การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน

โดย

เรืออากาศเอกหญิง นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน

โดย
เรืออากาศเอกหญิง นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DETECTION OF LATENE FINGERPRINT ON CARFRIDGE CASES

By

Nunthikarn Bamrungkit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF SCIENCE

Program of Forensic science

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ” เสนอโดย เรืออากาศเอกหญิงนันทิกาญจน์ บำรุงกิจ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

……..

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รศ.พ.ต.อ. สันติ์ สุขวัจน์
2. รศ.พ.ต.อ. หญิง ดร.พัชรา สินลอยมา
3. พ.ต.อ. สมภพ เองสมบุญ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(พ.ต.ท. ณภพ ชุณหกรรณ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รศ. พ.ต.อ. พันตำรวจเอก สันติ์ สุขวัจน์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รศ. พ.ต.อ.หญิง ดร.พัชรา สินลอยมา)

...../...../.....

..... กรรมการ

(พ.ต.อ สมภพ เองสมบุญ)

...../...../.....

..... กรรมการ

(พ.ต.ท.หญิง ธรรมภรณ์ ธนวัฒน์วงศธร)

...../...../.....

49312353 : สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
คำสำคัญ : รอยลายนิ้วมือ/ปลอกกระสุนปืน

นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ : การหาลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.พ.ต.อ.สันต์ สุขวัจน์ , รศ. พ.ต.อ.หญิง ดร.พัชรา สินลอยมา และ พ.ต.อ สมภพ เองสมบุญ. 124 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน คือวิธีการปัดฝุ่น (Black powder brushing) , รมด้วยซุปเปอร์กลู(Super glue fuming), ชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู (Perma blue treatment) และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเอง(Improvised gun blueing treatment) โดยการศึกษาทั้งก่อนและหลังยิงปืน จากกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48 ชม.ตามลำดับ โดยดูการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยตาเปล่า

ผลปรากฏว่าก่อนการยิงปืน สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ด้วยวิธีการทำทั้ง 4 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืนรอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืน ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ด้วยชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู คิดเป็นร้อยละ 66.67 และและชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเองคิดเป็นร้อยละ 60.00 สำหรับวิธีการปัดผงฝุ่นดำ และวิธีการรมด้วย Super Glue ไม่มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือแต่อย่างใด

ภาควิชานิติวิทยาศตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. ..... 2. ..... 3. .....

49312353 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE
KEY WORDS : LATENT FINGERPRINT / CARTRIDGE CASES
NUNTHIKARN BAMRUNGKIT:THE LATENT FINGERPRINT ON CARTRIDGE CASES. THESIS ADVISORS : ASST .PROF.POL.COL.SANT SUKHVACHANA, ASST. PROF.POL. COL.PATCHARA SINLOYMA , POL.COL.SOMPOP ENGSOMBUN . 124 pp.

The objective of this research was to compare the latent fingerprint detection method on cartridge cases; Black powder lifting, Super glue fuming, Perma blue treatment and Improvised gun blueing treatment. Various detections had been applied to the sample ammunitions and also to the cartridge cases after fired. The detection times were 3 minute, 1 hour, 12 hours, 24 hours and 48 hours. The ammunitions used in this study are .38, .45, 9mm and 7.62 caliber. Observation had been done under visible light.

All mentioned methods showed 100% detection on the four types of unused ammunitions at every detection times. Perma blue treatment and Improvised gun blueing treatment showed 66.67% and 60.00% of detections at every detection times on the fired cases respectively.Both black powder lifting and super glue fuming did not show any positive result with the after fired shell cases.

Program of forensic science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2008
Student's signature .....
Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. ..... 3. .....

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและความร่วมมือช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านที่ได้กรุณาสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งผู้บังคับบัญชาและผู้ร่วมงานทุกท่านที่สนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พล.ต.ท. อัมพร จารุจินดา ในความกรุณาให้ความรู้ในเรื่องของ Gun Blueing , พ.ต.ท.ณภพ ชุณหกรรณ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ , ผู้จัดการและคณะสนามยิงปืนธูปะเตมีย์ ในการให้การสนับสนุนใช้สนามยิงปืนธูปะเตมีย์ , พ.ต.ท สาธิต ก้อนแก้ว กองพิสูจน์หลักฐานในการให้การสนับสนุนอาวุธปืน AK และกระสุนปืน,พ.ต.ศิลปชัย บำรุงกิจ ในการให้ความรู้เกี่ยวกับอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน, พ.อ.อ.พิวัฒน์ บัวทอง และ พ.อ.อ.สมชาย ญาติเจริญ ในการให้การสนับสนุนอาวุธปืน .38, .45 และ 9 มม. รวมทั้งอาสาสมัครในการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาดต่าง ๆ

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.พ.ต.อ.สันต์ สุขวัจน์ และรศ.พ.ต.อ.ดร.พัชรา สินลอยมา ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ พ.ต.อ.สมภพ เองสมบุญ ที่ได้ให้ความรู้ตลอดจนควบคุมดูแล ,แนะนำ, แก้ไขในการทำการทดลองและการทำวิจัยมาโดยตลอด อีกทั้งได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาร่วมในวิทยานิพนธ์ และยังได้ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ส่วนหนึ่งในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดมา ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา – มารดา เพื่อน ๆ พี่ ๆ และผู้ร่วมงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด และขอขอบพระคุณผู้ที่มิได้เอ่ยนาม ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในวิทยานิพนธ์นี้จนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญภาพ…….. ช
สารบัญตาราง..... ฑ
บทที่
1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา……. 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย……... 10
สมมุติฐานของการวิจัย……... 10
ขอบเขตของการวิจัย…….. 10
ข้อตกลงเบื้องต้น…… 11
ข้อจำกัดในการวิจัย…… 12
นิยามคำศัพท์……... 12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ…… 12
2 ทบทวนวรรณกรรม…… 13
การเกิดลายนิ้วมือ…… 13
แบบแผนลายนิ้วมือ…… 22
วิธีการหารอยลายนิ้วมือ…….. 32
อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน…… 52
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง…….. 67
3 วิธีการดำเนินการวิจัย…… 75
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล…… 75
การเก็บรวบรวมข้อมูล…… 78
การวิเคราะห์ข้อมูล……. 84

บทที่ หน้า
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล..... 85
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 86
การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาดก่อนยิงปืน..... 86
การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาดหลังยิงปืน..... 98
วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน..... 110
การอภิปรายผล..... 111
5 สรุป และข้อเสนอแนะ..... 112
สรุปผลการวิจัย..... 113
การอภิปรายผล..... 114
ข้อเสนอแนะ..... 119
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย..... 119
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... 120

บรรณานุกรม..... 121

ประวัติผู้วิจัย..... 124

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง.....	15
2	แสดง The fetal hand undergoes extensive development from 6-11 weeks…….....	16
3	แสดง Epidermal cells began to proliferate andform the primary ridges…….	17
4	แสดง Rapidly multiplying cells extend the primary ridges into the dermis……	17
5	แสดง The volar pads cause localized growth stresses that change as the fetus grows……..	17
6	แสดง High, symmetrical pads tend to make BIG whorls……	18
7	แสดง Low symmetrical pads tend to make little whorls……	18
8	แสดง Size of the volar pads accounts for various whorl pattern sizes……	18
9	แสดง Big asymmetrical pads make large loops……..	19
10	แสดง Small asymmetrical pads make small loops……	19
11	แสดง Size of asymmetrical volar pads accounts for various loop sizes……...	19
12	แสดง Low volar pads make low intensity……	20
13	แสดง Primary ridges on the bottom of the epidermis…….	20
14	แสดง Secondary ridge formation 16 - 17 Weeks……	21
15	แสดง Cellular proliferation and mechanical stress create the surface ridges...…..	21
16	แสดง After 17 weeks, the ridges mature and grow proportionately…….	21
17	Philippines: Born Identity……	22
18	ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ……..…	23
19	ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ……	23
20	ลายนิ้วมือชนิดโค้งกระโจม……	24
21	แสดงลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย……..	25
22	ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดขวา……	25
23	ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดซ้าย……	26
24	แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย.....	27
25	ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา.....	28
26	ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง.....	28

ภาพที่ หน้า

27 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋าข้าง..... 29
28 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่..... 29
29 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน..... 30
30 แสดงแปรงปัดฝุ่นหลังจากปัดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียดของลายเส้น... 39
31 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก..... 39
32 แปรงขนนก..... 39
33 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ Background..... 40
34 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลาติน..... 42
35 แสดงตู้อบวัตถุพยานด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue..... 47
36 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue... 47
37 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)..... 48
38 แสดงการถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายรูป 35 มม. ประกอบกับ
Close Up Lens และ Adapter Lens หรือ Close Up Filter หรือ Close Up Ring..... 49
39 แสดง การใช้แสงโพลีไลท์หาลายนิ้วมือแฝง..... 50
40 แสดงเครื่อง ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER..... 51
41 แสดงเครื่องลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น (Electrostatic Dust Print Lifter)…… 51
42 แสดงปืนพกกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Pistol)..... 53
43 แสดงรายละเอียดโดยสังเขปถึงส่วนประกอบของอาวุธปืน Semiautomatic Pistol 53
44 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนลูกโม่เทารัส M85s ลำกล้องยาว 2 นิ้ว บรรจุ
กระสุนปืน 5-6 นัด..... 54
45 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนที่เหมือนกับไฟแช็ค..... 54
46 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน Winchester Model 70 ซองกระสุ(Magazine)
บรรจุกระสุนปืนได้ 5 นัด..... 55
47 แสดงRifle cartridge..... 56
48 แสดงรายละเอียดโครงสร้างกระสุนปืนแบบ Pin Fire..... 57
49 แสดงรายละเอียดโครงสร้างกระสุนปืนแบบ Rim Fire และ Center Fire..... 58
50 แสดงรายละเอียด ส่วนประกอบสำคัญของกระสุนปืน..... 58
51 แสดง GERMAN GRENADE PISTOL AMMUNITION..... 59

ภาพที่		หน้า
52	แสดงรายละเอียดปลอกกระสุนปืน.....	62
53	แสดงรายละเอียดรูปร่างของปลอกกระสุนปืนทั้ง 3 แบบ…….....	63
54	แสดงรายละเอียดรูปร่างลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืน.....	63
55	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 โดยใช้ วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง.....	87
56	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 โดย วิธีการปัดผงฝุ่น(black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง.....	88
57	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder).....	88
58	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder).....	88
59	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี super glue.....	89
60	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี super glue.....	90
61	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี super glue.....	90
62	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี super glue.....	91
63	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี perma blue.....	92
64	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี perma blue.....	93
65	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี perma blue.....	93
66	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี perma blue.....	94

ภาพที่ หน้า

67 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธีgun blueing..... 95

68 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี gun blueing..... 96

69 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธีgun blueing..... 96

70 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี gun blueing..... 97

71 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder)..... 99

72 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder)..... 99

73 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder..... 100

74 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนา7.62 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (black powder)..... 100

75 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธี super glue..... 101

76 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue..... 102

77 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue..... 102

78 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue..... 103

79 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี perma blue..... 105

80 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี perma blue..... 105

ภาพที่ หน้า

81 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี perma blue 106

82 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี perma blue..... 107

83 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้ gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)..... 108

84 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)..... 108

85 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)..... 109

86 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)..... 109

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน(ลูกโดด)……..…	73
2	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น (black powder) …….....	86
3	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการ super glue **.....**	89
4	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการ perma blue	92
5	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการgun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง) ……...…… …….....	95
6	แสดงผลตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีกาปัดผงฝุ่น (black powder)……..…	98
7	แสดงผลตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการsuper glue …….....	101
8	แสดงผลตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการ perma blue….....	104
9	แสดงผลตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการgun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง) ……..…	107
10	แสดงผลการเปรียบเทียบการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนก่อนการยิงปืน ทั้ง 4 วิธีการ ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชม……..	110
11	แสดงผลการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนหลังการยิงปืน ทั้ง 4 วิธีการ ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48ชม…….…..…..…	111

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันปัญหาทางด้านอาชญากรรมได้เกิดขึ้นอย่างมากมาย อันมีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน และสร้างความเดือดร้อนกับประชาชนโดยทั่วไป ตัวอย่างของ อาชญากรรมที่พบได้บ่อยๆ เช่น การฆ่าคนตาย ปล้นทรัพย์ ข่มขืน เป็นต้น อาชญากรรมจึงนับเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่บั่นทอนความสงบสุข ความเจริญงอกงามของสังคม และเป็นภัยร้ายที่จะทำให้สังคมมีความเสื่อมโทรมลง เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศชาติทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีแนวโน้มของการทวีความรุนแรงและเพิ่มจำนวนมากขึ้น รูปแบบการกระทำความผิดจึงมีความหลากหลายมีความซับซ้อนและพัฒนามากขึ้นตามลำดับแม้ว่าอาชญากรรมจะเป็นปรากฏการณ์อย่างหนึ่งของสังคมที่ไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้ แต่สามารถควบคุมให้ลดน้อยลงได้ หากปล่อยให้อาชญากรรมเกิดขึ้นโดยไม่หาวิธีการควบคุมก็ยิ่งจะทำให้ทวีความรุนแรงและสร้างความเสียหายต่อสังคมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนเกิดเป็นปัญหาเรื้อรังจนยากต่อการแก้ไขได้

การประกอบอาชญากรรมในปัจจุบันอาวุธปืนถูกนำมาใช้มากที่สุด เนื่องจากเป็นอาวุธที่มีอานุภาพร้ายแรงส่งผลให้เกิดความเสียหาย ทั้งโดยตรงคือสามารถปลิดชีวิตของผู้ถูกกระทำรวมทั้งส่งผลถึงครอบครัวของผู้ตาย และโดยอ้อมคือรัฐบาลต้องสูญเสียงบประมาณแผ่นดินไปในด้านการป้องกันปราบปรามเพื่อรักษาความสงบสุข ต้องแก้ไขปรับปรุงความเสียหายที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังอาจส่งผลถึงการขาดแคลนทรัพยากรบุคคลเพื่อทำประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ การกระทำความผิดด้วยการใช้อาวุธปืนเพื่อฆ่าคนตายในลักษณะที่ทารุณโหดร้ายเป็นการกระทำที่อุจฉกรรจ์และสะเทือนขวัญส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของประชาชนเป็นอย่างมาก ดังนั้นการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาวุธปืนจึงเป็นงานที่มีความสำคัญมากอีกแขนงหนึ่งของงานพิสูจน์หลักฐาน เพื่อนำไปสู่การสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิด การควบคุมและการป้องกันอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้นในสังคมต่อไป

จากสถานการณ์ความไม่สงบในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้และอีก 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา นับเป็นภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำมือของมนุษย์หรือผู้ก่อเหตุร้ายนั่นเอง ทั้งนี้ในความหมายของคำว่า "การก่อเหตุร้าย" หมายถึงความพยายามที่จะข่มขู่หรือใช้กำลังอย่างผิดปกติธรรมดา ต่อกลุ่มคน

ชุมชน หรือรัฐ ให้เกิดความหวาดกลัว บาดเจ็บ ถึงเสียชีวิต โดยอาจมีแรงผลักดันมาจากเรื่องทางการเมือง ความเชื่อความคิดที่แตกต่างกัน

นับตั้งแต่เกิดเหตุการณ์ความรุนแรงและความไม่สงบในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้และอีก 4 อำเภอในจังหวัดสงขลาตั้งแต่เดือนมกราคมปี พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน ความรุนแรงมีความต่อเนื่องยาวนาน สถานการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นเรื่องใหญ่และมีความหมายที่ท้าทายความรับรู้ของสังคมไทยอย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน

จากสถิติคดีความมั่นคงที่เกิดขึ้นในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้และ 4 อำเภอของจังหวัดสงขลา ตั้งแต่ต้นปี 2547 ถึงวันที่ 1 ธ.ค.2551 รวมระยะเวลา 4 ปี 11 เดือน มีคดีเกิดขึ้นทั้งสิ้น 6,103 คดี แยกเป็น

1. คดีที่ไม่ทราบตัวผู้กระทำความผิด 4,857 คดี หรือคิดเป็นร้อยละ 79.58
2. คดีที่ทราบตัวผู้กระทำความผิด 1,246 คดี หรือคิดเป็นร้อยละ 20.42

ในส่วนของคดีที่ทราบตัวผู้กระทำความผิด แยกเป็น

2.1 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วและจับกุมได้ จำนวน 892 คดี

2.2 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วและถูกวิสามัญฆาตกรรม จำนวน 82 คดี

2.3 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วและอยู่ระหว่างการหลบหนีจำนวน 354 คดี

จะเห็นได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในจังหวัดชายแดนภาคใต้กำลังชี้ให้เห็นถึงสังคมไทยกำลังเผชิญหน้ากับความเปลี่ยนแปลง เป้าหมายของการก่อความรุนแรงที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือประชาชนซึ่ง ตกเป็นเหยื่อหรือเป็นเป้าหมายของการทำร้ายสูงที่สุด กองกำลังติดอาวุธของรัฐเช่นทหารและตำรวจ แม้จะเป็นเป้าหมายทางยุทธวิธีที่สำคัญ แต่ก็ยังเป็นเป้าหมายรองมาจากพลเรือนหรือประชาชนซึ่งต้องกลับกลายเป็นจุดอ่อนและเป้าหมายใหญ่ที่สุดในการก่อเหตุความไม่สงบ ลักษณะพิเศษเช่นนี้เห็นได้อย่างชัดเจน ตั้งแต่เริ่มเกิดเหตุความไม่สงบในพื้นที่ภาคใต้ในปี พ.ศ. 2547 ทั้งนี้สอดคล้องกับรายงานที่ว่ายุทธวิธีหลักที่ใช้ในการก่อเหตุความรุนแรงก็คือการใช้อาวุธปืนในการยิงหรือการสังหารด้วยกระบวนการที่มือสังหารจะใช้วิธีการขี่รถจักรยานยนต์และให้คนซ้อนท้ายประกบยิงเหยื่อผู้บริสุทธิ์ นอกจากนี้เป้าหมายการโจมตียังเป็นคนงาน ลูกจ้างของทางราชการหรือผู้ที่ทำงานให้รัฐ รวมทั้งกำนัน ผู้ใหญ่บ้านและผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งตามปกติก็ตกเป็นเป้าหมายของการก่อความรุนแรงอยู่อย่างสม่ำเสมอ (ศรีสมภพ จิตร์ภิรมย์ศรี 2549:1-14)

นอกจากนี้ข้อมูลสถานการณ์การเฝ้าระวังการบาดเจ็บรุนแรงในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ของศูนย์บริหารการพัฒนาสุขภาพจังหวัดชายแดนภาคใต้ ตั้งเดือน ม.ค.2550 - มี.ค.2551 พบเกิดเหตุการณ์ความรุนแรงจำนวน1,391ครั้ง

สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์สูงสุด 3 อันดับ คือ บนถนน บ้านที่อยู่อาศัยส่วนตัว และสถานที่

ขายสินค้าและบริการ มีจำนวนผู้บาดเจ็บทั้งสิ้น 2,763 ราย เสียชีวิตจำนวน 735 คน แต่ถ้ารวมตัวเลขผู้เสียชีวิตตั้งแต่เกิดเหตุการณ์ปี 2547 ถึงเดือน มิ.ย.2551 จะมีจำนวนผู้เสียชีวิตถึง 3,100 ราย จังหวัดที่มีอัตราการบาดเจ็บ และตายสูงสุด 3 อันดับ คือ ยะลา นราธิวาส และปัตตานี กลุ่มอายุที่ได้รับบาดเจ็บ และเสียชีวิตจากเหตุการณ์สูงสุด คือ กลุ่มอายุ 45-59 ปี เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงและนับถือศาสนาพุทธ อาชีพที่เสียชีวิตสูงสุด 3 อันดับ คือ ทหาร เกษตรกร และตำรวจ โดยถูกทำร้ายด้วยอาวุธปืนสูงที่สุด จำนวน 1,135 ราย เสียชีวิตจำนวน 556 ราย ถูกทำร้ายโดยวัตถุระเบิดจำนวน 921 ราย เสียชีวิตจำนวน 65 ราย

ประเภทของการก่อเหตุความรุนแรงที่เกิดขึ้น จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเหตุเกิดจากการใช้อาวุธปืนในการยิงจำนวนมากที่สุดของเหตุทั้งหมด อันดับที่สองคือการวางระเบิดหรือการโจมตีด้วยระเบิด อันดับที่สามคือการวางเพลิง นอกจากนั้นจะเป็นการก่อกวนด้วยวิธีการต่างๆเช่นเผายางรถยนต์หรือใช้ตะปูเรือใบโปรยตามถนน เป็นต้น ข้อสังเกตที่น่าสนใจก็คือ เมื่อวิเคราะห์จากเส้นทางของการใช้ยุทธวิธีการก่อเหตุที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการใช้ยุทธวิธีการก่อเหตุโดยใช้อาวุธปืนในการยิง จะเป็นวิธีการหลักตลอดเวลาที่ผ่านมาซึ่งมีผลทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตมากที่สุด โดยเฉพาะคือการยิงรายวันตามพื้นที่ต่างๆกระจายไปในวงกว้างทุกพื้นที่ จากสถิติของศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ใต้ที่รายงานปรากฏว่าระหว่างเดือนมกราคม 2550-ธันวาคม 2551 คดีฆ่ารายวันเกิดขึ้นจำนวนมากมีเหตุรุนแรง 1,837 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บ 3,933 คน เสียชีวิต 976 คน มีรายละเอียดระบุว่า 16 ราย ถูกสังหารด้วยปืนยาวหรืออาวุธปืนสงคราม 39 ราย ถูกยิงด้วยปืนสั้น 53 ราย เกิดจากการวิสามัญฆาตกรรม และ 745 ราย ถูกลอบสังหารโดยอาวุธปืนอื่นที่ไม่สามารถระบุได้

จากบุคคลที่เสียชีวิตด้วยการลอบสังหารหลายรายเป็นทหาร ตำรวจ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดน หลายรายเป็นผู้นำศาสนา ผู้นำการเมืองท้องถิ่น ผู้ที่มีประวัติใกล้ชิดกับหน่วยงานความมั่นคง ผู้ที่เคยถูกเชิญตัวตามหมาย พ.ร.ก.ฉุกเฉิน หรือผู้ที่เคยผ่านการฝึกอบรมจากหน่วยงานรัฐ หลายรายเป็นผู้ที่มีหมายจับหรือมีข่าวลือว่ามีหมายจับหรือมีรายชื่ออยู่ใน บัญชีดำ หลายรายเป็นผู้ต้องหาคดีความมั่นคงและได้รับการตัดสินคดียกฟ้องออกมาใช้ชีวิตปกตินอกเรือนจำ

จากคดีต่าง ๆ ที่กล่าวมา ส่วนใหญ่เป็นคดีที่มีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุอาชญากรรม ดังนั้นการที่จะนำตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรมนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะจะต้องมีการรวบรวมพยานหลักฐานมายืนยันให้สามารถพิสูจน์ความผิดได้อย่างชัดเจน

กระบวนการพิจารณาคดีอาญามีข้อที่ต้องวินิจฉัยชี้ขาดอยู่สองประการ คือ ข้อกฎหมายประการหนึ่งและข้อเท็จจริงอีกประการหนึ่ง หลักในการวินิจฉัยนั้นจะต้องพิจารณาค้นคว้าหา

ข้อเท็จจริง หรือความสัตย์จริงในคดีว่าเป็นอย่างไรแล้วจึงยกข้อกฎหมายขึ้นปรับวินิจฉัยว่าจำเลยควรจะได้รับโทษหรือควรจะได้รับการปล่อยตัวไป ตามกฎหมายลักษณะพยานข้อเท็จจริงที่ศาลจะรับรู้ได้เองนั้น จำกัดอยู่เพียงข้อเท็จจริงที่เป็นไปตามธรรมดาธรรมชาติซึ่งบุคคลธรรมดาจะพึงรู้ได้เองแล้ว ข้อเท็จจริงอย่างอื่นที่อยู่นอกเหนือไปจากความรู้ของคนธรรมดาสามัญศาลรับรู้เองไม่ได้ เพราะฉะนั้นฝ่ายผู้กล่าวหาจะต้องพิสูจน์ให้ประจักษ์แก่ศาลว่าผู้ต้องหาได้กระทำการที่อ้างว่าเป็นความผิดนั้นจริง

พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ เป็นพยานหลักฐานที่เกิดขึ้นด้วยการวิเคราะห์ หรือวิจัย ซึ่งในทางกฎหมาย ถือว่า พยานหลักฐานเหล่านี้เป็นพยานหลักฐานอย่างหนึ่งที่จะนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาหรือจะนำเข้าสู่ความรู้ของศาลเพื่อให้ศาลวินิจฉัยว่าจำเลยมีความผิดหรือไม่ โดยกำหนดวิธีการนำสืบไว้ คือ หากคู่ความประสงค์จะอ้างหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์เข้าสู่สำนวนเพื่อนำสืบข้อเท็จจริง ให้นำสืบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้ทำการตรวจหรือว่าได้ตรวจ ได้วิเคราะห์หรือได้วิจัยสังเกตเหตุการณ์หรือสิ่งของต่างๆที่เกี่ยวข้องกับในคดีนั้นมาแล้ว ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าพยานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์นี้ก็ คือพยานความเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามกฎหมายนั่นเอง

จากการตรวจสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของขบวนการสืบสวนสอบสวนเพื่อให้ได้มาซึ่งพยานหลักฐานที่จะนำไปพิสูจน์ว่ามีเหตุเกิดขึ้นจริง และใครเป็นผู้กระทำ โดยทั่วไปแล้วผู้กระทำความผิดมักทิ้งร่องรอยหรือพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งพยานหลักฐานหมายถึง สิ่งใดๆ ที่สามารถใช้พิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้น ใช้บอกได้ว่าใครเป็นผู้กระทำผิดและสามารถเชื่อมโยงผู้กระทำผิดเข้ากับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นได้ พยานหลักฐานจึงประกอบด้วยพยานบุคคล พยานเอกสาร และพยานวัตถุ

พยานหลักฐานแบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

(1) พยานหลักฐานโดยตรง (Direct Evidence) หรือเรียกว่า “พยานบุคคล” คือ หลักฐานคำให้การที่ได้จากปากคำของผู้ที่รู้เห็นเหตุการณ์(เรียกอีกอย่างว่าประจักษ์พยาน)ซึ่งได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นด้วยตัวเองโดยประสาท ตา หู จมูก การสัมผัสหรือลิ้มรส

(2) พยานแวดล้อมกรณี (Circumstantial) คือ คำให้การของพยานบุคคลที่ไม่ได้รู้เห็นเหตุการณ์โดยตรงพยานประเภทนี้มักจะไม่สามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงที่ต้องการทราบในคดีได้โดยตรง แต่สามารถนำมาปะติดปะต่อให้เกิดความคิดลำดับหรือเชื่อมโยงเหตุการณ์เพื่อบอกถึงข้อเท็จจริงบางอย่าง อาจเรียกพยานประเภทนี้ว่า พยานหลักฐานทางอ้อม (Indirect Evidence)

(3) พยานหลักฐานที่แท้จริง (Real Evidence) คือพยานหลักฐานที่เป็นวัตถุทุกชนิด ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ ซึ่งสามารถพิสูจน์ถึงข้อเท็จจริงในคดี มีความชัดเจนในตัวเองโดยไม่ต้องการคำอธิบายใดๆ เพียงแต่ให้รู้ว่าเป็นอะไรเท่านั้นก็เพียงพอ สามารถนำไปเชื่อมโยงเกี่ยวพันกับคดีได้ เช่น คราบโลหิต คราบอสุจิ เส้นผม เส้นขน รอยลายนิ้วมือ เส้นใยผ้า และอาวุธต่างๆ ฯลฯ (สมภพ เองสมบุญ: 2551)

พยานวัตถุซึ่งจัดเป็นพยานหลักฐานที่มีค่าอยู่ในตัวเอง และสามารถนำพยานวัตถุที่ได้มาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในการเชื่อมโยงเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิดในคดีต่างๆที่เกิดขึ้น

พยานวัตถุ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างหากอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นวัตถุสสาร หรือ ร่องรอยต่าง ๆ สิ่งใดก็ตามถ้าสามารถใช้

1. พิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้น
2. พิสูจน์ได้ว่าใครเป็นผู้กระทำผิด
3. สามารถเชื่อมโยงผู้กระทำผิดเข้ากับอาชญากรรมได้

คุณค่าของพยานวัตถุ ได้แก่

1). เป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้นจริง ในสถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่คนร้ายจะทิ้งหลักฐานไว้ทำให้ผู้ตรวจสถานที่เกิดเหตุสามารถระบุได้ว่าบริเวณนั้นเป็นสถานที่ เกิดเหตุจริงเช่น ในคดีฆาตรกรรมมีการพบศพ หรือมีอาวุธ เสื้อผ้าที่เปื้อนคราบโลหิตตกอยู่ในสถานที่เกิดเหตุ

2). เชื่อมโยงผู้กระทำผิด กับผู้เสียหาย หรือ สถานที่เกิดเหตุได้

3). สามารถชี้ตัวผู้กระทำผิดได้ เช่น ในการเปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือแฝงที่พบในสถานที่เกิดเหตุ ตรงกันกับของผู้ต้องสงสัย

4). สามารถป้องกันผู้บริสุทธิ์จากการถูกกล่าวหาว่ากระทำความผิดได้

5). สามารถยืนยันคำให้การของผู้เสียหาย ผู้กระทำความผิด หรือ พยานได้

6). ทำให้เกิดการรับสารภาพว่าเป็นผู้กระทำความผิด

7). เชื่อถือได้มากกว่าพยานบุคคล คำให้การของพยานบุคคลอาจจะเปลี่ยนแปลงได้เสมอซึ่งอาจเกิดจากการถูกขอร้อง หลอกลวง ข่มขู่ หรือให้สินบน

8). ศาลใช้พยานวัตถุเป็นหลักในการพิจารณาคดี

บริเวณที่สามารถจะพบพยานวัตถุ อาจแบ่งออกเป็น 4 แหล่งใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1 บริเวณสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งเป็นแหล่งที่พบร่องรอยและพยานวัตถุที่มีความสมบูรณ์มากพยานวัตถุบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะสามารถใช้เชื่อมโยงและติดตามหาตัวผู้กระทำความผิดได้ ตัวอย่างของพยานวัตถุที่พบ เช่น รอยลายนิ้วมือแฝง คราบโลหิต อาวุธ และเครื่องมือ กระสุนปืนหรือปลอกกระสุนปืน เป็นต้น

2 ตัวผู้เสียหาย เป็นแหล่งที่พบพยานวัตถุ ในบางกรณีพยานวัตถุอาจอยู่ที่ตัวของผู้เสียหายเอง ซึ่งอาจเป็นวัตถุพยานที่สำคัญ ดังนั้นการค้นหาพยานวัตถุจึงต้องให้ความสำคัญกับตัวผู้เสียหายด้วย ตัวอย่างพยานวัตถุที่จะพบเช่น ลูกกระสุนปืน คราบเขม่าปืน คราบอสุจิ เส้นผมหรือเส้นขน เป็นต้น

3 ตัวคนร้าย เป็นแหล่งที่พบพยานวัตถุได้เช่นกัน ซึ่งพยานวัตถุนี้อาจเกิดจากความตั้งใจหรือความไม่ได้ตั้งใจของผู้กระทำความผิด แต่เกิดจากการถ่ายเทและแลกเปลี่ยนของวัตถุตามที่กล่าวไว้ใน Locard's theory ตัวอย่างของวัตถุพยานชนิดนี้ได้แก่ คราบสีที่ติดอยู่ที่รถยนต์ซึ่งเกิดจากการเฉี่ยวชนกัน เส้นใยเสื้อผ้าที่ติดอยู่ที่เหยื่อจากเหตุข่มขืน ปืน กระสุนปืนหรือปลอกกระสุนปืน คราบเขม่าปืน เป็นต้น

4 บริเวณอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บริเวณที่ผู้กระทำผิดนำวัตถุพยานไปทิ้ง บริเวณที่ผู้กระทำผิดหลบซ่อนตัว หรือ บริเวณที่พักอาศัยของผู้กระทำความผิด เป็นต้น (สมภพ เองสมบุญ 2551:)

จากการก่อเหตุอาชญากรรมต่างๆในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้และ 4 อำเภอของจังหวัดสงขลา โดยส่วนใหญ่มีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุอาชญากรรมเป็นจำนวนมาก พยานวัตถุที่สำคัญและเป็นพยานหลักฐานที่มีประโยชน์ในการเชื่อมโยงเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิดคือ อาวุธปืน , กระสุนปืนและปลอกกระสุนปืน ซึ่งสามารถพบได้ในสถานที่เกิดเหตุ ตัวผู้เสียหาย ตัวคนร้าย หรือ บริเวณอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยทั่วไปการใช้อาวุธปืนจะมีการบรรจุกระสุนปืนลงในลูกโม่ปืน แมกกาซีน หรือซองกระสุนปืนตามชนิดของอาวุธปืนที่นำมาใช้ ขั้นตอนในการบรรจุกระสุนปืนจะใช้มือในการหยิบกระสุนปืนทีละนัดบรรจุลงในลูกโม่ สำหรับแมกกาซีนหรือซองกระสุนปืน จะต้องใช้มือกดที่กระสุนปืนเพื่อดันกระสุนปืนลงไปในแมกกาซีนหรือซองกระสุนปืน ดังนั้นจึงทำให้มีการประทับรอยลายนิ้วมือติดอยู่ที่บริเวณกระสุนปืน

ธรรมชาติของลายนิ้วมือมีลักษณะเป็นเส้นเรียงเป็นลำดับเต็มหน้านิ้วทุกนิ้วมือ ลายเส้นนี้เรียกว่า เส้นนูน หรือสัน (ridge) ซึ่งมีประโยชน์ในการหยิบจับสิ่งของไม่ให้ลื่นหลุดระหว่างเส้นนูนมีร่อง บนสันมีรูเล็กๆ ซึ่งเป็นรูเหงื่อให้เหงื่อไหลซึมออกมา ฉะนั้นเมื่อนิ้วใดนิ้วหนึ่งจับต้องวัตถุพื้นเรียบ ลายเส้นนูนที่ชื้นด้วยเหงื่อจึงถูกกดลงบนวัตถุ ทำให้เกิดการจำลองแบบลายเส้นบนนิ้วมือ ติดอยู่บนวัตถุนั้น หรือมือไปสัมผัสพื้นผิวที่อ่อนนุ่ม เส้นนูนของรอยลายนิ้วมือจะกดให้พื้นผิวนั้นยุบเป็นลายเส้นนิ้วมือแต่ลายเส้นจะมีลักษณะกลับด้านกับลายพิมพ์นิ้วมือจริง เมื่อปลายนิ้วมือสัมผัสกับพื้นผิวใดๆ สสารที่ขับออกมาจากรูของต่อมเหงื่อที่อยู่บริเวณเส้นนูนของลายนิ้วมือจะติดไปที่พื้นผิวนั้นๆ ซึ่งสสารดังกล่าวประกอบไปด้วยน้ำ99% เกลืออนินทรีย์ เช่น NaCl และสารอินทรีย์ เช่น ยูเรีย โปรตีน วิตามิน 1 % นอกจากนี้หากปลายนิ้วมือสัมผัสกับใบหน้าและหนังศีรษะยังพบ

สสารประเภทไขมัน เช่น กรดไขมันในรอยลายนิ้วมือนั้นด้วย รูปแบบอันซับซ้อนของโครงสร้างลักษณะของเส้นนูนเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล จึงเป็นหลักฐานที่นำไปใช้ยืนยันตัวบุคคลในกระบวนการยุติธรรม รอยลายนิ้วมือแฝงจะถูกทำให้ปรากฏด้วยเทคนิคต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างรูปแบบของเส้นนูนกับพื้นผิวที่รอยลายนิ้วมือไปประทับ (Geraint Williams , 2006) การตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ติดบนผิววัตถุออกมามีวิธีการที่หลากหลายเช่น ใช้เลเซอร์ . ผงเคมี หรือ สารเคมีต่างๆ เป็นต้น จะเรียกรอยลายนิ้วมือที่ได้มานั้นว่า รอยลายนิ้วมือแฝง (latent fingerprint)

รอยลายนิ้วมือที่พบโดยทั่วไป มี 2 ประเภท

1. รอยลายนิ้วมือที่มองเห็น

1.1 ชนิด 2 มิติ เกิดจากการเปื้อนของสารต่างๆเช่นลายนิ้วมือเปื้อนโลหิต เปื้อนน้ำหมึก เปื้อนฝุ่นที่ติดตามพื้นผิวต่างๆ สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน

1.2 ชนิด 3 มิติ เกิดจากการที่ลายนิ้วมือไปสัมผัสหรือกดลงบนผิววัตถุที่อ่อนนุ่ม เช่น ดินเหนียว ดินน้ำมัน เป็นผลทำให้เกิดร่องรอยบนวัตถุนั้นเป็น 3 มิติ

2. รอยลายนิ้วมือแฝง

2.1 เห็นเพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือเห็นไม่ชัดเจน

2.2 ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า

ลายนิ้วมือของมนุษย์เป็นพยานหลักฐานที่เป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลที่ดีที่สุดแขนงหนึ่งในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคล ลายเส้นที่ปรากฏบนลายนิ้วมือของมนุษย์แต่ละคนไม่เหมือนกันและจะไม่เปลี่ยนแปลงตังแต่เกิดจนเสียชีวิต ทำให้มีมีความเป็นเอกลักษณ์สูง ดังนั้นลายนิ้วมือที่พบในที่เกิดเหตุจึงสามารถนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าอย่างมากในการสืบสวนสอบสวน และสามารถนำไปตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันผู้กระทำความผิดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดในคดีต่างๆได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำไปตรวจสอบกับลายพิมพ์นิ้วมือในสารระบบคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย โดยเฉพาะงานของตำรวจด้านคดีอาชญากรรม มักจะเก็บรอยลายนิ้วมือจากที่เกิดเหตุมาทำการตรวจเปรียบเทียบกับรอยลายนิ้วมือของผู้ต้องสงสัยหรือผู้มีประวัติอาชญากรรม เพื่อหาผู้กระทำผิดหรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อความก้าวหน้าของคดี

จากการศึกษาวิธีการต่างๆที่ใช้ในการหารอยลายนิ้วมือมีอยู่หลายวิธี ที่นิยมปฏิบัติ เช่น วิธีการใช้ผงฝุ่นเคมีปัด , วิธีใช้สารเคมี Ninhydrin , Silvernitrate ,วิธีใช้ก๊าซ Super glue , Iodine ,วิธีลอกรอย : ใช้เจลาตินลอก ใช้เครื่องลอกรอยฝุ่น , วิธีหล่อร่องรอย ใช้ปูนปลาสเตอร์ ,วิธีใช้แสงและถ่ายภาพ เป็นต้น (กองพสูจน์หลักฐาน 2538:5)

ดังนั้นในการก่อเหตุอาชญากรรมที่มีการใช้อาวุธปืน พยานวัตถุที่สามารถพบได้ในสถานที่เกิดเหตุ คือ อาวุธปืน , กระสุนปืนและปลอกกระสุนปืน จากการตรวจพิสูจน์อาวุธปืน ของสำนักงานวิทยาการตำรวจในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การตรวจชนิดของอาวุธปืนและการตรวจเปรียบเทียบ เช่น การตรวจชนิด ขนาด ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของอาวุธปืน การตรวจเปรียบเทียบลูกกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืน เป็นต้น

2. การตรวจทางขีปนวิธี เช่น การตรวจหาคราบเขม่าที่เกิดจากการยิงปืน การตรวจหาวิถีกระสุนปืน การตรวจวิเคราะห์คุณภาพของกระสุนปืนชนิดต่าง ๆ ซึ่งการตรวจทั้ง 2 ประเภทยังไม่สามารถระบุตัวผู้กระทำความผิดได้อย่างชัดเจน

จากที่กล่าวมาในข้างต้น สถานการณ์ความไม่สงบในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้และอีก 4 อำเภอในจังหวัดสงขลาและปัญหาด้านอาชญากรรมต่างๆที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะมีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุอาชญากรรม ซึ่งจากปลอกกระสุนปืนจำนวนมากที่พบอยู่จำนวนมากในสถานที่เกิดเหตุ สามารถตรวจพิสูจน์ระบุได้เพียงชนิดและขนาดของอาวุธปืนที่ใช้ยิงและเชื่อมโยงกับปลอกกระสุนปืนในคดีอื่นว่ายิงมาจากปืนกระบอกเดียวกันหรือไม่ แต่ข้อมูลเหล่านี้ไม่สามารถเชื่อมโยงกับตัวผู้กระทำความผิดได้เลยเนื่องจากในการกระทำความผิด ผู้ก่อการร้ายนั้นเมื่อผู้ยิงยิงปืนแล้วจะมีคนร้ายมารับปืนไปอีกทอดหนึ่ง ทำให้แทบจะไม่สามารถจับกุมปืนของกลางในคดีได้ ความจริงแล้วในขั้นตอนของการบรรจุกระสุนปืนแต่ละชนิดลงในลูกโม่ แมกกาซีนหรือซองกระสุนปืนดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จึงทำให้มีการสัมผัสระหว่างลายนิ้วมือกับปลอกกระสุนปืนชนิดนั้นๆ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ซึ่งเป็นพยานหลักฐานที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในการพิสูจน์เอกลักษณ์หรือยืนยันตัวบุคคลได้

Migron Y and Hocherman G (1998) ได้ศึกษาการมองภาพรอยลายนิ้วมือที่มีไขมันบนปลอกกระสุนปืนและทดสอบความคงทนของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน M16 , AK-47 (Kalashnikov)และ Parabellum ซึ่งเป็นการยากที่จะสามารถมองเห็นได้ แต่ถูกพบได้บนปลอกกระสุนปืนทองเหลืองตัวอย่างของ M16 ภายใต้การควบคุมในห้องปฏิบัติการ โดยรอยลายนิ้วมือยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากการยิง แต่ต้องมีความระมัดระวังในการส่องแสงหลังจากที่ถอดกระสุนปืนออกมา และต้องระมัดระวังในการเอากระสุนปืนออก เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับรอยลายนิ้วมือ

Bentsen and Brown (1996:3-8) ได้ทดลองหาเทคนิคที่จะทำให้เห็นรอยลายนิ้วมือบนผิวราบ ลื่น โดยทำการทดลองในระบบสุญญากาศ เมื่อทำการทดลองสิ่งที่เปรอะเปื้อนอยู่บนปลอกกระสุนปืนจะเรืองแสงทำให้มองเห็น ในปืนพกลูกโม่และปืนยาว STR จะมองเห็นรอยลายนิ้วมือเป็นลักษณะสันเขาที่สามารถแสดงเอกลักษณ์ได้

ปัจจุบันในประเทศไทยมีวีการต่างๆที่นำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝง แต่ยังไม่มีประสิทธิภาพในการทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน(หลังยิงปืน)ปรากฏขึ้น อีกทั้งยังไม่มีการศึกษาวิธีการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนชนิดต่างๆ (ทั้งก่อนและหลังยิงปืน)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาวิธีการต่างๆที่สามารถนำมดาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือเพื่อค้นหายืนยันผู้กระทำความผิดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดในคดีต่างๆได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการสืบสวน พิสูจน์หลักฐาน และดำเนินคดีตามกฎหมายอันนำไปสู่การนำตัวผู้กระทำความผิดทางอาญามาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรม เพราะหากปราศจากหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์แล้ว คดีสำคัญๆที่สลับซับซ้อนหลายคดีคงจะไม่สามารถนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้ ทำให้ส่งผลร้ายต่อสังคมเพราะมีโอกาสที่ผู้นั้นจะกระทำความผิดแบบเดิมซ้ำอีก ดังนั้นการนำเอาหลักนิติวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่กับกระบวนการยุติธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นนี้ย่อมเป็นมาตรการในการป้องกันและปราบปรามการก่อเหตุอาชญากรรมด้วยอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาหาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. ทั้งก่อนและหลังการยิงปืน
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) บนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38 , .45 , 9 มม. แล ะ7.62 มม.

สมมุติฐานของการศึกษา

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. สามารถพบได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน
2. การเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)สามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนได้

ขอบเขตของการศึกษา

เป็นการศึกษาวิธีการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้อาสาสมัคร 4 คน ในการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ในแต่ละขนาด โดยกำหนดน้ำหนักในการประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนประมาณ 300 กรัม

คนที่ 1 ประทับรอยลายนิ้วมือ ลงบนปลอกกระสุน ขนาด .38 จำนวน 80 นัด

คนที่ 2 ประทับรอยลายนิ้วมือ ลงบนปลอกกระสุน ขนาด .45 จำนวน 80 นัด

คนที่ 3 ประทับรอยลายนิ้วมือ ลงบนปลอกกระสุน ขนาด 9 มม.จำนวน 80 นัด

คนที่ 4 ประทับรอยลายนิ้วมือ ลงบนปลอกกระสุน ขนาด 7.62 มม. จำนวน 80 นัด

ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนก่อนยิงและหลังยิงปืนด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

<u>ก่อนการยิงปืน</u> ให้อาสาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนในแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนตามที่ได้กำหนดไว้จนครบ 5 นัดในแต่ละชนิดของกระสุนปืน คือขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. จากนั้นทำการบรรจุกระสุนปืนในลูกโม่หรือแมกาซีนนขนาดต่าง ๆ และเอากระสุนออกมา ทำการหารอยลายนิ้วมือทำการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ หลังประทับรอยลายนิ้วมือแล้วดังนี้ คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ48 ชั่วโมง อย่างละ 1 ปลอก / ช่วงเวลา โดยใช้การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของผลการทดลอง และทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในแต่ละวิธี

<u>หลังยิงปืน</u> ให้อาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนในแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนจนครบ 5 นัดในแต่ละชนิดของกระสุนปืน คือขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. จากนั้นบรรจุกระสุนปืนในลูกโม่หรือแมกกาซีนยิงปืนและนำเอาปลอกกระสุนปืนออกมาหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่างๆตามที่กำหนดไว้ คือ 3 นาที, 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ ทำการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการต่างๆคือ การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของผลการทดลอง และทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในแต่ละวิธี

การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืน จะทำการทดลอง 3 ครั้ง และทำการถ่ายภาพผลการทดลองที่ได้และบันทึกรายละเอียดผลการทดลอง จากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ได้กำหนด วิธีที่ใช้หารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน จำนวน4 วิธีได้แก่ การปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กำหนดเวลาที่ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ 5 ช่วงเวลาคือ 3 นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชม และให้อาสาสมัครจำนวน 4 คน ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนในแต่ละนัดที่น้ำหนักประมาณ 300 กรัม โดย

คนที่ 1 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38

คนที่ 2 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45

คนที่ 3 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม.

คนที่ 4 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม.

ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องต่างๆ ดังนี้ คือ

1. เวลาที่เริ่มต้นในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนได้แก่ 0 ชั่วโมง หมายถึง ปลอกกระสุนปืนที่ได้จากการยิงปืน ณ เวลาที่ผ่านไปแล้ว 3 นาที เนื่องจากหลังยิงปืนแล้วปลอกกระสุนปืนที่ได้นำมาทำการทดลองมีความร้อนสูง จึงต้องรอให้ปลอกกระสุนปืนเย็นตัวลงและสามารถนำมาทำการทดลองได้ (เวลาที่ได้ มาจากการสุ่มตัวอย่างปลอกกระสุนปืนจำนวน 5 ปลอก โดยการยิงปืนและนำปลอกกระสุนปืนมาจับเวลาเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมที่ปลอกกระสุนเย็นตัวลงและสามารถนำมาทำการทดลองได้)

2. กระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. ที่นำมาใช้ในวิจัยครั้งนี้เป็นปลอกกระสุนปืนชนิดทองเหลืองเนื่องจากปลอกกระสุนส่วนใหญ่ที่พบในสถานที่เกิดเหตุเป็นของปืน AK ซึ่งปลอกทองเหลืองเป็นขนาด 7.62 มม. ผู้ก่อการร้ายนิยมใช้ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ จึงเลือกทดลองกับปลอกทองเหลืองเป็นหลัก

3. การประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. กำหนดให้ประทับรอยลายนิ้วมือที่น้ำหนัก 300 กรัมบนปลอกกระสุนปืน แต่เนื่องจากวิธีการในการบรรจุกระสุนปืนในซองกระสุนปืนขนาดต่างๆมีความแตกต่างกัน คือ ปืนขนาด .38 บรรจุ

กระสุนปืนในลูกโม่ จึงสามารถที่จะควบคุมน้ำหนักการประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนได้ , ปืนขนาด .45 , 9 มม. , เป็นการบรรจุกระสุนปืนแบบแมกกาซีน ซึ่งในการบรรจุกระสุนปืนลงในแมกกาซีน มีการใช้น้ำหนักมือในการกดกระสุนปืนในแต่ละครั้งหรือแต่ละนัดไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถที่จะควบคุมน้ำหนักในการประทับรอยลายนิ้วมือให้เท่ากันได้

4. ในการบรรจุกระสุนปืนในแมกกาซีน กระสุนนัดแรกๆ จะบรรจุได้ง่ายและใช้แรงน้อย สำหรับนัดถัดๆไป สปริงในแมกกาซีนเกิดการหดตัว ทำให้ต้องใช้แรงกดมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งอาจทำให้มือลื่นไถล และทำให้รอยลายนิ้วมือลื่นไถลและเกิดความเสียหายได้

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือ หมายถึง การมองเห็นลักษณะเส้นลายนิ้วมือบนพื้นผิวที่รอยลายนิ้วติดอยู่

ลายนิ้วมือ หมายถึง ลายเส้นที่ปรากฏบนนิ้วมือมี 2 ชนิด คือเส้นนูนและเส้นร่อง

รอยลายนิ้วมือแฝง หมายถึง ลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือมองเห็นได้ไม่ชัดเจน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนได้
2. ช่วยสนับสนุนให้พนักงานสอบสวน , เจ้าหน้าที่ตรวจสถานที่เกิดเหตุ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ในการตรวจพบรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ซึ่งมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อรูปคดีเป็นอย่างมาก
3. สามารถนำรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปลอกกระสุนปืนมาใช้เป็นพยานหลักฐานในการหาตัวผู้กระทำผิดมาลงโทษในกระบวนการยุติธรรม ในคดีที่มีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุ
4. เป็นแนวทางนำไปสู่การทำวิจัยเพื่อพัฒนาหาวิธีการที่จะนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนชนิดและขนาดต่างๆต่อไป
5. เพื่อเป็นการช่วยประหยัดงบประมาณในการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ เพื่อนำมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาเอกสาร วรรณกรรมและแนวคิดทางทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยเพื่อนำมาประกอบการศึกษา เปรียบเทียบ และยืนยันผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัยนี้ ประกอบด้วย

1) การเกิดลายนิ้วมือ

2) แบบแผนของลายนิ้วมือ

3) วิธีการหารอยลายนิ้วมือ

4) อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน

1) การเกิดลายนิ้วมือ

ลายเส้นผิวหนัง มาจากคำภาษาอังกฤษว่า dermal ridge หรือ dermatoglyphics หมายรวมถึง ลายเส้นบนฝ่ามือ (palmprint) ลายนิ้วมือ (fingerprint) ลายฝ่าเท้า (footprint) มีลักษณะเป็นเส้นนูนปรากฏบนผิวหนังนิ้วมือ และนิ้วเท้าของทุกคน เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล แม้แต่ฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน (identical twins) ก็มีลักษณะลายเส้นผิวหนังแตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีการนำลายเส้นผิวหนังโดยเฉพาะลายนิ้วมือไปใช้ประโยชน์ในด้านนิติวิทยาศาสตร์ คือ การพิสูจน์บุคคล และด้านการแพทย์ในการช่วยวินิจฉัยโรคพันธุกรรมได้อีกด้วย (อัมพา สำโรงทอง,2549)

พื้นฐานทางชีววิทยา

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่หนักที่สุด และใหญ่ที่สุด คือหนักประมาณ 15 % ของน้ำหนักร่างกาย และในผู้ใหญ่ ผิวหนังมีพื้นที่ประมาณ 1.5-2 ตารางเมตร.ผิวหนังประกอบด้วย 2 ชั้น ได้แก่

1. ชั้นหนังแท้ (Dermis หรือ Corium)
2. ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) เกิดจาก ectoderm พบคลุมอยู่ชั้นบนสุด เป็นเนื้อผิวชนิด stratified squamous, dry (keratinized) type มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.4 ถึง 1.5 มิลลิเมตร เทียบกับความหนาทั้งหมดของผิวหนัง (skin) ซึ่งมีความหนาเฉลี่ยโดยประมาณ 1.5-4.0 มิลลิเมตร แต่ความหนาของชั้น epidermis นี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณของร่างกาย ทำให้สามารถแบ่งผิวหนังตามความหนาของ epidermis ออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

a. หนังกำพร้าที่หนา (thick epidermis) พบบริเวณที่ฝ่ามือ (palms) และฝ่าเท้า (soles)

b. หนังกำพร้าที่บาง (thin epidermis) พบบริเวณส่วนอื่น ๆ ของร่างกายนอกเหนือจากบริเวณหนังกำพร้าที่หนา 2 แห่ง ดังกล่าวข้างต้น

หนังกำพร้าที่หนา ประกอบด้วยเซลล์ชนิดต่าง ๆ ที่แยกออกได้เป็น 5 ชั้น คือ

1. Stratum basale (stratum germinativum) อยู่ลึกสุดประกอบด้วยเซลล์รูป columna หรือ cuboid ชั้นเดียว แยกจาก dermis ด้วย basement membrane. Basal surface ของเซลล์มี cytoplasmic processes เรียวและสั้น และมี hemidesmosomes, ส่วน lateral และ upper surfaces มี desmosomes เพื่อยึดกับเซลล์ข้างเคียง. ภายใน cytoplasm ยังมี keratin filaments กระจายทั่วเซลล์ อาจจะอยู่เดี่ยว ๆ หรือรวมกันเป็น bundle. เซลล์ชั้นนี้รวมทั้งชั้นถัดไป (stratum spinosum) มีการแบ่งตัวเพื่อสร้างเซลล์ใหม่ ๆ ขึ้นไปแทนที่เซลล์ที่ตาย.

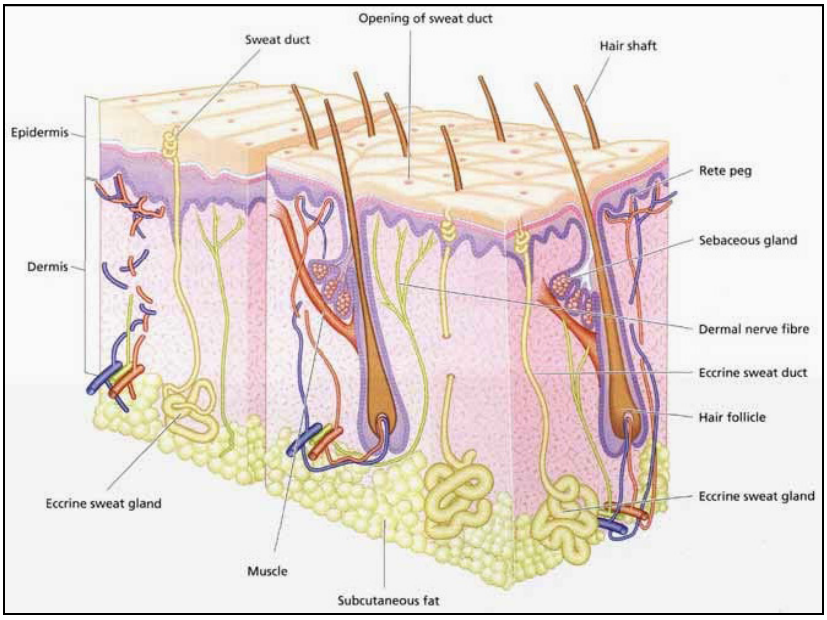
2. Stratum spinosum (prickle cell layer) ประกอบด้วยเซลล์รูปหลายเหลี่ยมเรียงตัวหลายชั้น. จาก LM จะเห็นว่าแต่ละเซลล์แยกจากกันเล็กน้อยและเชื่อมกันด้วยเส้นเล็ก ๆ ทำให้เซลล์มีลักษณะเหมือนมีหนาม จึงเรียกเซลล์ของชั้นนี้ว่า prickle cell. จาก EM พบว่าเส้นเล็ก ๆ เหล่านี้เป็น cytoplasmic processes เล็ก ๆ ยื่นจากเซลล์ไปอยู่ชิดและยึดกับ processes ของเซลล์ข้างเคียงด้วย desmosomes. Intercellular space ที่เห็นใน LM เกิดขึ้นเนื่องจากการหดตัวของเซลล์และตำแหน่งที่มี desmosomes ไม่สามารถดึงเซลล์ให้ห่างจากกันได้ จึงทำให้มีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ ขึงอยู่ระหว่างเซลล์. ภายในเซลล์มี keratin filaments จำนวนมาก. Filaments ที่สัมพันธ์กับ desmosomes ช่วยในการยึดระหว่างเซลล์และต้านทานต่อการฉีกขาด. ภายใน cytoplasm ยังมี lamellated (laminated or lamellar) granules รูปไข่ ล้อมรอบด้วย membrane. Lamellated granules และ keratin filaments จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเซลล์เคลื่อนไปทางพื้นผิวนอกมากขึ้น.

3. Stratum granulosum ประกอบด้วยเซลล์แบน ๆ รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 3-5 ชั้น. Cell membrane หนาขึ้น. Long axes ของเซลล์เหล่านี้ขนานไปกับ surface ของผิวหนัง เซลล์ชั้นนี้เริ่มเสื่อมลงจนตายไป. ภายในเซลล์มี keratohyalin granules ซึ่งติดสีจัดด้วย hematoxylin, มีรูป irregular ไม่มี membrane หุ้ม, และสัมพันธ์กับ keratin filaments. กำเนิดของ granules เหล่านี้ยังไม่ทราบ, แต่มันเกี่ยวข้องกับการสร้าง soft keratin. ส่วนกำเนิดของ lamellated granules สัมพันธ์กับ Golgi apparatus. หลังจาก lamellar granules เคลื่อนไปสู่ขอบเซลล์แล้วมันจะขับ contents ของมัน (complex lipid & lipoproteins) เข้าสู่ intercellular space เพื่อ form เป็น barrier ป้องกันการแทรกผ่านของสิ่งแปลกปลอมโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำ.

4. Stratum lucidum มักจะไม่ค่อยเห็น, เป็นชั้นบาง ๆ และสะท้อนแสง, ประกอบด้วยเซลล์ 3-5 ชั้น ซึ่งไม่สามารถเห็นแยกจากกัน, เป็นเซลล์ตายรูปแบนอยู่ชิดกันแน่น. ใน cytoplasm มี semifluid substance ที่เรียกว่า keratohyalin ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็น product ของ keratohyalin granules. Keratohyalin แทรกอยู่ระหว่าง keratin filaments ซึ่งขณะนี้เรียงตัวขนานกับพื้นผิวของผิวหนัง.

5. Stratum corneum เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์ใส ๆ บาง ๆ ที่ตายแล้วหลายชั้น มีลักษณะเหมือนเกล็ดปลา. เซลล์เหล่านี้มี plasmalemma หนาซึ่งยื่นเป็น folds มากมายไปสานกับ folds ของเซลล์ใกล้เคียง. ไม่มี nucleus, และใน cytoplasm เต็มไปด้วย filaments ฝังอยู่ใน amorphous interfilamentous matrix (keratohyalin). ชั้นนอกสุดของ stratum corneum (stratum disjunctum) ประกอบด้วย horny cellsแบน ๆ อยู่หลวม ๆ ซึ่งจะหลุดลอกออกไป.

Epidermis ของ thin skin บางกว่าของ thick skin. ไม่มี stratum lucidum. Stratum basale เหมือนของ thick skin. Stratum spinosum บางกว่า. Stratum granulosum อาจจะเห็นเป็นเซลล์ 1 หรือ 2 ชั้น หรือเห็นเป็นเซลล์ที่อยู่กระจัดกระจายตามแนวที่ควรจะเป็นชั้นนี้. Stratum corneum บางกว่า.



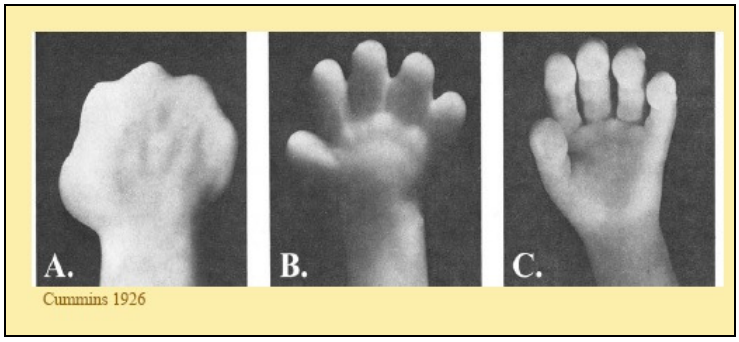
ภาพที่ 1 ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง

ที่มา: “ Integumentary system. ” เอกสารประกอบการบรรยาย Human Anatomy 415211,2548. หลักสูตรกายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มหาวิทยาลัยนเรศวร,2548.(อัดสำเนา)

กระบวนการเกิดลายพิมพ์นิ้วมือในมนุษย์ที่สำคัญ ๆ เริ่มตั้งแต่ หลังปฏิสนธิ 10 สัปดาห์ เมื่อตัวอ่อนทารกมีขนาดได้ 80 mm โดยผิวหนังของทารกจะประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ 2 ส่วน คือ ชั้นหนังกำพร้าที่อยู่เหนือชั้นผิวหนังแท้ หนังกำพร้าเป็น epithelial tissue ที่มีหลายชั้น ชั้นที่ลึกที่สุดของหนังกำพร้าจะอยู่ติดกับหนังแท้ เรียกชั้นนี้ว่า basal layer ส่วนหนังแท้ในช่วงสัปดาห์ที่ 10 จะยังคงมีลักษณะที่ไม่แน่นอนประกอบไปด้วย fibroblasts และ collagen fiber

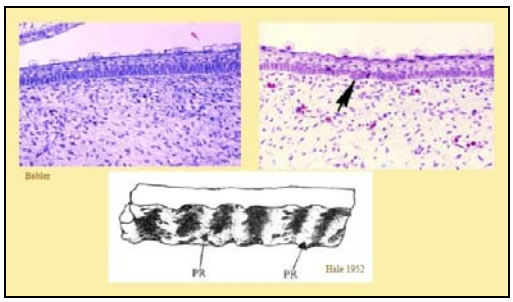
โครงสร้างทางกายภาพที่สำคัญ ๆ ของฝ่ามือ/ฝ่าเท้า ซึ่งยังจะคงมีโครงสร้างทางกายภาพที่สำคัญ ๆ ของฝ่ามือ/ฝ่าเท้า ได้แก่ volar pads volar pads คือ เนินที่อยู่บนพื้นผิวของฝ่ามือซึ่งเป็นตำแหน่งที่สามารถระบุได้อย่างแน่นอน มีความแตกต่างจากเนินกล้ามเนื้อตรงที่ volar pads เป็นเนื้อเยื่อและไขมันใต้ผิวหนัง ในมนุษย์ volar pads จะถูกพบที่ปลายนิ้ว (apical pads), ส่วนปลายของฝ่ามืออยู่ระหว่างนิ้ว (interdigital pads) และในบริเวณของ thenar และ hypothenar (thenar and hypothenar pads) สำหรับทารกในครรภ์ volar pads จะเริ่มตั้งแต่ตั้งครรภ์ได้ 7 สัปดาห์ และจะมีการเจริญเติบโตขึ้น จนถึงสัปดาห์ที่ 9 โดยจะปรากฏให้เห็นในตำแหน่งที่สูงขึ้น เป็นเนินเล็ก ๆ กลม ๆ ต่อมาเนินนี้จะเล็กลง เห็นชัดเจนน้อยลง และส่วนฐานจะร่วมเข้ากับเนื้อเยื่อรอบ ๆ ในสัปดาห์ที่ 10 basal layer ของชั้นหนังกำพร้า จะเริ่มเห็นเป็นคลื่นเล็ก ๆ และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เรียกว่า primary ridges โดยตำแหน่งของ volar pads ที่เกิดเส้นนูนขึ้นเป็นลำดับแรก เรียกตำแหน่งนี้ว่า ridge anlage

Limb Formation



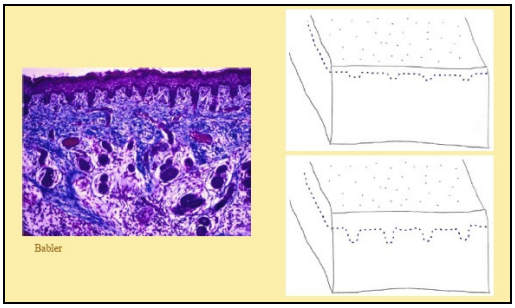
ภาพที่ 2 แสดง The fetal hand undergoes extensive development from 6-11 weeks.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.



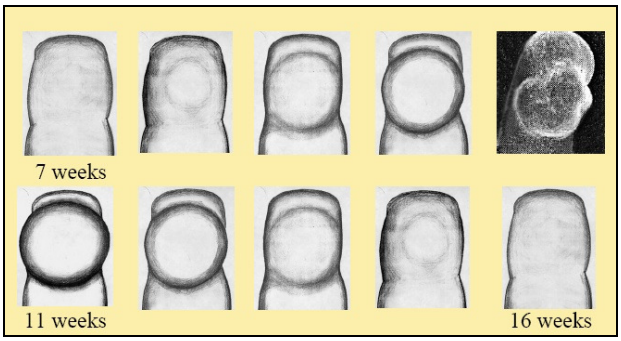
ภาพที่ 3 แสดง Epidermal cells began to proliferate andform the primary ridges.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.



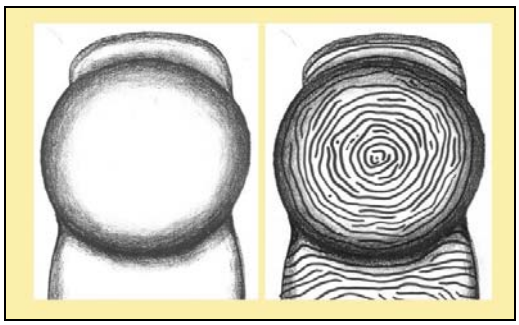
ภาพที่ 4 แสดง Rapidly multiplying cells extend the primary ridges into the dermis

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 5 แสดง The volar pads cause localized growth stresses that change as the fetus grows.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

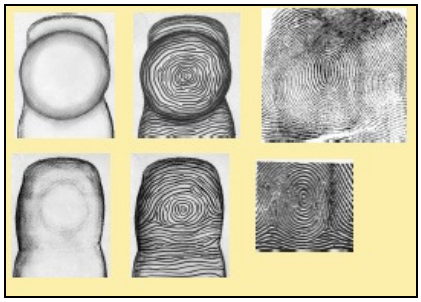


ภาพที่ 6 แสดง High, symmetrical pads tend to make BIG whorls

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 7 แสดง Low symmetrical pads tend to make little whorls

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 8 แสดง Size of the volar pads accounts for various whorl pattern sizes

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 9 แสดง Big asymmetrical pads make large loops.

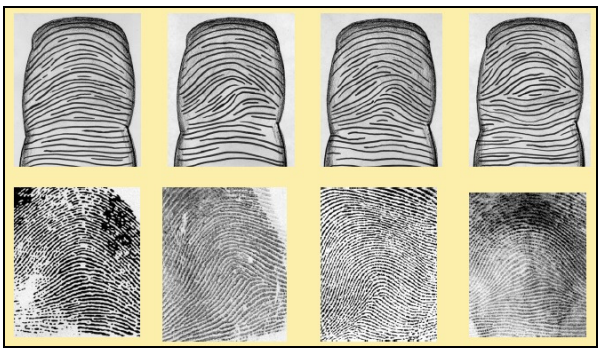
ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 10 แสดง Small asymmetrical pads make small loops.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 11 แสดง Size of asymmetrical volar pads accounts for various loop sizes.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 12 แสดง Low volar pads make low intensity

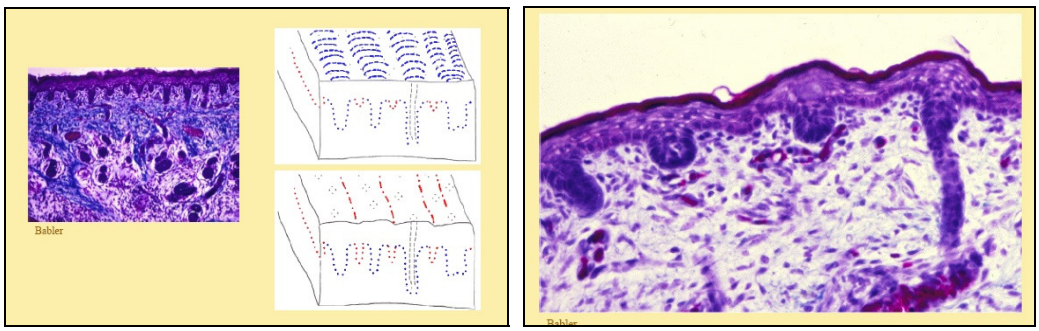
ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

ช่วงที่ primary ridge หยุดพัฒนา คือ อายุครรภ์ 19 สัปดาห์ ทารกยาว 150 mm ช่วงนี้รูปแบบลายนิ้วมือจะเริ่มปรากฏให้เห็นบนผิวหนังและจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ช่วงสัปดาห์ที่ 14 ต่อมเหงื่อเริ่มสร้างจากจุดที่ต่ำที่สุด ของ primary ridge ลงสู่ชั้นผิวหนังแท้ ขณะเดียวกันมีการเพิ่มเซลล์ขึ้นอย่างรวดเร็วใน primary ridge เชื่อว่าเป็นการสร้างให้เกิดรูปแบบลายนิ้วมือบนชั้นผิวหนัง

ภาพที่ 13 แสดง Primary ridges on the bottom of the epidermis.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

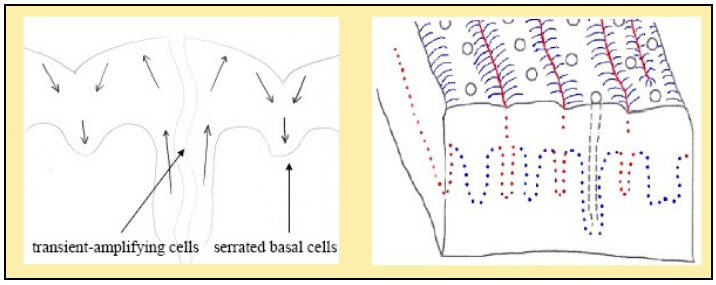
หลังจาก primary ridge สิ้นสุดการสร้าง secondary ridge จะปรากฏระหว่าง primary ridge โดยมีลักษณะเหมือน primary ridge แต่ตื้นกว่าและไม่มีต่อมเหงื่อ secondary ridge สามารถพบได้ในช่วงอายุครรภ์ 24 สัปดาห์



ภาพที่ 14 แสดง Secondary ridge formation 16 - 17 Weeks

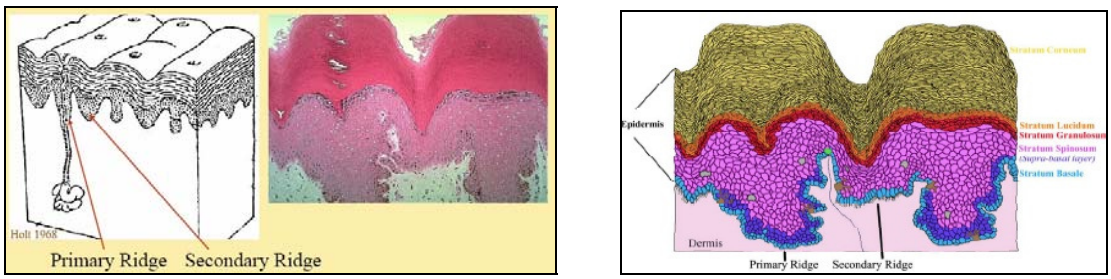
ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

Surface Ridges: 17 weeks



ภาพที่ 15 แสดง Cellular proliferation and mechanical stress create the surface ridges.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

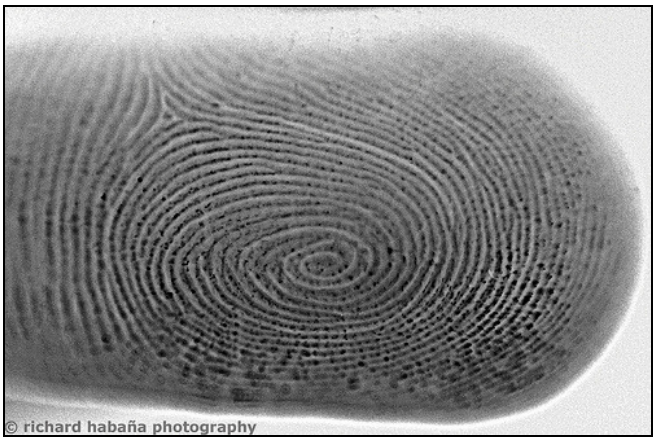


ภาพที่ 16 แสดง After 17 weeks, the ridges mature and grow proportionately

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [Online], accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

จากการศึกษาของเพนโรส และโอฮารา (Penrose and Ohara) โอคาจิมา (Okajima) และบาคเลอร์ (Bakler) พบว่าลายเส้นบนนิ้วมือเริ่มสร้างขึ้นประมาณสัปดาห์ที่ 10 ถึง 11 หลังจากที่ไข่ผสมกับ sperm ในช่วงเวลาดังกล่าวลายเส้นบนผิวหนังปรากฏเป็นครั้งแรกในบริเวณผิวหนังภายนอก (basal layer of epidermis) มีชื่อเรียกว่า ลายเส้นปฐมภูมิ (primary ridge) แล้วเจริญเติบโตต่อไปจนกระทั่งประมาณสัปดาห์ที่ 14 ซึ่งจะเป็นช่วงที่ต่อมเหงื่อเริ่มเกิดขึ้นตามแนวลายเส้นปฐมภูมิบนกลางฝ่ามือ (primary ridge formation creases) แล้วลายเส้นทุติยภูมิ (secondary ridge) จึงเริ่มเกิดขึ้นระหว่างลายเส้นปฐมภูมินั้น จนกระทั่งประมาณสัปดาห์ที่ 24 ถึง 25

2) แบบแผนของลายนิ้วมือ



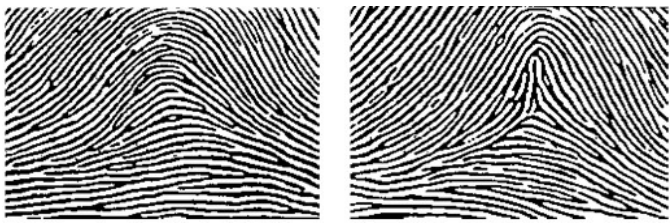
ภาพที่ 17 Philippines: Born Identity

ที่มา : Richardhabi, Philippines: Born Identity [Online], accessed 25 may 2008. Available from http://worldwidephotos.multiply.com/photos/album/2437/Philippines_Born_Identity

ลักษณะลายนิ้วมือที่ใช้ในการพิสูจน์บุคคลดูได้จาก 2 ลักษณะใหญ่ๆได้แก่ลักษณะโดยรวม(gobal feature) และลักษณะเฉพาะที่ (local feature)

ประเภทของลายนิ้วมือ อาจจำแนกโดยละเอียดได้ 9 ชนิด ดังต่อไปนี้

2.1 ประเภทโค้ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

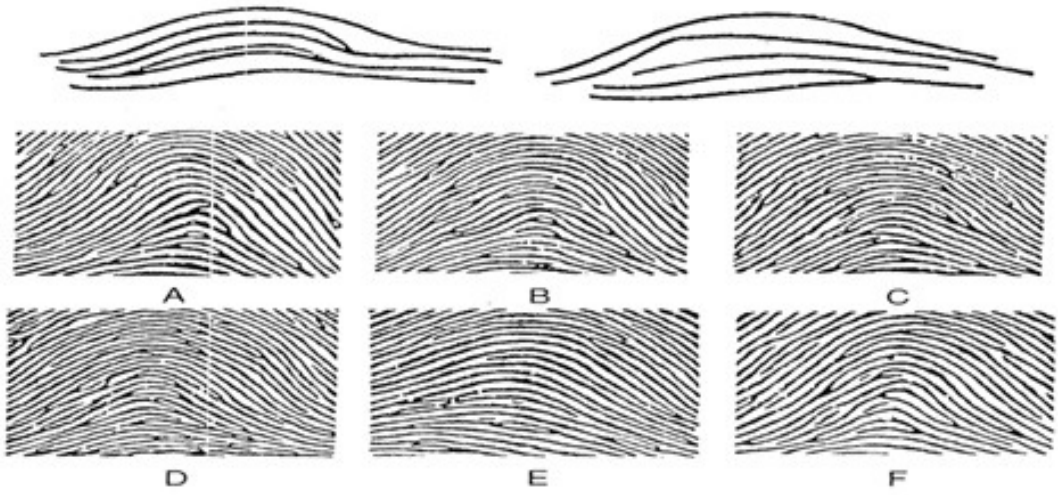


โค้งราบ (Plain Arch) โค้งกระโจม (Tented Arch

ภาพที่ 18 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 3.

2.1.1 โค้งราบ (plain arch) คือลักษณะของลายเส้นในลายนิ้วมือ ที่ตั้งต้นจากขอบเส้นข้างหนึ่ง แล้ววิ่งหรือไหลออกไปอีกข้างหนึ่ง ลายนิ้วมือแบบโค้งราบนี้ จัดเป็นลักษณะลายเส้นชนิดที่ดูได้ง่ายที่สุดกว่าบรรดาลายเส้นในลายนิ้วมือทุกชนิด ไม่มีเส้นเกือกม้า ไม่เกิดมุมแหลมคมที่เห็นได้ชัดตรงกลาง หรือไม่มีเส้นพุ่งสูงขึ้นตรงกลาง ไม่มีจุดสันดอน ดังนั้นจำนวนเส้นลายนิ้วมือจึงเป็นศูนย์



ภาพที่ 19 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

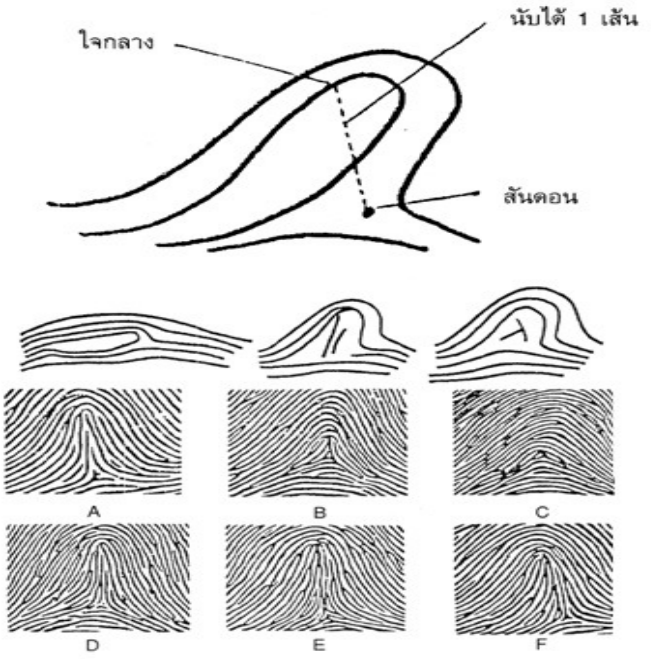
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 4.

2.1.2 โค้งกระโจม (tented arch) คือ ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือชนิดโค้งราบนั่นเอง หากแต่มีลักษณะแตกต่างกับโค้งราบที่สำคัญ ก็คือ

2.1.2.1 มีลายเส้นเส้นหนึ่งหรือมากกว่า ซึ่งอยู่ตอนกลางไม่ได้วิ่งหรือไหลออกไปยังอีกข้างหนึ่ง หรือ

2.1.2.2 ลายเส้นที่อยู่ตรงกลางของลายนิ้วมือ เส้นหนึ่งหรือมากกว่า เกิดเป็นเส้นพุ่งขึ้นจากแนวนอน หรือ

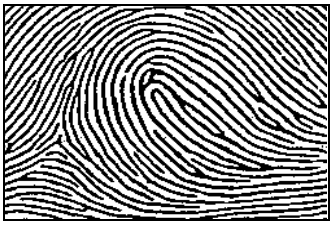
2.1.2.3 มีเส้นสองเส้นมาพบกันตรงกลางเป็นมุมแหลมคมหรือมุมฉาก



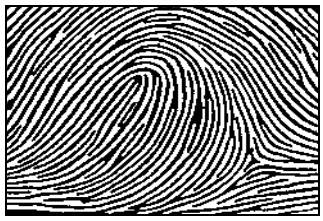
ภาพที่ 20 ลายนิ้วมือชนิดโค้งกระโจม

ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน(กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 4.

1.2 ประเภทมัดหวาย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ



มัดหวายปัดขวา (Right loop)

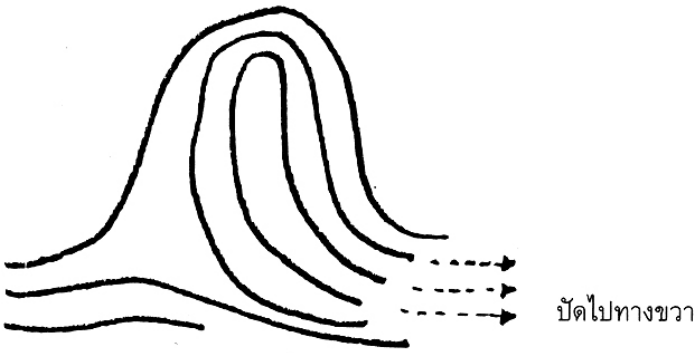


มัดหวายปัดซ้าย (Left loop)

ภาพที่ 21 แสดงลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ , Forensic Science2 for Crime investigation (กรุงเทพฯบริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 3.

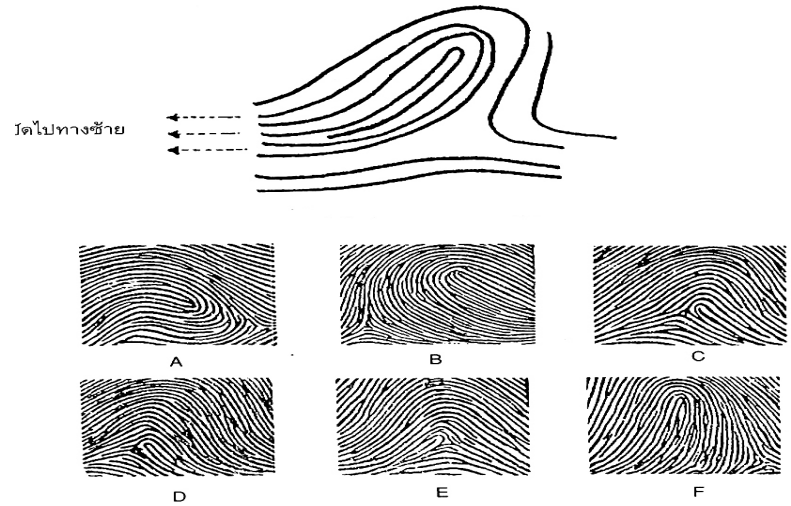
2.2.1 มัดหวายปัดขวา (right slant loop หรือ radial loop) มัดหวายรูปใดที่มีปลายเส้นเกือกม้าปัดปลายไปทางมือขวา หรือนิ้วหัวแม่มือของมือนั้นเมื่อหงายมือ เรียกว่ามัดหวายปัดขวา หรือมัดหวายปัดหัวแม่มือ



ภาพที่ 22 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดขวา

ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน(Forensic Science2 for Crime investigation) (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 5.

2.2.2 มัดหวายปัดซ้าย (left slant loop หรือ ulnar loop) มัดหวายรูปใดที่มีปลายเส้นเกือกม้าปัดปลายไปทางมือซ้าย หรือทางนิ้วก้อยของมือนั้นเมื่อหงายมือ เรียกว่ามัดหวายปัดซ้าย หรือมัดหวายปัดก้อย



ภาพที่ 23 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดซ้าย
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 6.

ลายนิ้วมือแบบมัดหวายมีอยู่ประมาณ 65 % ของลายนิ้วมือทุกชนิดรวมกันในชาวตะวันตก แต่ในคนไทยมีลายนิ้วมือแบบมัดหวายประมาณ 53% ของแบบแผนลายนิ้วมือทุกชนิด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากกว่าลายนิ้วมือประเภทอื่นๆ

กฎของการเป็นมัดหวาย คือ

1. ต้องมีสันดอนข้างใดข้างหนึ่งเพียงข้างเดียว

2. ต้องมีเส้นวกกลับที่เห็นได้ชัดอย่างน้อย 1 รูป

3. ต้องมีจุดใจกลาง และต้องนับเส้นจากจุดสันดอนไปถึงจุดใจกลางได้อย่างน้อย 1 เส้น โดยเส้นที่นับนี้ต้องเป็นเส้นของเส้นวกกลับที่สมบูรณ์อย่างน้อย 1 เส้น

โดยสรุปลายนิ้วมือแบบมัดหวายทั้งสองแบบจะมีจุดสันดอนหนึ่งแห่งและจุดศูนย์กลางหนึ่งจุด จำนวนเส้นลายนิ้วมือ (ridge count) จึงมีหนึ่งจำนวน คือจำนวนเส้นจากจุดศูนย์กลางถึงจุดสันดอน

1.3 ประเภทก้นหอย แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ

ก้นหอยธรรมดา (Whorl)

ก้นหอยกระเป๋ากลาง (Central pocket loop)

ก้นหอยกระเป๋าข้าง (Lateral pocket loop)

มัดหวายแฝด (Twinned loop)

แบบซับซ้อน (Accidenta)

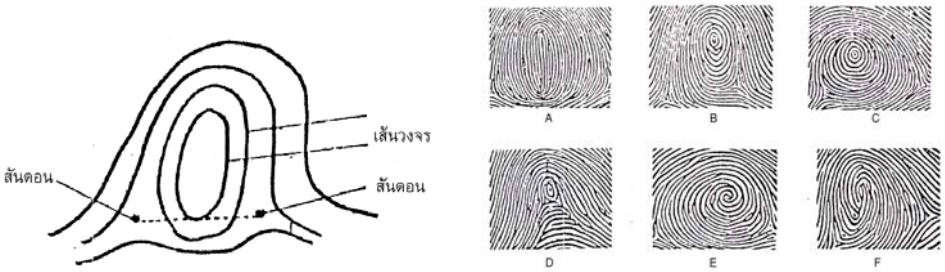
ภาพที่ 24 แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน(Forensic Science2 for Crime investigation) (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 3

2.3.1 ก้นหอยธรรมดา (plain whorl) คือ ลายนิ้วมือที่มีเส้นเวียนรอบเป็นวงจร วงจรนี้อาจมีลักษณะเหมือนลานนาฬิกา เหมือนรูปไข่ เหมือนวงกลม ลักษณะสำคัญได้แก่

2.3.1.1 ต้องมีจุดสันดอน 2 แห่ง และหน้าจุดสันดอนเข้าไปจะต้องมีรูปวงจรหรือเส้นเวียนอยู่ข้างหน้าจุดสันดอนทั้ง 2 จุด

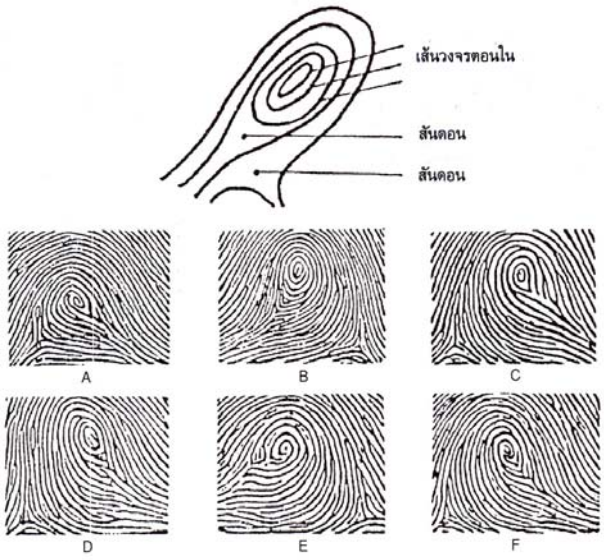
2.3.1.2 ถ้าลากเส้นสมมุติจากจุดสันดอนข้างหนึ่งไปยังสันดอนอีกข้างหนึ่ง เส้นสมมุติจะต้องสัมผัสเส้นวงจรหน้าจุดสันดอนทั้ง 2 ข้างอย่างน้อย 1 เส้น



ภาพที่ 25 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา

ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 6-7.

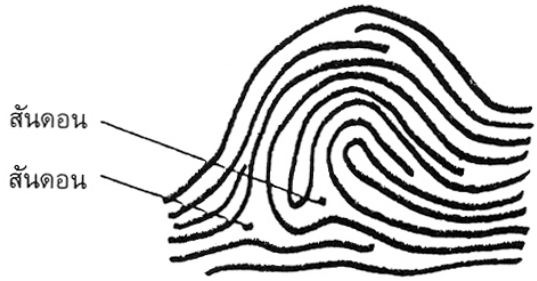
2.3.2 ก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop whorl) คือ ลายนิ้วมือแบบก้นหอยธรรมดานั่นเอง แต่ผิดกันตรงที่ลากเส้นสมมุติจากสันดอนหนึ่งไปยังสันดอนหนึ่ง เส้นสมมุติจะไม่สัมผัสกับเส้นวงจร



ภาพที่ 26 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง

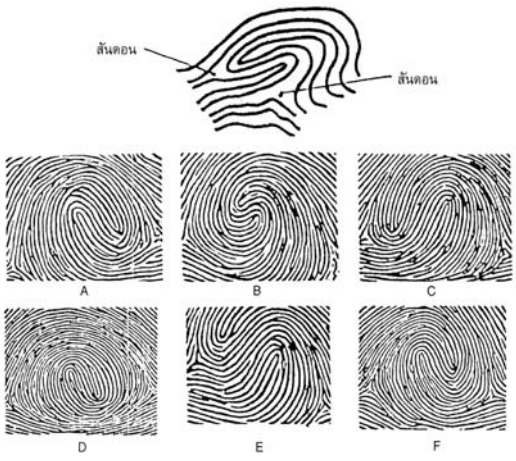
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),7.

2.3.3 ก้นหอยกระเป๋าข้าง (lateral pocket loop) คือ ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่ แต่มีสันดอนอยู่ข้างเดียวกัน



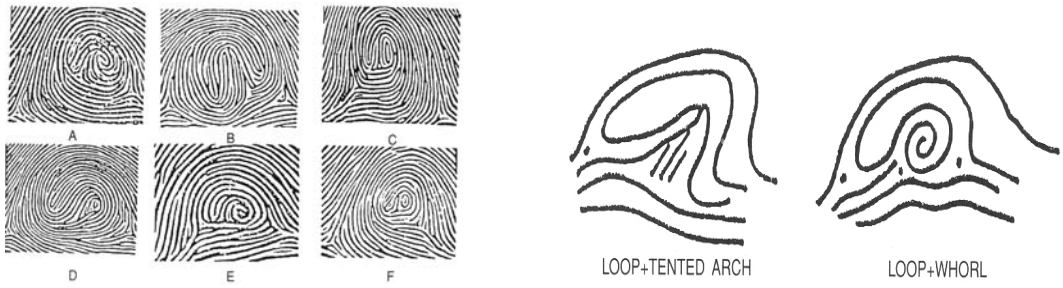
ภาพที่ 27 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋าข้าง
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 8.

2.3.4 มัดหวายคู่ หรือมัดหวายแฝด (double loop / twin loop) คือ ลายนิ้วมือที่มีรูปคล้ายกับลายนิ้วมือแบบมัดหวาย 2 รูป มากอดหรือมากล้ำกัน เป็นลายนิ้วมือที่มีสันดอน 2 สันดอน มัดหวาย 2 รูปที่ปรากฏนี้ไม่จำเป็นจะต้องมีขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 28 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 8.

2.3.5 ซับซ้อน (accidental whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ไม่เหมือนลายนิ้วมือชนิดอื่นที่กล่าวมาแล้ว ไม่สามารถจัดเข้าเป็นลายนิ้วมือชนิดหนึ่งชนิดใดโดยเฉพาะ เป็นลายนิ้วมือที่ประกอบด้วยลายนิ้วมือแบบผสมกัน และมีสันดอน 2 สันดอน หรือมากกว่า



ภาพที่ 29 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน
ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546), 9.

โดยสรุปก้นหอย (whorl) เป็นแบบแผนลายนิ้วมือที่พบประมาณ 30% ของแบบแผนลายนิ้วมือทุกแบบในชาวตะวันตก แต่ในคนไทยมีลายนิ้วมือแบบก้นหอยประมาณ 45% มีลักษณะเป็นลายเส้นวนเวียนเป็นรูปก้นหอยหรือเป็นวง มีจุดสันดอนสองแห่งขึ้นไป และจุดศูนย์กลางหนึ่งจุด ดังนั้นจึงมีค่าจำนวนเส้นลายนิ้วมือสองค่า เพื่อความสะดวกในการจำแนกประเภทลายนิ้วมือ ดังนั้นลายนิ้วมือแบบก้นหอย จึงหมายรวมถึง ลายนิ้วมือที่ไม่จัดอยู่ในแบบโค้งหรือมัดหวาย ได้แก่ มัดหวายคู่ (double loop whorl) หรืออาจเรียก มัดหวายแฝด (twin loop whorl) ก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop) ก้นหอยกระเป๋าข้าง (lateral pocket loop) และแบบซับซ้อน (accidental whorl)

<u>ความสำคัญของลายนิ้วมือ</u>

ลายพิมพ์นิ้วมือมีความแน่นอนในการพิสูจน์บุคคล (Reliability in identification) ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะคงทนไม่เปลี่ยนแปลง คือ ลายเส้นของผิวหนังเริ่มปรากฏขึ้นตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์มารดาประมาณเดือนที่ 3 ถึงเดือนที่ 4 (Cummins and Middlo 1964 :40) ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือของมนุษย์นี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยจนแก่และตายไป จะมีบ้างก็เพียงแต่ขยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามลำดับวัย และความเจริญเติบโตขึ้นของร่างกายเท่านั้น เช่น เมื่อเป็นเด็กๆ อายุยัง

น้อยลายเส้นนิ้วมือก็จะเล็ก เมื่อเติบโตขึ้นหรืออายุมากขึ้นลายเส้นของนิ้วมือก็จะขยายใหญ่ขึ้น ในรูปและสภาพเดิม ถึงแม้จะตายถ้าหากนิ้วมือยังไม่เน่าเปื่อย เช่น มัมมี่ หรือศพ ฉีดยารักษาซากศพไว้เป็นรูปแห้ง ลายนิ้วมือที่ปรากฏอยู่ก็จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

นอกจากนั้นในขณะที่นิ้วมือของมนุษย์เกิดการไม่ปกติขึ้น เช่น โรคหนังลอก ฝนกับของหยาบหรือใช้น้ำกรดอ่อนๆ กัดลายนิ้วมือเหล่านี้จะลบเลือนไปเพียงชั่วขณะหนึ่ง เมื่อนิ้วมือนั้นหายเป็นปกติแล้วลายเส้นก็จะเกิดใหม่โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยิ่งกว่านั้นบางรายที่นิ้วมือถลอกของมีคมบาดจนเกิดเป็นแผลเป็น รอยแผลเป็นเหล่านี้อย่างมากก็เพียงทำลายลายเส้นของนิ้วมือได้เป็นบางส่วนเท่านั้น ส่วนที่เหลือจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้ลักษณะลายเส้นของลายนิ้วมือมนุษย์จึงนับว่าเป็นเครื่องหมายพิสูจน์ตัวบุคคลได้อย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะอื่นในร่างกายของมนุษย์ เช่น รอยแผลเป็น รอยสัก ผิวหนัง ผม นัยน์ตา เพราะสิ่งเหล่านี้ย่อมเจริญขึ้นและเสื่อลงไปตามวัย

Hershel ได้ทำการเก็บลายพิมพ์นิ้วมือของตนเองครั้งแรกเมื่อปี 1859 ขณะนั้นเขามีอายุ 26 ปีและได้เก็บตัวอย่างอีกครั้งเมื่ออายุ 44 ปี และครั้งสุดท้ายเมื่ออายุ 83 ปี พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลายเส้นเลย นอกจากนี้ Welcker ก็ได้ทำการเก็บลายพิมพ์นิ้วมือของตนเองเมื่อปี 1856 ขณะนั้นอายุ 34 ปี และเก็บอีกครั้งเมื่อปี 1897 คือเมื่ออายุ 75 ปี ก็พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลายเส้นเลย และในปี 1887 Jemning ก็ได้ทำการเก็บลายพิมพ์นิ้วมือของตนเองขณะอายุได้ 27 ปี และเก็บอีกครั้งเมื่ออายุ 50 ปี ก็พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลายเส้นเช่นเดี่ยวกัน (Cummins and Middlo ,1961 :41)

2. ไม่อาจทำการเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือได้ ลักษณะลายเส้นของนิ้วมือมนุษย์ยังไม่มีวิธีการที่จะเปลี่ยนแปลงให้เป็นอย่างอื่นได้ เพราะเหตุว่าลายพิมพ์นิ้วมือจำชำรุดไปด้วยประการใดๆ ลายเส้นนิ้วมือก็จะเกิดขึ้นใหม่ในรูปและสภาพเดิมเสมอ เว้นแต่จะได้ทำลายให้ลึกลงไปจนถึงต่อมเหงื่อ โดยการเฉือนใต้ผิวหนังออกให้หมด ลายเส้นของนิ้วมือจะถูกทำลายไปโดยสิ้นเชิง

3. มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง Sir Francis Galton ได้ทำการตรวจแยกลายนิ้วมือของมนุษย์ออกเป็นชนิด และกำหนดลักษณะพิเศษของลายเส้นในนิ้วมือที่มีอยู่ ไม่พบลักษณะลายพิมพ์นิ้วมือที่ซ้ำกัน รวมไปถึงประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ได้ตรวจลายพิมพ์นิ้วมือของมนุษย์ขึ้น ยังไม่ปรากฏว่ามีที่ใดได้เคยพบลายนิ้วมือของบุคคล 2 คน เหมือนกันหรือซ้ำกันเกิดขึ้น แม้ว่าจะเป็นคนคนเดียว แต่คนละนิ้วก็ไม่เหมือนกัน (วิโรจน์ ไวยวุฒิ ,2532 : 352-353)

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่เชื่อได้ว่า จะไม่มีลายนิ้วมือของบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมีโอกาสเหมือนกันหรือซ้ำกัน ไม่ว่าบุคคลนั้นจะสืบสายโลหิตเดียวกันมา หรือเป็นฝาแฝดกัน ตลอดจนแฝดกายติดกันออกมา ลายนิ้วมือของบุคคลนั้นก็ไม่เหมือนกันหรือซ้ำกัน Sir Francis Galton รายงานว่า

โอกาสที่จะซ้ำกันเพียง 1 ใน 600 ล้าน Balthazard ได้คำนวณว่ามีโอกาสเพียง 1/10 6 ซึ่งยิ่งน้อยลงไปอีก (ฑีฆายุ ชินะนาวิน,2506 : 91)

3.) วิธีการหารอยลายนิ้วมือ

การเลือกวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง และการหล่อร่องรอย

การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับประเภทของรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่ติดอยู่บนวัตถุของกลางดังนี้

1. รอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น รอยลายนิ้วมือแฝงเปื้อนเลือด เปื้อนสี ฯลฯ การตรวจเก็บควรถ่ายรูปรอยลายนิ้วมือแฝงซึ่งได้วางมาตราส่วนไว้แล้วด้วยกล้องถ่ายภาพ ที่มี ClOSED UP LENS เพื่อป้องกันมิให้หลักฐานหาย สำหรับรอยเท้าที่เหยียบบนดินเหนียว เมื่อถ่ายรูปแล้วให้ทำการเก็บโดยการหล่อร่องรอยเท้าด้วยปูนปลาสเตอร์

2. รอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่มองเห็นไม่ชัดด้วยตาเปล่า เช่น กรณีรอยลายนิ้วมือแฝงติดบนวัตถุของกลางที่มีพื้นผิวเรียบ มัน ไม่ดูดซึมและไม่เปียก สามารถทำการตรวจเก็บด้วยผงฝุ่นเคมีหรือสารเคมีบางชนิด

3. รอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น กรณีที่รอยลายนิ้วมือแฝงติดบนวัตถุของกลาง จำพวกกระดาษ หนัง พลาสติก ฯลฯ สามารถตรวจเก็บโดยใช้สารเคมี เช่น ซุปเปอร์กลู นินไฮดริน ฯลฯ

การตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้าแฝง ในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรมเป็นพยานหลักฐานที่แสดงว่าบุคคลผู้เป็นเจ้าของลายนิ้วมืออยู่ในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม หรือได้สัมผัสกับวัตถุที่ตรวจพบลายนิ้วมือโดยบังเอิญ การตรวจพบลายนิ้วมืออาจนำไปสู่ร่องรอยของผู้ต้องสงสัย ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากที่สุดสำหรับการสืบสวนอาชญากรรม ดังนั้นจะต้องพยายามตระหนักถึงคุณค่าและตรวจเก็บให้ได้รอยลายนิ้วมือที่ชัดเจนและง่ายต่อการตรวจเปรียบเทียบ

1. ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุแตกต่างกันไปตามเงื่อนไขของการประทับนิ้วมือ เนื่องจากรอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นรอยที่ประทับโดยไม่ตั้งใจ และเสียหายได้ง่าย จึงจำเป็นที่จะต้องสังเกตเงื่อนไขของการประทับอย่างละเอียดก่อนที่ตรวจเก็บ และตรวจเก็บทันทีโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสม

1.1 ลักษณะของลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ลักษณะ คือ ลายนิ้วมือที่มองเห็น และลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น

1.1.1ลายนิ้วมือที่มองเห็น

1.1.1.1 รอยนิ้วมือที่มองเห็นเป็นรอยนิ้วมือที่ประทับแล้วง่ายต่อการดูด้วยตาเปล่า ขณะที่รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นนั้นมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ยาก รอยประทับที่มองเห็นเป็นรอยประทับบนพื้นผิวเรียบ และรอยประทับที่เห็นได้ชัดบนวัตถุผิวนิ่ม (Plastic Print)

1.1.1.2 รอยลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ ส่วนมากเป็นรอยที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

1.1.1.3 รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นส่วนใหญ่เป็นรอยประทับของนิ้วมือที่เปื้อนฝุ่น เลือด น้ำมันหรือไข หรือรอยประทับของนิ้วมือบนฝุ่น น้ำมัน หรือไข

1.1.1.4 รอยลายนิ้วมือบนวัตถุที่มองเห็นปกติ เกิดจากนิ้วมือที่มีเลือดหรือสารอื่น ๆ ติดอยู่ไปสัมผัสวัตถุทำให้การถ่ายเทสีของสารซึ่งติดบนเส้นนูนของลายนิ้วมือไปยังพื้นผิวของวัตถุ แบบของลายนิ้วมือที่ปรากฏ คือสีของสารที่ติดอยู่ที่เส้นนูนของลายนิ้วมือ (เส้นนูน) ที่ปรากฏบนวัตถุจะไม่มีสี ซึ่งเรียกว่าลายนิ้วมือกลับสี (Reversal Fingerprint) ไม่พบรอยลายนิ้วมือกลับสีทั้งรอยนิ้ว มักพบเพียงบางส่วนของรอยลายนิ้วมือกลับสี ขณะที่ส่วนใหญ่ของรอยเป็นลายนิ้วมือปกติ เส้นนูนกับเส้นร่องของลายนิ้วมือแตกต่างกันตรงที่บนเส้นนูนจะมีรูต่อมเหงื่อ

1.1.1.5 รอยนิ้วมือประทับบนวัตถุที่นิ่มจะไม่ยืดหยุ่น เป็นรอยประทับที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น เทียนไข สี หรือปูนกึ่งดินแป้ง ดินเหนียว ลายนิ้วมือที่ปรากฏบนวัตถุผิวนิ่มคือเส้นร่องของลายนิ้วมือ

1.1.2 ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น

ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุเกิดจากสารที่ขับถ่ายออกจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง

ผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูนและติดด้วยสารที่ขับออกจากต่อมไขมันเนื่องจากการสัมผัสกับผิวส่วนอื่น ถ้ามือที่เปียกสารสัมผัสวัตถุ สารที่ขับถ่ายออกมาจะถ่ายเทมาที่ผิวของวัตถุที่นิ้วมือจับต้องเป็นรอยลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นเกิดจากการถ่ายเทสารที่ออกมาไปยังวัตถุ ดังนั้นวัตถุผิวแห้งและเรียบจะติดลายนิ้วมือได้ดี

สารที่ขับจากต่อมเหงื่อ (Eccrine sweat glands) ไม่มีสี ใส มีค่า pH เป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย (pH 4-7) ประกอบด้วยความชื้น 98 – 99% และสารประกอบอินทรีย์และ อนินทรีย์ 1 – 2 % สารอนินทรีย์ได้แก่ เกลือ แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น สารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน (โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น

สารที่ขับจากต่อมไขมัน(Sebaceous glands)ไม่มีสี ใส ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น ใต้ผิวหนัง ต่อมไขมันจะอยู่ทุกส่วนของร่างกายยกเว้นฝ่ามือและฝ่าเท้า คุณภาพและปริมาณของสารที่ขับออกจากต่อมไขมัน แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ปริมาณของสารที่ขับออกมาจะขึ้นกับอุณหภูมิและสภาพจิตใจ ปริมาณของสารที่ขับออกมาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูง หรือความตึงเครียดของจิตใจสูง เหตุที่มองรอยลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าไม่เห็น เนื่องจากเป็นรอยของสารที่ขับออกมาไม่มีสี

1.2 ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ผ่านไป

ลายนิ้วมือบนวัตถุจะถูกทำให้เสียไปโดยธรรมชาติ และในที่สุดเมื่อเวลาผ่านไปจะหายไป การเปลี่ยนแปลงนี้จะเร็วขึ้นถ้ามีการขัดถู เป็นต้น

1.2.1 การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติ

1.2.1.1 การเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือที่มองเห็นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่รอยนิ้วมือประทับอยู่ เช่น ลายนิ้วมือที่เกิดจากฝุ่น ฝุ่นเบาเคลื่อนที่ได้ง่าย และหายไปถ้ามีฝนและลม ขณะที่ลายนิ้วมือบนขี้ผึ้งใส่ผมจะหายไปถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น อัตราความเร็วของการเปลี่ยนแปลงจะขึ้นกับสิ่งภายนอก เช่น การขัดถูหรือการสัมผัส

1.2.1.2 การเปลี่ยนแปลงของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นขึ้นกับสภาพของวัตถุที่รอยนิ้วมือประทับสภาพเงื่อนไขของผู้ประทับรอยลายนิ้วมือ (ปริมาณ คุณภาพ ของสารที่ขับออกมา เป็นต้น) เงื่อนไขของการประทับ (แรงที่ใช้กด ระยะเวลาที่กด เป็นต้น) สภาพของอากาศและเงื่อนไขแวดล้อมอื่น ๆ (อุณหภูมิ ความชื้น ลม ฝน น้ำ ฝุ่น แรงขัดถู เป็นต้น) และอื่น ๆ

1.2.1.3 การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นซึ่งปรากฏแรกทีเดียวและเด่นชัดที่สุด คือ การสูญเสียความชื้น ถ้าประทับลายนิ้วมือบนวัตถุผิวไม่ดูดซับ ความชื้นจะค่อย ๆ ระเหยไป ถ้าประทับรอยลายนิ้วมือบนวัตถุผิวดูดซับ ความชื้นจะถูกดูดซับเข้าไปในวัตถุด้วยนอกจากการระเหยแล้ว ด้วยเหตุนี้รอยลายนิ้วมือที่ประทับบนแก้วจะตรวจเก็บได้ชัดเจนกว่าบนไม้หลังจากหลายชั่วโมงผ่านไป และจะปัดผงฝุ่นติดลายนิ้วมือได้ยากถ้าระยะเวลาหลังการประทับผ่านไปนานขึ้น

1.2.1.4 ขณะที่น้ำระเหยไป ส่วนที่เป็นสารที่ขับออกมาจะค่อย ๆ แข็งตัว ออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่ม

จากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด เมื่อเวลาผ่านไปฟิล์มจะค่อย ๆ ละลายและหายไปในที่สุด

1.2.1.5 รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติและในที่สุดจะหายไป แต่บางกรณีเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมแปลกไป ทำให้รอยลายนิ้วมือมีอายุยืนนานกว่าการคาดหมายตามปกติ ตัวอย่างเช่น การตรวจพบลายนิ้วมือบนรูปภาพในอัลบั้ม 10 ปี หลังจากการประทับ ด้วยการใช้ผงฝุ่นผสมระหว่างอลูมิเนียมและไลโคโปเดียม อีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่ การตรวจพบลายนิ้วมือในสมุดด้วยวิธีนินไฮดริน หลังจากการตายของผู้เป็นเจ้าของสมุด25 ปี

1.2.2 การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์

รอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุทำให้ได้ด้วยการขัดถู หรือการสัมผัสอื่น ๆ จากภายนอก การเปลี่ยนแปลงนี้เด่นชัดกับรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุผิวไม่ดูดซับ ผิวเรียบได้แก่ แก้ว กระเบื้อง ถ้วย ชาม โลหะทาสี ผลกระทบจากสิ่งภายนอกหลังการประทับลายนิ้วมือเป็นอุปสรรคในการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ จึงต้องระมัดระวังที่จะไม่ทำลายลายนิ้วมือ

1.2.3 เงื่อนไขที่เร่งการเปลี่ยนแปลง

เงื่อนไขที่มีผลกระทบหรือเร่งการเปลี่ยนแปลงของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นอาจแยกได้ 3 แบบ ได้แก่ เงื่อนไขที่ขึ้นกับนิ้วมือขณะเวลาประทับ เงื่อนไขที่ขึ้นกับวัตถุที่ถูกประทับ และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่ถูกประทับ

เงื่อนไขที่ขึ้นกับนิ้วมือ ได้แก่ องค์ประกอบทางกายภาพของเจ้าของนิ้วมือ เช่น ไขมัน เหงื่อ ความหนักเบาของแรงกดขณะประทับลายนิ้วมือ ระยะเวลาของการสัมผัสวัตถุ และอื่น ๆ การสัมผัสวัตถุหลังจากสัมผัสกับผ้า เป็นต้น หรือเช็ดเหงื่อออก กับการสัมผัสวัตถุโดยตรงจะมีการเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือที่แตกต่างกันในภายหลัง

เงื่อนไขที่ขึ้นกับวัตถุที่ถูกประทับ ได้แก่ เงื่อนไขตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่น น้ำ ความร้อน และอุณหภูมิ และเงื่อนไขที่เกิดจากมนุษย์ เช่น น้ำยาทำความสะอาด ยาฆ่าแมลง และชั้นของสารที่ซับออกมาทางนิ้วมือสะสมกัน ผลกระทบต่อรอยลายนิ้วมือจะแตกต่างกันระหว่างการมีเงื่อนไขเหล่านี้อยู่ก่อนการประทับ และหลังการประทับ

เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่ถูกประทับ ได้แก่ ความเรียบของวัตถุ การดูดซับ ลักษณะทางไปฟ้าสถิตและการเป็นสนิม และองค์ประกอบของเคมีของวัตถุ

ผลของเงื่อนไขเหล่านี้แตกต่างกับไปตามคุณภาพ ปริมาณ และเวลา และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันที่เร่งการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นการยากที่จะเข้าใจสภาพการณ์ที่แท้จริงได้อย่างถูกต้อง (สวลี ลิมป์รัชตวิชัย, 2540:37)

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องสังเกตเงื่อนไขของสถานที่เกิดเหตุให้ทั่วผู้ตรวจเก็บลายนิ้วมือจะต้องมีความชำนาญในการตรวจเก็บ เลือกวัสดุและวิธีตรวจที่เหมาะสมโดยใช้ความคิดริเริ่มและความช่างคิด เช่น เก็บวัตถุที่เปียกชุ่มด้วยน้ำให้เร็วเท่าที่จะทำได้เพื่อหยุดผลของน้ำทำให้แห้งโดยใช้ที่เป่าผม วัตถุที่วางอยู่ภายในอุณหภูมิสูงหรือต่ำจะต้องนำกลับมาที่อุณหภูมิปกติ (อุณหภูมิห้องซึ่งตรวจเก็บลายนิ้วมือ) วัตถุที่มีประกายไฟฟ้าสถิตตรวจเก็บโดยลดจำนวนการปัด หรือการใช้แปรงหรือผงฝุ่นที่ผ่านขบวนการกันประจุแล้ว วัตถุที่มีความเหนียวตรวจเก็บโดยใช้ผงฝุ่นที่มีคุณสมบัติในการดูดสูง หรือหลังจากทำให้แห้งด้วยเครื่องเป่าผมในกรณีที่เวลาผ่านไปนาน วัตถุจะแห้ง การตรวจเก็บจะต้องใช้ผงฝุ่นที่ติดได้ดี วัตถุที่มีพื้นผิวหยาบอาจเก็บโดยใช้วิกลิ้งผงฝุ่น วัตถุที่มีผิวเรียบใช้วิธีการปัดผงฝุ่น

1.3 การเก็บรักษาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือจะสูญเสียคุณค่าถ้าไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของลายนิ้วมือกับสถานที่เกิดเหตุและบริเวณที่ตรวจพบลายนิ้วมือ ดังนั้นการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะกระทำดังต่อไปนี้เพื่อรักษาคุณค่าของลายนิ้วมือให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

1.3.1 เมื่อใดก็ตามที่ตรวจพบลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุจะต้องยืนยันการตรวจพบโดยพยานก่อนทำการตรวจเก็บ

1.3.2 เมื่อใดก็ตามที่ตรวจพบลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุ จะต้องทำการถ่ายภาพก่อนการตรวจเก็บ เพื่อแสดงตำแหน่งของวัตถุ และบริเวณที่ประทับลายนิ้วมือให้ชัดเจน การถ่ายภาพจะต้องมีรายละเอียดกำกับ ได้แก่ คดี วันและเวลาที่ตรวจเก็บ สถานที่ ลายมือชื่อพยาน หน่วยงานของผู้ตรวจเก็บ และชื่อผู้ตรวจเก็บ เป็นต้น กรณีที่ลายนิ้วมือหลายรอยอยู่บนวัตถุเดียวกันหรือสถานที่เดียวกัน จะกำกับหมายเลขของลายนิ้วมือไว้ในภาพถ่ายด้วย

1.3.3 ลายนิ้วมือบนลายไม้หรือลวดลายอื่น ๆ ลายของวัตถุเหล่านี้จะต้องเก็บขึ้นมาพร้อมกันกับลายนิ้วมือ เพื่อให้เข้าใจลักษณะของบริเวณที่ลายนิ้วมือประทับชัดเจน และบันทึกรายละเอียดของคดี วันที่และเวลาที่ทำการตรวจ วัตถุพยานที่ตรวจเก็บ สถานที่ที่เก็บ ลายมือชื่อพยาน หน่วยงานที่ตรวจเก็บ และชื่อบนด้านหลังของกระดาษที่ตรวจเก็บลายนิ้วมือ

1.3.4 จัดทำรายงานการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่เกิดเหตุและบริเวณที่ตรวจเก็บ ในรายงานจะต้องกำหนดหมายเลขลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุที่ตรวจเก็บตามลำดับ และทำให้ชัดเจนโดยการวาดภาพสถานที่เกิด

เหตุอาชญากรรมลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บ โดยไม่ได้ทำการบันทึกภาพจะต้องแสดงตำแหน่งและบริเวณลายนิ้วมือ และทิศทางบนวัตถุพยาน หรือส่วนของวัตถุพยานที่ตรวจเก็บ

2. การตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องแสดงตำแหน่งของบริเวณที่ลายนิ้วมือประทับให้ชัดเจน ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่ตรวจพบที่จุดของทางเข้าและออกบริเวณที่มีการค้นรื้อค้นทรัพย์สิน ดังนั้นการตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องเน้นบริเวณดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตามการตรวจหาไม่ควรจำกัดเฉพาะสถานที่ดังกล่าว ควรตรวจบริเวณรอบ ๆ ด้วย อาจมีบางกรณีที่ผู้ต้องสงสัยใช้ถุงมือ หรือเช็ดลายนิ้วมือออกหลังจากกระทำอาชญากรรมแล้ว หรือทำสิ่งใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลายนิ้วมือ ดังนั้น แม้ว่าจะตรวจพบแต่รอยประทับของถุงมือ ยังจำเป็นที่จะต้องตรวจหาให้ทั่วบริเวณสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม ควรตรวจเก็บรอยประทับของถุงมือ เนื่องจากใช้ในการสืบสวนอาชญากรรมหรือตรวจพิสูจน์ได้

วิธีตรวจหาลายนิ้วมือแฝง

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงในที่เกิดเหตุ คือ การตรวจหาลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าในบริเวณที่จะมีลายนิ้วมือประทับ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นด้วยตา ทำให้มองเห็นด้วยตาเปล่า โดยการให้สีด้วยการใช้ผงฝุ่น หรือโดยการทำให้เกิดสีของสิ่งที่ขับถ่ายออกมาทางนิ้วมือด้วยการใช้สารเคมี

ข้อควรระวังในการหาลายนิ้วมือ

การตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสถานที่เกิดเหตุ และควรกระทำตามหลักการของการตรวจสถานที่เกิดเหตุ

1) ไม่ถูกควบคุมความคิดโดยคำกล่าวของนักข่าวหรือการตัดสินใจอย่างง่าย ๆ ของตนเอง แต่ตรวจสถานที่เกิดเหตุด้วยความมั่นใจที่จะตรวจพบลายนิ้วมือผู้ต้องสงสัย

2) ตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม และตรวจเป็นบริเวณกว้าง เพื่อไม่ให้มีการข้ามจุดใด ๆ

3) ตั้งสมมติฐานของการเคลื่อนไหวของผู้ต้องสงสัยในสถานที่เกิดเหตุ และตรวจหาลายนิ้วมือตามสมมติฐานนั้น

4) ตรวจด้วยความเยือกเย็น สงบ เป็นระเบียบ และทั่วตลอด

5) ไม่ทิ้งร่องรอยลายนิ้วมือของผู้ตรวจ หรือทำลายลายนิ้วมือในคดี

6) ใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจ โดยใช้แสงช่วยในการตรวจหารอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ ปรับความสว่างและการให้แสง (แสงเฉียง แสงส่องผ่าน และแสงสะท้อน)

7) รอยที่จะเปลี่ยนแปลงหรือเสียได้ควรดำเนินการก่อน หรือใช้วิธีที่เหมาะสมในการรักษา

8) ให้ขอคำปรึกษาก่อนการทิ้งวัตถุที่จะต้องทำการตรวจพิสูจน์อื่น ๆ

9) สำรวจตรวจดูให้ทั่วตลอดก่อนดำเนินการ และดำเนินการด้วยวัสดุและวิธีที่เหมาะสมที่สุด

10) พยายามหาเงื่อนไขของการประทับรอยนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างลายนิ้วมือกับเหตุการณ์ หรือผู้ต้องสงสัย

11) หลีกเลี่ยงการทำให้ผู้เสียหายขุ่นเคือง และเอาร่องรอยที่เกิดจากการตรวจเก็บออก

3. วิธีตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้าแฝง

วิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือ แยกได้ 8 วิธี ได้แก่ 1) วิธีแห้งหรือผงฝุ่น 2) วิธีเปียก 3) วิธีก๊าซ 4) วิธีลอกลายนิ้วมือ 5) วิธีการถ่ายภาพ 6) วิธีใช้แสง 7) วิธีหล่อร่องรอย 8) วิธีใช้เครื่องมือ Dust Print Lifter Electrostatic ส่วนใหญ่จะใช้วิธีเก็บวิธีเดียว แต่บางกรณีใช้ 2 วิธี หรือมากกว่า

3.1 วิธีแห้ง (ผงฝุ่น) แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

3.1.1 วิธีปัดผงฝุ่น วิธีปัดผงฝุ่นเป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการปัดผงฝุ่นที่มองไม่เห็น และใช้เทปลอกติดบนกระดาษรองรับ หรือโดยการถ่ายภาพ วิธีปัดผงฝุ่นเป็นวิธีที่ได้ผลในการตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนกระจกผิวเรียบ บนแก้ว กระเบื้อง โลหะ วัตถุทาสี โลหะต่าง ๆ พลาสติก ฯลฯ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็น เช่น รอยลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือขี้ผึ้ง

วิธีปัดผงฝุ่นเป็นวิธีทางฟิสิกส์เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือที่มีสีที่แตกต่างจากวัตถุ โดยการใช้ผงฝุ่นปัดผงฝุ่นจะติดความชื้นและไขมันของสารที่ขับถ่ายออกมาทางนิ้วมือ

อุปกรณ์ที่ใช้

1) แปรง แปรงสำหรับใช้ในการปัดผงฝุ่นมีหลายชนิด คือ แปรงขนกระต่าย แปรงขนอูฐหรือขนกระรอก แปรงแม่เหล็ก แปรงขนนก

2) ผงฝุ่น ชนิดและคุณสมบัติของผงฝุ่นที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป

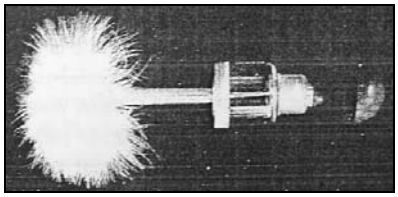
3) เทปใสหรือเทปเจลาติน สำหรับใช้ในการลอกลายนิ้วมือแฝง

4) กระดาษพื้นผิว (Background) สำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง

5) กรรไกรตัดเทป

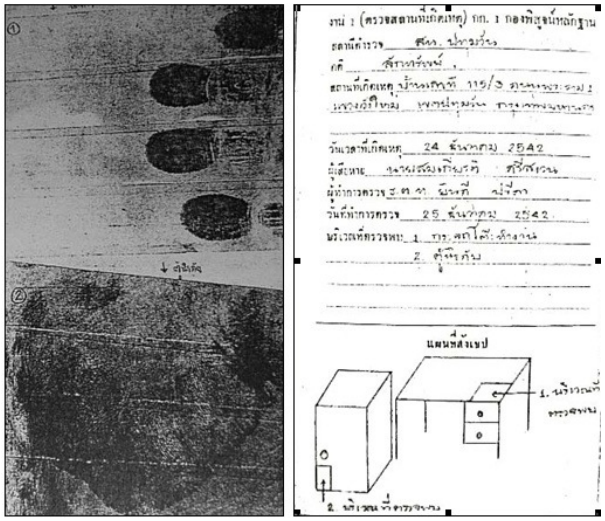
ภาพที่ 30 แสดงแปรงปัดฝุ่นหลังจากปัดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียดของลายเส้น
ที่มา :ชาตรี สนขุนทด,การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550),19

ภาพที่ 31 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก
ที่มา : ชาตรี สนขุนทด,การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550),19.



ภาพที่ 32 แปรงขนนก
ที่มา : นายชาตรี สนขุนทด,การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550) ,19.

กระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องเป็นสีตัดกับฝุ่นที่ใช้ เช่น ใช้ฝุ่นสีดำควรติดบนกระดาษพื้นผิวสีขาว หรือใช้ฝุ่นสีเทาควรติดลงบนกระดาษพื้นผิวสีดำ ด้านหลังของกระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องพิมพ์ข้อความเพื่อบันทึกรายละเอียดของคดี ดังภาพ



ภาพที่ 33 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ Background

ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),20.

วิธีปฏิบัติการปัดผงฝุ่น จุ่มแปรงขนกระต่ายลงบนฝุ่นเล็กน้อย ปัดกวาดแปรงเบา ๆ ผงฝุ่นที่ติดปลายแปรงจะติดลายนิ้วมือ เมื่อเห็นลายเส้นแล้วใช้แปรงขนอูฐหรือขนกระรอกปัดไปตามลักษณะของลายเส้นจนลายเส้นมีความคมชัด ใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นปัดเบา ๆ เอาฝุ่นส่วนที่เกินออก แล้วจึงติดเทปใสลงบนลายนิ้วมือแฝง แล้วค่อย ๆ ลอกเทปใสที่ติดลายนิ้วมือแฝงขึ้นมาติดลงบนกระดาษพื้นผิวสำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง จากนั้นเขียนรายละเอียดคดีลงบนด้านหลังของกระดาษติดรอยลายนิ้วมือแฝง

การใช้ผงฝุ่นควรใช้ในปริมาณที่น้อย ใช้แปรงแตะลงไปที่ผงฝุ่นและใช้นิ้วเคาะให้ส่วนเกินของฝุ่นตกลงไปบ้าง แล้วจึงเอาแปรงแตะเบาๆตรงบริเวณที่คิดว่ามีรอยลายนิ้วมือแฝง การปัดผงฝุ่นควรใช้ไฟส่องดูก่อนและใช้ตามองจากระดับและทิศทางต่างๆกัน อาจเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงลางๆ ช่วยให้การปัดผงฝุ่นได้ผลดียิ่งขึ้น การปัดผงฝุ่นให้ปัดเป็นวงกลมก่อนอย่าปัดขวางลายเส้น เมื่อลวดลายปรากฏแล้ว จึงพยายามปัดไปตามลักษณะของประเภทของลายนิ้วมือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

ก. โค้ง ให้ปัดไปตามส่วนโค้งนั้น

ข. มัดหวาย การปัดตามลายเส้นควรเริ่มจากขอบเล็บข้างหนึ่ง แล้วหมุนกลับมาข้างเดิม

ค. ก้นหอย ปัดเป็นวงกลมได้ (สวลี ลิมป์รัชตวิชัย 2540:39-40)

การตรวจเก็บลายนิ้วมือจะใช้แปรงเล็กทำด้วยขนม้า ขนกระรอก หรือขนอื่นๆ ขณะที่แปรงขนาดใหญ่ทำด้วยขนนกไก่เตอร์กี หรือขนสัตว์ปีกน้ำ หรือกระต่าย แปรงขนาดใหญ่จะนิ่มกว่าและสามารถติดผงฝุ่นมากว่าแปรงขนขนาดเล็ก ซึ่งจะได้ผลดีกับผงฝุ่นเบา

3.1.2 วิธีการกลิ้งฝุ่น เป็นวิธีใส่ผงฝุ่นลงบนวัตถุที่ต้องการตรวจหารอยลายนิ้วมือ เอียงวัตถุไปมาเบา ๆ เพื่อให้ผงฝุ่นกระจายทั่ววัตถุเพื่อให้ผงติดรอยลายนิ้วมือ และเอียงวัตถุเพื่อเอาผงฝุ่นส่วนเกินออก เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุที่เป็นกระดาษ ฟิล์มถ่ายภาพ กระดาษตะกั่ว หรือวัตถุอื่นที่เคลื่อนได้ง่าย

3.1.3 วิธีตบเบา ๆ โดยใช้แปรงขนกระต่ายจุ่มผงฝุ่นเล็กน้อยและตบเบา ๆ บนวัตถุและใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นติดปัดให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏ เป่าหรือพ่นลมให้ผงฝุ่นส่วนเกินออกไป เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุผิวรูพรุนหรือผิวที่มีความเหนียว

เทคนิคการลอกลายนิ้วมือด้วยเทปใสและเทปเจลาติน มีดังนี้

1). ติดเทปให้ได้ขนาดพอเหมาะ

2). ลอกส่วนที่รองด้านเหนียวออก

3). วางด้านเหนียวไปบนลายนิ้วมือ

4). กดมุมด้านหนึ่งของเทปให้ติดแน่นกับวัตถุ

5). กดส่วนที่เหลือของเทปติดบนวัตถุ โดยเริ่มจากจุดที่มุมที่กดติดไว้แล้ว

6). กดเบา ๆ และสม่ำเสมอด้วยฝ่ามือ เพื่อมิให้อากาศติดอยู่ข้างใน

7). ลอกเทปออกหลังจากติดลายนิ้วมือแล้ว

8). ติดเทปบนกระดาษหรือกระดาษพื้นผิว (Background) ในลักษณะเดียวกันกับการติดเทปบนลายนิ้วมือ

ถ้าเทปเป็นเทปเจลาติน กระดาษรองด้านเหนียวของเทปเจลาตินจะมีสีดำและสีขาวให้ตัดมุมด้านขวาเพื่อแสดงทิศด้านบนของวัตถุที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือโดยไม่คำนึงถึงแบบของลายนิ้วมือเพื่อแสดงว่าลายนิ้วมือประทับบนวัตถุอย่างไร เมื่อใดที่วัตถุถูกวางราบ มุมบนด้านขวาของด้านที่อยู่ไกลจากผู้ตรวจเก็บจะตัดออก

ภาพที่ 34 แสดง ภาพลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลาติน

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),21.

เทคนิคการตรวจเก็บโดยใช้เทปใส หรือเทปไวนิล เช่นเดียวกับการใช้เทปเจลาติน อย่างไรก็ตามจะต้องหาวัสดุที่เหมาะสมในการรองด้านเหนียวของเทป ซึ่งบางครั้งเทปเหล่านี้ลอกลายนิ้วมือได้ดีกว่าเทปเจลาติน

สก็อตเทปใช้แทน fingerprint tape ได้ดี ขนาดกว้างอย่างน้อย 3/4 นิ้ว โดยปกติใช้ขนาดกว้าง 1 นิ้ว ข้อสำคัญต้องเป็นเทปที่ไม่เก่าจนหมดอายุความเหนียวของกาวที่ติดเทปอยู่จะทำให้ฝุ่นผงซึ่งติดอยู่บนเหงื่อของลายนิ้วมือติดกับเทป เพื่อปิดลงบนกระดาษแบบฟอร์มต่อไปเป็นการเก็บรักษาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงได้ชั่วระยะเวลานานเป็นปีๆดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เทปควรมีขนาดกว้างอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้วเพื่อเก็บลายนิ้วมือได้ครบทั้งนิ้ว สำหรับกรณีลายฝ่ามือควรใช้เทปใหญ่กว่าเท่าที่หาได้หรืออาจเอาขนาดกว้าง 1 นิ้วมาต่อกันเป็นแผ่นกว้างตามต้องการ

เมื่อตรวจเก็บลายนิ้วมือด้วยวิธีแห้งเรียบร้อยแล้ว ควรทำให้วัตถุพยานกลับคืนสภาพเดิม โดยการเอาผงฝุ่นที่ติดวัตถุออก โดยการถูด้วยผ้าหรือปัดด้วยแปรงซึ่งมี 0.5% น้ำยาทำความสะอาดสังเคราะห์ หรือ 2.5% น้ำสบู่ แล้วเช็ดถูวัตถุพยานด้วยน้ำและผ้าแห้ง

คุณสมบัติของผงฝุ่นชนิดต่าง ๆ

ผงฝุ่นแต่ละชนิดมีคุณสมบัติคือ สี การยึดติด ขนาดของเม็ดฝุ่น ความสามารถในการติดบนพื้นผิววัตถุแต่ละชนิดแตกต่างกัน ควรเลือกผงฝุ่นที่เหมาะสมกับชนิดของพื้นผิววัตถุของกลาง และบางครั้งอาจผสมผงฝุ่น 2 ชนิด หรือมากกว่า ซึ่งเรียกว่าผงฝุ่นผสม โดยการผสมผงฝุ่นสามารถปรับสีและการยึดติดได้ ตัวอย่าง ผสมผงอะลูมิเนียมกับไลโคโปเดียมเพื่อป้องกันมิให้ผง

ฝุ่นอลูมิเนียมติดผิววัตถุมากเกินไป ชนิดและสัดส่วนของผงฝุ่นที่จะผสมขึ้นกับสภาพอากาศ ความชื้น ความแห้งหรือเปียกของวัตถุ ผงฝุ่นผสมที่ใช้มากคือผงอลูมิเนียมกับผงไลโคโปเดียม

3.2 วิธีเปียก (วิธีใช้น้ำยาเคมี)

วิธีการทำให้สารละลายของสารเคมีติดกับรอยลายนิ้วมือที่มองเห็นและมองไม่เห็น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ ทำให้รอยปรากฏหรือชัดเจนขึ้น และทำการบันทึกภาพรอยลายนิ้วมือ

วิธีนี้ใช้ตรวจหาลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุพยาน เช่น กระดาษ ไม้ หรือโลหะ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็น เช่น ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

หลักการของวิธีการเคมี : องค์ประกอบในสารเคมีทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่ขับออกมาทางนิ้วมือทำให้เกิดการเปลี่ยนสี

3.2.1 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารนินไฮดริน (NINHYDRIN) วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทกระดาษและเอกสารต่าง ๆ ส่วนผสมที่ใช้ นินไฮ ดริน 0.5 กรัม ละลายในอาซิโทน (ACETONE) 100 ซีซี ผสมเป็นสารละลายแล้วทาสารละลายนี้ลงบนเอกสารที่มีลายนิ้วมือตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือใช้เตารีดความร้อนปานกลางรีดเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้นนินไฮดริน จะไปทำปฏิกิริยากับโปรตีนในเหงื่อ (กรดอะมิโนในเหงื่อ) ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีม่วงปนน้ำเงิน แล้วตรวจเก็บโดยวิธีการถ่ายภาพทันที เนื่องจากความร้อนเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยา จึงอาจใช้เตารีด เครื่องอบไฟฟ้าเฉพาะจุดประสงค์นี้ เพื่อทำให้เกิดความร้อนเพื่อเร่งการเกิดลายนิ้วมือในเวลาสั้น ๆเนื่องจากสารละลายนี้อาจทำให้ข้อความในหนังสือที่เขียนด้วยหมึกในเอกสารละลายได้ ดังนั้นก่อนทำต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารก่อน

3.2.2 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีซิลเวอร์ไนเตรท (SILVER NITRATE) วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภท เอกสาร ไม้ ฯลฯ ส่วนผสม ใช้เงินไนเตรท 3 กรัม ผสมลงในน้ำ 100 ซีซี แล้วทาลงบนเอกสารที่จะหาลายนิ้วมือ ตั้งทิ้งไว้ให้แห้ง เงินไนเตรทจะทำปฏิกิริยากับเกลือแกงในเหงื่อที่ขับออกมาทางนิ้วมือ ได้เงินคลอไรด์ มองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่า แต่เมื่อทำให้แห้งด้วยแสงอัลตราไวโอเลต หรือแสงแดด จะทำให้ลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีดำ เนื่องจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาที่ไม่สามารถคืนกลับรูปเดิมได้เอกสารจะนำมาใช้อีกไม่ได้ จึงไม่ควรนำวิธีนี้ใช้กับเอกสารจำพวกธนบัตร สัญญาต่าง ๆ เป็นต้น

3.2.3 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารผลึกม่วง (CRYSTAL VIOLET) หรือ VICTORIA PURE BLUE วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่ที่เทปใส เทปติดสายไฟด้านที่มีกาวเหนียว ๆ ติดอยู่ ซึ่งไม่สามารถตรวจเก็บโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น การผสมสารผลึกม่วงคริสตัลไวโอเลต ประมาณ 1-1.5 กรัม ในเอทิลแอลกอฮอล์ 1000 ซีซี ดูดน้ำยานี้มา

2 ซีซี ผสมลงในน้ำ 1000 ซีซี นำเทปที่ต้องการหาลายนิ้วมือแฝงแช่ในน้ำยานี้ จนกระทั่งรอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเป็นสีม่วงแล้วล้างด้วยน้ำประปา เมื่อล้างสีส่วนที่เกินออกแล้วนำเทปที่ติดลายนิ้วมือแฝงไปวางบนกระดาษอัดรูปด้านมันที่ยังไม่ได้รับแสงซึ่งเปียกหมาย ๆ ใช้เตารีดขนาดความร้อนอ่อน ๆ รีด แล้วจึงดึงเทปพันสายไฟออก สามารถเก็บได้โดยการถ่ายภาพ

ลายนิ้วมือที่เกิดจากวิธีเปียกวิธีนี้ ถ้าลายนิ้วมือได้รับแสงอาทิตย์ อากาศ และแสงอุลตร้าไวโอเลต รอยลายนิ้วมือจะเริ่มมองเห็นไม่ชัด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อเวลาผ่านไป จึงจำเป็นจะต้องบันทึกภาพถ่ายไว้แต่แรก และเก็บไว้ในที่พ้นจากแสง

3.2.4 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ด้วย Gun blueing

วิธี Gun blueing ได้ถูกนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนผิวโลหะ Gun blueing มีส่วนผสมที่ประกอบด้วย selenious acid (H2Se3) และ cupic salt สารละลายมีความเป็นกรด สารทั้ง 2 ชนิดคือ selenious acidและ cupic ion จะมีการ oxidize กับโลหะ เช่น เหล็ก สังกะสีและอลูมิเนียม โดยสารจะทำปฏิกิริยา Oxidation กับบริเวณที่เป็นพื้นผิวโลหะเท่านั้นทำให้พื้นผิวเป็นสีน้ำเงินหรือสีดำ ดังนั้นพื้นผิวโลหะที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน เช่น กรณีของรอยลายนิ้วมือที่มีการปนเปื้อนของไขมันอยู่บนเส้นนูน จะเป็นตัวป้องกันการ Oxidize จึงทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ โดยเส้นนูนจะกลายเป็นบริเวณที่สว่าง ส่วนเส้นร่องจะกลายเป็นสีดำ (Reverse) จากการทำปฏิกิริยากับGun blueing (Chistophe C, 2004:165)

3.3 วิธีก๊าซ (วิธีใช้ก๊าซหรือไอของสารเคมี)

วิธีนี้ใช้สารเคมีทำให้เกิดเป็นไอหรือก๊าซด้วยความร้อนไอของสารเคมีจะไปจับหรือไปทำปฏิกิริยากับสารที่ขับออกมาจากลายนิ้วมือ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ

3.3.1 การตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีซุปเปอร์กลู (SUPER GLUE) หรือไซยาโนอะคริเลต(Cyanoacrylate)

สารไซยาโนอะคริเลต ค้นพบโดย นาย Harry Coover ที่สถาบัน Eastman Kodak ในปี ค.ศ. 1949 ช่วงระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งค้นพบระหว่างการวิจัยผลิตเลสน์พลาสติกสำหรับใช้ทำกล้องปืนซึ่งการวิจัยดังกล่าวไม่ประสบผลสำเร็จ

สำหรับสารไซยาโนอะคริเลตผลิตมาจาก Formaldehyde และ Alkyl cyanoacrylate ทำปฏิกิริยา Depolymerization มีการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อการค้า ในปี ค.ศ. 1955 โดย บริษัท Superglue international จำกัด ใช้ชื่อทางการค้าว่า Flash Glue และในเวลาต่อมา ชื่อ Cyanoacrylate ก็เป็นชื่อเรียกของสารที่ใช้เป็นกาวทีมีสูตรทางเคมีคล้ายกัน

คุณสมบัติ

ชื่อสามัญ Ethyl-2-cyanoacrylate

สูตรเคมี $C_6H_7NO_2$

สูตรโครงสร้าง $CH_2=C(CN)COOC_2H_5$

สารไซยาโนอะคริเลตนั้น โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของของเหลวข้น ในรูปของ โมโนเมอร์ และจะจับตัวทำปฏิกิริยาโพลีเมอร์เมื่อสัมผัสกับน้ำเนื่องจากมีความจับเพาะกับ Hydroxide ion ฉะนั้นในการเก็บจะต้องไม่ให้สัมผัสกับอากาศ โดยเก็บในภาชนะปิดสนิทหรือห่อด้วยซิลิกาเจล โดยปกติแล้ว กาว Cyanoacrylate จะแห้งภายในเวลาไม่กี่นาที และจะจับตัวสมบูรณ์ใน 2 ชั่วโมง การที่จะล้างกาว Cyanoacrylate ออกนั้นสามารถใช้ Acetone ล้างออกได้ หรือใช้ Nitromethane ก็ได้ และพันธะของ กาว Cyanoacrylate จะเปราะเมื่ออยู่ในอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานาน และทำปฏิกิริยาคายความร้อนเมื่อสัมผัสกับผ้า cotton

Cyanoacrylate สามารถติดผิวหนังหรือดวงตาได้ในเวลาไม่กี่วินาที เนื่องจากมีความไวต่อน้ำ และหากได้รับต่อเนื่องเป็นเวลานานจะสะสมอยู่ที่กระดูกสันหลังได้เป็นเวลานานซึ่งความเป็นพิษ เกิดจากการสลายตัวกลับไปเป็นสารตั้งต้นคือ Formaldehyde และ Alkyl cyanoacrylate และหากได้รับหรือสัมผัสโดยตรงกับ สาร Cyanoacrylate ที่มีความเข้มข้น เกินกว่า 0.2 ppm ก็อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ หรือ เยื่อเมือกต่างๆ ของร่างกายได้และเนื่องจากสาร Cyanoacrylate มีความจำเพาะกับ Hydroxide ion จึงมีการนำไปใช้ในการตรวจหาร่องรอยของน้ำ และใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจพิสูจน์หารอยลายนิ้วมือในทางนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งหากมีรอยลายนิ้วมืออยู่บนผิวของวัสดุ ก็จะปรากฏออกมาเป็นสีขาวทำให้สามารถมองเห็นได้

วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทเครื่องหนัง แก้ว ไวนิล เบาะรถ โลหะ กระดาษ ฯลฯ การหารอยลายนิ้วมือด้วยการใช้สาร Ethyl cyanoacrylate นั้นเป็นวิธีการที่เจ้าหน้าที่ตำรวจหรือนักนิติวิทยาศาสตร์นำมาใช้กันเป็นเวลานานแล้ว และปัจจุบันก็มีเครื่องมือที่ใช้หลักการของวิธีการนี้ออกมามากมายหลายชนิดซึ่งเครื่องมือแต่ละชิ้นก็อาศัยหลักการเดียวกัน คือ การอาศัยคุณสมบัติของ ไอ Ethyl cyanoacrylate นั้นมีความจำเพาะกับ Hydroxide ion หรือก็คือ น้ำนั่นเอง และรอยลายนิ้วมือส่วนประกอบหลักก็คือคราบน้ำเป็นหลักดังนั้นเราจึงอาศัยคุณสมบัติของ Ethyl cyanoacrylate ข้อนี้มาใช้ประโยชน์ โดยการทำให้ Ethyl cyanoacrylate ระเหยกลายเป็นไอ และเราก็เพิ่มความชื้นให้อากาศ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น ความชื้นที่เหมาะสมกับปฏิกิริยา cyanoacrylate คือ 80% และ Ethyl cyanoacrylate เมื่อแห้งก็จะจับยึดติดกับผิวของวัตถุจึงทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนผิววัตถุ ลบเลือนได้ยากขึ้น ซึ่งจึงต้องทำในระบบปิดหรือในกล่องเพื่อให้

ได้ผลดี การหารอยลายนิ้วมือด้วยไอของ Ethyl cyanoacrylate นั้นมีอุปกรณ์หลักๆ 4 ส่วน ดังนี้คือ

1. Ethyl cyanoacrylate หรือ กาว Super Glue

2.Aluminum foil

3.Heat source

4.Fuming chamber

วิธีดำเนินการ

1.) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆให้ครบถ้วน ซึ่ง อาจดัดแปลงให้เข้ากับภูมิประเทศ หรือ วัสดุที่พบในพื้นที่ก็ได้

2.) นำแหล่งความร้อนใส่ในตู้อบ แล้วนำถ้วยอะลูมิเนียมที่เตรียมไว้วางบนแหล่งความร้อนดังกล่าว ถ้าเป็นหลอดไฟฟ้าให้ว่างใกล้หลอดไฟมากที่สุด

3.) นำแก้วน้ำร้อนวางไว้ในตู้ หรือถ้าหากมีแหล่งความร้อน สองอันก็ให้นำถ้วยอลูมิเนียมวางแล้วใส่น้ำลงไป

4.) นำกาว superglue (Ethyl cyanoacrylate)ใส่ในถ้วยอลูมิเนียมจนหมดหลอดหรือประมาณ 3 กรัม

5.) นำวัตถุพยานวางในตู้ หรือแขวนในตู้ ให้มีพื้นที่สัมผัสมากที่สุด การแขวนจะทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศมากที่สุด หากเป็นไปได้ควรแขวนมากกว่าการวางกับพื้นเฉยๆ

6.) นำวัตถุที่มีรอยลายนิ้วมือตัวอย่างวางใกล้กับวัตถุพยานเพื่อให้ รอยตัวอย่างได้รับปริมาณสาร Ethyl cyanoacrylate ใกล้เคียงกับรอยลายนิ้วมือบนวัตถุพยานจริง

7.) เปิดสวิตซ์แหล่งความร้อน ปิดตู้อบให้สนิท ทิ้งไว้ 10 นาที เพื่อให้ไอของ Ethyl cyanoacrylate จับกับไอน้ำ และทำปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชันกัน โดยจะสังเกตเห็นว่าเริ่มมีฝ้าสีขาวจับที่ผนังตู้หรือบนวัตถุพยานบางๆ

8.) ตรวจดูความคมชัดของลายพิมพ์นิ้วมือตัวอย่าง และ ลายพิมพ์นิ้วมือที่ปรากฏที่วัตถุพยาน หากยังไม่ขึ้นหรือปรากฏไม่ชัดเจน ให้อบต่อประมาณ 5 นาที แล้วตรวจดูอีกครั้ง แล้วปิด สวิตซ์แล้วนำวัตถุพยานออกจากตู้

9.) ทำการเก็บรอยลายนิ้วมือที่ได้ด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป เช่น

9.1) ถ่ายภาพ วางสเกล

9.2) ใช้ผงฝุ่นเคมีปัดแล้วลอกลาย

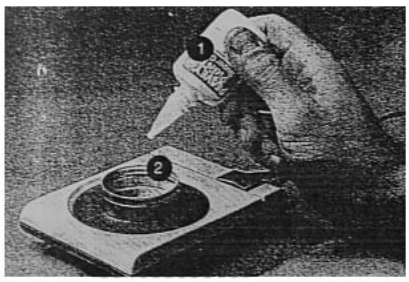
9.3) ใช้สารหล่อรอยลายนิ้วมือ เป็นต้น

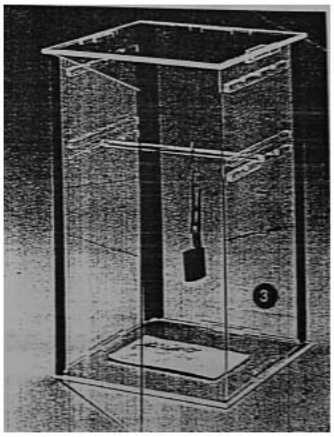
10.) หากไม่สามารถเก็บรอยลายนิ้วมือได้ ให้ทำการบรรจุวัตถุพยาน ลงในภาชนะที่เหมาะสมกับสภาพวัตถุพยาน เช่น กล่องกันกระแทก กล่องที่มีเชือกรัดวัตถุพยาน เป็นต้น

การวางวัตถุพยานในภาชนะให้เอาด้านที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือขึ้นด้านบน ยึดวัตถุพยานให้แน่น

ภาพที่ 35 แสดงตู้อบวัตถุพยานด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue

ที่มา : Carter-Scott Design in Australia. CyanoFume FCC171 FORENSIC CYANOACRYLATE CABINET [Online] ,accessed 1 may 2009 .available from http://www.carterscott.com.au/FFC.htm





ภาพที่ 36 แสดง อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue

1. Cyanoacrylate หรือ Super Glue
2. ถ้วยเคลือบสำหรับใส่สารซุปเปอร์กลู
3. ตู้อบ

ที่มา: พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),27.

3.3.2 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)

ภาพที่ 37 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)

ที่มา : Bureau voor Dactyloscopische Artikelenlatent in Amsterdam. latent fingerprint investigation Iodine fuming [Online] .accessed 31 may 2008 .Available from http://www.bvda.com/EN/sect1/en_1_14a.html

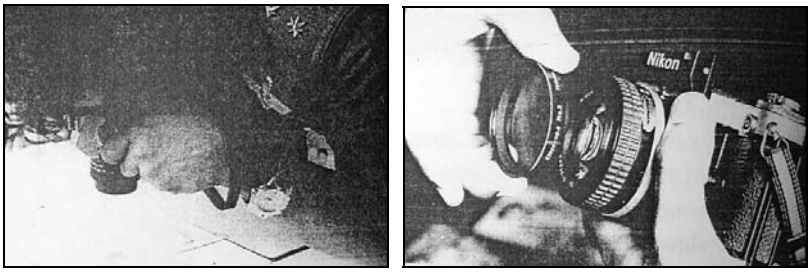
วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่บนพื้นผิววัตถุที่เป็นประเภทไม้ กระดาษ ผนังทาสี ฯลฯ สารไอโอดีนเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพเป็นไอ และเมื่อไอของไอโอดีนไปสัมผัสกับลายนิ้วมือแฝงไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับไขมันในเหงื่อทำให้ลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเมื่อเกิดลายนิ้วมือแฝงแล้ว ควรรีบทำการตรวจเก็บโดยการถ่ายภาพทันที เนื่องจากถ้าทิ้งเอาไว้ลายเส้นจะค่อย ๆ จางหายไป

3.4 วิธีลอกลายนิ้วมือ

ได้แก่วิธีลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทป ลอกหลังจากการปัดผงฝุ่นหรือการใช้สารเคมี และบันทึกภาพถ่ายแล้ว เป็นต้น วิธีเหล่านี้ใช้ได้ผลดีกับรอยลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น น้ำมันหรือไขมัน และรอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

3.5 วิธีการภาพถ่าย

ตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยการบันทึกภาพถ่าย ภายใต้แสงปกติ หรือแสงเฉียง แสงอุลตราไวโอเลตหรืออินฟราเรด และใช้ Close up lens สวมหน้ากล้องถ่ายรูป (ดูรายละเอียดจากวิธีการถ่ายภาพ close up ในหนังสือ นิติวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 บทที่ 5 เรื่องการถ่ายภาพ)



ภาพที่ 38 แสดง การถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายรูป 35 มม. ประกอบกับ Close Up Lens และAdapter Lens หรือ Close Up Filter หรือ Close Up Ring

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),30.

3.6 วิธีใช้แสงโดยใช้แสงเลเซอร์ (LASER) และแสงโพลีไลท์(POLILIGHT)

การใช้แสงในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงเป็นกรรมวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ได้วิจัยและพัฒนาจนมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการค้นหาและทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมาจนสามารถถ่ายภาพหรือเก็บรวมรวมเป็นพยานหลักฐานได้ดังนี้

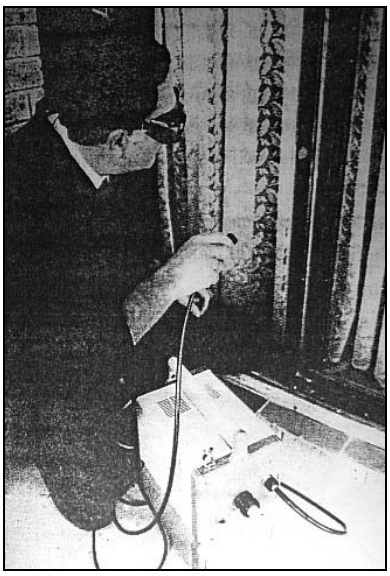
3.6.1 แสงเลเซอร์ (LASER)

LASER (LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION) เป็นแสงที่เกิดจากการกระตุ้นโดยใช้เครื่องมือ มีแหล่งกำเนิดแสดงเป็น ARGON-ION หลักการของแสงเลเซอร์ โดยอาศัยแสงเลเซอร์พลังงานสูงมาก ที่ความยาวคลื่นของแสงประมาณ 514.5 นาโนมิเตอร์ เมื่อฉายลงไปบนลายนิ้วมือแฝงซึ่งมีสารจำพวก RHIBOFLAVIN และ PYRIDRIXIN ติดอยู่ จะเกิดการเรืองแสงขึ้น การเรืองแสงนี้สามารถตรวจสอบได้ด้วยตาโดยผู้มองจะต้องสวมแว่นตาพิเศษเพื่อป้องกันแสงเลเซอร์ซึ่งสว่างมากอาจสะท้อนทำอันตรายต่อลูกตาได้ เมื่อปรากฏการเรืองแสงของลายนิ้วมืออาจบันทึกเป็นภาพถ่ายได้

3.6.2 แสงโพลีไลท์ (POLILIGHT)

ใช้ตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุต่าง ๆ เช่น รอยลายนิ้วมือติดคราบโลหิต คราบอสุจิ รอยเท้า หรือรอยรองเท้าในสถานที่เกิดเหตุ ลายนิ้วมือบนเอกสาร เป็นต้น

แหล่งกำเนิดแสงของ POLILIGHT คือ XENON ARC LAMP เครื่องมือมีน้ำหนักเบา สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในและนอกสถานที่ มีแสงสีขาวซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นแสงสีต่าง ๆ ได้ 5 สี โดยใช้ฟิลเตอร์ เมื่อปรากฏลายนิ้วมือแฝงแล้วบันทึกภาพเพื่อเก็บเป็นพยานหลักฐานต่อไป



ภาพที่ 39 แสดง การใช้แสงโพลีไลท์หาลายนิ้วมือแฝง
ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546),32.

3.7 วิธีหล่อร่องรอย

เป็นการตรวจเก็บด้วยปูนปลาสเตอร์หรือปูนสำหรับหล่อร่องรอยโดยเฉพาะ ใช้หล่อร่องรอยที่ติดอยู่บนวัตถุที่มีพื้นผิวที่มีความเหนียว ทำให้ปรากฏร่องรอยเป็นลักษณะ 3 มิติ คือมีส่วนลึกด้วย เช่น ลานนิ้วมือติดบนดินเหนียว ดินน้ำมัน เป็นต้น

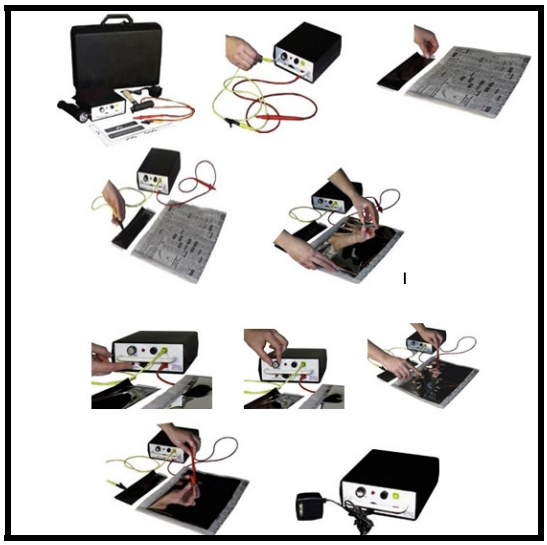
การหล่อร่องรอยโดยปูนปลาสเตอร์นั้น โดยอาศัยคุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์ดังนี้ คือ ปูนปลาสเตอร์จะเกิดการขนายตัวเมื่อผสมกับน้ำ และเกิดการคายความร้อนออกเมื่อปูนกำลังจะแข็งตัว

3.8 การเก็บร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น โดยใช้เครื่อง ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER

รอยที่เกิดจากฝุ่น เป็นรอยที่เกิดจากผิวของวัตถุที่มีฝุ่นติดอยู่ไปประทับลงบนพื้นผิวที่เรียบแข็ง รอยฝุ่นจากพื้นผิวของวัตถุที่มีฝุ่นติดอยู่ก็จะหลุดลงไปติดบนพื้นผิวที่เรียบแข็ง เช่น มีฝุ่นติดอยู่บนพื้นรองเท้า เมื่อรองเท้านั้นประทับลงบนพื้นห้อง ก็จะปรากฏรอยฝุ่นเป็นรูปรอยของพื้นรองเท้านั้นบนพื้นห้อง เป็นต้น หรือเป็นรอยที่เกิดจากบนพื้นผิวที่เรียบและแข็งมีฝุ่นเกาะติดอยู่แล้ว แล้วมีพื้นผิวไปประทับบนพื้นผิวที่เรียบและแข็งดังกล่าว ก็จะปรากฏรอยฝุ่นเป็นรอยของพื้นผิวที่ไปประทับ เช่น พื้นห้องที่มีรอยฝุ่นติดอยู่กับพื้น แล้วมีพื้นรองเท้าหรือเท้าเหยียบประทับลงไปบนพื้นห้องดังกล่าว ก็จะปรากฏเป็นรอยพื้นรองเท้าหรือเท้าที่พื้นห้องดังกล่าว

ภาพที่ 40 แสดงเครื่อง Eleectrostratic dust print lifter

ที่มา : Lightning Powder Company, Inc. in Finland.Eleectrostratic dust print lifter [Online].accessed 20 may 2008 , Available from http://www.projectina.ch/cre8.upload/pdfs/Dust%20Print%20Lifter-new.



ภาพที่ 41 แสดงเครื่องลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น (Electrostatic Dust Print Lifter)

ที่มา : Lightning Powder Company, Inc. in Finland , Dustprint Lifting Instrument [Online].accessed 20 may 2008 , available from http://www.projectina.ch/cre8.upload/pdfs/Dust%20Print%20Lifter-new.

4.) อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน

ปืน (Firearm) เป็นอาวุธที่มีอานุภาพร้ายแรง โดยสามารถขับลูกกระสุนปืน (Bullet) ผ่านออกมาทางลำกล้องปืน (Barrel) ได้อย่างรวดเร็ว ด้วยแรงดันจากก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้อย่างรวดเร็วและรุนแรงของดินส่งกระสุนปืน (Propellant) อาวุธปืนมีหลายประเภทแตกต่างกัน แต่ละประเภทถูกออกแบบให้มีขนาดลำกล้องที่อธิบายถึงขนาดของอาวุธปืน โดยขนาดของกระสุนปืน (Cartridge) ที่ใช้ยิงต้องความสัมพันธ์กับขนาดของลำกล้องปืน นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอาวุธปืนมีการเปลี่ยนอย่างมากมาย อาทิเช่น รูปลักษณ์ของอาวุธปืนที่เปลี่ยนตามกาลสมัย การบรรจุกระสุนปืนจากเดิมบรรจุทางปากกระบอกเปลี่ยนเป็นทางท้ายลำกล้องและปัจจุบันเป็นแบบซองกระสุนปืน (Magazine) ระบบจุดดินส่งกระสุนปืนที่เปลี่ยนไปเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ตลอดจนภายในตัวลำกล้องเพิ่มเกลียวเพื่อความแม่นยำในการยิง เป็นต้น

ประเภทของอาวุธปืน ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนเพื่อจำแนก เนื่องด้วยอาวุธปืนประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้งานตามความต้องการที่หลากหลาย ทำให้รูปร่างของอาวุธปืนมีหลายแบบ หลายขนาด ตลอดจนมีพัฒนาการมานานกว่า 700 ปี

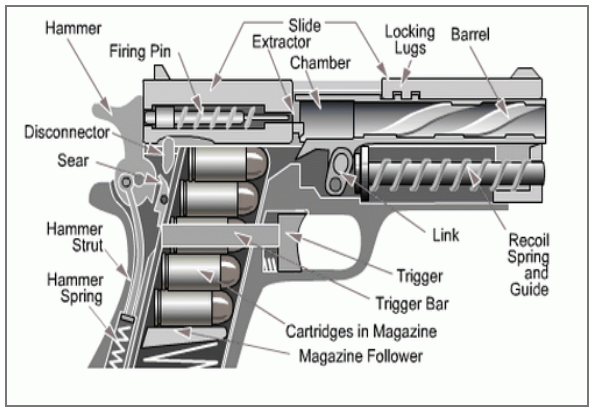
ในการศึกษานี้จะขอแบ่งประเภทอาวุธปืนตามการใช้งานสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ปืนพก (Pistol) ปืนจำพวกนี้สามารถใช้ทำการยิงได้ด้วยมือเดียว เพราะมีขนาดเล็กทำให้พกพาติดตัวไปได้สะดวก สามารถซ่อนหรือปกปิดได้ง่าย และเนื่องจากเป็นอาวุธปืนที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้อำนาจการยิงมีระยะไม่ไกลมากนัก ซึ่งถ้าแบ่งตามลักษณะของอาวุธปืนจำพวกนี้แล้วสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

ก. ปืนพกกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Pistol) เป็นปืนพกที่บรรจุกระสุนปืนได้หลายนัดด้วยการบรรจุไว้ในซองกระสุนปืน (Magazine) อาวุธปืนชนิดนี้เป็นอาวุธปืนแบบ Multiple-shot ที่ต่างจากอาวุธปืนลูกโม่ คือ ใช้รังเพลิงเดี่ยวแบบ Single Fixed Firing Chamber วางกลไกและลำกล้องปืนไว้ภายในตัวอาวุธปืน มีซองกระสุนปืน (Magazine) ที่ถอดได้ (Detachable Magazine) สำหรับบรรจุและส่งกระสุนปืนเพื่อขึ้นลำในรังเพลิง ด้ามปืน (Grip) ที่มีลักษณะกลวงเป็นส่วนในการยึดซองกระสุนปืน ที่เรียกอาวุธปืนชนิดนี้ว่า “กึ่งอัตโนมัติ”

ภาพที่ 42 แสดงปืนพกกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Pistol)

ที่มา: Modelguns-worldwide,Semi-Automatic Firearms [Online], accessed 20 May 2008. Available from http://www.modelguns-worldwide.com



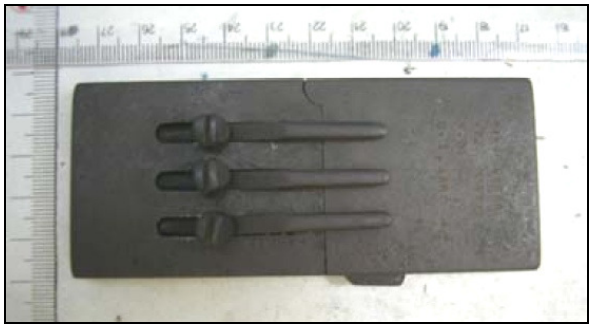
ภาพที่ 43 แสดงรายละเอียดโดยสังเขปถึงส่วนประกอบของอาวุธปืน Semiautomatic Pistol

ที่มา : Today's Hunter in South Carolina, Semi-Automatic Firearms [Online], accessed 20 May 2008. Available from http://www.hunter-ed.com/sc/course/ch2_actions_semiautomatic.htm

ข. ปืนพกลูกโม่ (Revolver) เป็นปืนพกที่มีส่วนบรรจุกระสุนที่เรียกว่า ลูกโม่ (Cylinder) ปืนพกชนิดนี้รั้งเพลิงและลำกล้องปืนแยกออกเป็นคนละส่วนกัน

ภาพที่ 44 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนลูกโม่ เทารัส M85s ลำกล้องยาว 2 นิ้ว บรรจุกระสุนปืน5-6 นัด
ที่มา : อาวุธปืน สนทนาภาษาปืน,อาวุธปืนลูกโม่ เทารัส M85s [Online], accessed 20 May 2008.Available from http:// www.gunsandgames.net

ค. ปืนพกแบบอื่น ๆ (Miscellaneous Handgun) เป็นปืนที่ผู้ผลิตทำออกมา เพื่อให้ผู้ที่ไม่เคยพบเห็นคิดว่าเป็นไม่ใช่อาวุธปืน การผลิตดังกล่าวส่วนใหญ่ผลิตเพื่อนำไปให้สายลับใช้ป้องกันตัวยามจำเป็น มีบ้างที่ผลิตเพื่อการค้า แต่ก็มักจะเป็นของต้องห้ามในเกือบทุกประเทศ เพราะปืนเหล่านี้มีขนาดเล็ก ซุกซ่อนได้ง่ายและยังสังเกตยากว่าเป็นปืนหรือไม่ ตัวอย่างเช่น ปืนปากกา, ปืนหัวเข็มขัด, ปืนไฟแช็ค, ปืนพวงกุญแจ, ปืนไม้เท้า ฯลฯ เป็นต้น



ภาพที่ 45 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนที่เหมือนกับไฟแช็ค
ที่มา : Smith & Wesson Firearms, Revolvers : Medium Frame [Online], accessed 20 May 2008. Available from http://www.smithwesson.com/

2. ปืนกลมือ (Sub-Machine Gun) มีลักษณะอันพึงประสงค์อย่างหนึ่งคือ สามารถใช้กระสุนร่วมกับปืนพกได้ นอกจากนั้นยังสามารถยิงได้ทั้งแบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ ระยะยิง

หวังผลได้ดีกว่าปืนพก

3. ปืนเล็ก ชนิดของปืนเล็กในที่นี้ หมายถึง ปืนที่ทำการยิงโดยอาศัยการประทับไหล่ ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน ดังนี้

ก. ปืนเล็กยาว (Rifle) เป็นอาวุธปืนเล็กที่มีความยาวลำกล้องประมาณ 24 – 30 นิ้ว

ภาพที่ 46 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน Winchester Model 70 ซองกระสุน (Magazine) บรรจุกระสุนปืนได้ 5 นัด

ที่มา : Winchester, Repeating Arm, Model 70 : Sporter Deluxe [Online], accessed 20 May 2008.Available from http:// http://www.spareammo.com/category/winchester/

ข. ปืนเล็กสั้น (Carbine) เป็นปืนที่สร้างขึ้นโดยประสงค์ให้ผู้มีหน้าที่ขี่ม้าได้ใช้โดยไม่เกิดความเกะกะในการนำไปนำมา และสามารถใช้ได้คล่องตัวขึ้น ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับปืนเล็กยาวทุกอย่าง ตลอดจนการทำงานของเครื่องกลไก จะต่างกันก็เพียงความยาวลำกล้องที่สั้นกว่าเท่านั้น

ค. ปืนเล็กยาวบรรจุเอง (Self Loading Rifle) เป็นปืนเล็กยาวที่สามารถยิงซ้ำต่อเนื่องได้ กล่าวคือ ผู้ยิงเพียงแต่ทำหน้าที่ในการเหนี่ยวไกเมื่อต้องการยิงกระสุนนัดต่อไปเท่านั้น จึงทำให้การยิงมีความรวดเร็วขึ้น ประมาณ 8 – 16 นัด ภายในเวลา 3 – 4 วินาที

ง. ปืนเล็กสั้นบรรจุเอง (Self Loading Carbine) ก็มีหลักการเดียวกันกับปืนเล็กยาวบรรจุเอง ต่างกันก็แต่เฉพาะลำกล้องที่สั้นกว่าเท่านั้นเอง

จ. ปืนเล็กกล (Assault Rifle) เป็นอาวุธปืนยาวที่สามารถยิงได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบกึ่งอัตโนมัติ เช่น M16 AK47

4. ปืนกล (Machine Gun) เป็นปืนที่มีการยิงระบบครบรอบอัตโนมัติสมบูรณ์ (Full Automatic) กล่าวคือ ตลอดเวลาที่ผู้ยิงยังเหนี่ยวไกปืนไว้ ปืนจะทำการยิงติดต่อกันได้โดยตลอด และจะหยุดยิงต่อเมื่อผู้ยิงปล่อยไก หรือกระสุนหมด ใช้กับกระสุนปืนไรเฟิลทางทหาร เนื่องจากการยิงลักษณะนี้จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนกับตัวปืน จึงจำเป็นต้องอาศัยขาทรายหรือขาหยั่งเป็น

ส่วนประกอบเพิ่มขึ้น อีกทั้งตัวปืนมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ต้องใช้คนยิงตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป และมีระบบการป้อนกระสุนปืนด้วยแมกกาซีน ปืนกลแบบนี้มี 2 ชนิด คือ

ก. ปืนกลเบา เป็นปืนกลที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 35 ปอนด์ลงไป

ข. ปืนกลหนัก เป็นปืนกลที่มีน้ำหนักมากกว่า 35 ปอนด์ขึ้นไป

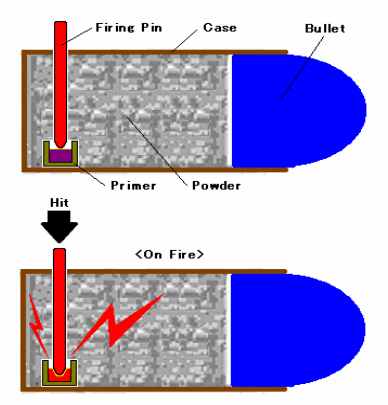
กระสุนปืน (Metallic Cartridge)

ภาพที่ 47 แสดง Rifle cartridge

ที่มา : Wikipedia the free encyclopedia, cartridge cases ,accessed 20 May 2008.Available from http://en.wikipedia.org/wiki/File:Rifle_cartridge_comparison.jpg

ตั้งแต่มีการผลิตกระสุนปืนขึ้นมาได้จนถึงปัจจุบันนี้ Metallic Cartridge มีด้วยกันถึง แบบ ที่สำคัญ และผลิตออกมาจำหน่ายทางการค้ามีอยู่ 3 แบบ คือ

1. Pin Fire Cartridge เป็นกระสุนปืนแบบแรกที่สร้างขึ้นโดยช่างทำปืนชาวเมืองปารีส ชื่อ E. Lefaucheux ในปี ค.ศ. 1835 และผลิตออกจำหน่ายในปี ค.ศ. 1836 โดยมีทั้งกระสุนปืนไรเฟิล กระสุนปืนพก และกระสุนปืนลูกซอง ในตอนแรกปลอกกระสุนปืนทุกชนิดทำด้วยกระดาษ ส่วนท้ายเป็นทองเหลือง และมีเข็มโผล่ออกมาทางด้านข้างปลอกกระสุน ปลายเข็มอีกด้านหนึ่งฝังอยู่ภายในปลอกกระสุนปืนโดยวางอยู่บนแก๊ป (Primer Cap) ซึ่งบรรจุอยู่ในถ้วยโลหะ (รูปที่ 1.2) อาวุธปืนที่ใช้กระสุนปืนแบบนี้ที่นกปืนไม่มีเข็มแทงชนวน เวลายิงนกปืนจะกระแทกลงบนเข็มที่โผล่ออกมาข้างปลอกกระสุนปืน และปลายเข็มอีกข้างหนึ่งก็จะกระแทกกับแก๊ป เกิดระเบิดขึ้น ประกายไฟก็จะไปเผาไหม้ดินปืนต่อไป กระสุนปืนแบบ Pin Fire มีอายุการใช้งานไม่นานนัก ก็ถูกแทนที่ด้วยกระสุนปืนแบบใหม่ คือ Rim Fire



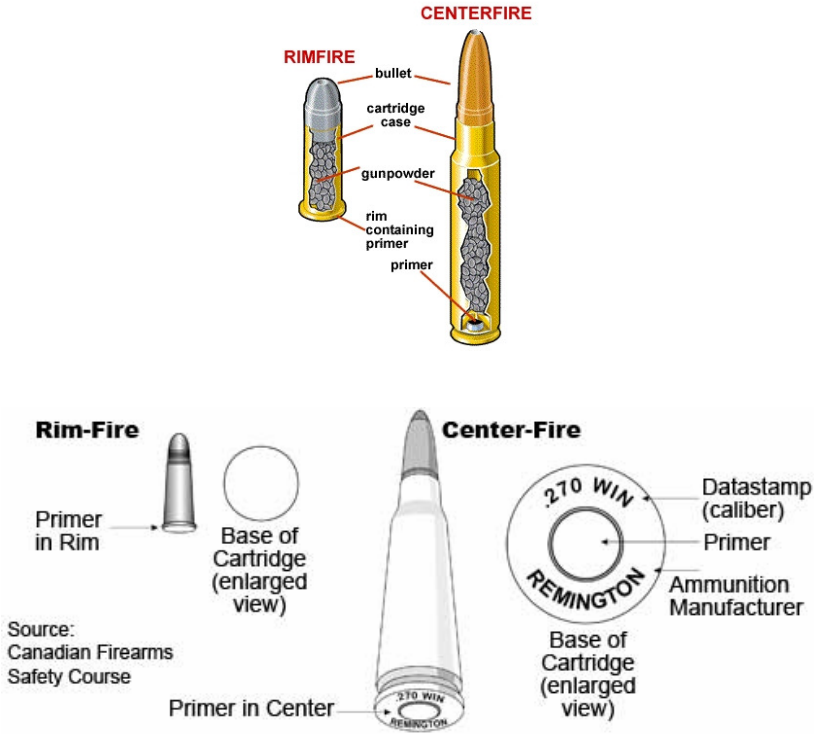
ภาพที่ 48 แสดงรายละเอียด โครงสร้างกระสุนปืนแบบ Pin Fire

ที่มา : Wikipedia the free encyclopedia,Pinfire ,accessed 20 May 2008.Available from http://en.wikipedia.org/wiki/Pinfire

2. Rim Fire Cartridge เป็นกระสุนปืนที่ทำให้มีชนวนท้ายกระสุนปืนอยู่บริเวณขอบจานท้ายกระสุนปืน โดยกระสุนปืนชนิดนี้จะลั่นได้ก็ต่อเมื่อเข็มแทงชนวนแทงไปที่บริเวณรอบขอบจานท้ายกระสุนปืนเท่านั้น จะเห็นได้ทั่วไปในกระสุนปืนลูกกรด ขนาด .22 ซึ่งใช้ Picrate จาก Picric Acid ในการทำชนวน เหตุที่กระสุนปืนลูกกรด ขนาด .22 ทำแบบชนวนริม เนื่องจากกระสุนปืนมีขนาดเล็ก การจะทำแบบชนวนกลาง (Center Fire) ทำได้ยากและมีต้นทุนสูง

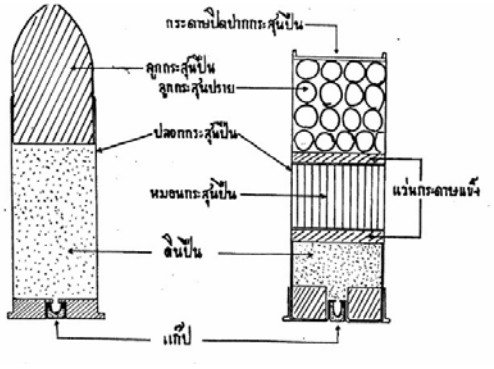
3. Center Fire Cartridge เป็นกระสุนปืนที่เข็มแทงชนวนจะต้องแทงให้ถูกตรงกลางของจานท้ายกระสุนปืนจึงลั่นได้ มีใช้กันมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1861 แต่กว่าจะมีคุณภาพเหมือนกับที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ ก็ได้มีการปรับปรุงแก้ไขกันอย่างมากมาย ตั้งแต่วัสดุที่ใช้ทำปลอกกระสุนปืน, ดินปืน, ลูกกระสุนปืน, Primer Cap และ Priming Mixture

เมื่อกระสุนปืน Rim Fire และ Center Fire ถูกสร้างขึ้นมา ก็นับเป็นจุดเริ่มของการพัฒนาอาวุธปืนสมัยใหม่ขึ้นมา ทำให้มีปืนแบบที่สามารถยิงซ้ำได้ เช่นแบบ Lever Action, Pump Action, Semi-Automatic และปืนกลแบบต่าง ๆ ขึ้น ทำให้อาวุธปืนu3609 .ได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านคุณภาพและประสิทธิภาพขึ้นอย่างมากมาย โดยเฉพาะในช่วงเวลาหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา ซึ่งในสมัยเริ่มแรกที่มีอาวุธปืนนั้น กว่าจะยิงปืนได้แต่ละนัดต้องใช้เวลามาก ความแม่นยำก็ไม่ดี แต่ในปัจจุบันนี้อาวุธปืนลำกล้องเดี่ยวสามารถยิงได้เร็วที่สุดถึง 1,200 นัดต่อนาที ดังเช่นปืนกลมือ Ingram M.10 และ M.11 เป็นต้น



ภาพที่ 49 แสดงรายละเอียด โครงสร้างกระสุนปืนแบบ Rim Fire และ Center Fire

ที่มา : Today's Hunter in Montana ,Centerfire and Rimfire Ammunition [Online] ,accessed 20 May 2008.Available from http://www.hunter-ed.com/mt/course/ch5_rifle_handgun_cartridges.htm

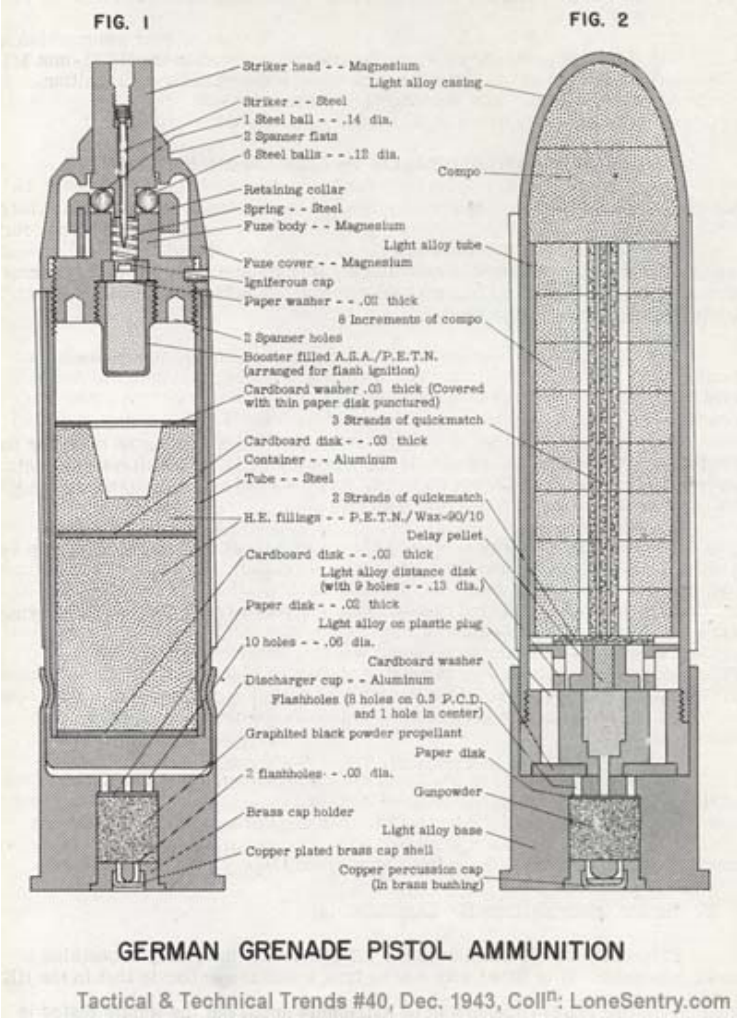


ภาพที่ 50 แสดง ส่วนประกอบของกระสุนปืน

ที่มา: วิวัฒน์ ชินวร , " การวิเคราะห์เขม่าปืนด้วยเทคนิค SEM/EDX "(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร,2550),13

กระสุนปืนโดยทั่วไปมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1. ลูกกระสุนปืน หรือหัวกระสุนปืน (Bullet)
2. ปลอกกระสุนปืน (Cartridge Case)
3. ดินส่งกระสุนปืน (Gun Powder)
4. แก๊ป (Primer Cap)



ภาพที่ 51 แสดง GERMAN GRENADE PISTOL AMMUNITION

ที่มา: Lonesentry. GERMAN GRENADE PISTOL AMMUNITION .accessed 9 MAY 2009.Available from http://www.lonesentry.com/articles/ttt/grenade-pistol-ammunition-kampfpistole.html.

ลูกกระสุนปืน (Bullet)

ลูกกระสุนปืนในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ

1. Lead Bullet เป็นลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่ว เพราะราคาถูกและเป็นลูกกระสุนปืนที่ใช้กับกระสุนปืนที่มีความเร็วต้นต่ำกว่า 2,000 ฟุตต่อวินาที เนื่องจากความร้อนที่เกิดจากแรงระเบิดของ ดินปืนไม่สูงเกินไปจนทำให้ตะกั่วละลาย แต่ลูกกระสุนปืนชนิดนี้ก็ใช่ว่าจะทำด้วยตะกั่วล้วน ๆ เพราะจะอ่อนเกิดไป ดังนั้นจึงต้องใช้โลหะอื่นผสมลงไปด้วยเพื่อทำให้มีความแข็งขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่โลหะที่มักใช้ผสมจะเป็นโลหะพลวง (Sb) หรือดีบุก (Tin) ลูกกระสุนปืนขนาดเล็กสำหรับปืนพกทั่ว ๆ ไป ที่โรงงานผลิตออกขาย จะใช้ตะกั่วผสม กับพลวง แต่ลูกกระสุนปืนที่อัดใช้เอง มักจะใช้ตะกั่วผสมกับดีบุก เพราะง่ายในการหลอมและหล่อ ขึ้นรูปลูกกระสุนปืนนั่นเอง ในปัจจุบันนี้ ลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่วมีลักษณะตอนท้ายของลูก

กระสุนปืนอยู่ 5 แบบ คือ

ก. Plain Base แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเรียบเสมอกัน

ข. Hollow Base แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเว้าเข้าหรือกลวงลึก

ค. Gas Check Base แบบนี้จะมีถ้วยทองแดงหรือทองเหลืองบาง ๆ หุ้มก้นลูกกระสุนปืนเพื่อป้องกันตะกั่วส่วนก้นละลายเนื่องจากความร้อนในกระสุนปืนแบบ High Temperature and Pressure

ง. Zinc Washer Base แบบนี้ส่วนก้นลูกกระสุนปืนจะชุบด้วยสังกะสี (Zn) เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกั่วบริเวณก้นและด้านข้างของลูกกระสุนปืนละลาย เนื่องจากความร้อน และยังทำหน้าที่เป็นตัวล้างเอาเศษตะกั่วที่ติดอยู่ภายในลำกล้องปืนให้ออกไปอีกด้วย

จ. Short or Half Jacketed แบบนี้มี Jacket หุ้มก้นลูกกระสุนปืนสูงขึ้นมาประมาณ 1/4หรือ 3/4 ของความสูงของลูกกระสุนปืน ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ตะกั่วบริเวณก้นและด้านข้างของลูกกระสุนปืนละลายติดลำกล้องปืนเช่นเดียวกัน

2. Jacketed Bullet เป็นลูกกระสุนปืนที่มีโลหะหุ้มแกนตะกั่ว หรือแกนเหล็กไว้อีกชั้นหนึ่ง ทำให้ดูเหมือนว่าลูกกระสุนปืนนั้นทำด้วยโลหะที่เห็นล้วน ๆ โลหะที่หุ้มอยู่ภายนอกเรียกว่า Jacket ส่วนแกนตะกั่วหรือแกนเหล็กที่อยู่ภายในเรียกว่า Core ในปัจจุบัน Jacket ส่วนใหญ่ทำด้วย ทองแดง 90 % , ดีบุก 5 % และสังกะสี 5 % บางชนิดทำด้วยเหล็กชุบนิเกิ้ล หรือชุบทองแดงแบบใหม่ล่าสุดทำด้วยอลูมิเนียม สำหรับ Core นั้นทำด้วยตะกั่วล้วน หรือบางทีอาจทำด้วยเหล็กก็ได้ ซึ่งส่วนก้นของลูกกระสุนปืนแบบ Jacketed Bullet มี 2 แบบ คือ

ก. Flat Base แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเรียบเสมอกัน และด้านข้างลูกกระสุนปืนก็ตรงตลอดเสมอกัน

ข. Boat Tail แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเรียบเสมอกัน แต่ด้านข้างลูกกระสุนปืนตอนใกล้ก้นจะสอบเข้าหากันเล็กน้อย คือ ส่วนปลายใกล้ก้นของลูกกระสุนปืนจะเล็กกว่าตอนกลางของลูกกระสุนปืน เพื่อประโยชน์ในการลด Air Drag หรือลดการเสียดสีของอากาศกับลูกกระสุนปืน เมื่อใช้ยิงออกไป ทำให้ลูกกระสุนปืนแบบนี้ยิงไปได้ไกลกว่า และมีวิถีกระสุนปืนแบนราบดีกว่าลูกกระสุนปืนแบบ Flat Base เมื่อมีความเร็วต้นเท่ากัน ลูกกระสุนปืนที่มีความเร็วต้นตั้งแต่ 2,000 ฟุตต่อวินาทีขึ้นไป จะต้องเป็นแบบ Jacketted Bullet เพราะถ้าเป็นแบบ Lead Bullet จะทำให้ส่วนก้นและผิวด้านข้างของลูกกระสุนปืนละลายได้ ทำให้มีเศษตะกั่วติดค้างอยู่ภายในลำกล้องปืน อันจะทำให้เกิดผลเสียต่อความแม่นยำของปืนกระบอกนั้น

ลูกกระสุนปืนมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของลูกกระสุนปืนนั้น ตัวอย่างเช่น

1). Round Nose (RN) เป็นลูกกระสุนปืนธรรมดาทั่ว ๆ ไป มีปลายหัวมน

2). Semi-Wad Cutter (SWC) เป็นลูกกระสุนปืนที่มีส่วนปลายที่พ้นปลอกกระสุนออกมามีขนาดเล็กกว่าส่วนใหญ่ที่อยู่ในปลอกกระสุน และส่วนปลายตัดตรงไม่มน

3). Wad Cutter (WC) เป็นลูกกระสุนปืนที่ส่วนปลายสั้นเสมอปากปลอกกระสุนปืนและส่วนปลายตัดตรง

4). Hollow Point (HP) เป็นลูกกระสุนปืนมีลักษณะคล้ายกับแบบ Round Nose แต่ที่ส่วนปลายสุดจะมีรูเจาะลึกลงไป พบได้ง่ายในกระสุนปืนลูกกรด ขนาด .22 Magnum

5). Full Metal Jacket (FMJ) เป็นลูกกระสุนปืนที่มี Jacket หุ้มทั้งหมด ส่วนปลายมน บางทีเรียกว่า Metal Case Bullet

6). Jacketed Hollow Point (JHP) เป็นลูกกระสุนปืนที่มี Jacket หุ้ม แต่ส่วนปลายมีรูเจาะเข้าไปในเนื้อของ Core ลึกพอควร

7). Jacketed Soft Point (JSP) เป็นลูกกระสุนปืนที่มี Jacket หุ้มเกือบหมดทั้งลูก ยกเว้นตอนปลายสุดเป็นตะกั่วไม่มีรู

8). Point เป็นลูกกระสุนปืนที่ Jacket หุ้มหมด และปลายแหลม

9). Metal Piercing (MP) และ Armour Piercing (AP) เป็นลูกกระสุนปืนที่ใช้ยิงเจาะเกราะ โดยแบบ MP นั้น เป็นลูกกระสุนปืนขนาดเล็ก เช่น ปืนพกทั่วไป ส่วนปลายของลูกกระสุนปืนจะแหลม และ Jacket ที่หุ้มส่วนปลายนี้จะมีความหนากว่าส่วนอื่น ๆ ประโยชน์ใช้ยิงทะลุเกราะอ่อนหรือที่เรียกว่า เสื้อเกราะและแผ่นวัตถุหรือโลหะที่มีความหนาไม่มากนัก สำหรับลูกกระสุนแบบ AP เป็นลูกกระสุนปืนที่ใช้กับปืนทางการทหาร โดยส่วนปลายของลูกกระสุนแบบนี้จะแหลม และ Jacket เป็นทองแดงหรือเหล็กชุบทองแดง ส่วน Core จะทำด้วย Tungsten Carbine ซึ่งมีความ

แข็งมาก สามารถเจาะทะลุเกราะเหล็กได้ วัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับยิงทะลุยานยนต์หุ้มเกราะของทหาร หรือยิงทะลุแผ่นวัตถุหรือโลหะที่มีความหนามาก ๆ ได้

ปลอกกระสุนปืน

เมื่อมีการประดิษฐ์กระสุนปืนขึ้นได้ ในตอนแรกปลอกกระสุนปืนทำด้วยกระดาษแข็งจานท้ายเป็นทองเหลือง แต่กระดาษแข็งมีข้อเสียที่ว่า ปลอกกระสุนปืนจะบวมเมื่อถูกความชื้นทำให้ไม่สามารถใส่เข้าไปในรังเพลิงของอาวุธปืนได้ นอกจากนี้ยังทำได้ยากเมื่อเป็นกระสุนปืนขนาดเล็ก ๆ ต่อมาจึงพบว่า ทองเหลืองเป็นโลหะที่ดีที่สุดในการใช้ทำปลอกกระสุนปืน แต่สำหรับปลอกกระสุนปืนลูกซองยังคงทำด้วยกระดาษแข็งอยู่ เพราะเป็นปลอกกระสุนปืนที่มีขนาดใหญ่และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากกระดาษมีราคาถูกกว่าทองเหลืองมาก ในปัจจุบันวิวัฒนาการของพลาสติกเจริญขึ้นมาก ปลอกกระสุนปืนลูกซองที่ผลิตจากประเทศที่เจริญแล้ว จะทำด้วยพลาสติกที่ทนความร้อนและแรงดันสูง อีกทั้งยังไม่เกิดการบวมของปลอกเมื่อถูกความชื้นอีกด้วย ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี (Copper Zinc Alloy) ทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุนปืนที่มีคุณภาพดีที่สุด จะมีส่วนผสมของสังกะสีประมาณ 30-33 % ซึ่งปลอกกระสุนปืนที่เห็นมีใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ทำจากทองเหลือง ถึงแม้บางยี่ห้อจะมีปลอกเป็นสีขาวมันวาว ก็เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเพื่อความสวยงาม ดึงดูดผู้ซื้อนั่นเอง ปลอกกระสุนปืนที่ทำด้วยอลูมิเนียมจะมองเห็นเป็นสีขาวด้าน ๆ ส่วนปลอกกระสุนปืนที่ผลิตจากกลุ่มประเทศในยุโรปตะวันออก เช่น โซเวียต, โปแลนด์, เชคโกสโลวาเกีย และประเทศสารธารณรัฐประชาชนจีน จะทำด้วยเหล็กชุบทองแดง หรือสี Epoxy อบด้วยความร้อน เพื่อป้องกันสนิม ปลอกกระสุนปืนที่ทำด้วยโลหะอื่นนอกจากทองเหลืองแล้ว จะใช้ครั้งเดียวทิ้ง ไม่สามารถนำกลับไปอัดยิงใหม่ได้อีก

ภาพที่ 52 แสดงรายละเอียดปลอกกระสุนปืน

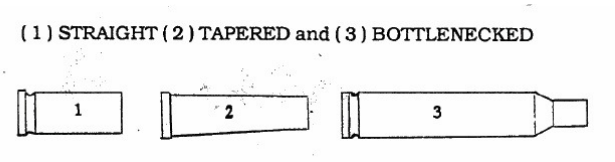
ที่มา :,Marstar Canada , new Brass Cartridge Cases (pistol and rifle calibres [online],accessed 2 June 2008 .available from www.marstar.ca/ammo-etc/new-brass.shtm

รูปร่างลักษณะภายนอกของปลอกกระสุนปืนจะมี 3 แบบ คือ

1. Straight Case

2. Tapered Case

3. Bottlenecked Case



ภาพที่ 53 แสดงรายละเอียดรูปร่างของปลอกกระสุนปืนทั้ง 3 แบบ
ที่มา: วิวัฒน์ ชินวร , “ การวิเคราะห์เขม่าปืนด้วยเทคนิค SEM/EDX ”(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร,2550),16

รูปร่างลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนมี 5 แบบ คือ

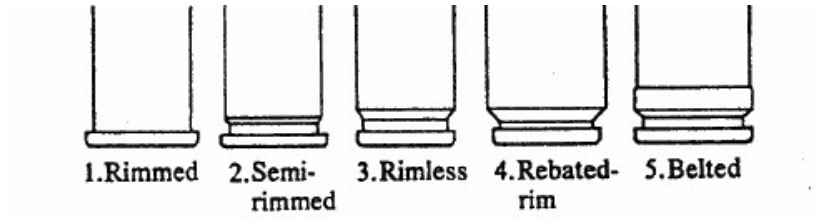
1. Rimmed

2. Semi-Rimmed

3. Rimless

4. Rebated-Rim

5. Belted



ภาพที่ 54 แสดงรายละเอียดรูปร่างลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืน
ที่มา: วิวัฒน์ ชินวร , “ การวิเคราะห์เขม่าปืนด้วยเทคนิค SEM/EDX ”(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร,2550),17

กระสุนปืนแบบชนวนกลาง (Center Fire) ที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับปืนรีวอลเวอร์ จะมีลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนเป็นแบบ Rimmed เช่น .32 S&W, .38 Special, .44 Magnum เป็นต้น พวกที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับปืน Semi-Automatic จะเป็นแบบ Semi-rimmed หรือแบบ Rimless ส่วนแบบ Rebated-Rim จะพบในปืนไรเฟิลที่ผู้ผลิตทำโครงปืนและลูกเลื่อน

อาวุธปืน ที่เดิมใช้กระสุนปืนซึ่งมีแรงดันน้อยหรือขนาดเล็กกว่า มาดัดแปลงให้ใช้กับกระสุนปืนที่มีแรงดันสูงกว่าหรือขนาดใหญ่กว่า จึงจำเป็นต้องออกแบบปลอกกระสุนปืนให้โตกว่าเดิม แต่จานท้ายยังคงมีขนาดเล็กเท่ากับหน้าลูกเลื่อนเดิมของอาวุธปืนนั้น สำหรับแบบ Belted นั้น จะพบในกระสุนปืนไรเฟิลขนาดใหญ่ ๆ สร้างเพื่อให้ส่วนท้ายของปลอกกระสุนปืนแข็งแรงขึ้น เพื่อสามารถทนต่อแรงระเบิดจำนวนมหาศาล ในขณะที่ดินปืนถูกเผาไหม้ได้ จะพบเห็นในกระสุนปืนไรเฟิลขนาด .357 Magnum ขึ้นไป

ดินส่งกระสุนปืน (Gun Powder, Propellant)

ดินส่งกระสุนปืน หรือดินปืน เป็นของแข็งซึ่งเมื่อเกิดการลุกไหม้จะให้แก๊สในปริมาณมากในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้จะเกิดจากประกายไฟ หรือเปลวไฟที่ได้มาจากการระเบิดของแก๊ป หรือโดยวิธีอื่นก็ได้ ความรวดเร็วในการเผาไหม้ของดินปืนเป็นสิ่งสำคัญ หากเกิดการเผาไหม้เร็วเกินไป แก๊สที่เกิดขึ้นก็จะเกิดอย่างรวดเร็วมาก มีความดันสูงเกินกว่าที่ลูกกระสุนปืนจะวิ่งออกจากลำกล้องปืนได้ทัน ลำกล้องปืนก็จะระเบิด ในทางตรงกันข้ามถ้าการเผาไหม้ช้าไป แก๊สที่เกิดจะมีน้อยทำให้แรงขับดันลูกกระสุนปืนน้อยตามลงไปด้วย ก็จะทำให้วิถีกระสุนปืนไม่ดี หรือบางทีลูกกระสุนปืนอาจจะตกแค่ปากกระบอกปืนก็ได้ ดินปืนในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. Black powder (ดินดำ) เป็นดินปืนชนิดแรกที่ชาวยุโรปไปพบในประเทศจีน ซึ่งในขณะนั้นชาวจีนใช้ดินดำสำหรับทำประทัดและพลุเพื่อจุดในงานรื่นเริงต่าง ๆ โดยส่วนประกอบของดินดำ ประกอบด้วย ดินประสิว (Potassium Nitrate), ถ่านไม้ (Charcoal) และกำมะถัน (Sulphur) ซึ่งแต่เริ่มแรกนั้น อัตราส่วนผสมของสาร 3 ชนิดนี้มีด้วยกันหลายแบบ แต่อัตราส่วนมาตรฐานของดินดำในปัจจุบันที่ถือว่าเป็นอัตราส่วนโดยน้ำหนักที่ให้แรงระเบิดสูงสุด คือ ดินประสิว 75 % , ถ่านไม้ 15 % และกำมะถัน 10 % ดินดำมีความไวต่อประกายไฟ มีจุดติดไฟที่ 500 OF และยังคงมีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

2. Pyrodex (ดินดำแบบใหม่) ดินปืนชนิดนี้มีส่วนผสมหลักเหมือนกับดินดำ คือ มีดินประสิว ถ่านไม้ และกำมะถัน แต่มีอัตราส่วนแตกต่างกับดินดำ นอกจากนี้ยังมีส่วนผสมอื่นเข้ามาอีก คือ Potassiumpercholrate, Sodiumbenzoate, Dicyandiamide (1-Cyanoguanidine) และยังมี Dextrine, Wax และ Graphite จำนวนเล็กน้อยผสมอยู่ Pyrodex ที่ยังไม่ได้ใช้ยิงจะเห็นความแตกต่างจากดินดำอย่างชัดเจน เพราะ Pyrodex เป็นเม็ดสีเทา และมีบางส่วนโปร่งแสง นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติติดไฟยากกว่าดินดำ เนื่องจากมีจุดติดไฟที่ 750 ˚F สำหรับ Pyrodex ที่ยิงแล้ว สามารถตรวจหาสารประกอบที่นอกเหนือจากดินดำ ได้หลายวิธี เช่น ใช้ High Perfomance Liquid Chromatography, Energy Dispersive Elemental Analysis และ/หรือ FTIR (Infrared Spectroscopy) เป็นต้น

3. Smokeless Powder (ดินควันน้อย) การพัฒนาดินควันน้อยนั้น เกิดขึ้นใกล้ ๆ กับการค้นพบ Guncotton, Nitroglycerine และ Dynamite โดยในปี 1845 Christian Schoenbein ชาวสวิส เป็นผู้ค้นพบ Guncotton ในปี ค.ศ. 1846 Ascaio Sobrero ชาวอิตาลี ได้พบ Nitroglycerine หรือ Glyceryl Nitrate ต่อมาในปี ค.ศ. 1867 Alfred Nobel ชาวสวีเดน ได้พบ Dynamite แต่ทั้ง 3 ตัวนี้ล้วนเป็นวัตถุระเบิดไม่สามารถนำมาใช้เป็นดินปืนได้ ทำให้มีการศึกษาหาวิธีทำดินปืนแบบใหม่ขึ้นมา เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าดินดำ และสามารถควบคุมอัตราการเผาไหม้ได้

มีผู้ค้นพบดินควันน้อยอยู่ด้วยกันหลายคน คือ ในปี ค.ศ. 1869 E. Schultz ชาวปรัสเซีย เป็นคนแรกที่คิดได้ โดยการทำไม้ให้เป็นสารประกอบ Nitrate แล้วผสมกับ Barium Nitrate และ Potassium Nitrate ดินปืนแบบนี้ใช้ได้ดีกับกระสุนปืนลูกซอง แต่ยังคงเผาไหม้เร็วเกินไปสำหรับกระสุนปืนแบบอื่น ๆ

ในปี ค.ศ. 1870 Frederich Volkmann ชาวออสเตรีย ได้จดลิขสิทธิ์ดินปืนที่เขาค้นพบโดยให้ชื่อว่า Collodin ซึ่งใช้ไม้ Alder ป่นละเอียดแทนไม้ทั่ว ๆ ไป

ในปี ค.ศ. 1884 Vieille ชาวฝรั่งเศสและ Duttenhofer ชาวเยอรมัน ได้ละลาย Nitrocellulose ใน Alcohol หรือ Ether หรือสารละลายตัวอื่น ๆ ทำให้ได้ Plastic Gelatin ที่สามารถทำให้เป็นแผ่นแล้วตากแห้ง แล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใช้เป็นดินปืนได้

ต่อมาในปี ค.ศ. 1887 Alfred Nobel ก็ได้ทำดินควันน้อยโดยใช้ Guncotton ละลายใน Nitroglycerine ได้สารประกอบคอลลอยด์มีชื่อว่า Ballistite ซึ่งมีส่วนประกอบของ Nitrocellulose 60 % และ Nitroglycerine 40 % และสามารถทำเป็นแผ่นหรือหลอดได้ และในปี ค.ศ. 1890 ดินควันน้อยก็ได้ถูกนำมาใช้เป็นดินปืนแทนดินดำ เนื่องจากดินควันน้อย ให้แรงระเบิดสูงกว่าดินดำมากในปริมาณที่เท่ากัน และเมื่อใช้ยิงแล้วก็มีเขม่า หรือควันปืนน้อยมากเมื่อเทียบกับดินดำ อีกทั้งยังง่ายต่อการควบคุมการจุดระเบิด แต่ข้อเสียคือ มีราคาแพงกว่าดินดำมาก และยังมีปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้กับปืนในสมัยนั้น ซึ่งสร้างจากเหล็กที่ทนแรงดันได้ไม่สูงนัก

ดินควันน้อยในปัจจุบันทำจากการนำเอา Cotton หรือ Cellulose Fiber อย่างอื่นทำปฏิกิริยาทางเคมีกับกรด Nitric และกรด Sulfuric เข้มข้น ได้สารประกอบที่มีชื่อว่า Nitrocellulose หรือ Cellulose Nitrate ดินควันน้อยที่ทำจากสารประกอบ Nitrocellulose เพียงอย่างเดียวเรียกว่าแบบ Single Base แต่ถ้าต้องการแบบที่มีแรงระเบิดสูงขึ้นก็ใช้ Nitroglycerine ผสมเข้ากับ Nitrocellulose ในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน แล้วแต่ว่าต้องการความเร็วในการเผาไหม้มากน้อยเพียงใด แบบนี้มีชื่อว่า Double Base การควบคุมอัตราการจุดระเบิดของดินควันน้อย ทำได้โดยการทำดินควันน้อยให้มีรูปร่างต่าง ๆ กัน เช่น ทำให้เป็นฝอย (Flake), เป็นแผ่น (Disc), เป็นแท่ง (Tabular)หรือ

เป็นเม็ดกลม (Ball) เป็นต้น นอกจากนี้การเคลือบสารเคมีบางอย่างก็สามารถทำให้อัตราเร็วในการเผาไหม้แตกต่างกันได้อีกด้วย

แก๊ป (Primer Cap)

แก๊ป หรือชนวนท้ายกระสุนปืน จะอยู่ที่บริเวณจานท้ายปลอกกระสุนปืน นับเป็นหัวใจของกระสุนปืนในปัจจุบัน ซึ่งกระสุนปืนแบบ Center Fire ยกเว้นของกระสุนปืนลูกซอง จะมี Primer Cap อยู่ 2 แบบ คือ

1. Standard ใช้กับกระสุนปืนพกขนาดเล็กทั่ว ๆ ไป ตัว Primer Cap มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.175 นิ้ว

2. Magnum ใช้กับกระสุนปืนพกขนาดใหญ่ และกระสุนปืนไรเฟิล ตัว Primer Cap มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.210 นิ้ว

Primer Cap จะมีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ

ก. Primer Cup ทำด้วยโลหะทองแดง, ทองเหลือง หรือทองเหลืองชุบนิเกิล ทำหน้าที่ เป็นตัวบรรจุ Priming Mixture

ข. Priming Mixture เป็นวัตถุระเบิดประเภทกระทบแตก ทำหน้าที่เป็นตัวให้ประกายไฟจุดดินปืน

ค. Anvil เป็นโลหะแข็ง ทำหน้าที่เป็นตัวรับการกระแทกของเข็มแทงชนวนเพื่อทำให้Priming Mixture ที่อยู่ระหว่างกลางเกิดการระเบิดขึ้น

ขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน

ในอดีตที่ผ่านมาอาวุธปืนและกระสุนปืนมีมากมายหลายชนิดและขนาด บางขนาดที่ได้รับความนิยมก็จะมีการผลิตอาวุธปืนและกระสุนปืนออกมาจำหน่ายเป็นจำนวนมาก สำหรับการเรียกขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน จะมี 3 หน่วย คือ

1. หน่วยเป็นนิ้ว นิยมใช้ในอังกฤษ อเมริกา เวลาเขียนหรือเรียกใช้จุดนำหน้าตามด้วยตัวเลขขนาด ไม่ต้องมีคำว่านิ้วกำกับ เช่น .45, .32, .25 เป็นต้น

2. หน่วยเป็นมิลลิเมตร นิยมใช้ในแถบยุโรป เวลาเขียนหรือเรียกไม่ต้องมีจุดนำหน้า แต่ต้องมีอักษรย่อ มม.กำกับหลังเสมอ (ภาษาอังกฤษ จะเขียนตัวย่อเป็น mm หรือ MM) เช่น 11 มม. , 5.56 มม., 6.35 มม. เป็นต้น

3. หน่วยเป็นเกจ (Gauge) ใช้เรียกขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืนลูกซอง โดยเฉพาะที่นิยมกันทั่วโลกอยู่ 12 เกจ หรือ 12 ขนาด คือ เกจ 4,8,10,12,14,16,20,24,28,32,.410 และ 9 มม. สำหรับขนาด .410 และ 9 มม.นั้นเป็นขนาดที่กำหนดขึ้นมาภายหลัง 10 แบบแรก

นอกจากขนาดอาวุธปืนและกระสุนปืนลูกซองซึ่งมีหน่วยเป็นเกจ (Gauge) แล้ว ยังมีขนาดของลูกกระสุนปรายที่บรรจุอยู่ในกระสุนปืนลูกซองเรียกเป็นนัมเบอร์หรือเบอร์(Number) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีเบอร์เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร บอกไว้ที่กระดาษปิดปากกระสุนปืน หรือด้านข้างกระสุนปืน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน(ลูกโดด)

ระบบอังกฤษ(นิ้ว)	ระบบเมตริก(ฝรั่งเศส)(มม.)
.22, .222, 7.62 มม.	5.56
.243, .244	6
.25	6.35
.285	7
.30, .308	7.62 มม.
.32	7.65
.323	8
.357(.38)	9
.45	11
.50	12.7

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

อัมพร แจ่มสุวรรณ และนิธยา บงกชมรณีย์ (2527:13-19) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกรรมพันธุ์ของลายพิมพ์นิ้วมือในคนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมของลายพิมพ์นิ้วมือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 55 ครอบครัว 241 คน โดยจำแนกลายพิมพ์นิ้วมือออกเป็น 60 แบบ ตามแบบ periodic system of Fingertip Designs ของDr.Sandor Okros แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิจัยพบว่าลายพิมพ์นิ้วมือของลูกเหมือนแม่มากที่สุดคือ นิ้วก้อยซ้าย และน้อยที่สุดนิ้วชี้ซ้าย นิ้วก้อยซ้ายเป็นนิ้วที่มีลายพิมพ์นิ้วมือเหมือนพ่อมากที่สุด และ นิ้วชี้ซ้ายเหมือนพ่อมากที่สุดและลูกอาจมีจำนวนนิ้วที่มิลายพิมพ์นิ้วมือเหมือนพ่อหรือแม่ได้มากที่สุด 8 นิ้ว

ร.ต.ท.หญิง ชุติมา อินตะนัย และ ร.ต.ท.ณัฐพงศ์ คงเอียง (2540:61)ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบและจุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายนิ้วมือชายไทย จากข้อมูลของพิมพ์นิ้วมือ 10 นิ้วของผู้ต้องสงสัย เพศชาย ที่พนักงานสอบสวนทั่วประเทศส่งมาให้ทำการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบในคดีต่างๆ จำนวน 1,500 คน ผลกาวิจัยพบว่ามีรูปแบบลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดซ้ายมากที่สุด โดยพบในนิ้วก้อยซ้าย จำนวน 1,102 คนจาก จำนวนคน 1,500 คน รองลงมาได้แก่รูปแบบมัดหวายปัดขวา โดยพบในนิ้วกลางขวา จำนวน 1,010 คนจากจำนวน 1,500คน ส่วนรูปแบบที่พบน้อยที่สุด จำนวน 2คนจาก 1,500 คนคือ รูปแบบซับซ้อนในนิ้วหัวแม่มือขวา รูปแบบก้นหอยกระเป๋าข้างในนิ้วชี้ขาและนิ้วชี้ซ้าย รูปแบบโค้งกระโจมในนิ้วนางขวาและนิ้วนางซ้าย และจากการวิจัยพบว่ารูปแบบก้นหอยกระเป๋าข้างเป็นรูปแบบที่พบน้อยที่สุด และพบในเฉพะนิ้วชี้ขวาและนิ้วชี้ซ้ายเท่านั้น

สวลี ลิมป์รัชตวิชัย (2540) ได้ศึกษาการหาระยะเวลาที่นานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น โดยลายนิ้วมือแฝงที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เก็บจากอาสาสมัครจำนวน 50 คน ที่มีอาชีพที่ต้องใช้แรงงานน้อย อีกส่วนหนึ่งมีอาชีพที่ต้องใช้แรงงานมาก มือของแต่ละคนจะต้องไม่ผ่านการล้างมือด้วยสบู่ก่อนทำการประทับลายนิ้วมือแฝงเพื่อเก็บตัวอย่างเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง การประทับลายนิ้วมือจะกระทำทีละนิ้วตามลำดับทั้งสองมือบนกระจกใส หลังจากเก็บตัวอย่างแรกเสร็จให้อาสาสมัครกลับปฏิบัติงานตามปกติประมาณ 30 นาที จากนั้นทำการประทับลายนิ้วมือแฝงซ้ำอีกลงในกระจกแผ่นใหม่ ทั้ง 2 แผ่นถือว่าเป็น 1 ชุด นำลายนิ้วมือแฝงแผ่นแรกวางไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส วันละ 8 ชั่วโมง ส่วนแผ่นที่สองเก็บไว้ที่ห้องไม่ควบคุมอุณหภูมิ แต่ละคนจะต้องทำการประทับลายนิ้วมือแฝงประมาณ 12 ชุด โดยการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงจะใช้วิธีปัดด้วยผงฝุ่น

แต่ละชุดของตัวอย่างจะนำมาปัดเก็บด้วยผงฝุ่นตามระยะเวลาที่เก็บไว้นาน 1 วัน, 3 วัน, 5 วัน, 7 วัน, 10 วัน, 15 วัน, 20 วัน, 30 วัน, 45 วัน, 60 วัน, 75 วัน, 90 วัน หรือหยุดการปัดเก็บตัวอย่างเมื่อพบว่าไม่มีนิ้วใดเลยที่สามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้ครบ 10 จุด ทำการทดลองในลักษณะเดียวกันแต่ใช้แผ่นอลูมิเนียมแทนกระจกใส

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า :

1. สำหรับกระจกใส มีความแตกต่างในความคงทนของลายนิ้วมือแฝงของนิ้วแต่ละชนิดระหว่างสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิกับห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

2. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความคงทนของนิ้วมือแฝงของแต่นิ้วของบุคคลคนเดียวกันในสภาพห้องที่ควบคุมและห้องที่ไม่ควบอุณหภูมิ ทั้งในกระจกใสและอลูมิเนียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.5$)

3. มีความแตกต่างระหว่างระยะเวลาที่นานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บได้ของทุกคนระหว่างสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและห้องที่ไม่ควรอุณหภูมิ ทั้งในกระจกใสและอลูมิเนียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.5$)

4. มีความแตกต่างระหว่างความคงทนของลายนิ้วมือแฝงทั้ง 2 เพศ ทั้งในสภาพห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.5$) แต่สำหรับอลูมิเนียมมีความแตกต่างระหว่างเพศในสภาพห้องที่ไม่ควบคุมิอุณหภูมิเท่านั้น

5. ไม่มีความแตกต่างระหว่างคงทนของนิ้วมือแฝงของกลุ่มอายุต่างๆ ในสภาพห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิ ทั้งในกระจกใสและอลูมิเนียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$)

6. ไม่มีความแตกต่างระหว่างความคงทนของลายนิ้วมือแฝงของกลุ่มอาชีพต่างๆ ในสภาพห้องที่ควบคุมและไม่ควบคุมอุณหภูมิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.5$)

วรากร คำแก้ว (2543) ได้กล่าวถึง การพิสูจน์บุคคลแบบอัตโนมัติโดยใช้คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของคนหรือที่เรียกว่า ไบโอเมตริก เริ่มมีความสำคัญมากขึ้นเมื่อความต้องการในการพิสูจน์บุคคลสำหรับการทำธุรกรรมหรือการติดต่อสื่อสารกันผ่านสื่ออิเลคทรอนิคส์มีมากขึ้น ลายนิ้วมือก็เป็นรูปแบบหนึ่งของไบโอเมตริกที่มีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่างและเหมาะสมในการนำมาใช้พิสูจน์บุคคล การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการประมวลผลภาพแบบพื้นฐานโดยทั่วไปให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับการรู้จำลายนิ้วมือ ขั้นตอนการประมวลผลจะนำภาพที่ได้จากเครื่องอ่านภาพที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ TIFF มาทำการประมวลผลขั้นต้นเพื่อแยกบริเวณที่เป็นภาพฉากหลัง บริเวณที่มีคุณภาพต่ำ และบริเวณที่เป็นลายนิ้วมือออกจากกัน การประมวลผลในขั้นต่อไปจะทำเฉพาะบนบริเวณที่เป็นลายนิ้วมือเท่านั้น จากนั้นจะทำการปรับเพิ่มคุณภาพของภาพเพื่อให้ได้เส้นลายนิ้วมือเด่นชัดขึ้น กำจัดความเพี้ยนและสัญญาณรบกวนต่าง ๆ บนภาพ โดยแบ่งภาพออกเป็น ส่วน แล้วทำการหาทิศทางของลายเส้นในแต่ละ ส่วน ได้เป็น 8 ทิศทาง และทำการคอนโวลูชันในสองมิติด้วยการ์บอร์ฟิลเตอร์แบบมีทิศทางตรงตาม ส่วน นั้น ๆ หลังจากนั้นทำให้กลายเป็นภาพขาวดำและทำให้เป็นเส้นโครงร่างเพื่อหาจุดรายละเอียดบนลายนิ้วมือที่มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบจุดปลาย และแบบจุดสองง่าม เพื่อนำมาใช้เป็นลักษณะเฉพาะในการเปรียบคู่ และทำการเปรียบคู่จุดรายละเอียดที่ประมวลผลได้กับจุดรายละเอียดที่ถูกอ้างถึง ซึ่งเก็บเป็นเทมเพลตอยู่ในฐานข้อมูลโดยใช้วิธีการเปรียบคู่แบบรูปแบบจุด

สมทรง ณ นครและคณะ (2548;26-30)ได้ศึกษาวิจัยเรื่องแบบแผนลายนิ้วมือและจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยในกลุ่มตัวอย่างประชากรไทย ผลการวิจัยพบว่าแบบแผนลายนิ้วมือและจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยของคนไทยที่อาศัย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 865 คน(ชาย:หญิง=385:480) โดยรวบรวมจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่แล้วซึ่งเป็นการเรียนการสอนของวิชาปฏิบัติการพันธุศาสตร์เบื้องต้น วิชาพันธุศาสตร์เชิงชีวะสังคม และการให้บริการวิชาแก่ประชาชนทั่วไป ของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เทคนิคการพิมพ์ลายนิ้วมือใช้วิธีเทปกาวใสซึ่งเป็นมาตรฐานในการพิมพ์ลายนิ้วมือเพื่อศึกษาทางพันธุศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่า จำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยของเพศชายเท่ากับ 147.06_+39.26 เส้น(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)ของเพศหญิงเท่ากับ 139.27+_42.16 เส้น ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับแบบผลลายนิ้วมือที่จำแนกตามระบบกาลตัน ซึ่งมีสี่แบบ ได้แก่ ก้นหอย มัดหวายปัดก้อย มัดหวายปัดหัวแม่มือ และโค้ง การวิเคราะห์พบว่า เพศชายมีลายนิ้วมือสี่แบบดังกล่าว ร้อยละ 48.60,44.96,4.52 และ 1.92 ตามลำดับ ในคณะที่เพศหญิงมีร้อยละ 41.83,51.40,3.58, และ3.19 ตามลำดับ รวมพิจารณารวมทั้งสองเพศพบว่าลายนิ้วมือสี่แบบดังกล่าวมีร้อยละ 44.83,48.53,4.00,และ2.62 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการวิจัยในชาวต่างชาติ ชี้ให้เห็นว่าใช้ผลการศึกษาแบบแผนลายนิ้วมือ และจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยในคนไทยเป็นค่า อ้างอิงในการศึกษาด้านพันธุศาสตร์ของลายนิ้วมือในคนไทย อนึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยอื่นๆที่ระบุว่าแบบแผนลายนิ้วมือ มีความแตกต่างระหว่างเชื่อชาติเผ่าพันธุ์ เช่น ชาวตะวันออกมีลายนิ้วมือแบบก้นหอย มากกว่าชาติตะวันตก

สาวิตรี พิพิธกุลและจริยา ศุภรัตน์ภิญโญ (2548) ได้ศึกษาและจัดทำโครงงานเรื่องโปรแกรมบันทึกข้อมูลพนักงานด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือ โดยได้ศึกษาเรื่องเอกลักษณ์ของลายนิ้วมือสามารถแยกออกได้เป็น2 ประเภท ได้แก่

ประเภทแรก รูปแบบสำคัญทั่วไปของลายนิ้วมือ มีดังนี้

- เส้นโค้ง (Arch) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่งและไปสิ้นสุดที่อีกฝั่งหนึ่ง
- ห่วง(Loop) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่ง ลากยาวไปกลางนิ้วมือ และโค้งกลับมาสิ้นสุดที่ฝั่งเดิม
- ก้นหอย (Whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ม้วนเป็นรูปก้นหอย

ประเภทสอง รูปแบบเฉพาะที่(Ridge) ที่เรียกกันว่า เส้นลายละเอียด(minutiae) รูปแบบนี้มีทั้งสันนิ้วสั้น ลายเส้นสั้น เส้นแยก

งานวิจัยต่างประเทศ

Kent et al. (1976:93)ได้นำวิธี vacuum coating technique เป็นการเคลือบโลหะบนลายนิ้วมือแฝงโดยใช่ระบบสุญญากาศ มาทดลองใช้กับภาชนะต่างๆ ที่เคลือบหรือหุ้มด้วย polyethyleme (polythene) ปรากฏว่ามีตัวอย่างถึง 70 % ที่ปรากฏลายเส้นของนิ้วมือ และมีจำนวน 35 % สามารถใช้ในการพิสูจน์บุคคลได้

Guo และ Ximg (1992:604) ได้นำเอาแผ่น polyethylene tetraphthalate(PET) ซึ่งมีลักษณะเป็นกึ่งของแข็งและมีคุณสมบัติที่เด่นคือ มีแรงไฟฟ้าสถิตที่สามารถจับฝุ่นต่างๆได้ดีแผ่น PET นี้จะถูกเคลือบด้วยหมึกพิมพ์ ทำการย้าย (tramsfer) ลายนิ้วมือลงบนแผ่น PET จากนั้นใช่วิธีการถ่ายภาพโดยใช่แรงไฟเฉียงหรือไฟปกติก็ได้ แต่ถ้ายังเห็นลายนิ้วเส้นไม่ชัดก็ให้ใช้ argom – laser ช่วย

Bramble et al. (1993:3) ได้ทดลองตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษขาวโดยใช้ Nc:YAG laser ที่ 266-nm แล้วถ่ายภาพการเรืองแสงจากลายนิ้วมือแฝงนั้น ซึ่งพบว่าได้ภาพลายเส้นที่คมชัดเครื่องมือนี้มีประสิทธิภาพในการตรวจพบ 69% (ทดลองจากลายนิ้วมือแฝงของคน 34 คน) เมื่อเทียบกับการใช้ argon-ion laser ที่ 514 nm ที่สามารถตรวจพบได้เพียง 23% เท่านั้น และภายหลังการตรวจด้วย Nd:YAG laser พบว่าเมื่อนำลายนิ้วมือแฝงนั้นมาตรวจด้วย ninhydrin ก็ยังคงสามารถตรวจได้โดยไม่มีปัญหาใดๆ

ความพยายามในการที่จะพัฒนาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโดยได้มีการทดลองกันอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรนัก ตัวอย่างของกระสุนปืนเป็นที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุในปี 1992 ที่ Northern Ireland จำนวน 30 คดี พบว่าการตรวจด้วย CAN-fluorescent staining method ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเลย และในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 1993 ในจำนวน 74 คดี สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเพียง 2 คดีเท่านั้น การที่ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนปืนได้มีสาเหตุมาจากการที่รอยลายนิ้วมือแฝงถูกลบออกในระหว่างที่บรรจุกระสุน หรือ ขนาดที่วิ่งออกจากกระสุนปืนซึ่งแก๊สที่เกิดขึ้นขณะยิงปืนจะไปทำความเสียหายให้กับลายนิ้วมือที่กระสุนปืนได้ แต่จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่สูงในขณะที่ยิงไม่มีผลทำให้ลายเส้นเกิดความเสียหาย (Bentsen et al.1996:3-5)

จีเรนท์ (Geraint Williams and Neil McMurray , 2006:1085-1092) ศึกษาการตรวจลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ scanning Kelvin probeโดยอธิบายถึงการทำให้เห็นรอยลายนิ้วมือบนผิวโลหะด้วยการใช้ scanning Kelvin probe (SKP) ลายนิ้วมือแฝงที่อยู่บนพื้นผิวที่สะท้อนแสงและขรุขระของโลหะจะส่งผลให้มองลายนิ้วมือได้ไม่ชัด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคนิค SKP สามารถทำให้ลายนิ้วมือที่ไม่ชัดเจนสามารถมองเห็นได้ดีขึ้นและ สามารถเห็น ridge จากลายนิ้วมือที่ถูก

ทำลายด้วยสิ่งต่างๆ(เช่น ใช้กระดาษทิชชูเช็ดออก) บนผิวโลหะ การหาลายนิ้วมือบนผิวโลหะที่ไม่เรียบ เช่น ทองเหลืองโดยการใช้วิธี SKP Volta potential mapping ก็ถูกนำมาศึกษาด้วย

โอ พี จาสุก้า , กาแกน ดีพ สิงห์, จี เอส โซดิ (O.P.Jasuja , Gagan Deep Sodhi , 2006 : 237-241) ได้ศึกษารอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นดิสก์และผลกระทบของการกู้ข้อมูลคืน พบว่ารอยลายนิ้วมือมีโอกาสที่จะพบอยู่บนพื้นผิวทุกชนิดที่ได้รับการสัมผัส และเมื่อเป็นรอยลายนิ้วมือแฝงจึงจำเป็นต้องทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นด้วยวิธีการต่างกัน ชนิดของพื้นผิวที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวเลือกสำหรับวิธีการที่จะทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมา โดยเฉพาะเมื่อพื้นผิวนั้นเป็นแผ่นดิสก์ที่บรรจุข้อมูลดิจิตอล ในกรณีนี้ไม่ได้ระมัดระวังเฉพาะการทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นเท่านั้น แต่ยังต้องเลือกวิธีที่จะไม่มีผลกระทบกับข้อมูลที่เก็บ และการกู้ข้อมูลคืน การสืบสวนสอบสวนในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวที่มีการเขียนของซีดี และผลที่ได้มีการอภิปรายกันอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกับผลกระทบของมันในการเก็บข้อมูลและการกู้ข้อมูลคืน

คริสโตเฟอร์ จี วอร์เลย์ และซาร่า เอส วิลท์แชร์(Christopher G. Worley and Sara S. Wiltshire B.S , 2006) การตรวจหาขอรอยลายนิ้วมือ การใช้องค์ประกอบของภาพของ Micro- X-ray Fluorescence พบว่าการใช้ Micro- X- ray Fluorescence เป็นการตรวจหารอยลายนิ้วมือ โดยภาพที่ได้จะมีองค์ประกอบของธาตุอยู่ Micro- X- ray Fluorescence เป็นเทคนิคที่ไม่ทำลายรอยลายนิ้วมือ วิธีนี้ต้องใช้ความรู้ในการประมาณตำแหน่ง ซึ่งมันเป็นการนำเสนอแนวทางใหม่ที่นำมาใช้ในการการตรวจหาและวิเคราะห์รอยลายนิ้วมือที่มากกว่าวิธีการเดิม รอยลายนิ้วมือที่มีส่วนประกอบของไขมันและหลังจากที่มีเหงื่อออก จะถูกตรวจหาองค์ประกอบของธาตุ โปแตสเซียม และ คลอไรด์ ที่ปรากฏอยู่ในรอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแต่ละอันที่นำมาตรวจสอบจะมีคราบของ โลชั่นบำรุงผิว , น้ำลาย , กล้วย และ sunscreen การพิสูจน์แนวความคิดนี้เป็นการอธิบายถึงความเป็นไปได้ในการมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนพื้นผิว ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบันโดยใช้ Micro- X- ray Fluorescence

โลธาร์ช วาร์ซ์, ดร.ฟิล แนท และ อินก้า เคล็นกิ (Lothar Swarz ,Dr.Phil Nat. and Inga Klenke ,2007 : 14-26) ศึกษาวิธีการใหม่สำหรับใช้เพิ่มประสิทธิภาพของ ninhydrin หรือ 1,8-diazafluoren-9-one(DFO) ที่ใช้หาลายนิ้วมือแฝงบน thermal paper โดยส่วนใหญ่ผิวด้านที่ไวต่อความร้อนของ thermal paper จะกลายเป็นสีดำเมื่อใช้ DFO หรือ ninhydrin ซึ่งละลายใน petroleum ether (NPB) ในการหาลายนิ้วมือแฝง ทำให้ลายนิ้วมือแฝงที่วิเคราะห์ได้ไม่ชัดเจน มีความแตกต่างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ background โดยทั่วไปสารละลายที่ช่วยลดความดำของแผ่นกระดาษด้านที่ไวต่อความร้อนคือการล้างด้วย acetoneก่อนนำมาวิเคราะห์หาลายนิ้วมือแฝง การทดลองนี้ได้

ทดลองใช้สารละลายต่าง ๆ เพื่อลดความดำของแผ่นกระดาษด้านที่ไวต่อความร้อน และพบว่าลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นจะมีลายเส้นที่คมชัดและมีความแตกต่างกับ background สูง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบนกระดาษโดยใช้สารเคมีน้อยที่สุด ราคาไม่แพง ได้ลายเส้นที่คมชัด และสามารถใช้ได้กับกระดาษปริมาณมากในเวลาอันสั้น โดยสารละลายนี้เป็นสารละลายที่หาง่าย ไม่ระเหยเป็นไอ เป็นสารละลายประเภท nitrogenous organic และสามารถใช้งานได้โดยการแช่ทิ้งไว้เช่นเดียวกับสารละลาย NPB

คริสตี วอลเลซ-คุนเคิล ,คริส เลินนาร์ด และ มิลูติน สตอยโลวิค คลาวดิ ร็อกซ์ (Chistie Wallace-Kunke , Chis Lennard , Milutin Stoilovic and Claude Roux , 2007:14-26) ลายนิ้วมือมนุษย์มีลักษณะพิเศษและได้รับการยืนยันเป็นสากลว่าลายนิ้วมือเป็นเอกลักษณ์บุคคลและไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประโยชน์จากลักษณะสำคัญของลายนิ้วมือนี้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการสืบสวนสอบสวน เพื่อยืนยันตัวผู้กระทำความผิดในกรณีที่คนร้ายทิ้งร่องรอยไว้ในที่เกิดเหตุ เมื่อมีคดีเกิดขึ้น วัตถุพยานอย่างหนึ่งที่มักตรวจพบ คือ ลายนิ้วมือแฝงซึ่งพบได้ทั้งบนพื้นผิวที่มีรูพรุน (Porous surface) , ไม่มีรูพรุน (Non-Porous surface) และกึ่งรูพรุน (Semi-porous surface) สำหรับการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง (Latent Fingerprint) บนพื้นผิวรูพรุน (Porous suture) เช่น กระดาษชนิดต่าง ๆ นิยมใช้วิธีทางเคมี เช่น ไอโอดีน, Ninydrin ซึ่งเป็นวิธีการเดิมที่ใช้กันมานานแล้ว และให้ผลดีในพื้นผิวประเภทรูพรุนบางประเภทเท่านั้น ปัจจุบันมีความหลากหลายในการนำสารเคมีมาใช้เพื่อพัฒนาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง โดยการเลือกใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงและว่องไวมากขึ้น เช่น 1,2-Indanedione โดยเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีแบบเดิม ซึ่งพบว่าสารเคมี 1,2-Indanedione เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความว่องไวมากกว่าการใช้วิธีการแบบเดิม และงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเครื่องกำเนิดแสงหลายความถี่ (เครื่องโพลีไลท์ รุ่น VSC 2000) และเครื่อง Condor Chemical Imaging Macroscopic ร่วมในการส่องตรวจเพื่อให้เห็นลายนิ้วมือแฝงปรากฏเด่นชัดมากยิ่งขึ้น

จอห์น บอนด์ (John Bond , 2008:812-822) ได้ศึกษาการทำให้มองเห็นลายนิ้วมือแฝงบนผิวหน้าโลหะ พบว่า ปฏิกิริยา ระหว่างลายนิ้วมือแฝง และพื้นผิวโลหะชนิดต่างๆ สามารถมองเห็นได้ ด้วยการให้ความร้อนแก่โลหะจนถึงอุณหภูมิ 600 C หลังจากเกิดการประทับลายนิ้วมือไอออนของเกลือ ที่อยู่ในลายนิ้วมือ จะกัดกร่อนผิวหน้า สร้างเป็นภาพลายนิ้วมือ ที่ทนต่อการชะล้างทำความสะอาด ซึ่งรอยกินลึกของลายนิ้วมือ จะไม่ขึ้นกับ ระยะเวลาในการประทับรอย และการให้ความร้อน แต่จะเป็นสัดส่วนกับ ส่วนผสมของโลหะ และปริมาณของเกลือที่ผสมอยู่ในลายนิ้วมือ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงถึงการนำสร้างภาพรอยนิ้วมือ ที่ชัดเจนขึ้นจาก เหตุอาชญากรรมที่เกี่ยวกับการลอบวางเพลิง การปนเปื้อนจากสีสเปรย์ หรือรอยประทับบนปลอกกระสุนที่ยิงแล้ว การ

กัดกร่อนบนพื้นผิวโลหะ สามารถแสดงได้ด้วยเทคนิคสมัยใหม่ด้วยประจุ electrostatic charging ของโลหะ และการเพิ่มความชัดเจนของรอยที่กัดกร่อนด้วยผงเหล็ก

จากที่มา เหตุผลและความจำเป็นดังบริบทที่ได้กล่าวมาทั้งสิ้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า มีความเป็นไปได้ในการศึกษาเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ดังกล่าว เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงต่อไป

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการที่ใช้ในการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้วิธีการต่าง ๆ คือ การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามที่ได้กำหนดเอาไว้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1.1. วัตถุที่ใช้ในการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1.1.1 กระสุนปืนทองเหลืองขนาด .38 จำนวน 80 นัด

1.1.2 กระสุนปืนทองเหลืองขนาด .45 จำนวน 80 นัด

1.1.3 กระสุนปืนทองเหลืองขนาด 9 มม. จำนวน 80 นัด

1.1.4 กระสุนปืนทองเหลืองขนาด 7.62 มม. จำนวน 80 นัด

กระสุนที่นำมาใช้ในการทดลองต้องไม่มีร่องลอยของลายนิ้วมือใด ๆ ติดอยู่โดยดูด้วยตาเปล่าหรือส่องผ่านแว่นขยาย หากมีต้องเช็ดทำความสะอาดก่อนนำมาทำการทดลอง

1.2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจหารอยลายนิ้วมือ

1.2.1 ผงฝุ่น

1.2.1.1 ผงฝุ่น ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ Black powder ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง

1.2.1.2 แปรงปัดฝุ่น เป็นแปรงที่ทำมาจากขนกระรอกสีดำ ลักษณะแปรงขนอ่อนนุ่ม ความยาวของแปรงประมาณ 2.5 นิ้ว ด้ามแปรงยาวประมาณ 4 นิ้ว จำนวน 1 อัน

1.2.1.3 เทปใส ใช้ในการลอกรอยลายนิ้วมือแฝง เป็นเทปชนิดใสของ 3M ขนาดกว้าง ¾ นิ้ว หรือ 1 นิ้ว เบอร์ 16

1.2.1.4 กรรไกรหรือคัตเตอร์สำหรับตัดคัตเตอร์สำหรับตัดเทปได้

1.2.1.5 ถุงมือและผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันมิให้เปรอะเปื้อนมือและป้องกันไม่ให้หายใจเอาผงฝุ่นเข้าไปขณะปัดเก็บตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝง

1.2.1.6กระดาษที่ใช้สำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝงใช้กระดาษแข็งสีขาว เพื่อให้มีสีตัดกับผงฝุ่นดำ

1.2.2 Super glue

1.2.2.1 กาว Super glue ชนิด sonic ปริมาณ 20 cc. จำนวน 3 หลอด

1.2.2.2 ตู้พลาสติก(อะคริลิค)ใส ขนาด 30 cm x 30 cm x 30 cm ด้านหน้ามีช่องปิด – เปิด และสามารถสอดสายไฟออกมาได้

1.2.2.3 เครื่องอุ่นกาแฟ

1.2.2.4 แผ่นโฟมขนาด 7 x 7 x 1 นิ้ว เพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเสียบไม้ที่มีกระสุนปืนขนาดต่าง ๆ คือ .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ครอบอยู่หลังยิงและวางกระสุนปืน ขนาดดังกล่าวก่อนยิงปืน

1.2.2.5 ไม้เสียบลูกชิ้นขนาดยาว หรือไม้จิ้มฟันที่มีปลายแหลมทั้ง 2 ข้างยาวประมาณ 5 ซม.ใช้สำหรับเป็นที่พักปลอกกระสุนปืนหลังยิงแล้ว เพื่อรอการตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

1.2.3 Gun blueing

1.2.3.1 Perma blue ชนิด Birchwood casey ขนาด 90 cc. ผลิตจากสหรัฐอเมริกา จำนวน 3 ขวด

1.2.3.2 Gun blueing ที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นเองซึ่งได้จากสารเคมี ดังนี้

a. Potassium sulfide 10 กรัม

b. Ammonium chloride 20 กรัม

c. Sodium hydroxide 50 กรัม

1.2.3.3 บิกเกอร์แก้วขนาดความจุ 500 cc. จำนวน 2 ขวด ใช้สำหรับใส่สารเคมีที่ใช้ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

1.2.3.4 ปากคีบพลาสติก เพื่อใช้คีบกระสุนปืนจุ่มลงในสารเคมี

1.2.3.5 แท่งแก้ว สำหรับใช้คนสารเคมี

1.2.3.6 ช้อนตวง

1.2.3.7 เทอร์โมมิเตอร์

1.2.3.8 ตะเกียงแอลกอฮอล์

1.2.3.9 เหล็กบังไฟ

1.2.3.10 ตะแกรงสังกะสี ขนาด 10 x 10cm.

1.2.3.11 หลอดทดลองทนไฟขนาด ใหญ่ , กลาง

1.2.3.12 ตะแกรงใส่หลอดทดลอง

1.2.3.13 ปากคีบหลอดทดลอง (ไม้)

1.2.3.14ตาชั่งขนาด 1 กก.

1.2.4 ปืน (Gun)

1.2.4.1 อาวุธปืนขนาด .38

1.2.4.2 อาวุธปืนขนาด .45

1.2.4.3 อาวุธปืนขนาด 9 มม.

1.2.4.4 อาวุธปืนขนาด AKM 7.62 มม. RUSSIAN (ใช้กระสุนปืน 7.62 มม.)

1.2.5 นาฬิกาจับเวลา

1.2.6 กล้องดิจิตอล compact ยี่ห้อ Canon G9 macro 1 cm

1.2.7 แผ่นวัดขนาดกระสุนปืนบอกสเกลระดับมิลลิเมตร

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น

1. ทำการเก็บลายนิ้วมือแฝงของอาสาสมัคร

ในการเก็บลายนิ้วมือแฝงของอาสาสมัคร ใช้อาสาสมัครจำนวน 4 คน ในการประทับลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทองเหลือง โดยกำหนดให้แต่ละคนประทับลอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทั้ง 4 ชนิด ชนิดละ 1 คน โดย

คนที่ 1 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38
คนที่ 2 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45
คนที่ 3 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม.
คนที่ 4 ประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม.

2. ทำการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน โดย

ก่อนการยิงปืน

ใช้กระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. อย่างละ 5 กระสุนในแต่ละวิธีของวิธีการหารอยลายนิ้วมือคือการปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

อาสาสมัครทั้ง 4 คน จะต้องล้างมือด้วยสบู่ก่อนจะทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนปลอกกระสุนปืนในแต่ละชนิดคือ ขนาด .38 , .45 , .9 และ 7.62 มม. ตามที่ได้กำหนดไว้

เริ่มทำการเก็บตัวอย่างโดย วางกระสุนปืนขนาดต่าง ๆ ไว้บนโต๊ะบริเวณด้านหน้าที่อาสาสมัครอยู่ เริ่มทำการประทับรอยลายนิ้วมือ โดยให้อาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนจนครบ 5 นัดในแต่ละชนิดของกระสุนปืน และบรรจุกระสุนปืนในกระบอกปืนขนาดต่าง ๆ จากนั้นเอากระสุนออกมา ทำการหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่างๆ คือ การปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

<u>การทดลองครั้งที่ 1</u>

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

1. เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ นำกระสุนปืนมาวางไว้บนโต๊ะ ใช้ปากคีบหยิบกระสุนปืนขึ้นมา

2. ใช้ผงฝุ่นดำ (Black powder) ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

3. เอาแปรงแตะผงฝุ่นโดยใช้จำนวนน้อย ๆ ปัดวนแปรงเบา ๆ ทั่ว ๆ ไปบนรอยประทับของวัตถุ หากเริ่มเห็นลายเส้น จึงปัดไปตามแนวของลายเส้นรอยลายนิ้วมือ ในการปัดผงฝุ่นดำ ต้องระมัดระวังในเรื่องของปริมาณผงฝุ่น เพราะถ้าใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้ลายเส้นไม่คมชัด จนไม่สามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้

4. การลอกลายนิ้วมือแฝงจากปลอกกระสุนปืน หลังจากที่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงแล้ว ทำการลอกลายนิ้วมือแฝงโดยใช้เทปใสลอกจากผิวของปลอกกระสุนปืน มาติดลงบนกระดาษสำหรับติดรอยลายนิ้วมือที่เหมาะสม

5. ตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ว่าสามารถเห็นหรืออ่าน โดยส่องด้วยแว่นขยาย

6. ถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของผลการทดลอง วันและเวลา

การทดลองครั้งที่ 2

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการ Super glue

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Super glue

1. เมื่อครบกำหนดตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำวัตถุ(กระสุนปืน) มาวางบนแผ่นโฟมขนาด 7 x 7 x 1 นิ้ว

2. นำวัตถุ(กระสุนปืน) ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง วางไว้ในตู้อบ Super glue

3. ใส่ Super glue ลงในถ้วยฟอยด์/อลูมิเนียม และนำไปวางลงบนเครื่องทำความร้อน (เครื่องอุ่นกาแฟ) เพื่อเร่งปฏิกิริยา

4. ปิดตู้อบให้มิดชิด ไม่ให้เกิดการรั่วไหลของอากาศและทิ้งไว้ระยะเวลาประมาณ 30 นาที

5. นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Super glue มาตรวจหาว่ามีรอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นหรือไม่

6. ถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของชนิดของกระสุนปืน วันที่และเวลา

การทดลองครั้งที่ 3

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธี Perma blue

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Perma blue

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามที่กำหนดไว้ นำกระสุนปืน ออกมาวางบนโต๊ะโดยให้วางตั้งให้ด้านหัวกระสุนปืนหงายขึ้น

2. เทน้ำยา Perma blue ลงในบิกเกอร์(1)/หลอดทดลองขนาดใหญ่ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนได้ทั้งหมด

3. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ (2) ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

4. ใช้ปลาย forceps พลาสติก จับ/คีบกระสุนปืน และจุ่มลงไปในน้ำยา perms blue ระยะเวลาประมาณ 3-4 นาที และยกขึ้นนำไปล้างในบิกเกอร์น้ำเปล่าอีกครั้ง

5. ตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงว่าปรากฏหรือไม่

6. บันทึกภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดชนิดของกระสุนปืน วันที่และเวลา

การทดลองครั้งที่4

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามกำหนดไว้ นำกระสุนปืนวางตั้งให้ด้านหัวกระสุนหงายขึ้นบนโต๊ะโดยวางในลักษณะที่กระสุนปืนหงายขึ้น(จานท้ายกระสุนปืนเป็นฐาน)

2. ทำการผสมน้ำยา Gun blueing โดยผสม Potassium sulfide 10 กรัม Ammonium chloride 20 กรัม Sodium hydroxide 50 กรัม ในน้ำ 100 ml.

3. เทน้ำยา Gun blueing ลงในบิกเกอร์หรือหลอดทดลอง ในปริมาณสามารถจุ่มกระสุนได้ทั้งหมด

4. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

5. ใช้ปลาย forceps พลาสติก คีบบริเวณจานท้ายกระสุนปืน และจุ่มลงไปในน้ำยา Gun blueing ระยะเวลาประมาณ 3 วินาที และยกขึ้น นำไปล้างในบิกเกอร์น้ำเปล่าประมาณ อีกครั้ง

6. ตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงว่าปรากฏหรือไม่ ถ้าปากปรากฏสามารถมองเห็นหรืออ่านจุดสำคัญ ๆ ได้ครบ 10 จุด หรือไม่ โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

7. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดชนิดของกระสุนปืน วันและเวลา

<u>การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด 9 มม., .45 และ 7.62 มม.</u>

ทำการทดลองก่อนยิงของกระสุนปืนขนาด 9 มม., .45 และ 7.62 มม. เหมือนกับการทดลองก่อนยิงของกระสุนปืน .38 ตั้งแต่การทดลองครั้งที่ 1 จนถึงการทดลองครั้งที่ 4

<u>การทดลองหลังยิงปืน</u>

ใช้กระสุนปืนขนาด 9 , .38 , .45 , และ 7.62 มม. อย่างละ 5 กระสุนในแต่ละวิธีของการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

อาสาสมัครทุกคนจะต้องล้างมือด้วยสบู่ก่อน ก่อนที่จะทำการประทับรอยลายนิ้วมือ

เริ่มทำการเก็บตัวอย่างโดย วางวัตถุ (กระสุนปืนขนาดต่าง ๆ ไว้บนโต๊ะบริเวณด้านหน้าที่อาสาสมัครอยู่ เริ่มทำการประทับรอยลายนิ้วมือ โดยให้อาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนในแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนจนครบ 5 นัดในแต่ละชนิดของกระสุนปืน และบรรจุกระสุนปืนในกระบอกปืนขนาดต่าง ๆ จากนั้นทำการยิงปืนและนำเอาปลอกกระสุนออกมาหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่างๆตามที่กำหนดไว้ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ ทำการหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่างๆคือ Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

<u>การทดลองครั้งที่ 1</u>

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

<u>ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการปัดผงฝุ่น</u> (Black powder)

1. เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ นำกระสุนปืนมาวางไว้บนโต๊ะ ใช้ forcep พลาสติก หยิบ/จับ กระสุนปืนขึ้นมา

2. ใช้ผงฝุ่นดำ (Black powder) ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

3. เอาแปรงแตะผงฝุ่นโดยใช้จำนวนน้อย ๆ ปักกวาดแปรงเบา ๆ ทั่ว ๆ ไปบนรอยประทับของวัตถุ หากเริ่มเห็นลายเส้น จึงปัดไปตามแนวของลายเส้นรอยลายนิ้วมือ ในการปัดผงฝุ่นดำ ต้องระมัดระวังในเรื่องของปริมาณผงฝุ่น เพราะถ้าใช้ปริมาณมากเกินไปจะทำให้ลายเส้นไม่คมชัด จนไม่สามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้

4. การลอกลายนิ้วมือแฝงจากวัตถุ (ปลอกกระสุนปืน) หลังจากที่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงแล้วทำการลอกลายนิ้วมือแฝงจากผิววัตถุ (ปลอกกระสุนปืน) มาตัดลงบนกระดาษสำหรับติดรอยลายนิ้วมือที่เหมาะสม โดยใช้เทปใสลอกลายนิ้วมือนั้น ๆ ออกมา ตามขั้นตอนเช่นเดียวกับการทำการทดลองก่อนยิงปืนของกระสุนปืน

5. นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดชนิดของปลอกกระสุนปืน วันและเวลา

<u>การทดลองครั้งที่ 2</u>

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธี Super glue

<u>ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการ Super glue</u>

1. เมื่อครบกำหนดตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ นำปลอกกระสุนปืน โดยใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็กใส่เข้าไปในรูปของปลอกกระสุนปืน และนำมาเสียบไว้กับแผ่นโฟมขนาด 7 x 7 x 1 นิ้ว และนำมาวางบนโต๊ะ

2. นำปลอกกระสุนปืน ที่ผ่านการยิงปืนมาแล้วบนแผ่นโฟม วางไว้ในตู้อบ Super glue

3. ใส่ Super glue ลงในถ้วยฟอยด์/อลูมิเนียมประมาณ 10 กรัม และนำไปวางลงบนเครื่องทำความร้อน (เครื่องอุ่นกาแฟ) เพื่อเร่งปฏิกิริยา

4. ปิดตู้อบให้มิดชิด ไม่ให้เกิดการรั่วไหลของอากาศและทิ้งไว้ระยะเวลาประมาณ 30 นาที

5. นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Super glue มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของชนิดของกระสุนปืน วันที่และเวลา

<u>การทดลองครั้งที่ 3</u>

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยใช้วิธี Perma blue

<u>ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการ Perma blue</u>

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามที่กำหนดไว้ นำปลอกกระสุนออกมา โดยใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็กใส่เข้าไปในรูของปลอกกระสุนปืน และนำมาเสียบไว้กับแผ่นโฟมและนำมาวางบนโต๊ะ

2. เทน้ำยา Perma blue ลงในบิกเกอร์ที่1 /หลอดทดลองขนาดใหญ่ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนได้ทั้งหมด

3. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ที่ 2 ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

4.ใช้ปลาย forceps พลาสติก ใส่ลงไปในรูของปลอกกระสุนปืน และจุ่มลงไปในน้ำยา perms blue ระยะเวลาประมาณ 3 วินาที และยกขึ้น นำไปล้างน้ำเปล่าในบิกเกอร์ที่ 2 ประมาณ 10 วินาที อีกครั้ง

5. นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Perma blue มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของชนิดกระสุนปืน วันและเวลา

<u>การทดลองครั้งที่ 4</u>

ให้อาสาสมัครคนที่1 ทำการหยิบกระสุนปืนขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 5 นัดและปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ โดยใช้วิธี Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามกำหนดไว้ นำปลอกกระสุนปืน ออกมา (โดยใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็ก) ใช้ปลายไม้ใส่เข้าไปในรูปของปลอกกระสุนปืน และนำมาเสียบไว้กับแผ่นโฟมวางบนโต๊ะ

2. เทน้ำยา Gun blueing ลงในบิกเกอร์ที่ 1 หรือหลอดทดลอง ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนได้ทั้งหมด

3. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ที่ 2 ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

4. ใช้ปลาย forceps พลาสติก ใส่ลงไปในรูของปลอกกระสุนปืน และจุ่มลงไปในน้ำยา Gun blueing ระยะเวลาประมาณ 3 วินาที และยกขึ้น นำไปล้างน้ำเปล่าในบิกเกอร์ที่ 2ประมาณ 10 วินาที อีกครั้ง

5. นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของวันและเวลา

การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืน

ทำการทดลองหลังยิงของกระสุนปืนขนาด 9 มม. , .45 และ 7.62 มม. เหมือนกับการทดลองหลังยิงของกระสุนปืน .38 ตั้งแต่ครั้งที่ 1 จนถึงครั้งที่ 4

ทำการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืน ของกระสุนปืนทุกขนาดคือ .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ซ้ำอีก 2 ครั้ง (รวมการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืนพกกระสุนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. จำนวนอย่างละ 3 ครั้ง)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (ผลการทดลอง)

หลังจากที่ได้ทำการหารอลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. ในแต่ละวิธีของวิธีการหารอยลายนิ้วมือคือการปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ 3นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับจนครบ ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน นำปลอกกระสุนปืนที่ผ่านการตรวจหา

รอยลายนิ้วมือด้วย วิธีการต่างๆ มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน/ปลอกกระสุนปืน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

บันทึกผลการทดลองลงในตาราง และแสดงตัวอย่างโดยใช้ภาพถ่ายที่ได้จากการทดลองของปลอกกระสุนปืนแต่ละชนิดในแต่ละวิธี

4. **สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล**

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติของค่าร้อยละ(Percentage) ในการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน และ วิธีการที่นำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน

1.1 การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ก่อนยิงปืน

เมื่อทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder), Super glue, Perms blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดเอาไว้ข้างต้นแล้ว นำกระสุนปืนมาตรวจหาการปรากฏหรือมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ผลการทดลองที่ได้ปรากฏดังต่อไปนี้

<u>ผลการทดลอง การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ</u>

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน และ - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

เวลา / ชนิดกระสุนปืน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/
9 มม.	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 2 พบว่าการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder) มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 55 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง

ภาพที่ 56 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง

ภาพที่ 57 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง

ภาพที่ 58 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการ super glue

เวลา / ชนิดกระสุนปืน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/
9 มม.	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 3 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการsuper glue มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 59 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี super glue

ภาพที่ 60 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี super glue

ภาพที่ 61 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี super glue

(1)

(2)

ภาพที่ 62 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมงโดยใช้วิธี super glue ((1); superglue , (2) : superglue และปัดผงฝุ่นดำ)

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการ Perma blue

เวลา / ชนิดกระสุนปืน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/
9 มม.	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 4 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Perma blue มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 63 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Perma blue

ภาพที่ 64 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Perma blue

ภาพที่ 65 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Perma blue

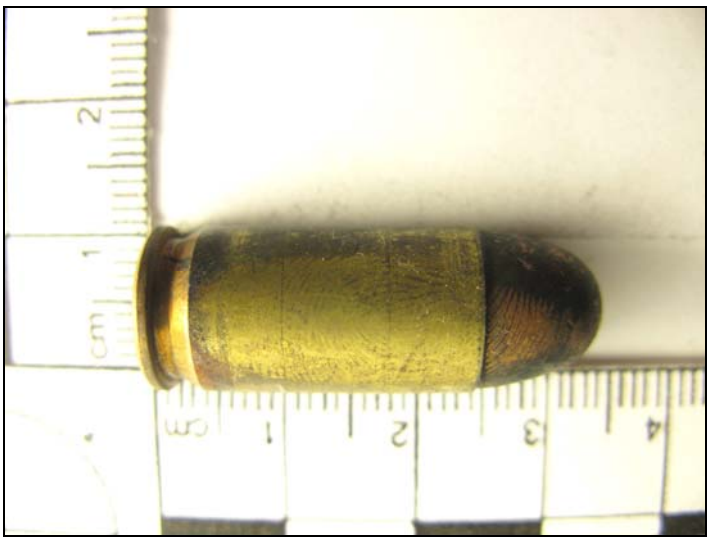
ภาพที่ 66 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Perma blue

ตารางที่ 5 การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

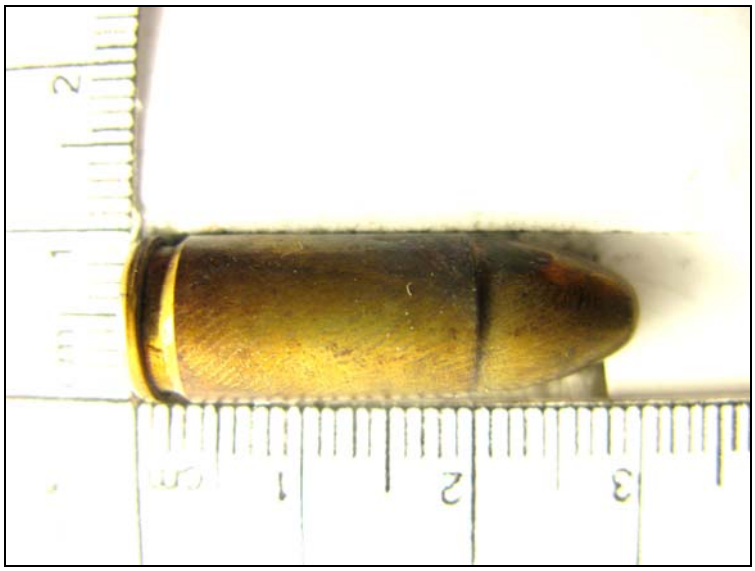
เวลา / ชนิดกระสุนปืน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/
9 มม.	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 5 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 67 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)



ภาพที่ 68 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)



ภาพที่ 69 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 70 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลา ที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

1.2. การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน หลังยิงปืน

เมื่อทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder), Super glue, Perms blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดเอาไว้ หลังยิงปืน นำปลอกกระสุนปืนมาตรวจหาการปรากฏหรือการมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ปรากฏดังต่อไปนี้

ผลการทดลอง การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. หลังยิงปืน ณ ช่วงเวลา 3 นาที, 1, 12 , 24 และ 48 ชั่วโมง ในการทดลอง ครั้งที่ 1 , 2 และ 3

กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน และ - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

ตารางที่ 6 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการ วิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder)

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.62 มม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 6 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 มม. หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง พบว่าไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้

ภาพที่ 71 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลาที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

ภาพที่ 72 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

ภาพที่ 73 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลาที่ 3 นาที โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

ภาพที่ 74 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลาที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการ super glue

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.62 มม.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 7 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการ super glue โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง พบว่าไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้

ภาพที่ 75 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 โดยใช้วิธี super glue

ภาพที่ 76 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue

ภาพที่ 77 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue

ภาพที่ 78 แสดงการไม่ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลาที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี super glue

ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการ Perma blue

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	-	-	/	/	/	-	/	/	/	-	/	-	/

จากตารางที่ 8 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 มม. หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Perma blue พบว่ามีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด.38, .45 และ 9 มม. ทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง สำหรับกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ณ ช่วงเวลา 3 นาที ในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2, 1 ชั่วโมง ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 , 12 ชั่วโมงในการทดลองที่ 1 และ3 , 24 ชั่วโมง ในการทดลองที่1 และ 2 และ 48 ชั่วโมง ในการทดลองที่ 1และ 3

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด .38 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

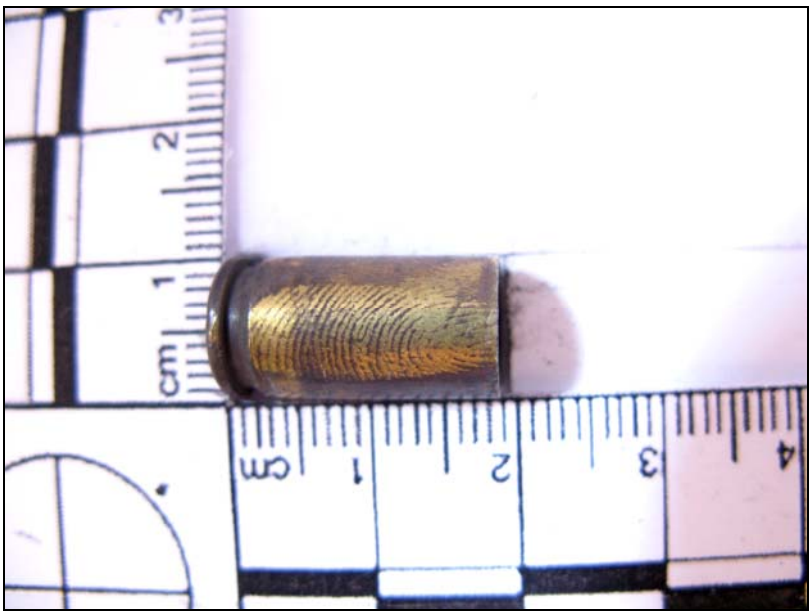
การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด .45 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด7.62 มม. โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 66.67

ภาพที่ 79 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลาที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Perma blue

ภาพที่ 80 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Perma blue



ภาพที่ 81 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Perma blue

ภาพที่ 82 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Perma blue

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7.62 มม.	/	/	/	-	/	/	/	/	-	-	/	-	/	-	-

จากตารางที่ 9 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่ามีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด.38, .45 และ 9 มม. ทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง สำหรับกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ณ ช่วงเวลา 3 นาที ในการทดลองทุกครั้ง, 1 ชั่วโมง ในการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 , 12 ชั่วโมงในการทดลองที่ 1 และ2 , 24 ชั่วโมง ในการทดลองที่ 2 และ 48 ชั่วโมง ในการทดลองที่ 1

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด .38 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด .45 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

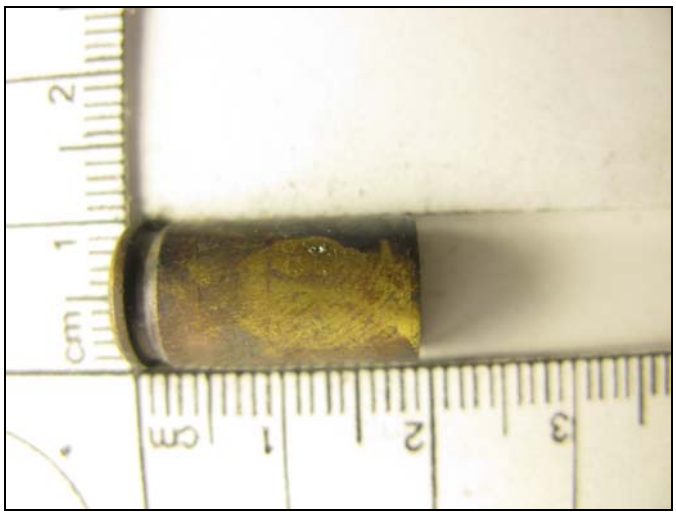
การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 60 เมื่อแยกตามช่วงเวลาพบว่า

ณ เวลาที่ 3 นาที มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 1 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 66.67
ณ เวลาที่ 12 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 66.67
ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 33.33
ณ เวลาที่ 48 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 33.33

ภาพที่ 83 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 84 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .45 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)



ภาพที่ 85 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 86 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 7.62 มม. ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

2. วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม.ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) รวม 4 วิธี พบว่า

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธีการ ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน (คิดเป็นร้อยละ)
การปัดผงฝุ่น Black powder	100
Super Glue	100
Perma blue	100
Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)	100

จากตารางที่ 10 พบว่าวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาดต่างๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือวิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) คิดเป็นร้อยละ 100 ในแต่ละวิธีที่เท่ากัน(จากการนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละ)

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือมือบนกระสุนปืน ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน (คิดเป็นร้อยละ)
การปัดผงฝุ่น Black powder	0
Super Glue	0
Perma blue	66.67
Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)	60

จากตารางที่ 11 พบว่าวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาดต่างๆ หลังการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือวิธี Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) โดยนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละพบว่าวิธี Perma blue มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุน คิดเป็นร้อยละ 66.67 และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุน คิดเป็นร้อยละ 60 (จากการนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละ)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 และ 7.62 มม. ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ สำหรับก่อนยิงปืน คือ 3 นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงและหลังยิงปืน คือ 3 นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 มม. ทั้งก่อนและหลังการยิงปืน และ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการ ปัดฝุ่นเคมี , super glue , Perma blue และการใช้น้ำยารมดำปืน บนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 มม.

งานวิจัยนี้ได้กำหนด วิธีที่ใช้หารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน จำนวน4 วิธีได้แก่ การปัดผงฝุ่น (Black powder) ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)กำหนดเวลาที่ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ 5 ช่วงเวลาคือ 3 นาที , 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง และอาสาสมัครทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนในแต่ละนัดที่น้ำหนักประมาณ300 กรัม

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ใช้อาสาสมัคร 4 คน ในการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน(1ชนิด / 1 คน) ในแต่ละขนาด โดยกำหนดน้ำหนักในการประทับลอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน 300 กรัม

ทำการทดลองหาลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนก่อนยิงปืน 1 ครั้งและหลังยิงปืน 3 ครั้ง ด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยใช้การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 ชั่วโมง สำหรับการทดลองก่อนยิงปืน และ ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 , 12 , 24, 48 ชั่วโมง สำหรับการทดลองหลังยิงปืน จากนั้นตรวจสอบรอยลายนิ้วมือที่ได้ว่ามีการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืน โดยดูด้วยตาเปล่าหรือมองผ่านแว่นขยาย บันทึกผลการทดลองลงในตารางและถ่ายภาพที่ได้จากการทดลองของปลอกกระสุนปืนแต่ละชนิดและแต่ละวิธีที่ใช้ในการหารอยลายนิ้วมือ จากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏบนปลอกกระสุนปืน

สรุปผลการวิจัย

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 มม. และ 7.62 มม. สามารถพบได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดย

ก่อนการยิงปืน

จากผลการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 และ 7.62 มม. ก่อนการยิงปืน โดยใช้การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 ชั่วโมง , 12 ชั่วโมง , 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ พบว่าทั้ง 4 วิธีที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทองเหลืองทุกขนาดได้แก่กระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 และ 7.62 มม. สามารถทำให้มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนได้ในทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดไว้

หลังยิงปืน

จากผลการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 และ 7.62 มม. หลังการยิงปืน โดยใช้การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 ชั่วโมง , 12 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมงตามลำดับพบว่า หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆ และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือเกิดการระเหยและแห้งลงจนเหลือน้อยมากหรือเป็น film เคลือบอยู่บางๆเท่านั้น การใช้วิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder) ซึ่งผงฝุ่นจะติดกับความชื้นและไขมัน(oil) ของสารที่ขับที่ขับออกมาทางนิ้วมือ และการใช้วิธี Super Glue ซึ่งมีส่วนผสมของสาร cyanoacrylate ester เมื่อสารนี้ได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอ แล้วไปทำปฏิกิริยากับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ทำให้ปรากฏเป็นสีขาว ดังนั้นการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการปัดผงฝุ่น(Black powder) และการใช้วิธี Super Glue จึงไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน สำหรับวิธี Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน ดังนั้นบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

2. การเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) สามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนได้

จากการการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนปลอกกระสุนปืนขนาด .38 , .45 , 9 และ 7.62 มม. ทั้งก่อนยิงปืนและหลังการยิงปืน โดยใช้การปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1 ชั่วโมง , 12 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมงพบว่า วิธีการที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน คือ วิธี Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในคดีต่างๆที่มีการพบวัตถุพยานประเภทกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนได้

<u>การอภิปรายผล</u>

1. การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาด ขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 มม. ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงด้วยวิธีการการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) โดยพิจารณาทั้ง ก่อนการยิงปืน และหลังยิงปืน

1.1 <u>การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน</u>

1.1.1 วิธีการปัดผงฝุ่นดำ (black powder) จากการทดลองจะพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา

เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงเกิดจากสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อและต่อมไขมัน พื้นผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อ ซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูนและไขมันซึ่งขับออกมาอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง ดังนั้นจากการที่นิ้วมือมีการสัมผัสกับผิวของวัตถุ จึงทำให้สารที่ขับออกมาจากนิ้วมือไปติดอยู่บนพื้นผิววัตถุนั้นๆ การใช้ผงฝุ่น(Black powder) ปัดหารอยลายนิ้วมือแฝง จึงทำให้ผงฝุ่นติดความชื้นและไขมัน(oil) ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง สอดคล้องกับการศึกษาของ (Thomas 1975)ในการหาเหตุผลว่าการที่ผงฝุ่นไปเกาะติดที่ลายเส้นนั้นเกิดจากอะไร โดยการวัดหาความต้านทานของเหงื่อ พบว่าประจุที่ลายนิ้วมือแฝงเกิดจากการเสียดสีกับขนแปรงทำให้มีประจุไฟฟ้ารั่วออกมา แสดงว่าการที่ผงฝุ่นไปเกาะติดที่ลายเส้นเกิดจากตึงผิว

1.1.2. วิธี super glue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก super glue มีส่วนผสมของสาร cyanoacrylate ester เมื่อสารนี้ได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอ แล้วไปทำปฏิกิริยากับ amino acid ในเหงื่อ ทำให้รอยลายนิ้วมือ

แฝงปรากฏเป็นสีขาว (อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ 2546 : 26) ดังนั้นเมื่อนิ้วมือมีการสัมผัสกับพื้นผิวของกระสุนปืน จึงทำให้สารที่หลั่งออกมาจากนิ้วมือได้แก่ ความชื้น สารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ 1 – 2 % สารอนินทรีย์ได้แก่ เกลือ แคลเซียม แมกนีเซียม สารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน (โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น สารเหล่านี้จะติดอยู่บนพื้นผิวกระสุนปืน เมื่อตรวจหารอยลายนิ้วบนกระสุนปืนด้วย super glue ไอของsuper glue จะไปจับกับสารดังกล่าวจากลายนิ้วมือ ทำให้ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง

1.1.3. วิธีการใช้ Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก Perma blue เป็น Gun blueing ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติกรดอนินทรีย์ (กรดที่ได้จากสิ่งไม่มีชีวิต เช่นแร่ธาตุต่างหรือสารเคมีบางชนิด) และนำมาใช้ในการรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี(โดยการ oxidize กับโลหะ) เนื่องจากรอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ซึ่งถูกเคลือบด้วยสารต่างๆที่หลั่งออกมาจากนิ้วมืออยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง(Chistophe Champod , 2004: 165)

จากการศึกษาของ Schutz and coworkers,1999 ได้ทำการเปรียบเทียบเทคนิคการหารอยลายนิ้วมือโดยวิธี Gun blueing กับ multimetal deposition (MMD) พบว่าวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับปลอกกระสุนทองเหลืองที่มีรอยลายนิ้วมือที่มีสารประเภทไขมันติดอยู่คือการใช้ Gun blueing

1.1.4. วิธีการใช้ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีคุณสมบัติเป็นด่าง มีส่วนผสมของ โพแทสเซียมซัลไฟด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนเพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ เมื่อนำ

กระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ ทำให้เกิดความแตกต่างของสีระหว่างบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่และบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่

เมื่อกระสุนปืนมีการลั่นไกเกิดขึ้น เข็มแทงชนวนจะไปกระทบบริเวณชนวนท้ายกระสุนปืนซึ่งจะทำให้แก๊ปที่อยู่ตรงชนวนท้ายกระสุนปืนนั้น เกิดการจุดชนวนเป็นประกายไฟแล้วไปเผาไหม้ให้ดินส่งกระสุนปืน ที่บรรจุอยู่ภายในปลอกกระสุนปืน เกิดการลุกไหม้ และให้แก๊สปริมาณมากอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้ที่เกิดขึ้นเกิดภายในปลอกกระสุนปืน จึงทำให้ปลอกกระสุนปืนเกิดความร้อน แก๊สที่เกิดขึ้นนั้นจะขยายตัวก่อให้เกิดความดันสูงหรือเรียกว่าการจุดระเบิด ทำให้กระสุนปืนสามารถวิ่งออกไปจากปากลำกล้องปืนเพื่อกระทบเป้าหมายได้

1.2 .<u>การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน หลังการยิงปืน</u>

1.2.1 วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder) จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจากการการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทำให้สารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง ของนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆ หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อนทำให้ความชื้นและสารต่างๆเกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้ง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากการใช้ผงฝุ่น(Black powder) ปัดหารอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งผงฝุ่นติดความชื้นและไขมัน(oil) ของสารที่ขับที่ขับออกมาทางนิ้วมือ เมื่อมีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดติดของผงฝุ่น หลังจากยิงปืน จึงทำให้ไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

1.2.2 วิธี super glue จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เช่นเดียวกับ วิธีการปัดผงฝุ่น (Black powder)

เนื่องจาก super glue ทำปฏิกิริยากับความชื้นและไขมัน ดังนั้นหลังจากหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆเกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น film /คราบไขมัน เคลือบอยู่ทีผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน เมื่อนำปลอกกระสุนปืนมาหารอยลายนิ้วมือด้วย super glue ซึ่งมีส่วนผสมของสาร cyanoacrylate ester เมื่อระเหยกลายเป็นไอ จาก ความชื้นและไขมัน (oil) ของสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยมากจนไม่เพียงพอที่จะทำปฏิกิริยากับ super glue จึงทำให้ประสิทธิภาพในการ

จับของ super glue กับรอยลายนิ้วมือแฝงน้อยลงและไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

1.2.3 วิธีการใช้ Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก Perma blue เป็น Gun blueing ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติกรด และนำมาใช้ในการรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี (โดยการ oxidize กับโลหะ) จากรอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆเกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น film /คราบไขมันเคลือบอยู่ทีผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน เมื่อนำปลอกกระสุนปืนไปจุ่มใน Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

1.2.4 วิธีการใช้ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกขนาด แต่ปรากฏบางปลอกในทุกช่วงเวลาทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจาก Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีคุณสมบัติเป็นด่าง ที่มีส่วนผสมของโพแทสเซียมซัลไฟด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ ความสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนเพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue คือ จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆเกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น film /คราบไขมัน เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยาของ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

2. จากการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ขนาด .38 , .45 , 9 มม. แล ะ 7.62 มม. โดยใช้วิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) รวม 4 วิธี พบว่า

วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาดต่างๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือวิธีการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการที่ผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูน ไขมันที่ขับออกอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง ลายนิ้วมือที่มีสารเหล่านี้สัมผัสกระสุนปืน สารที่ขับถ่ายออกมาจะถ่ายเทมาที่ผิวของวัตถุที่นิ้วมือจับต้องเป็นรอยลายนิ้วมือ เมื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการดังกล่าวทั้ง 4 วิธีจึงทำให้มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน

วิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาดต่างๆหลังยิงปืน ด้วยวิธีการการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่าวิธีที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏคือวิธี Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) เนื่องจากหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นระเหยไป ส่วนที่เป็นสารที่ขับออกมาจะค่อย ๆ แข็งตัว ออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่มจากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด สารที่ขับที่ขับออกมาทางนิ้วมือจึงมีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดติดของผงฝุ่นและ super glue สำหรับ Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยา กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

ดังนั้นจากการทดลองหาวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน และการทดลองหาวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนขนาดต่างๆหลังการยิงปืน ด้วยวิธีการการปัดผงฝุ่น Black powder ,Super Glue , Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่าวิธี Perma blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน และบนปลอกกระสุนปืน หลังการยิงปืน (ในช่วงระยะเวลา 48 ชั่วโมงได้)

นอกจากนี้จากผลการทดลองจะพบว่าลายเส้นต่างๆของรอยลายนิ้วมือที่เกิดขึ้นบนปลอกกระสุนปืนยังพบว่าเกิดขึ้นแตกต่างกันเนื่องจาก

1.สภาพทางสรีรวิทยาผิวหนังของแต่ละคนที่ประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนในบางลูกหรือปลอกจะปรากฏรอยลายนิ้วมือจะมีความชัดเจน บางลูกปรากฏรอยที่จาง อาจเนื่องมาจากการหลั่งของเหงื่อ ความชื้น และไขมัน มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล

ปัจจัยที่มีผลต่อการหลั่งของเหงื่อและสารจากต่อมไขมัน ได้แก่ อุณหภูมิ , อารมณ์ และความชื้น ซึ่งในแต่ละวันอาจมีความแตกต่างกันได้ (สิวลี ลิมป์รัชตวิชัย , 2540 :20-23)

2.การประทับรอยลอยลายนิ้วมือที่มีความชื้นและไขมันบนลายนิ้วมือมากทำให้รอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนมีความแตกต่างกันของเส้นนูนและเส้นร่องน้อย ทำให้การเกิดรอยลายนิ้วมือไม่ชัดเจน

3.เส้นลายนิ้วมือที่มีขนาดเล็กของบุคคล เมื่อทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนแล้วนำมาหาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ ผลที่ได้อาจเกิดความไม่ชัดเจนของรอยลายนิ้วมือได้

โดยทั่วไปแล้วบุคคลที่กำลังก่อเหตุอาชญากรรมอยู่ มักเกิดการกดดันในจิตใจ ทำให้เกิดความเครียดทางอารมณ์ ซึ่งในทางทฤษฎีแล้วอย่างน้อยที่สุดก็มีแนวโน้มที่จะขับเหงื่อออกมามากกว่าในขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมตามปกติ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะเกิดลายนิ้วมือแฝงของอาชญากรในสถานที่เกิดเหตุที่ค่อนข้างชัดเจน (สิวลี ลิมป์รัชตวิชัย , 2540 :108)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนทองเหลืองโดยทำการทดลองทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน และดูการปรากฏเห็นของรอยลายนิ้วมือด้วยการมองด้วยตาเปล่าหรือการมองผ่านแว่นขยายว่ามีรอยลายเส้นปรากฏขึ้นหรือไม่ โดยไม่ได้คำนึงถึงว่ารอยลายนิ้วมือที่ปรากฏนั้นจะมีจุดสำคัญพิเศษเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบหรือไม่

2. ผลการวิจัยข้างต้นพบว่ามีข้อจำกัดบางประการที่เป็นอุปสรรคในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ได้แก่ ปลอกระสุนปืนที่ได้จากการยิงของอาวุธปืนที่ผ่านการชโลมน้ำมันมามาก อาจทำให้ไอระเหยของน้ำมัน ไปเคลือบติดกับผิวของปลอกกระสุนปืนและอาจปิดทับคราบไขมันของรอยลายนิ้วมืออยู่ เมื่อนำปลอกกระสุนปืนไปตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่างๆ อาจทำให้รอยลายนิ้วมือไม่ปรากฏ หรือได้รอยลายนิ้วมือไม่ชัดเจนได้ ดังนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาถึงผลกระทบของน้ำมันชโลมปืนที่มีต่อการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน เพื่อทราบผลที่แน่ชัดและหาวิธีการปรับปรุง ในเบื้องต้นนี้หากจะมีการทำการทดลองครั้งต่อไปเพื่อศึกษาให้ละเอียดขึ้นในแนวทางเดิม ควรจะหาวิธีลดผลกระทบดังกล่าวโดยทำ

การเก็บตัวอย่างปลอกกระสุนปืนหลังจากยิงปืนไปแล้วหลายๆนัด ทั้งนี้จะเป็นจำนวนเท่าไรนั้น ก็จะต้องมีการทดลองเบื้องต้นก่อนทำจริง น่าจะทำให้ผลที่ได้มีความแน่นอนมากขึ้น

3. ในการเก็บตัวอย่างปลอกกระสุนปืนในที่เกิดเหตุ ควรมีอุปกรณ์ช่วยในเก็บ เช่น ปากคีบ หรือสวมถุงมือ ไม่ควรหยิบด้วยมือเปล่า เนื่องจากอาจทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือเพิ่มขึ้น

4. เวลาในการเก็บตัวอย่าง จากการทดลอง ควรอยู่ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง จะทำให้มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

5. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างหรือวัตถุพยาน ประเภทปลอกกระสุนปืนในที่เกิดเหตุ และการส่งตรวจเพื่อหารอยลายนิ้วมือ ต้องมีความระมัดระวังในการทำให้รอยลายนิ้วมือที่อาจมีหลงเหลืออยู่ที่กระสุนหรือปลอกกระสุนปืนเกิดความเสียหาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การทำวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวอย่างเป็นกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนทองเหลือง จึงควรศึกษากับปลอกกระสุนที่มีพื้นผิวแตกต่างกันออกไป

2. ศึกษาพัฒนาวิธีการอื่นๆที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน โดยไม่ทำให้ปลอกกระสุนปืนเกิดความเสียหาย

3. ศึกษาถึงประสิทธิภาพของน้ำยาเคมีเช่น อายุ สภาพความคงทน จำนวนครั้งที่เหมาะสมในการที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือและการดูแลรักษา เป็นต้น

4. ศึกษาถึงสภาพความคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน หลังจากมีการตรวจหาโดยใช้สารเคมีแล้ว

5. ควรศึกษาเพิ่มจำนวนกระสุนปืนมากขึ้น เพื่อความชัดเจนและวิเคราะห์ผลได้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ชาตรี สนขุนทด. “การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ.”วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตศาสตร์ , 2550.

ทีฆายุ ชินะนาวิน. “ ข้อเท็จจริงจากประวัติรอยนิ้วมือ.” วารสารนิติวิทยาศาสตร์ 2 (2506) : 88-91.

พงศกรณ์ ชูเวช. “การตรวจพิสูจน์อาวุธปืน เครื่องกระสุน ในการพิสูจน์หลักฐาน.” พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์นิติบรรณาการ, 2531.

รัชนารถ กิตติดุษฎี. “ การตรวจหาคราบเขม่าปืนที่มือโดยวิธี SEM/EDX.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

วรวุฒิ วรพุทธพร. “ เส้นลายมือกับกรรมพันธุ์.” วารสารศูนย์แพทยศาสตร์10 (2527) : 215-218

วรากร คำแก้ว. “ การประมวลผลภาพสำหรับการรู้จำลายนิ้วมือ.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.

วิวรรณ สุวรรณสัมฤทธิ์,พ.ต.ท.หญิง. “การตรวจลายพิมพ์นิ้วมือ” การประกอบแบบคำขอประเมินคุณสมบัติบุคคลและผลงานทางวิชาการ,ม.ม.ป.(อัดสำเนา)

วิวัฒน์ ชินวร . “การวิเคราะห์เขม่าปืนด้วยเทคนิค SEM/EDX.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยศิลปากร,2550.

วิโรจน์ ไวยวุฒิ. นิติเวชศาสตร์ การพิสูจน์พยานหลักฐาน.กรุงเทพมหานคร: ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล,

_____.“ ลายนิ้วมือ:ประวัติความเป็นมา แบบแผนลายนิ้วมือและการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง.” เอกสารประกอบการสอนวิชานิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 300302,2548.(อัดสำเนา)

ศรีสมภพ จิตร์ภิรมย์ศรี. “ 32 เดือนแห่งความรุนแรงจังหวัดชายแดนภาคใต้เหตุการณ์” คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปัตตานี,2549.(อัดสำเนา)

ศิริลักษณ์ บุญกมุติ. “การประเมินผลการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจสอบประวัติลายพิมพ์นิ้วมือของกองทะเบียนประวัติอาชญากร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.” วิทยานิพนธ์

ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2550.

สมทรง ณ นคร และคณะ. “ แบบแผนลายนิ้วมือและจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยในกลุ่มตัวอย่างประชากรไทย.”รายงานวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.(อัดสำเนา)

สวลี ลิมป์รัชตวิชัย. “ การหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550.

สุคนธ์ สุขวิรัช และคณะ. “ การศึกษาลายนิ้วมือและลายนิ้วมือของผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก.” วารสารโรคมะเร็ง.15 (2532): 27-33.

อัมพร จารุจินดา, พลตำรวจตรี. การตรวจพิสูจน์อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน.กรุงเทพมหานคร: กองพิสูจน์หลักฐานสำนักงานวิทยาการตำรวจ, 2542

อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ ,พล.ต.อ.และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน(Forensic Science2 for Crime investigation) พิมพ์ครั้งที่4 .กรุงเทพฯ :บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด ,2546.

_____.“ Integumentary system. ” เอกสารประกอบการบรรยาย Human Anatomy กายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,2548.(อัดสำเนา)

ภาษาต่างประเทศ

Alice V. Maceo . Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation [online], Accessed 11 January 2009.Availlable from http://www.interpol.int.

Bentsen BK , Brown JK,Dinsmare A,Harvey KK,Kee TG. “ Post firing visualization of fingerprints on spent cartridge cases. ” Science&Justice 36(1996) 3-8

Cummins H, Middlo C. Finger Prints, Palms and soles . New York: Dover Publication 1964.

Czekanski Patrick. “A mechanistic model for the superglue fuming of latent fingerprints.” Journal of forensic sciences 51 (2006):1323-1328.

Christopher G. Worley. **“** Detection of visible and latent fingerprint on by micro –x-ray fluorescent.” Journal of forensic sciences 51(2006):57-63

Deborah A. Evaluation of Gun blueing Solutions and their ability to develop latent fingerprints on cartridge casings [Online]. accessed 30 Ausgust 2008.Available from http://www.cbdiai.org/Articles/leben_ramotowski_10-96.pdf

John W. Bond**.** “ Visualization of latent fingerprint corrosion of metallic surfaces.” Journal Forensic Science 53 (2008):812-822.

John W. Bond."The thermodynamics of latent fingerprint corrosion of metal elements and alloys."Journal Forensic Science 53 (2008):1344-1352.

Lightning Powder Company, Inc. in Finland. Electrostratic dust print lifter [online].accessed 20 may 2008. Available from http://www.projectina.ch/cre8.upload /pdf Dust%20Print% 20Lifter-new.

Michael Kücken."Review Models for fingerprint pattern formation." Forensic Science International.171(2007) :85-96.

Migron Y and Hocherman G. " Visualization of sebaceous fingerprints on fired cartridge cases." Journal of Forensic Sciences 43 (1998):543-538.

Migron Y and Mandler D. "Development of latent fingerprints on unfired cartridges by palladium deposition": a surface study Journal of Forensic Sciences 42 (1997):986-992

Modelguns-worldwide,Semi-Automatic Firearms [Online], accessed 20 May 2008. Available from http://www.modelguns-worldwide.com

Okajima M. "Development of dermal ridge in the fetus." J. Med Genet. 12(1975): 243-250.

Penrose LS. "Dermatoglyphics." Science American 221(1969) : 72-84.

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

Thomas GL. "The resistivity of fingerprint material." Journal-Forensic Science society 15(1975): 133-135.

Today's Hunter in South Carolina. South Carolina Hunter Safety Course and Hunting License Test. [Online]. Accessed 20 May 2008. Available from http://www.hunter- ed.com / sc/index. htm

Stephen P. "Understanding the chemistry of the development of latent fingerprints by superglue fuming." Journal of forensic sciences 52 (2007):1057-1062

Wikipedia the free encyclopedia.Pinfire [Online].Accessed 20 May 2008.Available from http://en.wikipedia.org/wiki/Pinfire

Williams, G . "Latent fingerprint detection using a scanning Kelvin microprobe." Journal of forensic sciences 46 (2001):1085-1092

Winchester, Repeating Arm, Model 70 : Sporter Deluxe [Online], Accessed 20 May2008. Available from http:// http://www.spareammo.com/category/winchester/

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	เรืออากาศเอกหญิง นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ
วัน เดือน ปีเกิด	3 มีนาคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	ปริญญาตรีพยาบาลศาสตร์บัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2549	ศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2540 -2543	นายทหารพยาบาล หออภิบาลศัลยกรรม โรงพยาบาลภูมิพลฯ กรมแพทย์ทหารอากาศกองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ
พ.ศ. 2544– ปัจจุบัน	นายทหารพยาบาล ห้องผู้ป่วยอุบัติเหตุ-ฉุกฉิน โรงพยาบาลจันทรุเบกษา กรมแพทย์ทหารอากาศกองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ