การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38

โดย

ร้อยตำรวจโททองรชฎ เหรียญสุวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38

โดย
ร้อยตำรวจโททองรชฎ เหรียญสุวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPING OF LATENT FINGERPRINT ON .38 SILVER METAL CARTRIDGE CASES

By

Police Lieutenant Tongrachoat Reansuwong

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

MASTER OF SCIENCE

Program of Forinsic Science

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2009

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด.38” เสนอโดย ร้อยตำรวจโททองรชฎ เหรียญสุวงษ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

…….....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. พันตำรวจโทณภพ ชุณหกรรณ์
2. รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกสันติ์ สุขวัจน์
3. พันตำรวจเอกสมภพ เองสมบุญ

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง)

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

..... กรรมการ

(พันตำรวจโทสฤษดิ์ สืบพงษ์ศิริ)

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

..... กรรมการ

(พันตำรวจเอกณภพ ชุณหกรรณ์)

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

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกสันติ์ สุขวัจน์)

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

..... กรรมการ

(พันตำรวจเอกสมภพ เองสมบุญ)

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

49312351 : สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
คำสำคัญ : รอยลายนิ้วมือ/ปลอกกระสุนปืน

ทองรชฎ เหรียญสุวงษ์ : การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พ.ต.อ.ณภพ ชุณหกรรณ์ , รศ.พ.ต.อ.สันติ์ สุขวัจน์ และ พ.ต.อ.สมภพ เองสมบุญ. 118 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน คือวิธีการ ชุบด้วยน้ำยาซุปเปอร์บลู (Super blue treatment) และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเอง (Improvised gun blueing treatment) โดยการศึกษาทั้งก่อนและหลังยิงปืนจากกระสุนปืนขนาด .38 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48 และ 96 ชม.ตามลำดับ โดยดูการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยตาเปล่า

ผลปรากฏว่าก่อนการยิงปืน สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลา ด้วยวิธีการทำทั้ง 2 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืนรอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืน ทุกช่วงเวลา ทั้ง 2 วิธีเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 100

สาขาวิชา นิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

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

49312351 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE
KEY WORDS : LATENT FINGERPRINT / CARTRIDGE CASES / FORENSIC SCIENCE
TONGRACHOAT REANSUWONG : THE DEVELOPING OF LATENT FINGERPRINT ON .38 SILVER METAL CARTRIDGE CASES. THESIS ADVISORS : POL..COL.NAPHOP CHUNHAKUN , ASST. PROF.POL.COL.SANT SUKHVACHANA , AND POL.COL.SOMPOP ANGSOMBOON. 118pp.

The objective of this research was to compare the latent fingerprint detection method on cartridge cases; Super 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 , 48 hours 72 hours and 96 hours. The ammunitions used in this study are .38 caliber. Observation had been done under visible light.

All mentioned methods showed 100% detection on the two types of unused ammunitions at every detection times. Super blue treatment and Improvised gun blueing treatment showed 100% of detections at every detection times on the fired cases respectively.

Program of Forensic Science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009
Student's signature .....
Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. ..... 3. .....

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด.38 สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและความร่วมมือช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านที่ได้กรุณาสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พล.ต.อ.ภาณุพงศ์ สิงหรา ณ อยุธยา และผู้ร่วมงานทุกท่านที่สนับสนุนในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ พ.ต.ท. ณภพ ชุณหกรรณ์ รศ. พ.ต.อ. พันตำรวจเอก สันติ์ สุขวัจน์ และ พ.ต.อ.สมภพ เองสมบูรณ์ ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น อีกทั้งได้ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ส่วนหนึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอของพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง และ พันตำรวจโทสฤษดิ์ สืบพงษ์ศิริ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำในเรื่อง สารเคมีประกอบการวิจัย และการวิจัยที่ถูกต้องเป็นผลให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง สมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณนิรุตติ์ เหรียญสุวงษ์ (บิดา) คุณสุวรรณา เหรียญสุวงษ์ (มารดา) คุณกมลชนก เหรียญสุวงษ์ (น้องสาว) เพื่อน ๆ พี่ ๆ และผู้ร่วมงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด และขอขอบพระคุณผู้ที่มิได้เอ่ยนาม ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือในวิทยานิพนธ์นี้จนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญภาพ..... ฌ
สารบัญตาราง..... ฑ
บทที่
1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 7
สมมุติฐานของการวิจัย..... 7
ขอบเขตของการวิจัย..... 7
ข้อจำกัดในการวิจัย..... 8
นิยามคำศัพท์เฉพาะ..... 8
กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย..... 9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 10
แนวคิดและทฤษฎี..... 10
การเกิดลายนิ้วมือ..... 14
ความรู้เกี่ยวกับลายนิ้วมือ..... 22
วิธีการหารอยลายนิ้วมือ..... 41
อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน..... 63
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 80

บทที่ หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 88
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล..... 88
การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 89
การวิเคราะห์ข้อมูล..... 93
สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล..... 93
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 94
การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน..... 94
การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนสีเงิน ก่อนยิงปืน..... 94
การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนสีเงิน หลังยิงปืน..... 103
วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนสีเงิน ขนาด .38
ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้ Super blue และ Gun blueing
(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) รวม 2 วิธี 106
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ..... 107
สรุปผลการวิจัย..... 107
อภิปรายผล..... 109
ข้อเสนอแนะ..... 112
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย..... 112
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... 113

บรรณานุกรม..... 114

ประวัติผู้วิจัย..... 118

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เอ็ดมอนด์ โลคาร์ด (Edmond Locard)	13
2	ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง	17
3	แสดง The fetal hand undergoes extensive development from 6-11 weeks.	18
4	แสดง The volar pads cause localized growth stresses that change as the fetus grows.	18
5	แสดง High, symmetrical pads tend to make BIG whorls.	19
6	แสดง Low symmetrical pads tend to make little whorls	19
7	แสดง Size of the volar pads accounts for various whorl pattern sizes.	19
8	แสดง Big asymmetrical pads make large loops	20
9	แสดง Small asymmetrical pads make small loops	20
10	แสดง Size of asymmetrical volar pads accounts for various loop sizes.	21
11	แสดง Low volar pads make low intensity	21
12	แสดง Primary ridges on the bottom of the epidermis	22
13	ศาสตราจารย์เพอคินเจ (John Evangelist Purkinje)	23
14	ดร.เฮนรี่ ฟาวลด์ (Henry Fauld)	24
15	เซอร์วิลเลียม เฮอร์เชล (Sir William Herschel)	24
16	เซอร์ ฟรานซิส กาลตัน (Sir Francis Galton)	25
17	เซอร์ เอ็ดเวอร์ด เฮนรี่ (Sir Edward Henry)	25
18	แสดงลักษณะเส้นแตก	29
19	แสดงลักษณะเส้นสั้น ๆ	29
20	แสดงลักษณะเส้นทะเลสาบ	29
21	แสดงลักษณะเส้นขาด	30
22	แสดงลักษณะเส้น จุด	30
23	แสดงลักษณะเส้น ตะขอ	30
24	แสดงลักษณะเส้นอื่น ๆ	31

ภาพที่ หน้า

25 ลายนิ้วมือแฝงที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุกับลายพิมพ์นิ้วมือ
ของผู้ต้องหาที่มีจุดตำหนิตรงกัน 12 จุด..... 31
26 แสดงลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ..... 32
27 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ..... 32
28 ลายนิ้วมือชนิดโค้งกระโจม..... 33
29 แสดงลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย..... 34
30 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดขวา..... 34
31 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดซ้าย..... 35
32 แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย..... 36
33 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา..... 37
34 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง..... 37
35 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋าข้าง..... 38
36 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่..... 38
37 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน..... 39
38 แสดงตัวอย่างการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝง
ซึ่งเก็บจากสถานที่เกิดเหตุ a. กับลายพิมพ์นิ้วมือของ
ผู้ต้องหาที่มีตำหนิตรงกัน..... 42
39 แสดง a. แปรงปัดฝุ่นเบื้องต้น (แปรงขนกระต่าย)
b.แปรงปัดฝุ่นหลังจากปัดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียด
ของลายเส้น (แปรงขนอูฐหรือขนกระรอก)..... 48
40 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก..... 49
41 แปรงขนนก..... 49
42 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ Background..... 50
43 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลลาติน..... 52
44 แสดง ตู้อบวัตถุพยานด้วยCyanoacrylate หรือ Super Glue..... 55

ภาพที่ หน้า

45 แสดง ลายนิ้วมือแฝงสีขาวที่ปืนเกิดจากการอบปืน
ด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue..……..... 56

46 แสดง อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue
1. Cyanoacrylate หรือ Super Glue
2. ถ้วยเคลือบสำหรับใส่สารซุปเปอร์กลู
3. ตู้อบ……..……..……..... 56

47 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)…….…… 57

48 แสดงการถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายรูปใช้5 มม.ประกอบกับ Close Up Lens
และAdapter Lens หรือ Close Up Filterหรือ Close Up Ring…….…… 59

49 แสดงการใช้แสงโพลีไลท์หาลายนิ้วมือแฝง……..……..... 60

50 แสดงเครื่อง ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER…….……..... 61

51 แสดงเครื่องลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น (Electrostatic Dust Print Lifter)…..…..... 62

52 แสดงปืนพกกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Pistol)……..... 65

53 แสดงรายละเอียดโดยสังเขปถึงส่วนประกอบของอาวุธปืน Semiautomatic Pistol 65

54 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนลูกโม่ เทารัส M85s ลำกล้องยาว 2 นิ้ว
บรรจุกระสุนปืน 5-6 นัด..... 65

55 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนที่เหมือนกับไฟแช็ค..... 66

56 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน Winchester Model 70 ซองกระสุน (Magazine)
บรรจุกระสุนปืนได้ 5 นัด…….……..... 66

57 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน SCAR H ซึ่งความยาวลำกล้องต่างๆกัน
(เรียงจากบนลงล่างคือ ปืนเล็กยาว ปืนเล็กสั้น และ ปืนเล็กกล)..... 67

58 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนกล light machine gun..……..……..... 68

59 แสดงรายละเอียด กระสุนชนิดต่างๆ Left to right: .22 LR, .25 ACP, .32 ACP,
.380 Auto, 9mm, .357 SIG, .38 SPL, .357 Mag, .40 S&W,
.45 ACP, and .223..……..……..... 69

60 แสดงรายละเอียด ส่วนประกอบสำคัญของกระสุนปืน……..…..... 70

61 แสดงรายละเอียดปลอกกระสุนปืน..... ….……..... 74

ภาพที่ หน้า

62 แสดงรายละเอียดรูปร่างของปลอกกระสุนปืนทั้ง 3 แบบ..……..... 74

63 แสดงรายละเอียดรูปร่างลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืน……..... 75

64 แสดงรายละเอียด เครื่องหมายที่จานท้ายกระสุนปืนเล็กแบบ 66 ขนาด 8 มม.
ผลิตจากกรมสรรพาวุธทหารบก และเครื่องหมายที่จานท้ายกระสุนปืน
ซึ่งผลิตจากกรมสรรพาวุธทหารบก (Royal Thai Army) ปี ค.ศ.1964..……..... 79

65 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 3 นาทีโดยใช้วิธี Super blue..……..... 95

66 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 1 ชม.โดยใช้วิธี Super blue.....……..……..... 95

67 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 12 ช.ม.โดยใช้วิธี Super blue……..... 96

68 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 24 ช.ม.โดยใช้วิธี Super blue...…… ……..... 96

69 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 48 ช.ม.โดยใช้วิธี Super blue……..……..... 97

70 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 72 ช.ม.โดยใช้วิธี Super blue…….……..... 97

71 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 96 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Super blue…….……..... 98

72 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)…..... 99

73 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 1 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอ...……..... 100

74 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 12 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)……..……..... 100

75 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 24 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)……..……..... 101

ภาพที่ หน้า

76 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 48 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)……..... 101

77 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 72 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)……..... 102

78 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา 96 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)……..... 102

79 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลาที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Super blue……..... 104

80 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนสีเงินขนาด .38
ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Gun blueing
(ที่จัดทำขึ้นเอง)..... 105

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน(ลูกโดด)	79
2	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนสีเงิน ด้วยวิธีการ Super blue.....	94
3	การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนสีเงิน ด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง))	99
4	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนสีเงิน ด้วยวิธีการ Super blue	103
5	แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนสีเงิน ด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)	104
6	แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนสีเงิน ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธีการ ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมง.....	106
7	แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนสีเงิน ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	106

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาอาชญากรรมถือเป็นปัญหาร้ายแรงในสังคมอันส่งผลให้เกิดความเสียหายในทุกด้าน เป็นภัยคุกคามต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน สิทธิและเสรีภาพของประชาชน ทำลายความมั่นคงของชาติ ตลอดจนทำให้การพัฒนาสังคมและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศดำเนินไปได้อย่างล่าช้า ขาดศักยภาพ จนกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศ

ตัวอย่างของคดีอาชญากรรมที่พบได้บ่อยๆ ได้แก่ คดีฆาตกรรม คดีเกี่ยวกับความผิดต่อทรัพย์ คดีความผิดเกี่ยวกับเพศ เป็นต้น ซึ่งเหตุอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละคดีนั้นมีแนวโน้มของความรุนแรงและความสลับซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยๆ จึงทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการคลี่คลายคดีมีความยากลำบากมากขึ้น โดยเฉพาะในขั้นตอนการตรวจสถานที่เกิดเหตุเพื่อค้นหาพยานหลักฐานสำคัญที่อาจใช้ในการระบุตัวผู้กระทำความผิดซึ่งนำไปสู่การจับกุมตัวและการนำตัวไปลงโทษตามกฎหมาย แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเหตุอาชญากรรมจะเป็นปรากฏการณ์อันเลวร้ายของสังคมที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่สามารถควบคุมให้เกิดขึ้นลดน้อยลงได้ การควบคุมเหตุอาชญากรรมให้ลดน้อยลงและการหาวิธีการป้องกันการเกิดอาชญากรรม จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อันนำไปสู่ความสงบสุขของสังคมในที่สุด

เหตุอาชญากรรมส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นนั้น คนร้ายมักใช้อาวุธประเภทต่างๆ ประกอบการกระทำความผิดเพื่อหวังผลในการก่อคดี อาวุธที่ถูกนำมาใช้ในการประกอบเหตุมากที่สุด คือ อาวุธปืน เนื่องจากปืนเป็นอาวุธที่มีอานุภาพร้ายแรง ส่งผลให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อชีวิตของบุคคลผู้เป็นเป้าหมายและอาจก่อผลต่อบุคคลผู้อยู่ในเหตุการณ์ นอกจากนี้ยังส่งผลให้เจ้าหน้าที่ตำรวจต้องปฏิบัติภารกิจในการคลี่คลายเหตุอาชญากรรมที่เกิดขึ้น รัฐต้องแก้ไขควบคุมความเสียหายที่เกิดขึ้น ต้องสูญเสียงบประมาณแผ่นดินไปในการป้องกันปราบปรามเพื่อรักษาความสงบสุขของชาติ ทั้งยังส่งผลต่อการขาดแคลนทรัพยากรบุคคลที่อาจทำประโยชน์เพื่อการพัฒนาประเทศได้อีกด้วย การกระทำความผิดด้วยการใช้อาวุธปืนเพื่อฆ่าคนตายเป็นการกระทำที่อุกฉกรรจ์ สะเทือนขวัญมีลักษณะที่ทารุณโหดร้าย ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของประชาชนเป็นอย่างมาก ดังนั้นการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอาวุธปืนจึงเป็นงานที่มีความสำคัญมากอีกแขนงหนึ่งของงานพิสูจน์หลักฐานซึ่งอาจนำไปสู่การสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดและคลี่คลายคดีที่เกิดขึ้น รวมถึงกระบวนการที่นำไปสู่การควบคุมและป้องกันอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

นับตั้งแต่เดือนมกราคม ปีพ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยต้องประสบกับปัญหาการก่อเหตุร้าย ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ คือ จังหวัดปัตตานี จังหวัดยะลา จังหวัดนราธิวาส และอีก 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา คือ อำเภอจะนะ อำเภอนาทวี อำเภอสะบ้าย้อยและอำเภอเทพา มาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ทั้งนี้ การก่อเหตุร้ายดังกล่าวนั้น หมายถึง ความพยายามที่จะข่มขู่หรือใช้กำลังอย่างผิดปกติธรรมดาต่อกลุ่มคน ชุมชน หรือรัฐ ให้เกิดความหวาดกลัว บาดเจ็บ ถึงเสียชีวิต โดยอาจมีแรงผลักดันมาจากเรื่องทางการเมือง ความเชื่อความคิดที่แตกต่างกัน เหตุการณ์ดังกล่าวนับเป็นภัยอันตรายที่เกิดขึ้นจากน้ำมือของมนุษย์ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ก่อเหตุร้าย ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ บริเวณดังกล่าวขาดความปลอดภัยในการดำรงชีวิตประจำวัน ต้องเผชิญกับสถานการณ์รุนแรงมาโดยตลอด นอกจากนี้ การก่อเหตุร้ายดังกล่าวยังก่อให้เกิดความสะเทือนใจและท้าทายการรับรู้ของประชาชนในสังคมไทยเป็นอย่างมาก

จากสถิติคดีความมั่นคงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้และ 4 อำเภอของจังหวัดสงขลา ตั้งแต่ต้นปี 2547 จนถึงวันที่ 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

ซึ่งในส่วนของคดีที่ทราบตัวผู้กระทำความผิด แยกได้เป็น

2.1 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วและจับกุมได้ จำนวน 892 คดี

2.2 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วและถูกวิสามัญฆาตกรรม จำนวน 82 คดี

2.3 คดีที่รู้ตัวผู้กระทำความผิดแล้วแต่อยู่ระหว่างการหลบหนีจำนวน 354 คดี

จะเห็นได้ว่าเหตุการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้กำลังชี้ให้เห็นถึงสังคมไทยกำลังเผชิญหน้ากับความเปลี่ยนแปลง เป้าหมายของการก่อความรุนแรงที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือประชาชนซึ่งตกเป็นเหยื่อหรือเป็นเป้าหมายของการทำร้ายสูงที่สุด กองกำลังติดอาวุธของรัฐเช่น ทหารและตำรวจ แม้จะเป็นเป้าหมายทางยุทธวิธีที่สำคัญ แต่ก็ยังเป็นเป้าหมายรองมาจากพลเรือนหรือประชาชนซึ่งต้องกลับกลายเป็นจุดอ่อนและเป้าหมายใหญ่ที่สุดในการก่อเหตุความไม่สงบ ลักษณะการก่อเหตุเช่นนี้เห็นได้อย่างชัดเจน ตั้งแต่เริ่มเกิดเหตุความไม่สงบในพื้นที่ภาคใต้ในปี พ.ศ. 2547 ทั้งนี้มีความสอดคล้องกับรายงานที่ว่ายุทธวิธีหลักที่ใช้ในการก่อเหตุความรุนแรงก็คือการใช้อาวุธปืนในการยิงหรือการสังหารด้วยกระบวนการที่มือสังหารจะใช้วิธีการขี่รถจักรยานยนต์และให้คนซ้อนท้ายประกบยิงเหยื่อผู้บริสุทธิ์ นอกจากนี้เป้าหมายการโจมตียังเป็นคนงาน ลูกจ้างของทางราชการหรือผู้ที่ทำงานให้รัฐ รวมทั้งกำนัน ผู้ใหญ่บ้านและผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน

ซึ่งตามปกติก็ตกเป็นเป้าหมายของการก่อความรุนแรงอยู่อย่างสม่ำเสมอ (ศรีสมภพ จิตร์ภิรมย์ศรี 2549:1-14)

จากข้อมูลสถานการณ์การเฝ้าระวังการบาดเจ็บรุนแรงในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของศูนย์บริหารการพัฒนาสุขภาพจังหวัดชายแดนภาคใต้ ตั้งเดือน ม.ค.2550 - มี.ค.2551 พบเหตุการณ์ความรุนแรงเกิดขึ้นจำนวน1,391ครั้ง

นอกจากนี้ ยังพบว่า สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์สูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ บนถนน ที่อยู่อาศัยส่วนตัว และสถานที่ขายสินค้าและบริการ ซึ่งมียอดผู้บาดเจ็บเป็นจำนวนทั้งสิ้น 2,763 ราย เสียชีวิตจำนวน 735 คน แต่ถ้ารวมตัวเลขผู้เสียชีวิตตั้งแต่เกิดเหตุการณ์ปี 2547 ถึงเดือน มิ.ย.2551 จะมีจำนวนผู้เสียชีวิตถึง 3,100 ราย จังหวัดที่มีอัตราการบาดเจ็บ และตายสูงสุด 3 อันดับ คือ ยะลา นราธิวาสและปัตตานี กลุ่มอายุที่ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากเหตุการณ์สูงสุด คือ กลุ่มอายุ 45-59 ปี เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงและนับถือศาสนาพุทธ ส่วนอาชีพที่เสียชีวิตสูงสุด 3 อันดับ คือ ทหาร เกษตรกร และตำรวจ โดยถูกทำร้ายด้วยอาวุธปืนสูงที่สุด จำนวน 1,135 ราย เสียชีวิตจำนวน 556 ราย ถูกทำร้ายโดยวัตถุระเบิดจำนวน 921 ราย เสียชีวิตจำนวน 65 ราย

บุคคลที่เสียชีวิตด้วยการลอบสังหารหลายรายเป็นทหาร ตำรวจ ที่ปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดน หลายรายเป็นผู้นำศาสนา ผู้นำการเมืองท้องถิ่น ผู้ที่มีประวัติใกล้ชิดกับหน่วยงานความมั่นคง ผู้ที่เคยถูกเชิญตัวตามหมาย พ.ร.ก.ฉุกเฉิน หรือผู้ที่เคยผ่านการฝึกอบรมจากหน่วยงานรัฐ หลายรายเป็นผู้ที่มีหมายจับหรือมีข่าวลือว่ามีหมายจับหรือมีรายชื่ออยู่ใน บัญชีดำ หลายรายเป็นผู้ต้องหาคดีความมั่นคงและได้รับการตัดสินคดียกฟ้องออกมาใช้ ชีวิตปกตินอกเรือนจำ

ในการเหตุการณ์ความรุนแรงที่เกิดขึ้น จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การก่อเหตุประเภทที่ใช้อาวุธปืนในการยิงเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากที่สุด อันดับที่สองคือการวางระเบิดหรือการโจมตีด้วยระเบิด อันดับที่สามคือการวางเพลิง นอกจากนั้นจะเป็นการก่อกวนด้วยวิธีการต่างๆเช่น เผายางรถยนต์หรือใช้ตะปูเรือใบโปรยตามถนน เป็นต้น ข้อสังเกตที่น่าสนใจก็คือ เมื่อวิเคราะห์จากเส้นทางของการใช้ยุทธวิธีการก่อเหตุที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการใช้ยุทธวิธีการก่อเหตุโดยใช้อาวุธปืนในการยิง จะเป็นวิธีการหลักตลอดเวลาที่ผ่านมาซึ่งมีผลทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตมากที่สุด โดยเฉพาะคือการยิงรายวันตามพื้นที่ต่างๆกระจายไปในวงกว้างทุกพื้นที่

จากรายงานสถิติของศูนย์เฝ้าระวังสถานการณ์ใต้ปรากฏว่าระหว่างเดือนมกราคม 2550-ธันวาคม 2551 มีคดีฆ่ารายวันเกิดขึ้นจำนวนมาก โดยมีเหตุรุนแรง 1,837 ครั้ง มีผู้บาดเจ็บ 3,933 คน เสียชีวิต 976 คน มีรายละเอียดระบุว่าผู้ตาย 16 ราย ถูกสังหารด้วยปืนยาว ปืนขนาดใหญ่ 39 ราย ถูกยิงด้วยปืนสั้น 53 ราย เกิดจากการวิสามัญฆาตกรรม และ 745 ราย ถูกลอบสังหารโดยอาวุธปืนอื่นที่

ไม่สามารถระบุได้ นอกจากนี้ยังไม่มีการตรวจสอบปลอกกระสุนปืนและอาวุธปืนอย่างเป็นระบบ และไม่สามารถนำมายืนยันตัวบุคคลผู้กระทำผิดได้อย่างชัดเจน อีกทั้งปัจจุบันความรุนแรงของสถานการณ์ทำให้การชันสูตรพลิกศพตามกฎหมายและการผ่าศพชันสูตร ตามหลักการทางนิติเวชขาดประสิทธิภาพที่จะนำหลักฐานเกี่ยวกับอาวุธปืน กระสุนปืน วิถีกระสุนและลักษณะบาดแผลมาประกอบการสืบสวนสอบสวน เพื่อนำผู้กระทำความผิดและผู้มีส่วนร่วมบงการมาดำเนินคดีตามกระบวนการยุติธรรมเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมต่อผู้เสียหายและผู้ถูกกล่าวหาได้

จากคดีต่าง ๆ ที่กล่าวมา ส่วนใหญ่เป็นคดีที่มีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุอาชญากรรม ดังนั้นการที่จะนำตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรมนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะจะต้องมีการรวบรวมพยานหลักฐานมายืนยันให้สามารถพิสูจน์ความผิดได้อย่างชัดเจน ดังนั้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศญี่ปุ่น ประเทศในแถบทวีปยุโรป และประเทศสหรัฐอเมริกา จึงมีการนำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆมาพัฒนาใช้ในการพิสูจน์หลักฐานต่างๆให้ได้ผลที่ถูกต้องแท้จริงตามหลักวิทยาศาสตร์เพื่อติดตามเอาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ

ในกระบวนการพิจารณาคดีอาญา ประเด็นที่ศาลต้องวินิจฉัยชี้ขาดมีอยู่สองประการ ประการแรก คือ ข้อกฎหมายและอีกประการคือการวินิจฉัยข้อเท็จจริง หลักในการวินิจฉัยนั้นจะต้องพิจารณาค้นคว้าหาข้อเท็จจริง หรือความสัตย์จริงในคดีว่าเป็นอย่างไรแล้วจึงยกข้อกฎหมายขึ้นปรับวินิจฉัยว่าจำเลยควรจะได้รับโทษหรือควรจะได้รับการปล่อยตัวไป ตามกฎหมายลักษณะพยานข้อเท็จจริงที่ศาลจะรับรู้ได้เองนั้น จำกัดอยู่เพียงข้อเท็จจริงที่เป็นไปตามธรรมดาธรรมชาติซึ่งบุคคลธรรมดาจะพึงรู้ได้เองแล้ว ข้อเท็จจริงอย่างอื่นที่อยู่นอกเหนือไปจากความรู้ของคนธรรมดาสามัญศาลรับรู้เองไม่ได้ เพราะฉะนั้นฝ่ายผู้กล่าวหาจะต้องพิสูจน์ให้ประจักษ์แก่ศาลว่าผู้ต้องหาได้กระทำการที่อ้างว่าเป็นความผิดนั้นจริง

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

ลายนิ้วมือมีลักษณะเป็นเส้นเรียงเป็นลำดับเต็มหน้านิ้วทุกนิ้วมือ ลายเส้นนี้เรียกว่า เส้นนูน หรือสัน (ridge) ซึ่งมีประโยชน์ในการหยิบจับสิ่งของไม่ให้ลื่นหลุดระหว่างเส้นนูนมีร่อง บนสันมีรูเล็กๆ ซึ่งเป็นรูเหงื่อให้เหงื่อไหลซึมออกมา ฉะนั้นเมื่อนิ้วใดนิ้วหนึ่งจับต้องวัตถุพื้นเรียบลายเส้นนูนที่ชื้นด้วยเหงื่อจึงถูกกดลงบนวัตถุ ทำให้เกิดการจำลองแบบลายเส้นบนนิ้วมือ ติดอยู่บนวัตถุนั้น หรือมือไปสัมผัสพื้นผิวที่อ่อนนุ่ม เส้นนูนของรอยลายนิ้วมือจะกดให้พื้นผิวนั้นยุบเป็นลายเส้นนิ้วมือแต่ลายเส้นจะมีลักษณะกลับด้านกับลายพิมพ์นิ้วมือจริง เมื่อปลายนิ้วมือสัมผัสกับพื้นผิวใดๆ สสารที่ขับออกมาจากรูของต่อมเหงื่อที่อยู่บริเวณเส้นนูนของลายนิ้วมือจะติดไปที่พื้นผิวนั้นๆ ซึ่งสสารดังกล่าวประกอบไปด้วยน้ำ 99% เกลืออนินทรีย์ เช่น NaCl และสารอินทรีย์ เช่น ยูเรีย โปรตีน วิตามิน 1 % นอกจากนี้หากปลายนิ้วมือสัมผัสกับใบหน้าและหนังศีรษะยังพบสสารประเภทไขมัน เช่น กรดไขมันในรอยลายนิ้วมือนั้นด้วย รูปแบบอันซับซ้อนของโครงสร้างลักษณะของเส้นนูนเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล จึงเป็นหลักฐานที่นำไปใช้ยืนยันตัวบุคคลในกระบวนการยุติธรรม รอยลายนิ้วมือแฝงจะถูกทำให้ปรากฏด้วยเทคนิคต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างรูปแบบของเส้นนูนกับพื้นผิวที่รอยลายนิ้วมือไปประทับ (Geraint Williams , 2006) การเก็บรอยลายนิ้วมือที่ติดบนวัตถุออกมามีวิธีการที่หลากหลายเช่น ใช้เลเซอร์ ผงเคมี หรือ สารเคมีต่างๆ เป็นต้น จะเรียกรอยลายนิ้วมือที่ได้มานั้นว่า รอยลายนิ้วมือแฝง (latent fingerprint)

ลายนิ้วมือของมนุษย์จึงนับว่าเป็นพยานหลักฐานที่เป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลที่ดีที่สุดแขนงหนึ่งในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคล ลายเส้นที่ปรากฏบนลายนิ้วมือของมนุษย์แต่ละคนไม่เหมือนกันและจะไม่เปลี่ยนแปลง ทำให้มีความแม่นยำสูงและสะดวกต่อการตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นลายนิ้วมือที่พบในที่เกิดเหตุจึงสามารถนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าอย่างมากในการสืบสวนสอบสวน และสามารถนำไปตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันผู้กระทำความผิดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดในคดีต่างๆได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำไปตรวจสอบกับลายพิมพ์นิ้วมือในสารระบบคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย โดยเฉพาะงานของตำรวจด้านคดีอาชญากรรม มักจะเก็บรอยลายนิ้วมือจากที่เกิดเหตุมาทำการตรวจเปรียบเทียบกับรอยลายนิ้วมือของผู้ต้องสงสัยหรือผู้มีประวัติอาชญากรรมเพื่อหาผู้กระทำผิดหรือผู้เกี่ยวข้องเพื่อความก้าวหน้าของคดี

จากการศึกษาวิธีการต่างๆที่ใช้ในการหารอยลายนิ้วมือมีอยู่หลายวิธี ที่นิยมปฏิบัติ เช่น วิธีการใช้ผงฝุ่นเคมีปัด , วิธีใช้สารเคมี Ninhydrin , Silvernitrate ,วิธีใช้ก๊าซ Super glue , Iodine ,วิธีลอกรอย : ใช้เจลลาตินลอก ใช้เครื่องลอกรอยฝุ่น , วิธีหล่อร่องรอย ใช้ปูนปลาสเตอร์ ,วิธีใช้แสงและถ่ายภาพ เป็นต้น (พ.ต.ท.นิมิต การปลูก ;ระบบฐานข้อมูลความรู้งานตำรวจ)

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 ในขั้นตอนของการบรรจุกระสุนปืนแต่ละชนิดลงในลูกโม่ แมกกาซีนหรือซองกระสุนปืนดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น จึงทำให้มีการสัมผัสระหว่างลายนิ้วมือกับปลอกกระสุนปืนชนิดนั้นๆ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ซึ่งเป็นพยานหลักฐานที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในการพิสูจน์เอกลักษณ์หรือยืนยันตัวบุคคลได้

ปัจจุบันในประเทศไทยมีวีการต่างๆที่นำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝง แต่ยังไม่มีประสิทธิภาพในการทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน(หลังยิงปืน)ปรากฏขึ้น อีกทั้งยังยังไม่มีการศึกษาวิธีการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 (ทั้งก่อนและหลังยิงปืน) ที่จะนำมาใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์หรือยืนยันตัวบุคคลในการหาตัวผู้กระทำความผิดในคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนได้ ซึ่งการที่จะเอาตัวผู้กระทำผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรมนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะจะต้องมีการรวบรวมพยานหลักฐานมายืนยันให้สามารถพิสูจน์ความผิดได้อย่างชัดเจน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาวิธีการต่างๆที่สามารถนำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือเพื่อค้นหายืนยันผู้กระทำความผิดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดในคดีต่างๆได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการสืบสวน พิสูจน์หลักฐาน และดำเนินคดีตามกฎหมายอันนำไปสู่การนำตัวผู้กระทำความผิดทางอาญามาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรม เพราะหากปราศจากหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์แล้ว คดีสำคัญๆที่สลับซับซ้อนหลายคดีคงจะไม่สามารถนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้ ทำให้ส่งผลร้ายต่อสังคมเพราะมีโอกาสที่ผู้นั้นจะกระทำความผิดแบบเดิมซ้ำอีก ดังนั้นการนำเอาหลักนิติวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่กับกระบวนการยุติธรรม

ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นนี้ย่อมเป็นมาตรการในการป้องกันและปราบปรามการก่อเหตุอาชญากรรมด้วยอีกทางหนึ่ง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาวิธีการตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ทั้งก่อนและหลังการยิงปืน

2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) บนปลอกกระสุนปืนโลหะชนิดสีเงินขนาด .38

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะชนิดสีเงินขนาด .38 สามารถพบได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน

2. การเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) สามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนได้

4. ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาวิธีการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด.38 จำนวน 140 นัด ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) โดยกำหนดน้ำหนักในการประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนประมาณ 300 กรัม จากนั้นทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

ก่อนการยิงปืน ให้อาสาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนในแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ตามที่ได้กำหนดไว้จนครบ 7 นัด และบรรจุกระสุนปืนโลหะสีเงินในกระบอกปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 จากนั้นเอากระสุนออกมา ทำการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนทุกปลอก ณ ช่วงเวลาต่างๆ หลังประทับรอยลายนิ้วมือแล้ว คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที, 1, 12 , 24 ,48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ โดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของผลการทดลอง และทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในแต่ละวิธี

หลังยิงปืน ให้อาสาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนในแต่ละชนิดตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ตามที่ได้กำหนดไว้จนครบ 7 นัด จากนั้นบรรจุกระสุนปืนในกระบอกปืน ทำการยิงปืนและนำเอาปลอกกระสุนปืนออกมาหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ ทำการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดของผลการทดลอง และทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในแต่ละวิธี

การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืน จะทำการทดลอง 3 ครั้ง และทำการถ่ายภาพผลการทดลองที่ได้และบันทึกรายละเอียดผลการทดลอง จากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้สามารถมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

5. ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องต่างๆ ดังนี้ คือ

1. เวลาที่เริ่มต้นในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนได้แก่ 0 ชั่วโมง หมายถึง ปลอกกระสุนปืนที่ได้จากการยิงปืน ณ เวลาที่ผ่านไปแล้ว 3 นาที เนื่องจากหลังยิงปืนแล้วปลอกกระสุนปืนที่ได้นำมาทำการทดลองมีความร้อนสูง จึงต้องรอให้ปลอกกระสุนปืนเย็นตัวลงและสามารถนำมาทำการทดลองได้ (เวลาที่ได้ มาจากการสุ่มตัวอย่างปลอกกระสุนปืนจำนวน 7 ปลอก โดยการยิงปืนและนำปลอกกระสุนปืนมาจับเวลาเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมที่ปลอกกระสุนเย็นตัวลงและสามารถนำมาทำการทดลองได้)

2. ปลอกกระสุนปืนขนาด .38 ที่นำมาใช้ในวิจัยครั้งนี้เป็นปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินซึ่งเป็นกระสุนปืนอีกประเภทที่พบในการสถานที่เกิดเหตุ นอกเหนือไปจากกระสุนปืนชนิดทองเหลือง จึงได้เลือกนำมาทำการทดลอง

6. นิยามคำศัพท์เฉพาะ

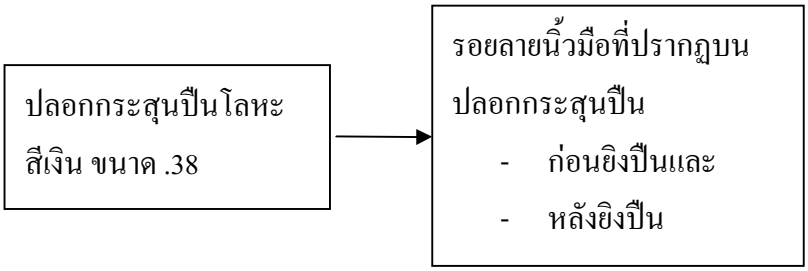
การปรากฏของรอยลายนิ้วมือ หมายถึง การมองเห็นลักษณะเส้นลายนิ้วมือบนพื้นผิวที่รอยลายนิ้วมือติดอยู่

ลายนิ้วมือ หมายถึง ลายเส้นที่ปรากฏบนนิ้วมือ 2 ชนิด คือ เส้นนูนและเส้นร่อง

รอยลายนิ้วมือแฝง หมายถึง ลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือมองเห็นได้ไม่ชัดเจน

7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิด

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อทราบถึงวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินได้

2. เพื่อสนับสนุนให้พนักงานสอบสวน เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสถานที่เกิดเหตุและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนซึ่งมีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อรูปคดีเป็นอย่างมาก

3. สามารถนำรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจพบบนปลอกกระสุนปืนมาใช้เป็นพยานหลักฐานในการหาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษในกระบวนการยุติธรรมจากคดีที่มีการใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุ

4. เพื่อเป็นการช่วยประหยัดงบประมาณในการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศที่ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอข้อมูลด้านแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ประกอบในการศึกษาเพื่อก่อให้เกิดความชัดเจนต่อผลงานวิจัยในเรื่องนี้ โดยแบ่งสาระสำคัญของหัวข้อในการศึกษาได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎี
ส่วนที่ 2 การเกิดลายนิ้วมือ
ส่วนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับลายนิ้วมือ
ส่วนที่ 4 วิธีการหารอยลายนิ้วมือ
ส่วนที่ 5 อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน

ส่วนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎี

การตรวจสถานที่เกิดเหตุ ถือเป็นจุดเริ่มต้นของขบวนการสืบสวนสอบสวนเพื่อให้ได้มาซึ่งพยานหลักฐานที่จะนำไปพิสูจน์ว่ามีเหตุเกิดขึ้นจริง และใครเป็นผู้กระทำ โดยทั่วไปแล้วผู้กระทำความผิดมักทิ้งร่องรอยหรือพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งพยานหลักฐานหมายถึง สิ่งใดๆ ที่สามารถใช้พิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้น ใช้บอกได้ว่าใครเป็นผู้กระทำผิดและสามารถเชื่อมโยงผู้กระทำผิดเข้ากับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นได้ พยานหลักฐานจึงแบ่งออกได้ 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 มีความชัดแจ้ง

ในตัวเองโดยไม่ต้องการคำอธิบายใดๆ เพียงแต่ให้รู้ว่าเป็นอะไรเท่านั้นก็เพียงพอ สามารถนำไปเชื่อมโยงเกี่ยวพันกับคดีได้ เช่น คราบโลหิต คราบอสุจิ เส้นผม เส้นขน รอยลายนิ้วมือ เส้นใยผ้า และอาวุธต่างๆ ฯลฯ (สมภพ เองสมบุญ 2551)

นอกจากนี้พยานวัตถุซึ่งหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างหากอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ สสาร หรือ ร่องรอยต่าง ๆ สิ่งใดก็ตามถ้าสามารถใช้พิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้น พิสูจน์ได้ว่าใครเป็นผู้กระทำผิด หรือสามารถเชื่อมโยงผู้กระทำผิดเข้ากับอาชญากรรมได้ จัดเป็นพยานหลักฐานที่มีค่าอยู่ในตัวเอง จึงมีการนำพยานวัตถุที่สามารถตรวจหาได้มาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์ในการเชื่อมโยงเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิดในคดีต่างๆที่เกิดขึ้น

พยานวัตถุยังมีคุณค่าในตัวเอง เป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่ามีการกระทำผิดเกิดขึ้นจริง ในสถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่คนร้ายจะทิ้งหลักฐานไว้ทำให้ผู้ตรวจสถานที่เกิดเหตุสามารถระบุได้ว่าบริเวณนั้นเป็นสถานที่ เกิดเหตุจริงเช่นในคดีฆาตกรรมมีการพบศพ หรือมีอาวุธ เสื้อผ้าที่เปื้อนคราบโลหิตตกอยู่ในสถานที่เกิดเหตุ สามารถเชื่อมโยงผู้กระทำผิด กับผู้เสียหาย หรือ สถานที่เกิดเหตุได้ ทั้งยังสามารถชี้ตัวผู้กระทำผิดได้ เช่น ในการเปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือแฝงที่พบในสถานที่เกิดเหตุตรงกันกับของผู้ต้องสงสัย พยานวัตถุยังสามารถป้องกันผู้บริสุทธิ์จากการถูกกล่าวหาว่ากระทำความผิดได้ รวมทั้งยังสามารถยืนยันคำให้การของผู้เสียหาย ผู้กระทำความผิด หรือ พยานได้ ทำให้ผู้กระทำความผิดรับสารภาพว่าเป็นผู้กระทำความผิด นอกจากนี้พยานวัตถุยังสามารถเชื่อถือได้มากกว่าพยานบุคคลคำให้การของพยานบุคคลอาจจะเปลี่ยนแปลงได้เสมอซึ่งอาจเกิดจากการถูกขอร้อง หลอกลวง ข่มขู่ หรือให้สินบน และศาลใช้พยานวัตถุเป็นหลักในการพิจารณาคดี

พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ เป็นพยานหลักฐานที่เกิดขึ้นด้วยการวิเคราะห์หรือวิจัย ซึ่งในทางกฎหมาย ถือว่า พยานหลักฐานเหล่านี้เป็นพยานหลักฐานอย่างหนึ่งที่จะนำเข้าสู่กระบวนการพิจารณาหรือจะนำเข้าสู่ความรู้ของศาลเพื่อให้ศาลวินิจฉัยว่าจำเลยมีความผิดหรือไม่ โดยกำหนดวิธีการนำสืบไว้ คือ หากคู่ความประสงค์จะอ้างหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์เข้าสู่สำนวนเพื่อนำสืบข้อเท็จจริง ให้นำสืบโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้ทำการตรวจหรือว่าได้ตรวจ ได้วิเคราะห์หรือได้วิจัยสังเกตเหตุการณ์หรือสิ่งของต่างๆที่เกี่ยวข้องกับในคดีนั้นมาแล้ว ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าพยานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์นี้ก็ คือพยานความเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามกฎหมายนั่นเองซึ่งบริเวณที่สามารถจะพบพยานวัตถุ อาจแบ่งออกเป็น 4 แหล่งใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. บริเวณสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งเป็นแหล่งที่พบร่องรอยและพยานวัตถุที่มีความสมบูรณ์มากพยานวัตถุบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะสามารถใช้เชื่อมโยงและติดตามหาตัวผู้กระทำความผิดได้ ตัวอย่างของพยานวัตถุที่พบ เช่น รอยลายนิ้วมือแฝง คราบโลหิต อาวุธ และเครื่องมือ กระสุนปืน หรือปลอกกระสุนปืน 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 หรือบริเวณที่พักอาศัยของผู้กระทำความผิดเป็นต้น (พ.ต.ท.สมภพ เองสมบุญ 2551)

การที่จะพิสูจน์ความผิดเพื่อนำผู้กระทำผิดมาลงโทษได้นั้น ในปัจจุบันไม่อาจใช้วิธีการอย่างป่าเถื่อนได้อีก สิ่งที่ต้องกระทำก็คือ การหาพยานหลักฐานต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ตรวจพบกับผู้กระทำความผิด โดยยิ่งตรวจพบพยานหลักฐานได้มากเพียงใด ก็ย่อมง่ายต่อการที่จะพิสูจน์ถึงผู้กระทำผิดได้เท่านั้น และในบางครั้งหลักฐานที่ว่านี้เป็นหลักฐานเฉพาะตัว เช่น ลายพิมพ์นิ้วมือหรือนิ้วเท้า เลือดหรือเส้นผมที่ตกอยู่ในที่เกิดเหตุ หรือแม้แต่สิ่งที่ติดมากับเนื้อตัวร่างกายของผู้กระทำผิดที่อาจถือว่าเป็นการเฉพาะ เช่น การที่มีชนิดของดินหรือโคลนที่จำเพาะมีในที่เกิดเหตุเท่านั้นที่ติดมากับตัวหรือเสื้อผ้าของผู้กระทำผิด ดังนั้น หลักในการตรวจพบพยานหลักฐานที่ติดกับเนื้อตัว ร่างกาย หรือสิ่งของของผู้กระทำผิดจึงเป็นพยานหลักฐานที่มีความสำคัญยิ่ง

เมื่อเกิดกรณีแห่งการสัมผัสกันของวัตถุต่าง ๆ ย่อมต้องเกิดผลในทางพยานหลักฐานขึ้น หรือนั่นก็คือ วัตถุที่สัมผัสกันจะมี 'การทิ้งร่องรอยไว้' เพื่อให้ทราบได้ว่าเคยมีการสัมผัสกัน และพยานหลักฐานที่ปรากฏนี้มิใช่มีแต่เฉพาะวัตถุเท่านั้นที่สัมผัสกัน เพราะแม้แต่ในเรื่องสิ่งที่มีชีวิตสัมผัสกันก็จะเข้าในกฎเกณฑ์ดังกล่าวนี้ด้วย ดังตัวอย่างเช่น

ในคดีอุบัติเหตุรถยนต์ชนกัน โดยคันที่ถูกชนสีขาว กรณีนี้สามารถระบุสีของรถยนต์คันที่ชนได้ โดยดูสีที่ติดที่ตำแหน่งของการบุบสลายของรถยนต์ที่ถูกชนนั้น

ในคดีทางเพศ เช่น หญิงที่ถูกข่มขืนกระทำชำเราจะมีส่วนเนื้อเยื่อของคนร้ายติดอยู่ อาจเป็นน้ำอสุจิ ตัวอสุจิ ขนหัวเหน่า (pubic hair) หรืออาจมีเซลล์ของคนร้ายที่กระทำติดมาด้วย เช่น เป็นเซลล์จากปลายอวัยวะเพศ หรือเซลล์จากท่อปัสสาวะ หรือเซลล์ในกระเพาะปัสสาวะก็ได้

นอกจากนี้ในคดีทำร้ายร่างกาย จนเกิดบาดแผลย่อมมีคราบโลหิตของฝ่ายตรงข้ามติดที่ร่างกายของอีกฝ่ายได้เสมอ การติดมาของวัตถุต่าง ๆ ที่เกิดจากการสัมผัสยังวัตถุอื่น หรือร่างกายนั้น

ผู้ที่ตั้งกฎเกณฑ์แห่งการแลกเปลี่ยนส่วนกัน คือ Edmond Locard ซึ่งเรียกว่า หลักเกณฑ์ในการแลกเปลี่ยนส่วน (Locard's Exchange Principle)

ทฤษฎีของ Locard (Locard's Exchange Principle)

Dr.Edmond Locard (1877 - 1966) เป็นนักนิติวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสที่สถาบันนิติเวชศาสตร์ ที่เมืองลิยง ประเทศฝรั่งเศส (Institute of Legal Medicine, Forensic Laboratory in Lyon, France) Locard ได้ทำงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานด้านความลับของประเทศฝรั่งเศส (French Secret Service) ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 เป็นอย่างมากในด้านการหาสถานที่การตายของทหารและนักโทษ โดยการหาร่องรอยแปลกปลอมที่ติดมากับร่างกายของศพเหล่านั้น

Edmond locard มิได้ตีพิมพ์ผลงานในชื่อของ 'หลักเกณฑ์การแลกเปลี่ยนส่วนซึ่งกันและกัน' แต่กลับตีพิมพ์ผลงานในเรื่องของการทิ้งร่องรอยไว้ (ซึ่งนักกฎหมายไทยในขณะนี้นำมาสอนกันเสมอ ๆ ว่า ในคดีอาญาอาชญากรย่อมทิ้งพยานหลักฐานไว้เสมอ หรือเมื่อมีอาชญากรรมเกิดขึ้นย่อมต้องมีร่องรอยถูกทิ้งไว้เสมอนั่นเอง) อย่างไรก็ตาม การปรับใช้ให้เป็นหลักเกณฑ์ของโลคาร์ด (Locard's Exchange Principle ได้เกิดขึ้นเมื่อ The term 'principle of exchange' ได้ถูกนำมาใช้ในกรมตำรวจในฝรั่งเศสในปี ค.ศ. 1940 โดยให้เกียรติแก่ Locard ที่ได้ให้ทฤษฎีหรือตั้งข้อสังเกตในเรื่องการแลกเปลี่ยนส่วนของวัตถุ 2 ชิ้นที่มีการสัมผัสกัน Locard's Exchange Principle มีเนื้อหาว่า เมื่อวัตถุสองชิ้นสัมผัสกันย่อมต้องมีการแลกเปลี่ยนส่วนซึ่งกันและกัน

ภาพที่ 1 เอ็ดมอนด์ โลคาร์ด (Edmond Locard)

ที่มา : Edmond Locard [Online], accessed 30 March 2010.

Available from http:// www.crimezzz.net/forensic_history/image/LOcard

Locard’s exchange principle หรือ Locard’s theory เป็นทฤษฎีซึ่งพัฒนามาจากแนวความคิดข้างต้น โดยมีการพิสูจน์ และนำไปใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการตรวจหาร่องรอยต่างๆ โดยมีหลักการ คือ เมื่อวัตถุ 2 ชิ้น สัมผัสกัน จะเกิดการ

แลกเปลี่ยนบริเวณพื้นผิวที่สัมผัสกันของวัตถุนั้น การนำมาใช้ที่เห็นเด่นชัดที่สุด คือ การตรวจหารอยนิ้วมือแฝง ของผู้ต้องสงสัยในสถานที่เกิดเหตุ เมื่อผู้ต้องสงสัยสัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในที่เกิดเหตุ ทุกบริเวณที่ผู้ต้องสงสัยสัมผัสจะมีรอยนิ้วมือประทับอยู่บนพื้นผิวนั้น เมื่อใช้กระบวนการทางนิติวิทยาศาสตร์จะสามารถตรวจพบรอยนิ้วมือแฝงได้

ส่วนที่ 2 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)

หลักการทางชีววิทยา

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

    1.1 หนังกำพร้าที่หนา(thick epidermis) พบบริเวณที่ฝ่ามือ (palms) และฝ่าเท้า (soles)

    1.2 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 ของเซลล์

มี 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, เป็นเซลล์ตายรูปแบนอยู่ชิดกันแน่นใน cytoplasm มี semifluid substance ที่เรียกว่า keratohyalin ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็น product ของ keratohyalin granules. Keratohyalin แทรกอยู่ระหว่าง keratin filaments ซึ่งขณะนี้เรียงตัวขนานกับพื้นผิวของผิวหนัง

5. Stratum corneum เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์ใส ๆ บาง ๆ ที่ตายแล้วหลายชั้นมีลักษณะเหมือนเกล็ดปลา. 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

พัฒนาการทางผิวหนังของทารกในครรภ์

ผิวหนังมีการสร้างและมีพัฒนาการตั้งแต่ยังเป็นทารกอยู่ในครรภ์ดังนี้

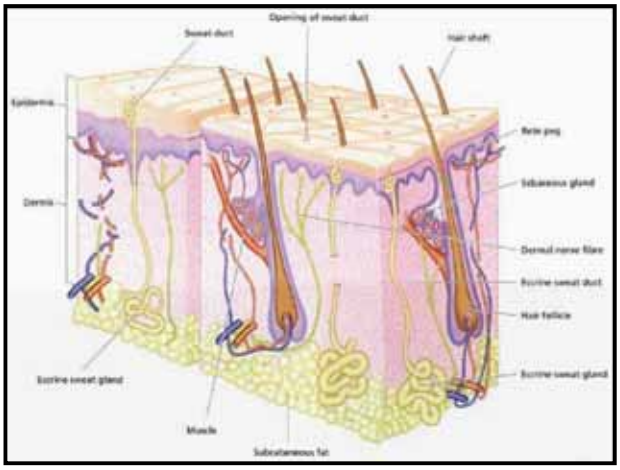
เมื่อทารกในครรภ์อายุ 11-16 สัปดาห์ เริ่มมีการสังเคราะห์และสะสมโปรตีนเพื่อสร้างเส้นใยคอลลาเจนและเส้นใยยืดหยุ่นของเนื้อเกี่ยวพันที่ทำให้เนื้อเยื่อของผิวหนังชั้นในมีความยืดหยุ่น (Holbrook, and Wolff 1993)

ทารกในครรภ์อายุ 17-19 สัปดาห์ เริ่มมีการสร้างเคอราติน (keratin)ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเซลล์ผิวหนังโดยสร้างส่วนประกอบของกระเปาะรูขุมขน ต่อมเหงื่อ ต่อมน้ำมันและเล็บ ก่อนที่จะสร้างโครงสร้างที่เป็นส่วนประกอบของผิวหนังชั้นนอก และเริ่มสังเคราะห์ผลิตเม็ดสี (Holbrook and Wolff 1993;Kuller 1995)

ทารกในครรภ์อายุ 20-24สัปดาห์รูขุมขนทำหน้าที่ได้สมบูรณ์ มีขนออนงอกขึ้นผิวหนังและมีการหลั่งน้ำมัน (sebum)จากต่อมน้ำมัน Holbrook and Wolff 1993)

ทารกในครรภ์อายุ 22 สัปดาห์ มีการสร้างโครงสร้างที่เป็นส่วนประกอบของผิวหนังชั้นนอก เซลล์ส่วนใหญ่เป็นเซลล์ที่กำลังสร้างเคอราติน (keratinocytes)มีชั้นของเซลล์ที่กำลังเจริญเติบ(basal or growing layer) อยู่ระหว่างเซลล์ผิวหนังชั้นนอกและผิวหนังชั้นในซึ่งแบ่งตัวและเจริญเติบโตสร้างเซลล์ผิวหนังชั้นนอกและสร้างเซลล์ผิวผลิตเม็ดสี (melanocyte)ทดแทนตลอดเวลา (Kuller1995;Llund,Kuller,Lane,Lott, and Raines 1999)

ทารกในครรภ์อายุ 24สัปดาห์ มีผิวหนังชั้นสตราตัมดอร์เนียม 2-3 ชั้นเริ่มจากศีรษะใบหน้า และฝ่ามือ ฝ่าเท้า ในการสร้างผิวหนังชั้นสตราตัมดอร์เนียม เซลล์ชั้นที่กำลังเจริญเติบโตจะเจริญขึ้นมาแทนมี่เซลล์ชั้นทัดไปของผิวหนังชั้นนอกโดยใช้เวลาประมาณ 26วัน (Lane&Drost,1993)และเซลล์ที่ตายแล้วจะจับตัวผสมกับซากของไขมันกลายเป็นไข (vernix caseosa) ที่เคลือบและป้องกันผิวหนังของทารกในครรภ์ไม่ให้ยุ่ยจากการแช่อยู่ในน้ำคร่ำหรือถลอกจากการเสียดสีกัน



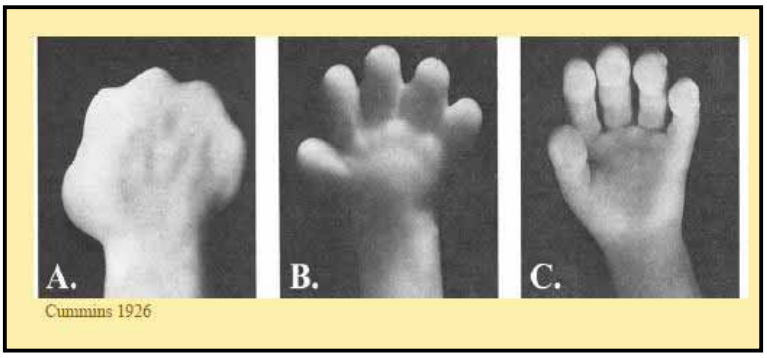
ภาพที่ 2 ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง

ที่มา: กรรณิการ์ อรรถปัณยวนิช, เอกสารประกอบการบรรยาย Human Anatomy เรื่อง Integumentary system[Online],accessed 10 February 2010 .Available from www.pg.com/science/skincare/Skin_tws_9.htm

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

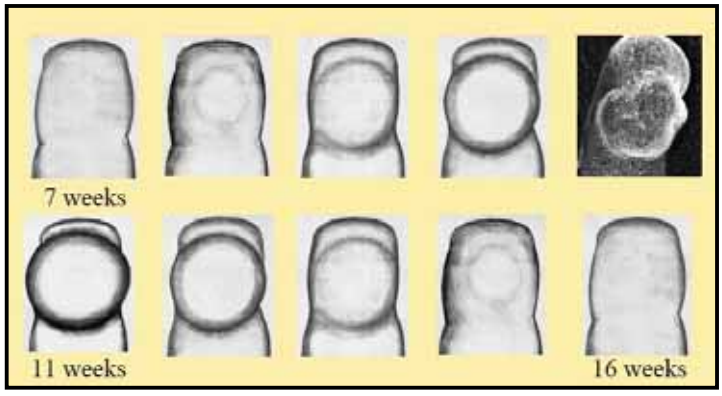
โครงสร้างทางกายภาพที่สำคัญ ๆ ของฝ่ามือ/ฝ่าเท้า ซึ่งยังจะคงมีโครงสร้างทางกายภาพที่สำคัญ ๆ ของฝ่ามือ/ฝ่าเท้า ได้แก่ volar pads volar pads คือ เนินที่อยู่บนพื้นผิวของฝ่ามือ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่สามารถระบุได้อย่างแน่นอน มีความแตกต่างจากเนินกล้ามเนื้อตรงที่ volar pads เป็นเนื้อเยื่อและไขมันใต้ผิวหนัง ในมนุษย์ 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



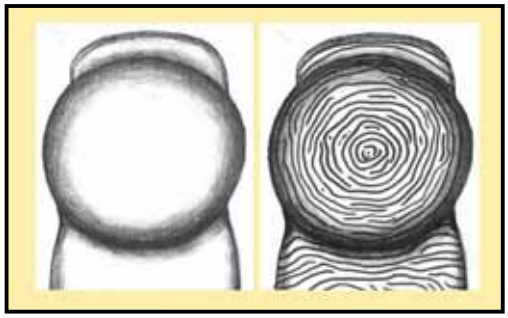
ภาพที่ 3 แสดง The fetal hand undergoes extensive development from 6-11 weeks.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online], accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.



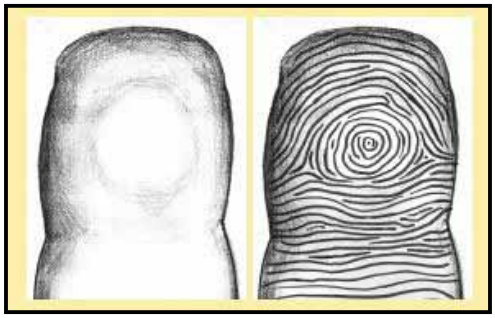
ภาพที่ 4 แสดง The volar pads cause localized growth stresses that change as the fetus grows.

ที่มา : Alice V. Maceo, Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online], accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.



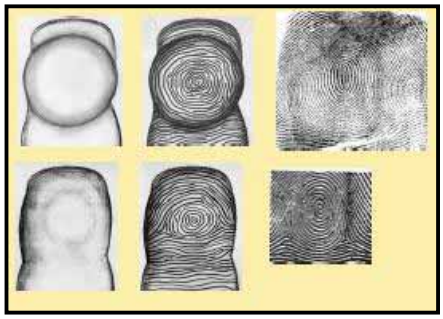
ภาพที่ 5 แสดง High, symmetrical pads tend to make BIG whorls

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online],accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 6 แสดง Low symmetrical pads tend to make little whorls

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online],accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 7 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 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 8 แสดง Big asymmetrical pads make large loops.

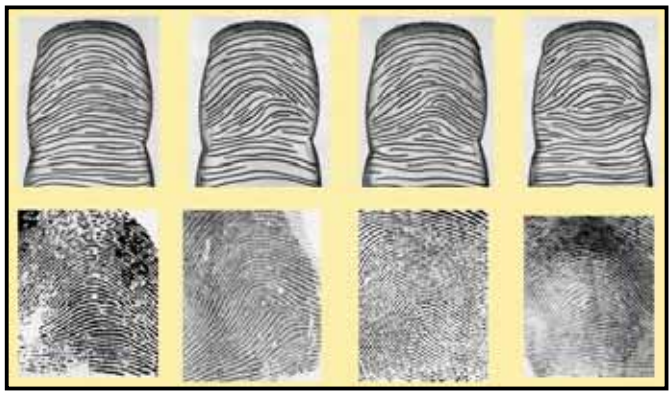
ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online],accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 9 แสดง Small asymmetrical pads make small loops.

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online],accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.

ภาพที่ 10 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 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.



ภาพที่ 11 แสดง Low volar pads make low intensity

ที่มา : Alice V. Maceo , Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online],accessed 1 March 2010.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 12 แสดง Primary ridges on the bottom of the epidermis.

ที่มา : Alice V. Maceo, Biological Basis of Uniqueness,Persistence, and Pattern Formation[Online], accessed 1 March 2010.Availlable from http://www.interpol.int.

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

ส่วนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับลายนิ้วมือ

นิติวิทยาศาสตร์กับลายนิ้วมือ

การตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า เป็นสาขาหนึ่งในวิชาการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล (personal identification) จากการศึกษาค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์เป็นเวลาช้านาน พบว่าลักษณะลายเส้นที่ปรากฏบนนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า ของมนุษย์สามารถใช้ในการตรวจพิสูจน์บุคคลได้ดีเนื่องจากความจริง 2 ประการ คือ

1. ลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า ของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน (uniqueness) ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีลักษณะเฉพาะพิเศษที่แตกต่างกัน

2. ลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า ของแต่ละบุคคลนั้นไม่เปลี่ยนแปลง (permanence) ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย หรือแม้แต่ตายแล้วถ้ามีการรักษาสภาพศพให้ดี ลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า ก็จะคงสภาพไม่เปลี่ยนแปลง

ดังนั้น การใช้ลายนิ้วมือ ลายฝ่ามือ ลายฝ่าเท้า ในการตรวจพิสูจน์บุคคลจึงเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้อยู่ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก การที่ลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลมีความเฉพาะเป็นเอกลักษณ์ไม่เหมือนบุคคลอื่นและไม่เปลี่ยนแปลงตลอดชีวิต หากจะมีการลบเลือนด้วยสารเคมีเช่น ฟอร์มาลินไปก็ตาม แต่เมื่อเจริญขึ้นมาใหม่จะมีลักษณะลายเส้นเหมือนเดิม จึงสามารถใช้ลายนิ้วมือ

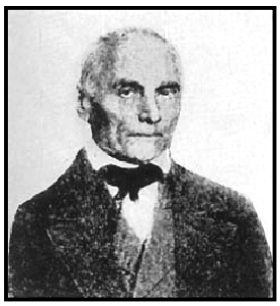
มาตรวจสอบจำแนกตามความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ นอกเหนือจากการตรวจสอบด้วยเสียง ม่านตา และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ นอกจากนั้นการตรวจพิสูจน์บุคคลด้วยลายนิ้วมือยังมีประโยชน์ในด้านนิติวิทยาศาสตร์ เช่นในคดีอาชญากรรม กองทะเบียนประวัติอาชญากร กองบัญชาการตำรวจสอบสวนกลาง สำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีการรวบรวมลายนิ้วมือของบุคคลต้องโทษ ข้าราชการ และบุคคลอื่นๆ ไว้มากถึงสามล้านคน เพื่อประโยชน์ในการพิสูจน์ตัวบุคคล อาชญากร คนตาย คนสูญหายเป็นต้น โดยใช้สารบบพิมพ์ลายนิ้วมือสิบนิ้วของเฮนรี่ (FBI Extension of Henry System) นอกเหนือจากการใช้ระบบพิมพ์ลายนิ้วมือเดี่ยว (single fingerprint file) ของแบททรี (Battley) หรือระบบพิมพ์ลายนิ้วมือห้านิ้ว (five fingerprint file) และในปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้ระบบไบโอเมตริกซ์ (Biometrics) ซึ่งได้พัฒนาไปสู่ระบบ AFIS (**a**utomated fingerprint **i**dentification**s**ystem) (สมทรง, 2548 หน้า 6)

ประวัติความเป็นมาของลายนิ้วมือ

ลายนิ้วมือมีประวัติความเป็นมาทั้งในด้านโบราณคดี เศรษฐศาสตร์ โหราศาสตร์ วิทยาศาสตร์การแพทย์ และนิติวิทยาศาสตร์ หรือนิติเวชศาสตร์ ดังปรากฏหลักฐานแรกเริ่มในภาพเขียนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นภาพมือมีร่องรอยของลายมือชัดเจน และหลักฐานที่ชาวจีนสมัยโบราณใช้รอยพิมพ์นิ้วหัวแม่มือบนดินเหนียวที่ปิดผนึกหีบใส่เงินเพื่อใช้ส่งมอบ อาจลำดับเหตุการณ์ตามปีพุทธศักราชได้ดังนี้

ปี พ.ศ. 2229 ศาสตราจารย์ด้านกายวิภาคศาสตร์ของมหาวิทยาลัยโบลอคนา เขียนหนังสือเกี่ยวกับลายนิ้วมือระบุชนิดลายนิ้วมือเป็นแบบมัดหวายและแบบก้นหอย

ปี พ.ศ. 2266 ศาสตราจารย์เพอคินเจ (John Evangelist Purkinje) แห่งมหาวิทยาลัยเบสสลอ (University of Breslau) ประเทศเยอรมันนี เขียนหนังสืออธิบายแบบแผนลายนิ้วมือพื้นฐาน 9 แบบ ซึ่งยังคงใช้อยู่จนถึงทุกวันนี้

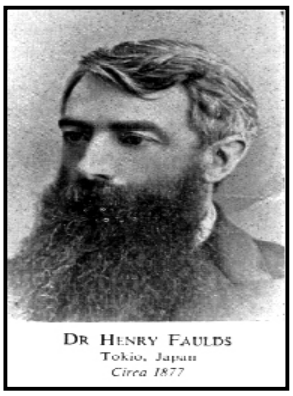


ภาพที่ 13 ศาสตราจารย์เพอคินเจ (John Evangelist Purkinje)

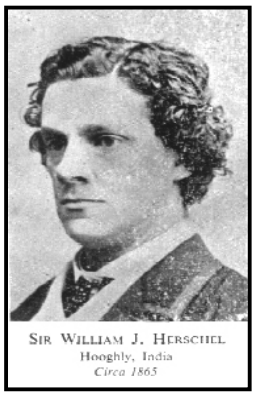
ที่มา : Greg Moore, The History of Fingerprints [Online], accessed 4 March 2010. Available from http://www.onin.com/fp/

ปี พ.ศ. 2366 ดร.เฮนรี่ ฟาวลด์ (Henry Fauld) เขียนบทความตีพิมพ์อธิบายว่าลายนิ้วมือสามารถเป็นเครื่องระบุตัวบุคคลได้ ท่านจึงได้รับยกย่องให้เป็นบุคคลแรกในวงการนิติวิทยาศาสตร์ที่บุกเบิกการใช้รอยลายนิ้วมือที่ทิ้งไว้บนขวดเหล้า (ลายนิ้วมือแฝง) เป็นสิ่งพิสูจน์บุคคลได้

ปี พ.ศ. 2401 เซอร์วิลเลียม เฮอร์เชล (Sir William Herschel) ชาวอังกฤษ เป็นคนแรกที่นำลายนิ้วมือมาใช้ประโยชน์ในการพิสูจน์บุคคล ในประเทศอินเดียและเป็นที่ยอมรับทั่วโลก



ภาพที่ 14 ดร.เฮนรี่ ฟาวลด์ (Henry Fauld)
ที่มา : Greg Moore. The History of Fingerprints [Online], accessed 4 March 2010. Available from http://www.onin.com/fp/



ภาพที่ 15 เซอร์วิลเลียม เฮอร์เชล (Sir William Herschel)
ที่มา : Greg Moore. The History of Fingerprints [Online], accessed 4 March 2010. Available from http://www.onin.com/fp/

ปี พ.ศ. 2425 กิลเบอร์ต ทอมป์สัน (Gilbert Thompson) แห่งกองสำรวจธรณีวิทยาสหรัฐอเมริกา เสนอให้ใช้ลายนิ้วมือบนเอกสารสำคัญ เพื่อป้องกันการปลอมแปลงลายมือชื่อ

ปี พ.ศ. 2435 เซอร์ ฟรานซิส กาลตัน (Sir Francis Galton) นักมานุษยวิทยาชาวอังกฤษ ได้ตีพิมพ์บทความวิชาการเป็นครั้งแรกเกี่ยวกับระบบแบบแผนลายนิ้วมือที่สามารถระบุบุคคลได้ด้วยลักษณะพิเศษของลายเส้นบนลายนิ้วมือที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคลที่เรียกว่า จุดสำคัญ (minutiae point; มินูเชีย) ซึ่งสามารถอยู่ได้ทนทานถาวรตลอดอายุของบุคคลนั้น หลักการของกาลตันที่ใช้จุดสำคัญ นี้ยังคงใช้อยู่จนทุกวันนี้

ภาพที่ 16 เซอร์ ฟรานซิส กาลตัน (Sir Francis Galton)

ที่มา : Greg Moore, The History of Fingerprints [Online], accessed 4 March 2010. Available from http://www.onin.com/fp/

ภาพที่ 17 เซอร์ เอ็ดเวอร์ด เฮนรี่ (Sir Edward Henry)

ที่มา : Greg Moore, The History of Fingerprints [Online], accessed 4 March 2010. Available from http://www.onin.com/fp/

ปี พ.ศ. 2444 หน่วยสืบราชการลับ สก๊อตแลนด์ยาร์ดแห่งประเทศอังกฤษ ได้ปรับปรุงระบบจำแนกลายนิ้วมือของกาลตันขึ้นใหม่โดยผู้บังคับการตำรวจนครบาล ชื่อ เซอร์ เอ็ดเวอร์ด เฮนรี่ (Sir Edward Henry) ใช้ชื่อระบบใหม่ว่า ระบบระบุลายนิ้วมือของกาลตัน-เฮนรี่ (Galton-Henry fingerprint identification system)

ปี พ.ศ. 2446 เรือนจำแห่งรัฐนิวยอร์ค สหรัฐอเมริกา ได้เริ่มใช้ลายนิ้วมือเป็นเครื่องมือระบุตัวอาชญากร ในปีถัดมากองทัพสหรัฐอเมริกาใช้ลายนิ้วมือในการระบุบุคคลที่ขึ้นทะเบียนทหาร ขณะเดียวกันตำรวจเมืองบูเอนอส แอเรส ได้ตีพิมพ์วิธีใช้ลายนิ้วมือในการค้นหา และระบุตัวฆาตกร โดยใช้หลักฐานจากรอยลายนิ้วมือที่ทิ้งไว้บนเสาประตู วิธีการนี้ยังคงใช้จนถึงทุกวันนี้

ในช่วงปี พ.ศ. 2448-2473 องค์กรด้านกฎหมายทั่วสหรัฐอเมริกา ได้หันมาใช้ลายนิ้วมือเป็นเครื่องระบุตัวบุคคล

ปี พ.ศ. 2462 รัฐสภาอเมริกันได้จัดตั้งหน่วยงานเอฟบีไอ ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมจัดทำแผ่นลายนิ้วมือของประชากรอเมริกัน นับจนถึงปี พ.ศ. 2514 มีแผ่นลายนิ้วมือรวบรวมไว้แล้วถึง 200 ล้านฉบับ

ในด้านพันธุศาสตร์ของลายนิ้วมือนั้น การบุกเบิกได้เริ่มขึ้นหลังจากผลงานของกาลตันได้เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2435 โดยมีการศึกษาวิทยาศาสตร์ของลายเส้นบนผิวหนัง (science of dermatoglyphics) ซึ่งรวมถึงลายฝ่ามือ ลายฝ่าเท้าด้วย การศึกษาการกระจายของแบบแผนลายนิ้วมือในกลุ่มชนชาติต่างๆ ทั่วโลก และการถ่ายทอดพันธุกรรมของแบบแผนลายเส้นบนผิวหนัง โดยนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน เช่น ไวเดอร์, พอลล์, แดง เมเจอร์ และบอน เนวี ซึ่งได้ศึกษาลายเส้นผิวหนังของทารกที่อยู่ในครรภ์ พบว่าจะเริ่มปรากฏเมื่ออายุครรภ์ที่ 8-13 สัปดาห์ และจะคงอยู่เช่นนั้นไม่เปลี่ยนแปลง

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2473 เป็นต้นมา เพนโรส (Penrose) ศึกษาลายมือและลายนิ้วมือของผู้ป่วยโรคพันธุกรรมในกลุ่มอาการดาวน์ และอาการบกพร่องทางสมองแต่กำเนิด เป็นเวลาหลายปี และได้ค้นพบว่าเส้นลายนิ้วมือสามารถบ่งบอกอาการบกพร่องทางสมองแต่กำเนิดได้ การศึกษาวิเคราะห์ลายเส้นผิวหนัง เฟื่องฟูมากขึ้นเมื่อมีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ของ คัมมินส์ (Cummins) และมิดโล (Midlo) ในปี พ.ศ. 2486 ในการสัมมนาหัวข้อ “Fingerprint Palms and Soles” คัมมินส์และ

มิดโลเป็นศาสตราจารย์ด้านจุลกายวิภาคศาสตร์ แห่งมหาวิทยาลัยทูเลน สหรัฐอเมริกา เป็นผู้คิดค้นคำศัพท์ ลายเส้นผิวหนัง (dermatoglyphics) ซึ่งมาจากคำ derma (ผิวหนัง) และ glyph (รอยสลัก) ผลการศึกษาของศาสตราจารย์ทั้งสอง พบว่าคนที่เป็นโรคพันธุกรรมกลุ่มอาการดาวน์จะมีลายมือที่มีลักษณะพิเศษของเส้นลายผิวหนังที่จะช่วยให้วินิจฉัยโรคมองโกลิซึม (Mongolism) ในเด็กแรกเกิดได้ รวมทั้งงานวิจัยในทารกในครรภ์เกี่ยวกับแบบแผนลายเส้นผิวหนัง ซึ่งพบว่าลายนิ้วมือเริ่มปรากฏขึ้นตั้งแต่อยู่ในท้องแม่ และจะสมบูรณ์เต็มที่เมื่อทารกในครรภ์อายุ 4 เดือน การวิจัยโรคพันธุกรรมที่มีสาเหตุจากโครโมโซมผิดปกติ นอกเหนือจากกลุ่มอาการดาวน์ ได้แก่ เอ็ดเวอร์ดซินโดรม (Edward syndrome) เพเทาซินโดรม (Patau syndrome) คริดูชาต์ซินโดรม (Cri-Du-Chat syndrome) หรือแม้แต่โรคพันธุกรรมที่เกิดจากโครโมโซมเพศผิดปกติ ซึ่งได้แก่ เทอร์เนอร์ซินโดรม และไคล์นเฟลเตอร์ซินโดรม (Klinefelter syndrome) ว่ามีความเกี่ยวข้องกับลักษณะลายเส้นผิวหนังที่ปรากฏ ทำให้เพนโรส (Penrose) โด่งดังขึ้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2508 เพนโรสได้ดำรงตำแหน่งประธานศูนย์เคนเนดี-กาลตัน ด้านการวิจัยพันธุศาสตร์และความบกพร่องของสมองซึ่งได้ขยายงานด้านลายเส้นผิวหนัง รวมทั้งได้เป็นประธานจัดการประชุมนานาชาติเพื่อหาวิธีปรับมาตรฐานการเรียกชื่อและการใช้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับลายเส้นผิวหนัง นักวิจัยในสถาบันนี้อีกคนหนึ่งคือ ซาราห์ โฮลต์ (Sarah Holt) มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับโรคพันธุกรรมที่เกิดจากโครโมโซมผิดปกติกับลักษณะแบบแผนเฉพาะของลายเส้นผิวหนัง ในด้านแบบแผนการถ่ายทอดพันธุกรรม รวมถึงการวิจัยในคู่แฝด ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางแล้วว่าลายนิ้วมือสามารถบ่งบอกว่าแฝดคู่ไหนเป็นแฝดแท้หรือแฝดเทียม

การวิจัยลายเส้นผิวหนังด้านการแพทย์ก้าวหน้าขึ้นและขยายไปยังโรคอื่นๆ เช่น โรคหัวใจแต่กำเนิด มะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งชนิดอื่นๆ อัลไซเมอร์ โรคจิตเภท และโรคจิตบางชนิด และยังโด่งดังมากขึ้น เมื่อนายแพทย์สโตเวน (Stowen) หัวหน้าแผนกพยาธิวิทยา โรงพยาบาลเซนต์ลุกซ์ในนิวยอร์ค ประกาศว่า สามารถวินิจฉัยโรคจิตเภทและมะเร็งเม็ดเลือดขาว ได้แม่นยำถึง 90% ด้วยการตรวจสอบชนิดของลายมือเท่านั้น และในเยอรมันนี นายแพทย์อเลกซานเดอร์ รอดวาลด์ (Alexander Rodwald) รายงานเช่นเดียวกันว่าสามารถระบุโรคที่เกิดจากความผิดปกติที่เป็นแต่กำเนิดหลายโรคได้แม่นยำถึง 90%

ความจริงแล้วในเยอรมันนี การประเมินลายเส้นผิวหนังได้กระทำอย่างจริงจังด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ถูกออกแบบให้สามารถประเมินลายมือได้ความแตกต่างที่หลากหลายและรวดเร็วจึงช่วยให้ทำนายโรคในเด็กแรกเกิด ที่จะมีโอกาสเป็นโรคหัวใจ โรคมะเร็ง

โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว โรคเบาหวาน หรือโรคจิต ได้แม่นยำถึง 80% ดังนั้น การวิเคราะห์ลายเส้นผิวหนังในทางการแพทย์จึงถูกบรรจุลงในหลักสูตรแพทยศาสตร์บัณฑิตในมหาวิทยาลัยหลายแห่งในเยอรมันนีและอีกไม่นานเกินไปการวินิจฉัยโรคจากการดูลายมือจะเป็นเรื่องธรรมดามากในการแพทย์ (สมทรง ณ นคร 2548 : 5)

ประวัติความเป็นมาของการตรวจสอบประวัติบุคคลลายนิ้วมือในประเทศไทย

พ.ศ. 2444 มีการจัดตั้งกองพิมพ์ลายนิ้วมือ อยู่ในกองลหุโทษ โดยกรมหลวงราชบุรีดิเรก-ฤทธิ์ เสนาบดีกระทรวงยุติธรรม มีการพิมพ์ลายนิ้วมือนักโทษที่กำลังจะพ้นโทษเก็บไว้เพื่อใช้เป็นหลักฐานว่าได้เคยต้องโทษมาก่อน ตามระบบเฮนรี่ จึงนับได้ว่าพระองค์เป็นพระบิดาแห่งวิชาลายนิ้วมือของประเทศไทย

พ.ศ. 2447 กองพิมพ์ลายนิ้วมือได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นกรมพิมพ์ลายนิ้วมือ

พ.ศ. 2457 กรมพิมพ์ลายนิ้วมือย้ายมาสังกัดกรมราชทัณฑ์

พ.ศ. 2473 กรมพิมพ์ลายนิ้วถูกลดฐานะเป็นกองทะเบียนพิมพ์ลายนิ้วมือ ขึ้นสังกัดกรมตำรวจภูบาล

พ.ศ. 2475 มีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง กรมตำรวจภูบาลถูกเปลี่ยนเป็นกองตำรวจสันติบาล กองทะเบียนพิมพ์ลายนิ้วมือ จึงเปลี่ยนชื่อเป็น กองทะเบียนประวัติอาชญากร ปัจจุบันกองนี้สังกัดสำนักงานวิทยาการตำรวจ

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า

คำศัพท์สำคัญเกี่ยวกับลายนิ้วมือที่ควรทำความเข้าใจมีดังต่อไปนี้

1. เส้นนูน – เส้นร่อง (ridges-furrows) ผิวหนังตรงบริเวณลายนิ้วมือ ฝ่ามือ นิ้วเท้า ฝ่าเท้า ของมนุษย์ประกอบด้วยลายเส้น 2 ชนิด คือ เส้นนูนและเส้นร่อง

เส้นนูน คือ รอยนูนที่อยู่สูงกว่าผิวหนังส่วนนอก

เส้นร่อง คือ รอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าระดับของเส้นนูน

2. จุดสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (special characteristic of minutia) ลายเส้นที่อยู่บนลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า จะประกอบด้วยลายเส้นที่มีลักษณะเฉพาะเรียกว่าจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิหรือมินูเชีย ดังต่อไปนี้

เส้นแตก (ridge bifurcation หรือ fork) เป็นลายเส้นจากเส้นเดี่ยวที่แยกออกจากกันเป็นสองเส้นหรือมากกว่า หรือในทางกลับกันอาจเรียกว่าลายเส้นสองเส้นมารวมกันเป็นเส้นเดียว

ภาพที่ 18 แสดงลักษณะเส้นแตก

ที่มา: ชาตรี สนขุนทด,การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),9.

เส้นสั้น ๆ (short ridge) เป็นลายเส้นที่สั้นแต่ไม่สั้นมากถึงกับเป็นจุดเล็กๆ

ภาพที่ 19 แสดงลักษณะเส้นสั้น ๆ

ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),10.

เส้นทะเลสาบ (enclosure หรือ lake) เป็นลายเส้นที่แยกออกเป็นสองเส้น แล้วกลับมารวมกันใหม่ จึงมีพื้นที่ปิดเกิดขึ้น

ภาพที่ 20 แสดงลักษณะเส้นทะเลสาบ

ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),10.

เส้นขาด (ridge beginning หรือ ending suddenly) เป็นลายเส้นจากเส้นเดี่ยวที่ขาดออกจากเส้นเดิม

ภาพที่ 21 แสดงลักษณะเส้นขาด
ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),10.

จุด (dot หรือ island) เป็นลายเส้นที่สั้นมากจนดูเหมือนเป็นจุดเล็กๆ

ภาพที่ 22 แสดงลักษณะเส้น จุด
ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),10.

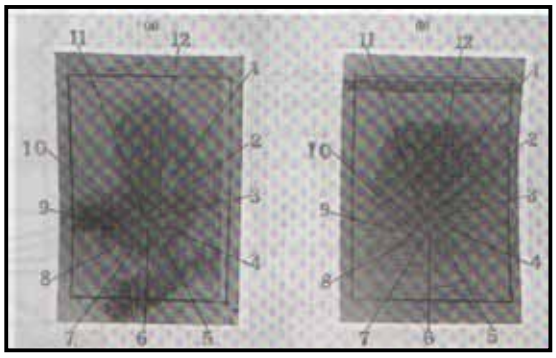
ตะขอ (hook) เป็นลายเส้นของเส้นเดี่ยวแต่แยกออกเป็น 2 เส้นโดยที่เส้นหนึ่งสั้นอีกเส้นหนึ่งยาว ดูคล้ายตะขอ

ภาพที่ 23 แสดงลักษณะเส้น ตะขอ
ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),11.

อื่นๆ (miscellaneous) เป็นลายเส้นที่มีลักษณะไม่ตรงกับแบบที่กล่าวมาแล้ว เช่น เป็นลายเส้นที่แยกจากหนึ่งเส้นเป็นสามเส้นเรียก trifurcation

ภาพที่ 24 แสดงลักษณะเส้นอื่น ๆ
ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),11.

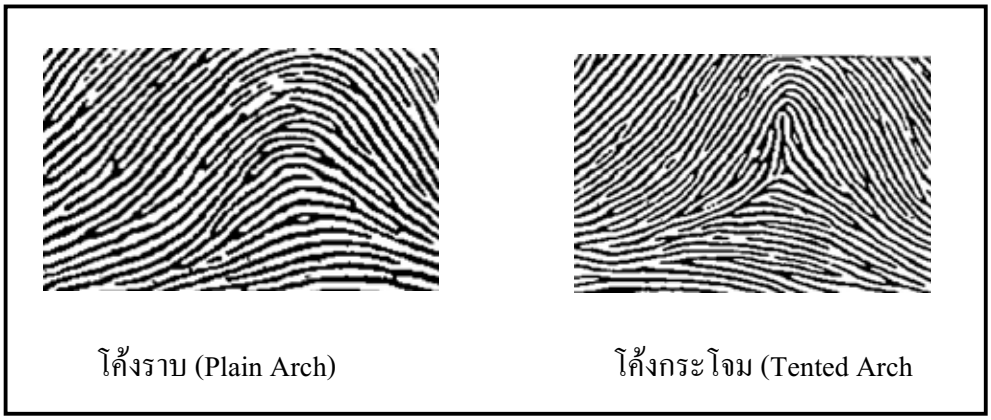
ในการตรวจพิสูจน์ จะใช้จุดตำหนิต่าง ๆ ดังกล่าว ยืนยันตัวบุคคล โดยปกติจะใช้จุดตำหนิตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไป ในการยืนยันว่าเป็นลายนิ้วมือของบุคคลคนเดียวกัน



ภาพที่ 25 ลายนิ้วมือแฝงที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุกับลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ต้องหาที่มีจุดตำหนิตรงกัน 12 จุด
ที่มา: ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ(กรุงเทพ ฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2550),11.

ประเภทของลายนิ้วมือ อาจจำแนกโดยละเอียดได้ 9 ชนิด ดังต่อไปนี้

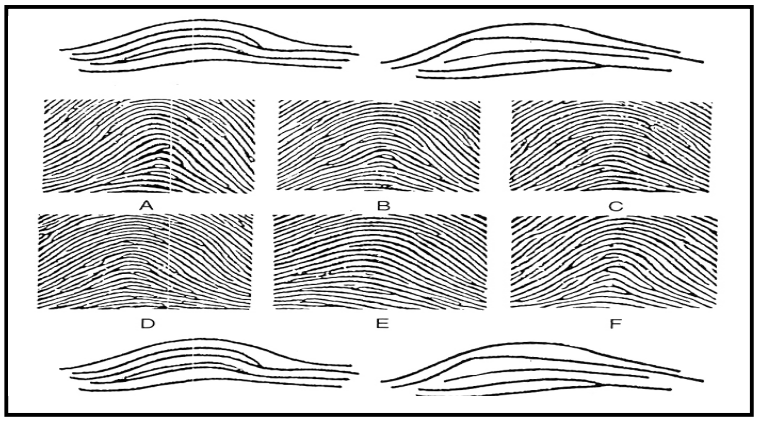
1. **ประเภทโค้ง** แบ่งออกเป็น 2 ชนิด



ภาพที่ 26 แสดงลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์, พลตำรวจเอก ,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 3.

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



ภาพที่ 27 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

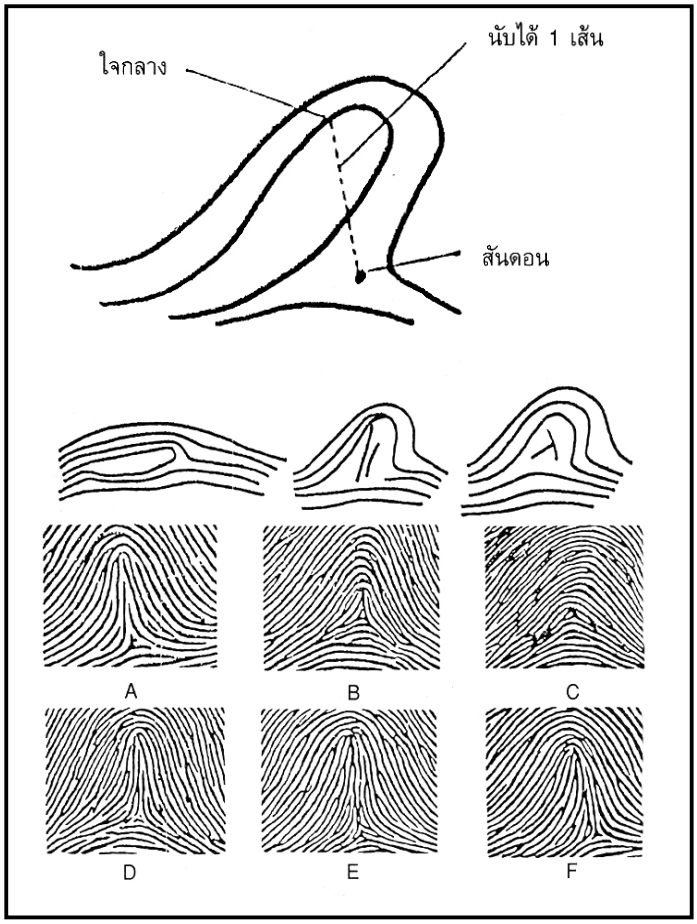
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 4.

2. โค้งกระโจม (tented arch) คือ ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือชนิดโค้งราบนั่นเอง หากแต่มีลักษณะแตกต่างกับโค้งราบที่สำคัญ ก็คือ

2.1 มีลายเส้นเส้นหนึ่งหรือมากกว่า ซึ่งอยู่ตอนกลางไม่ได้วิ่งหรือไหลออกไปยังอีกข้างหนึ่ง หรือ

2.2 ลายเส้นที่อยู่ตรงกลางของลายนิ้วมือ เส้นหนึ่งหรือมากกว่า เกิดเป็นเส้นพุ่งขึ้นจากแนวนอน หรือ

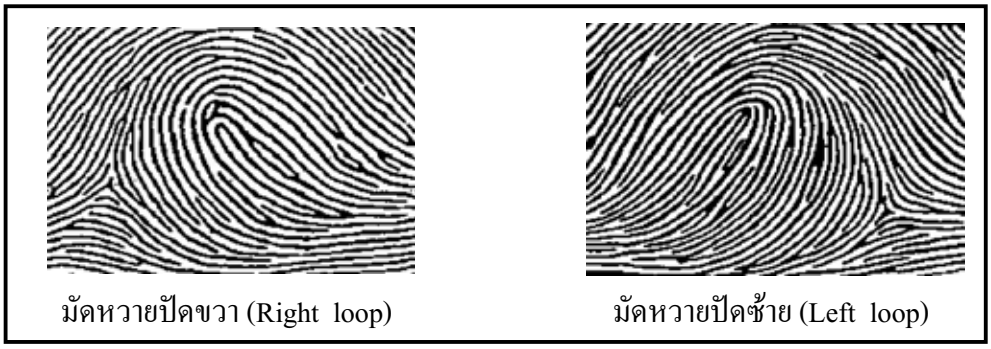
2.3 มีเส้นสองเส้นมาพบกันตรงกลางเป็นมุมแหลมคมหรือมุมฉาก



ภาพที่ 28 ลายนิ้วมือชนิดโค้งกระโจม

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 4-5.

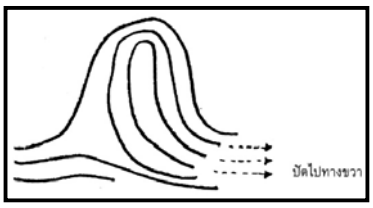
2. ประเภทมัดหวาย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ



มัดหวายปัดขวา (Right loop)　　มัดหวายปัดซ้าย (Left loop)

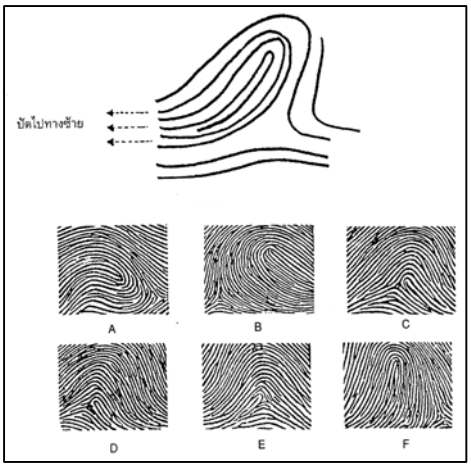
ภาพที่ 29 แสดงลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพ ฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 3.

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



ภาพที่ 30 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดขวา
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพ ฯ: บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 5.

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



ภาพที่ 31 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปัดซ้าย
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพ ฯ : บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546),6.

ลายนิ้วมือแบบมัดหวายมีอยู่ประมาณ 65 % ของลายนิ้วมือทุกชนิดรวมกันในชาวตะวันตก แต่ในคนไทยมีลายนิ้วมือแบบมัดหวายประมาณ 53% ของแบบแผนลายนิ้วมือทุกชนิด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากกว่าลายนิ้วมือประเภทอื่นๆ

กฎของการเป็นมัดหวาย คือ

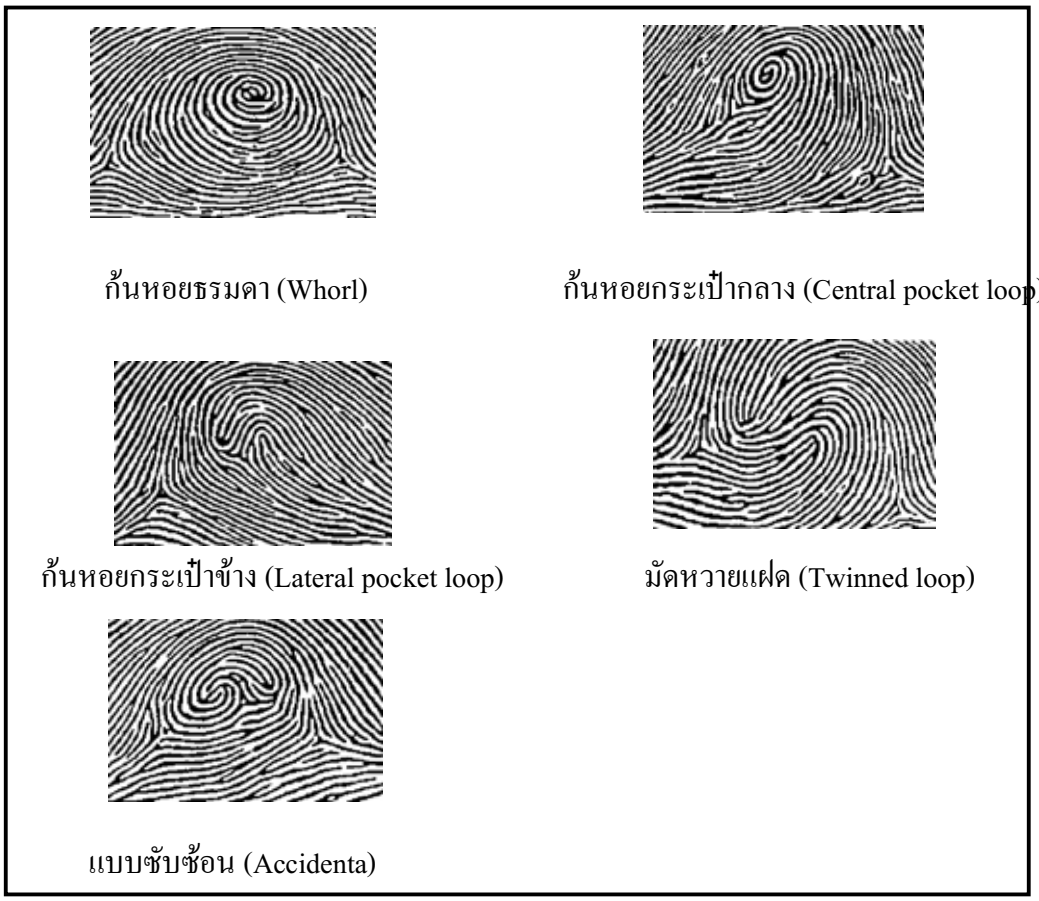
1. ต้องมีสันดอนข้างใดข้างหนึ่งเพียงข้างเดียว

2. ต้องมีเส้นวกกลับที่เห็นได้ชัดอย่างน้อย 1 รูป

3. ต้องมีจุดใจกลาง และต้องนับเส้นจากจุดสันดอนไปถึงจุดใจกลางได้อย่างน้อย 1 เส้น โดยเส้นที่นับนี้ต้องเป็นเส้นของเส้นวกกลับที่สมบูรณ์อย่างน้อย 1 เส้น

โดยสรุปลายนิ้วมือแบบมัดหวายทั้งสองแบบจะมีจุดสันดอนหนึ่งแห่งและจุดศูนย์กลางหนึ่งจุด จำนวนเส้นลายนิ้วมือ (ridge count) จึงมีหนึ่งจำนวน คือจำนวนเส้นจากจุดศูนย์กลางถึงจุดสันดอน

3. ประเภทก้นหอย แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ



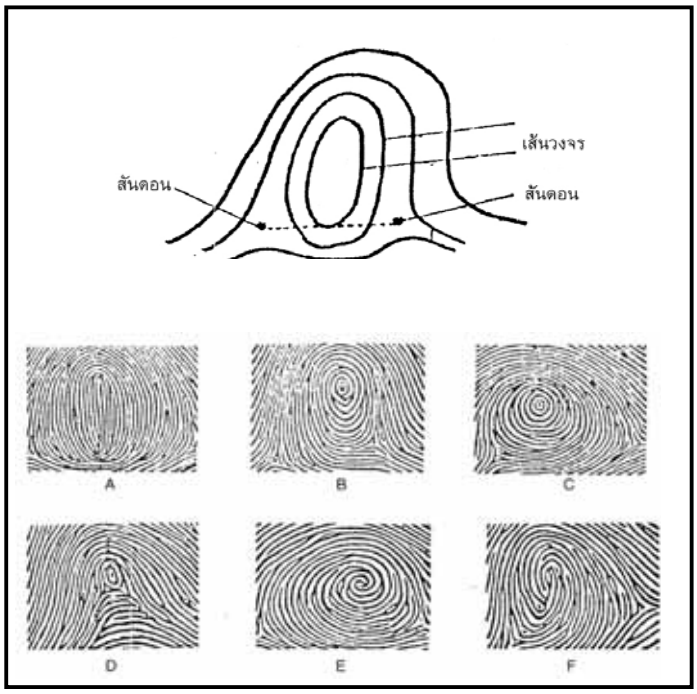
ภาพที่ 32 แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย

ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณฉวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพ ฯ : บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 3.

1. แบบก้นหอยธรรมดา (plain whorl) คือ ลายนิ้วมือที่มีเส้นเวียนรอบเป็นวงจร วงจรนี้อาจมีลักษณะเหมือนลานนาฬิกา เหมือนรูปไข่ เหมือนวงกลม ลักษณะสำคัญได้แก่

1.1 ต้องมีจุดสันดอน 2 แห่ง และหน้าจุดสันดอนเข้าไปจะต้องมีรูปวงจรหรือเส้นเวียนอยู่ข้างหน้าจุดสันดอนทั้ง 2 จุด

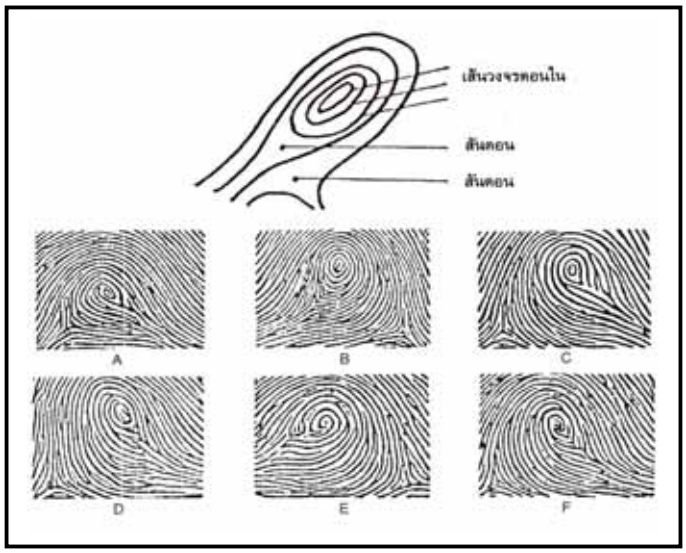
1.2 ถ้าลากเส้นสมมุติจากจุดสันดอนข้างหนึ่งไปยังสันดอนอีกข้างหนึ่ง เส้นสมมุติจะต้องสัมผัสเส้นวงจรหน้าจุดสันดอนทั้ง 2 ข้างอย่างน้อย 1 เส้น



ภาพที่ 33 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์, พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพ ฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 6-7.

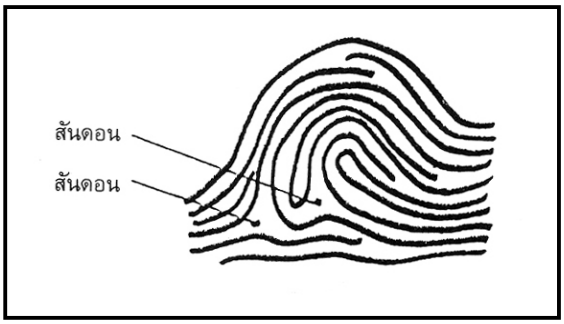
2. แบบก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop whorl) คือ ลายนิ้วมือแบบก้นหอยธรรมดานั่นเอง แต่ผิดกันตรงที่ลากเส้นสมมุติจากสันดอนหนึ่งไปยังสันดอนหนึ่ง เส้นสมมุติจะไม่สัมผัสกับเส้นวงจรที่อยู่ตอนใน



ภาพที่ 34 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 7.

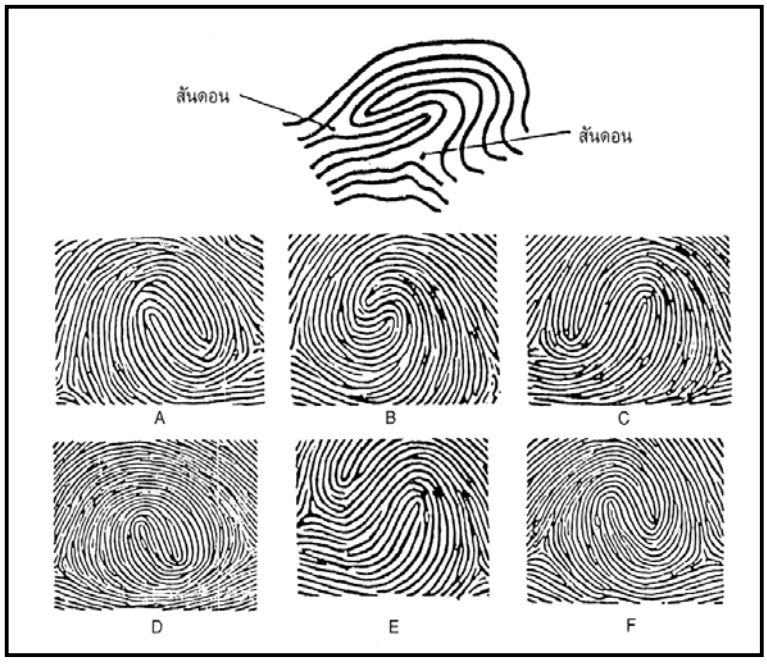
3. แบบก้นหอยกระเป๋าข้าง (lateral pocket loop) คือ ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่ แต่มีสันดอนอยู่ข้างเดียวกัน



ภาพที่ 35 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋าข้าง

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์, พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 8.

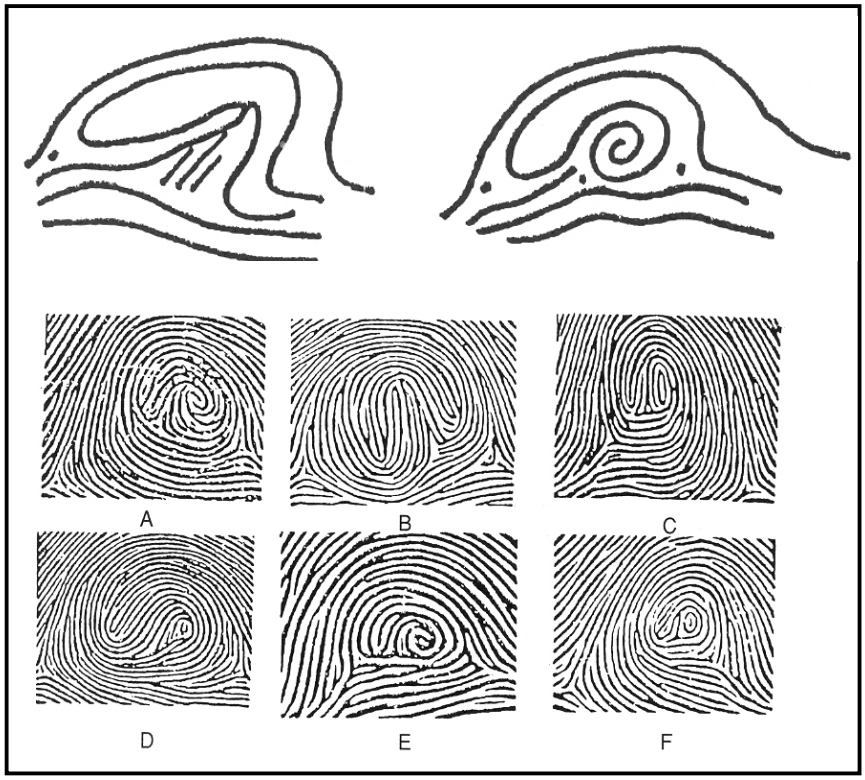
4. แบบมัดหวายคู่ หรือมัดหวายแฝด (double loop / twin loop) คือ ลายนิ้วมือที่มีรูปคล้ายกับลายนิ้วมือแบบมัดหวาย 2 รูป มากอดหรือมากล้ำกัน เป็นลายนิ้วมือที่มีสันดอน 2 สันดอน มัดหวาย 2 รูปที่ปรากฏนี้ไม่จำเป็นจะต้องมีขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 36 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546),8.

5. แบบซับซ้อน (accidental whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ไม่เหมือนลายนิ้วมือชนิดอื่นที่กล่าวมาแล้ว ไม่สามารถจัดเข้าเป็นลายนิ้วมือชนิดหนึ่งชนิดใดโดยเฉพาะ เป็นลายนิ้วมือที่ประกอบด้วยลายนิ้วมือแบบผสมกัน และมีสันดอน 2 สันดอน หรือมากกว่า



ภาพที่ 37 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 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)

ความสำคัญของลายนิ้วมือ

ลายพิมพ์นิ้วมือมีความแน่นอนในการพิสูจน์บุคคล (Reliability in identification) ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. มีลักษณะคงทนไม่เปลี่ยนแปลง คือ ลายเส้นของผิวหนังเริ่มปรากฏขึ้นตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์มารดาประมาณเดือนที่ 3 ถึงเดือนที่ 4 (Cummins and Middlo 1964 :40) ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือของมนุษย์นี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยจนแก่และตายไป จะมีบ้างก็เพียงแต่ขยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามลำดับวัย และความเจริญเติบโตขึ้นของร่างกายเท่านั้น เช่น เมื่อเป็นเด็กๆ อายุยังน้อยลายเส้นนิ้วมือก็จะเล็ก เมื่อเติบโตขึ้นหรืออายุมากขึ้นลายเส้นของนิ้วมือก็จะขยายใหญ่ขึ้น ในรูปและสภาพเดิม ถึงแม้จะตายถ้าหากนิ้วมือยังไม่เน่าเปื่อย เช่น มัมมี่ หรือศพ ฉีดยารักษาซากศพไว้เป็นรูปแห้ง ลายนิ้วมือที่ปรากฏอยู่ก็จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

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

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 ยังไม่ปรากฏว่ามีที่ใดได้เคยพบลายนิ้วมือของบุคคลสองคนเหมือนกันหรือซ้ำกันเกิดขึ้น แม้ว่าจะเป็นคนคนเดียว แต่คนละนิ้วก็ไม่เหมือนกัน (วิโรจน์ ไวยวุฒิ 2532: 352-353)

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่เชื่อได้ว่า จะไม่มีลายนิ้วมือของบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมีโอกาสเหมือนกันหรือซ้ำกัน ไม่ว่าบุคคลนั้นจะสืบสายโลหิตเดียวกันมา หรือเป็นฝาแฝดกัน ตลอดจนแฝดกายติดกันออกมา ลายนิ้วมือของบุคคลนั้นก็ไม่เหมือนกันหรือซ้ำกัน Sir Francis Galton รายงานว่าโอกาสที่จะซ้ำกันเพียง 1 ใน 600 ล้าน Balthazard ได้คำนวญว่ามีโอกาสเพียง 1/106 ซึ่งยิ่งน้อยลงไปอีก (ฑีฆายุ ชินะนาวิน 2506: 91)

ส่วนที่ 4 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

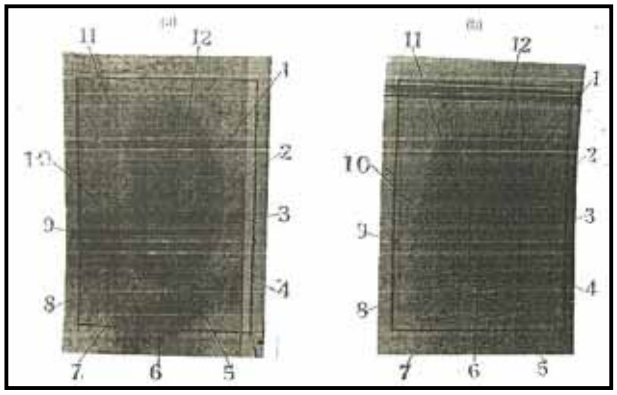
2. รอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่มองเห็นไม่ชัดด้วยตาเปล่า เช่น กรณีรอยลายนิ้วมือแฝงติดบนวัตถุของกลางที่มีพื้นผิวเรียบ มัน ไม่ดูดซึมและไม่เปียก สามารถทำการตรวจเก็บด้วยผงฝุ่นเคมีหรือสารเคมีบางชนิด

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

หลักการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบลายนิ้วมือ

จากการที่ลายนิ้วมือของมนุษย์นั้นมีลักษณะที่แตกต่างกัน เราจึงใช้นิ้วมือของมนุษย์ในการตรวจพิสูจน์ตัวบุคคล โดยเปรียบเทียบจากลักษณะตำหนิพิเศษต่าง ๆ คือ เส้นแตก เส้นขาด เส้นแว่ง (เส้นทะเลสาบ) และจุด ดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งการกำหนดจำนวนจุดตำหนิพิเศษที่ตรงกันเพื่อยืนยันว่าลายนิ้วมือนั้นเป็นของบุคคลเดียวกัน จะแตกต่างกันแต่ละประเทศ ในบางประเทศ

กำหนดให้ตั้งแต่ 7 จุดขึ้นไป แต่สำหรับประเทศไทยที่กองพิสูจน์หลักฐานนั้นกำหนดไว้ตั้งแต่ 10 จุด ขึ้นไป ซึ่งทำให้การลงความเห็นในการตรวจพิสูจน์มีความถูกต้องมาก หรือกล่าวได้ว่าจะไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นเลย



ภาพที่ 38 แสดงตัวอย่างการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บจากสถานที่เกิดเหตุ a. กับลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ต้องหาที่มีตำหนิตรงกัน

ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณฉวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 12.

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

1.1.1 ลายนิ้วมือที่มองเห็น

รอยนิ้วมือที่มองเห็นเป็นรอยนิ้วมือที่ประทับแล้วง่ายต่อการดูด้วยตาเปล่า ขณะที่รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นนั้นมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ยาก รอยประทับที่มองเห็นเป็นรอยประทับบนพื้นผิวเรียบ และรอยประทับที่เห็นได้ชัดบนวัตถุผิวนิ่ม (Plastic Print)

รอยลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ ส่วนมากเป็นรอยที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นส่วนใหญ่เป็นรอยประทับของนิ้วมือที่เปื้อนฝุ่น เลือด น้ำมันหรือไข หรือรอยประทับของนิ้วมือบนฝุ่น น้ำมัน หรือไข

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

รอยนิ้วมือประทับบนวัตถุที่นิ่มจะไม่ยืดหยุ่น เป็นรอยประทับที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น เทียนไข สี หรือปูนกึ่งดินแป้ง ดินเหนียว ลายนิ้วมือที่ปรากฏบนวัตถุผิวนิ่มคือเส้นร่องของลายนิ้วมือ

1.1.2 ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น

ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุเกิดจากสารที่ขับถ่ายออกจากต่อมเหงื่อต่อมไขมันและไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง

ผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูน ไขมันที่ขับออกอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง และติดด้วยสารที่ขับออกจากต่อมไขมันเนื่องจากการสัมผัสกับผิวส่วนอื่น 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(Subaceous glands) ไม่มีสี ใส ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น คุณภาพและปริมาณของสารที่ขับออกจากต่อมไขมัน แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ปริมาณของสารที่ขับออกมาจะขึ้นกับอุณหภูมิและสภาพจิตใจ ปริมาณของสารที่ขับออกมาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูง หรือความตึงเครียดของจิตใจสูง เหตุที่มองรอยลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าไม่เห็น เนื่องจากเป็นรอยของสารที่ขับออกมาไม่มีสี

1.2 ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ผ่านไป

ลายนิ้วมือบนวัตถุจะถูกทำให้เสียไปโดยธรรมชาติ และในที่สุดเมื่อเวลาผ่านไปจะหายไป การเปลี่ยนแปลงนี้จะเร็วขึ้นถ้ามีการขัดถู เป็นต้น

1.2.1 การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือที่มองเห็นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่รอยนิ้วมือประทับอยู่ เช่น ลายนิ้วมือที่เกิดจากฝุ่น ฝุ่นเบาเคลื่อนที่ได้ง่าย และหายไปถ้ามีฝนและลม ขณะที่ลายนิ้วมือบนขี้ผึ้งใส่ผมจะหายไปถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น อัตราความเร็วของการเปลี่ยนแปลงจะขึ้นกับสิ่งภายนอก เช่น การขัดถูหรือการสัมผัส

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

การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นซึ่งปรากฏแรกทีเดียวและเด่นชัดที่สุด คือ การสูญเสียความชื้น ถ้าประทับลายนิ้วมือบนวัตถุผิวไม่ดูดซับความชื้นจะค่อย ๆ ระเหยไป ถ้าประทับรอยลายนิ้วมือบนวัตถุผิวดูดซับ ความชื้นจะถูกดูดซับเข้าไปในวัตถุด้วยนอกจากการระเหยแล้ว ด้วยเหตุนี้รอยลายนิ้วมือที่ประทับบนแก้วจะตรวจเก็บได้ชัดเจนกว่าบนไม้หลังจากหลายชั่วโมงผ่านไป และจะปัดผงฝุ่นติดลายนิ้วมือได้ยากถ้าระยะเวลาหลังการประทับผ่านไปนานขึ้น

ขณะที่น้ำระเหยไป ส่วนที่เป็นสารที่ขับออกมาจะค่อย ๆ แข็งตัว ออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่มจากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด เมื่อเวลาผ่านไปฟิล์มจะค่อย ๆ ละลายและหายไปในที่สุด

รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติและในที่สุดจะหายไป แต่บางกรณีเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมแปลกไป ทำให้รอยลายนิ้วมือมีอายุยืนนานกว่าการคาดหมายตามปกติ ตัวอย่างเช่น การตรวจพบลายนิ้วมือบนรูปภาพในอัลบั้ม 10 ปีหลังจากการประทับ ด้วยการใช้ผงฝุ่นผสมระหว่างอลูมิเนียมและไลโคโปเดียม อีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่ การตรวจพบลายนิ้วมือในสมุดด้วยวิธีนินไฮดริน หลังจากผู้เป็นเจ้าของสมุดเสียชีวิต 25 ปี

1.2.2 การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์

รอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุทำให้ได้ด้วยการขัดถู หรือการสัมผัสอื่น ๆ จากภายนอก การเปลี่ยนแปลงนี้เด่นชัดกับรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุผิวไม่ดูดซับ ผิวเรียบ ได้แก่ 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

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องสังเกตเงื่อนไขของสถานที่เกิดเหตุให้ทั่วผู้ตรวจเก็บลายนิ้วมือจะต้องมีความชำนาญในการตรวจเก็บ เลือกวัสดุและวิธีตรวจที่

เหมาะสมโดยใช้ความคิดริเริ่มและความช่างคิด เช่น เก็บวัตถุที่เปียกชุ่มด้วยน้ำให้เร็วเท่าที่จะทำได้ เพื่อหยุดผลของน้ำทำให้แห้งโดยใช้ที่เป่าผม วัตถุที่วางอยู่ภายในอุณหภูมิสูงหรือต่ำจะต้องนำกลับมาที่อุณหภูมิปกติ (อุณหภูมิห้องซึ่งตรวจเก็บลายนิ้วมือ) วัตถุที่มีประกายไฟฟ้าสถิตตรวจเก็บโดยลดจำนวนการปัด หรือการใช้แปรงหรือผงฝุ่นที่ผ่านขบวนการกันประจุแล้ว วัตถุที่มีความเหนียวตรวจเก็บโดยใช้ผงฝุ่นที่มีคุณสมบัติในการดูดสูง หรือหลังจากทำให้แห้งด้วยเครื่องเป่าผม ในกรณีที่เวลาผ่านไปนาน 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 และทำให้ชัดเจนโดยการวาดภาพสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรมลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บ โดยไม่ได้ทำการบันทึกภาพจะต้องแสดงตำแหน่งและบริเวณลายนิ้วมือ และทิศทางบนวัตถุพยาน หรือส่วนของวัตถุพยานที่ตรวจเก็บ

2. การตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องแสดงตำแหน่งของบริเวณที่ลายนิ้วมือประทับให้ชัดเจน ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่ตรวจพบที่จุดของทางเข้าและ

ออก บริเวณที่มีการค้นกระจุยกระจาย ดังนั้นการตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องเน้นบริเวณดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตามการตรวจหาไม่ควรจำกัดเฉพาะสถานที่ดังกล่าว ควรตรวจบริเวณรอบ ๆ ด้วย อาจมีบางกรณีที่ผู้ต้องสงสัยใช้ถุงมือ หรือเช็ดลายนิ้วมือออกหลังจากกระทำอาชญากรรมแล้ว หรือทำสิ่งใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลายนิ้วมือ ดังนั้น แม้ว่าจะตรวจพบแต่รอยประทับของถุงมือ ยังจำเป็นที่จะต้องตรวจหาให้ทั่วบริเวณสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม ควรตรวจเก็บรอยประทับของถุงมือ เนื่องจากใช้ในการสืบสวนอาชญากรรมหรือตรวจพิสูจน์ได้

2.1 วิธีตรวจหาลายนิ้วมือแฝง

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงในที่เกิดเหตุ คือ การตรวจหาลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าในบริเวณที่จะมีลายนิ้วมือประทับ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นด้วยตา ทำให้มองเห็นด้วยตาเปล่า โดยการให้สีด้วยการใช้ผงฝุ่น หรือโดยการทำให้เกิดสีของสิ่งที่ขับถ่ายออกมาทางนิ้วมือด้วยการใช้สารเคมี

2.2 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 ใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจโดยใช้แสงช่วยในการตรวจหารอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ ปรับความสว่างและการให้แสง (แสงเฉียง แสงส่องผ่าน และแสงสะท้อน)

7 รอยที่จะเปลี่ยนแปลงหรือเสียได้ควรดำเนินการก่อน หรือใช้วิธีที่เหมาะสมในการรักษา

8 ให้ขอคำปรึกษาก่อนการทิ้งวัตถุที่จะต้องทำการตรวจพิสูจน์อื่น ๆ

9 สำรวจตรวจดูให้ทั่วตลอดก่อนดำเนินการ และดำเนินการด้วยวัสดุและวิธีที่เหมาะสมที่สุด

10 พยายามหาเงื่อนไขของการประทับรอยนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างลายนิ้วมือกับเหตุการณ์ หรือผู้ต้องสงสัย

11 หลีกเลี่ยงการทำให้ผู้เสียหายขุ่นเคือง และเอาร่องรอยที่เกิดจากการตรวจเก็บออก

2.2 การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจ

การตรวจจะต้องมีแสงช่วย โดยเฉพาะในเวลากลางคืน หรือด้านหลังของประตู เฟอร์นิเจอร์และเครื่องมือ

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

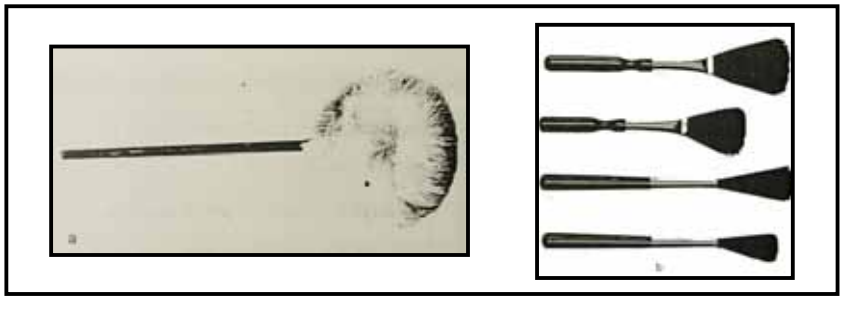
3.1 วิธีแห้ง (ผงฝุ่น) แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

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

วิธีปัดผงฝุ่นเป็นวิธีทางฟิสิกส์เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือที่มีสีที่แตกต่างจากวัตถุ โดยการใช้ผงฝุ่นปัดผงฝุ่นจะติดความชื้นและไขมันของสารที่ขับถ่ายออกมาทางนิ้วมือ

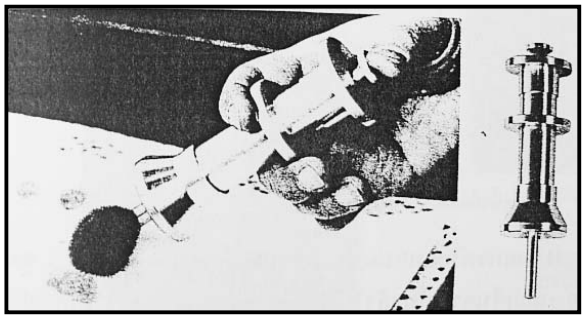
อุปกรณ์ที่ใช้

1 แปรง แปรงสำหรับใช้ในการปัดฝุ่นมีหลายชนิด คือ แปรงขนกระต่าย แปรงขนอูฐหรือขนกระรอก แปรงแม่เหล็ก แปรงขนนก

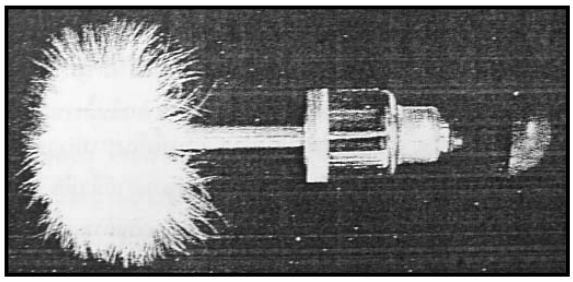


ภาพที่ 39 แสดง a. แปรงปัดฝุ่นเบื้องต้น (แปรงขนกระต่าย) b.แปรงปัดฝุ่นหลังจากปัดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียดของลายเส้น (แปรงขนอูฐหรือขนกระรอก)

ที่มา : ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550),19.



ภาพที่ 40 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก
ที่มา : ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550), 19.



ภาพที่ 41 แปรงขนนก
ที่มา : ชาตรี สนขุนทด, การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ (กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2550), 19.

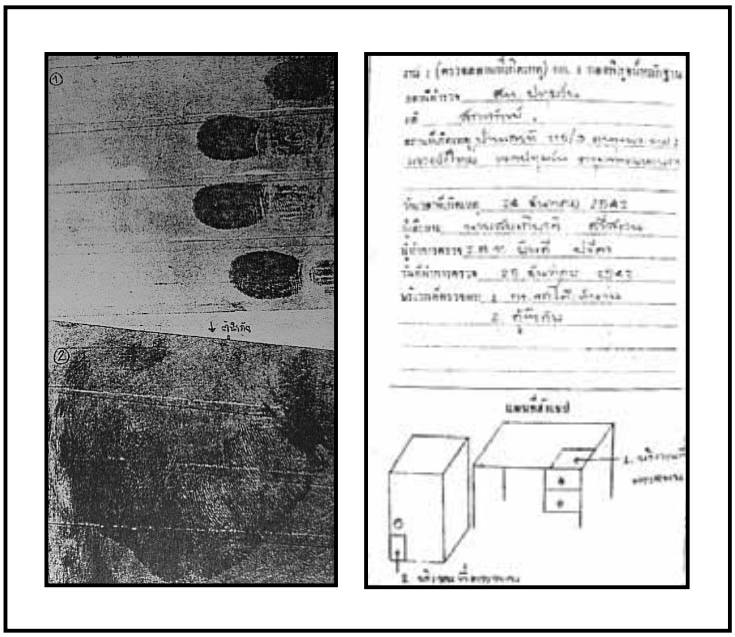
2 ผงฝุ่น ชนิดและคุณสมบัติของผงฝุ่นที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป

3 เทปใสหรือเทปเจลลาติน สำหรับใช้ในการลอกลายนิ้วมือแฝง

4 กระดาษพื้นผิว (Background) สำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง

5 กรรไกรตัดเทป

กระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องเป็นสีตัดกับฝุ่นที่ใช้ เช่น ใช้ฝุ่นสีดำควรติดบนกระดาษพื้นผิวสีขาว หรือใช้ฝุ่นสีเทาควรติดลงบนกระดาษพื้นผิวสีดำ ด้านหลังของกระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องพิมพ์ข้อความเพื่อบันทึกรายละเอียดของคดี ดังภาพ



ภาพที่ 42 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ Background
ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณฉวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 20.

วิธีปฏิบัติการปัดฝุ่น จุ่มแปรงขนกระต่ายลงบนฝุ่นเล็กน้อย ปัดกวาดแปรงเบา ๆ ผงฝุ่นที่ติดปลายแปรงจะติดลายนิ้วมือ เมื่อเห็นลายเส้นแล้วใช้แปรงขนอูฐหรือขนกระรอกปัดไปตามลักษณะของลายเส้นจนลายเส้นมีความคมชัด ใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นปัดเบา ๆ เอาฝุ่นส่วนที่เกินออกแล้วจึงติดเทปใสลงบนลายนิ้วมือแฝง แล้วค่อย ๆ ลอกเทปใสที่ติดลายนิ้วมือแฝงขึ้นมาติดลงบนกระดาษพื้นผิวสำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง จากนั้นเขียนรายละเอียดคดีลงบนด้านหลังของกระดาษติดรอยลายนิ้วมือแฝง

การใช้ผงฝุ่นควรใช้ในปริมาณที่น้อย ใช้แปรงแตะลงไปที่ผงฝุ่นและใช้นิ้วเคาะให้ส่วนเกินของฝุ่นตกลงไปบ้าง แล้วจึงเอาแปรงแตะเบาๆตรงบริเวณที่คิดว่ามีรอยลายนิ้วมือแฝง การปัดฝุ่นควรใช้ไฟส่องดูก่อนและใช้ตามองจากระดับและทิศทางต่างๆกัน อาจเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงลางๆ ช่วยให้การปัดฝุ่นได้ผลดียิ่งขึ้น การปัดฝุ่นให้ปัดเป็นวงกลมก่อนอย่าปัดขวางลายเส้น 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 แปรงขนาดใหญ่จะนิ่มกว่า และสามารถติดผงฝุ่นมากว่าแปรงขนขนาดเล็ก ซึ่งจะได้ผลดีกับผงฝุ่นเบา

3.1.2 วิธีการกลิ้งฝุ่น เป็นวิธีใส่ผงฝุ่นลงบนวัตถุที่ต้องการตรวจหารอยลายนิ้วมือ เอียงวัตถุไปมาเบา ๆ เพื่อให้ผงฝุ่นกระจายทั่ววัตถุเพื่อให้ผงติดรอยลายนิ้วมือ และเอียงวัตถุเพื่อเอาผงฝุ่นส่วนเกินออก เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุที่เป็นกระดาษ ฟิล์มถ่ายภาพ กระดาษตะกั่ว หรือวัตถุอื่นที่เคลื่อนได้ง่าย

3.1.3 วิธีตบเบา ๆ โดยใช้แปรงขนกระต่ายจุ่มผงฝุ่นเล็กน้อยและตบเบา ๆ บนวัตถุ และใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นติดปัดให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏ เป่าหรือพ่นลมให้ผงฝุ่นส่วนเกินออกไป เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุผิวรูพรุนหรือผิวที่มีความเหนียว

เทคนิคการลอกลายนิ้วมือด้วยเทปใสและเทปเจลลาติน มีดังนี้

1 ติดเทปให้ได้ขนาดพอเหมาะ

2 ลอกส่วนที่รองด้านเหนียวออก

3 วางด้านเหนียวไปบนลายนิ้วมือ

4 กดมุมด้านหนึ่งของเทปให้ติดแน่นกับวัตถุ

5 กดส่วนที่เหลือของเทปติดบนวัตถุ โดยเริ่มจากจุดที่มุมที่กดติดไว้แล้ว

6 กดเบา ๆ และสม่ำเสมอด้วยฝ่ามือ เพื่อมิให้อากาศติดอยู่ข้างใน

7 ลอกเทปออกหลังจากติดลายนิ้วมือแล้ว

8 ติดเทปบนกระดาษหรือกระดาษพื้นผิว (Background) ในลักษณะเดียวกันกับการติดเทปบนลายนิ้วมือ

ถ้าเทปเป็นเทปเจลลาติน กระดาษรองด้านเหนียวของเทปเจลลาตินจะมีสีดำและสีขาวให้ตัดมุมด้านขวาเพื่อแสดงทิศด้านบนของวัตถุที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือโดยไม่คำนึงถึงแบบของลายนิ้วมือเพื่อแสดงว่าลายนิ้วมือประทับบนวัตถุอย่างไร เมื่อใดที่วัตถุถูกวางราบ มุมบนด้านขวาของด้านที่อยู่ไกลจากผู้ตรวจเก็บจะตัดออก (ดูรูป)

ภาพที่ 43 แสดง ภาพลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลลาติน

ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,Forensic Science2 for Crime investigation (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 21.

เทคนิคการตรวจเก็บโดยใช้เทปใส หรือเทปไวนิล เช่นเดียวกับการใช้เทปเจลละติน อย่างไรก็ตามจะต้องหาวัสดุที่เหมาะสมในการรองด้านเหนียวของเทป ซึ่งบางครั้งเทปเหล่านี้ลอกลายนิ้วมือได้ดีกว่าเทปเจลละติน

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

3.1.4 วิธีการทำให้วัตถุคืนสภาพเดิม

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

3.1.5 วิธีการตรวจเก็บ

คุณสมบัติของผงฝุ่นชนิดต่าง ๆ

ผงฝุ่นแต่ละชนิดมีคุณสมบัติคือ สี การยึดติด ขนาดของเม็ดฝุ่น ความสามารถในการติดบนพื้นผิววัตถุแต่ละชนิดแตกต่างกัน ควรเลือกผงฝุ่นที่เหมาะสมกับชนิดของพื้นผิววัตถุของกลาง และบางครั้งอาจผสมผงฝุ่น 2 ชนิด หรือมากกว่า ซึ่งเรียกว่าผงฝุ่นผสม โดยการผสมผงฝุ่นสามารถปรับสีและการยึดติดได้ ตัวอย่าง ผสมผงอะลูมิเนียมกับไลโคโปเดียมเพื่อป้องกันมิให้ผงฝุ่นอลูมิเนียมติดผิววัตถุมากเกินไป ชนิดและสัดส่วนของผงฝุ่นที่จะผสมขึ้นกับสภาพอากาศ ความชื้น ความแห้งหรือเปียกของวัตถุ ผงฝุ่นผสมที่ใช้มากคือผงอลูมิเนียมกับผงไลโคโปเดียม

3.2 วิธีเปียก (วิธีใช้น้ำยาเคมี)

วิธีการทำให้สารละลายของสารเคมีติดกับรอยลายนิ้วมือที่มองเห็นและมองไม่เห็น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ ทำให้รอยปรากฏหรือชัดเจนขึ้น และทำการบันทึกภาพรอยลายนิ้วมือ

วิธีนี้ใช้ตรวจหาลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุพยาน เช่น กระดาษ ไม้ หรือโลหะ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็น เช่น ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

หลักการของวิธีการเคมี : องค์ประกอบในสารเคมีทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่ขับออกมาทางนิ้วมือทำให้เกิดการเปลี่ยนสี

อุปกรณ์ที่ใช้

3.2.1 น้ำยาเคมี น้ำยาเคมีที่ใช้ทั่วไป ได้แก่ นินไฮดริน ซิลเวอร์ไนเตรท เป็นต้น

3.2.2 แปรงทาน้ำยา

3.2.3 ถาดหรือแก้วใส่น้ำยา

3.2.4 ปากคีบ

3.2.5 เครื่องอบหรือเตาอบไฟฟ้า

3.2.6 วิธีทำให้สารเคมีติดลายนิ้วมือ โดยใช้วิธีทาหรือจุ่ม

วิธีทำ ทาวัตถุอย่างสม่ำเสมอด้วยแปรง (แปรงแบน) ที่ชุ่มน้ำยาเพื่อให้สารเคมีติดลายนิ้วมือวิธีนี้เหมาะกับวัตถุชิ้นใหญ่

วิธีจุ่ม จุ่มวัตถุลงในถาดหรือภาชนะที่มีน้ำยาเคมี วิธีนี้เหมาะกับวัตถุชิ้นเล็ก

วิธีการปฏิบัติ

1 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารนินไฮดริน (NINHYDRIN)

วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทกระดาษและเอกสารต่าง ๆ ส่วนผสมที่ใช้ นินไฮดริน 0.5 กรัม ละลายในอาซิโทน (ACETONE) 100 ซีซี ผสมเป็นสารละลายแล้วทาสารละลายนี้ลง

บนเอกสารที่มีลายนิ้วมือตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือใช้เตารีดความร้อนปานกลางรีดเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น

นินไฮดริน จะไปทำปฏิกิริยากับโปรตีนในเหงื่อ (กรดอะมิโนในเหงื่อ) ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีม่วงปนน้ำเงิน แล้วตรวจเก็บโดยวิธีการถ่ายภาพทันที เนื่องจากความร้อนเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยา จึงอาจใช้เตารีด เครื่องอบไฟฟ้าเฉพาะจุดประสงค์นี้ เพื่อทำให้เกิดความร้อนเพื่อเร่งการเกิดลายนิ้วมือในเวลาสั้น ๆ

เนื่องจากสารละลายนี้อาจทำให้ข้อความในหนังสือที่เขียนด้วยหมึกในเอกสารละลายได้ ดังนั้นก่อนทำต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารก่อน

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

3 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารผลึกม่วง (CRYSTAL VIOLET) หรือ VICTORIA PURE BLUE วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่ที่เทปใส เทปติดสายไฟด้านที่มีกาวเหนียว ๆ ติดอยู่ จึงไม่สามารถตรวจเก็บโดยใช้วิธีการปัดฝุ่นผสมสารผลึกม่วงคริสตัลไวโอเลต ประมาณ 1-1.5 กรัม ในเอทิลแอลกอฮอล์ 1000 ซีซี ดูดน้ำยานี้มา 2 ซีซี ผสมลงในน้ำ 1000 ซีซี นำเทปที่ต้องการหาลายนิ้วมือแฝงแช่ในน้ำยานี้ จนกระทั่งรอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเป็นสีม่วงแล้วล้างด้วยน้ำประปา เมื่อล้างสีส่วนที่เกินออกแล้วนำเทปที่ติดลายนิ้วมือแฝงไปวางบนกระดาษอัดรูปด้านมันที่ยังไม่ได้รับแสงซึ่งเปียกหมาย ๆ ใช้เตารีดขนาดความร้อนอ่อน ๆ รีด แล้วจึงดึงเทปพันสายไฟออก สามารถเก็บได้โดยการถ่ายภาพ

ลายนิ้วมือที่เกิดจากวิธีเปียกวิธีนี้ ตรวจเก็บโดยการบันทึกภาพถ่าย รอยลายนิ้วมือสามารถเก็บไว้ได้ระยะเวลาหนึ่งโดยห่อด้วยกระดาษสีดำ และห่ออีกครั้งด้วยถุงพลาสติก ถ้าลายนิ้วมือได้รับแสงอาทิตย์ อากาศ และแสงอุลตร้าไวโลเลต รอยลายนิ้วมือจะเริ่มมองเห็นไม่ชัดเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อเวลาผ่านไป จึงจำเป็นจะต้องบันทึกภาพถ่ายไว้แต่แรก

4 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ด้วย Gun blueing

วิธี Gun Blueing ได้ถูกนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนผิวโลหะ Gun blueing มีส่วนผสมที่ประกอบด้วย selenious acid (H_2Se_3) และ cupid salt สารละลายมีความเป็น

กรด สารทั้ง 2 ชนิด คือ selenious acid และ cupid ion จะมีการ oxidize กับโลหะ เช่น เหล็ก สังกะสี และอลูมิเนียม โดยสารจะทำปฏิกิริยา Oxidation กับบริเวณที่เป็นพื้นผิวโลหะเท่านั้น ทำให้พื้นผิวเป็นสีน้ำเงินหรือสีดำ ดังนั้นพื้นผิวโลหะที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน เช่น กรณีของรอยลายนิ้วมือที่มีการปนเปื้อนของไขมันอยู่บนเส้นนูน จะเป็นตัวป้องกันการ Oxidize จึงทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ โดยเส้นนูนจะกลายเป็นบริเวณที่สว่าง ส่วนเส้นร่องจะกลายเป็นสีดำ (Reverse) จากการทำปฏิกิริยากับ Gun blueing (Chistophe C 2004 : 165)

3.3 วิธีก๊าซ (วิธีใช้ก๊าซหรือไอของสารเคมี)

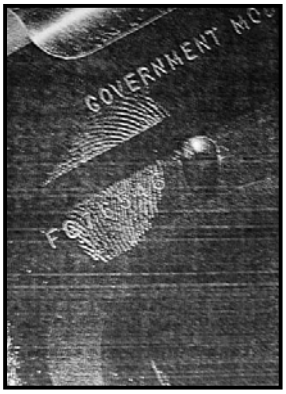
วิธีนี้ใช้สารเคมีทำให้เกิดเป็นไอหรือก๊าซด้วยความร้อนไอของสารเคมีจะไปจับหรือไปทำปฏิกิริยากับสารที่ขับออกมาจากลายนิ้วมือ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ

1 การตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีซุปเปอร์กลู (SUPER GLUE) หรือไซยาโนอะไครเลต (Cyanoacrylate) วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทเครื่องหนัง แก้ว ไวนิล เบาะรถ โลหะ กระดาษ ฯลฯ วิธีซุปเปอร์กลูมีส่วนผสมของสาร CYANOACRYLATE ESTER เมื่อสารนี้ได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอ แล้วไปทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนหรือโปรตีนและน้ำในเหงื่อ ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏลายเส้นเป็นสีขาว วิธีการคือ ใส่สารซุปเปอร์กลูในถ้วยหรือจาน นำวัตถุที่จะหาลายนิ้วมือแขวนหรือจะไว้เหนือจานและปิดฝาครอบตู้อบทิ้งไว้ประมาณ 30-60 นาที จะปรากฏลายนิ้วมือสีขาวให้ถ่ายภาพไว้และปัดด้วยผงฝุ่น

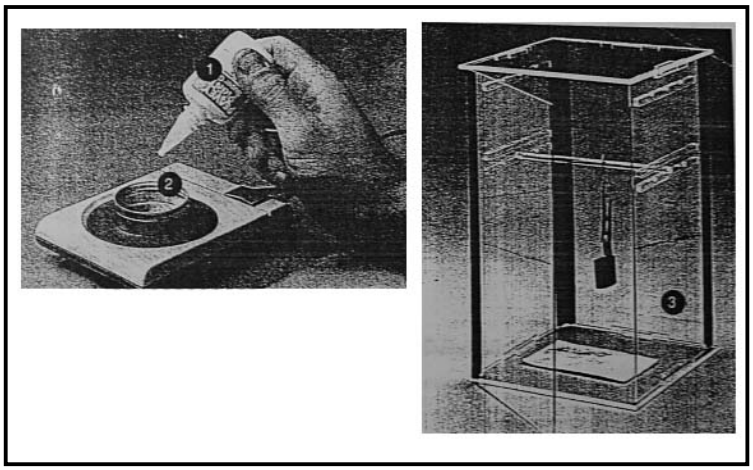
การตรวจเก็บ ใช้วิธีปัดฝุ่นด้วยผงฝุ่น ลอกใส่เทปเพื่อเก็บเป็นพยานหลักฐานต่อไป

ภาพที่ 44 แสดง ตู้อบวัตถุพยานด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue

ที่มา : Laboratory Cyanoacrylate Fuming Chambers [Online], accessed 15 March 2010 ,available from http://www.tritechusa.com



ภาพที่ 45 แสดง ลายนิ้วมือแฝงสีขาวที่ปืนเกิดจากการอบปืนด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue
ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 26

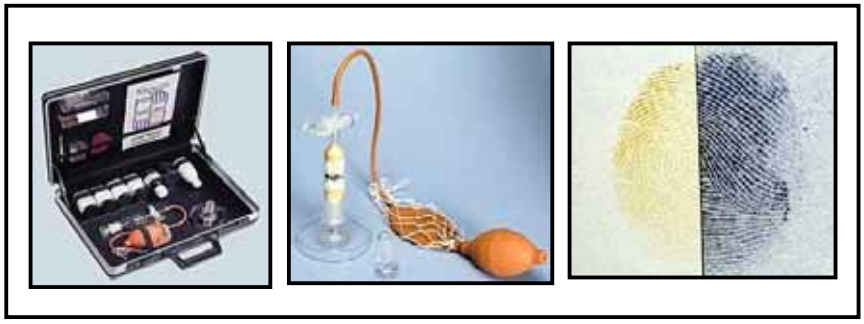


ภาพที่ 46 แสดง อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue

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

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก,นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 27

(2) การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)



ภาพที่ 47 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)

ที่มา : latent fingerprint ,Iodine fuming [Online], accessed 15 March 2010 ,available from http://www.bvda.com/EN/sect1/en_1_14a.html

วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่บนพื้นผิววัตถุที่เป็นประเภทไม้ กระดาษ ผนัง ทาสี ฯลฯ สารไอโอดีนเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพเป็นไอ และเมื่อไอของไอโอดีนไปสัมผัสกับลายนิ้วมือแฝงไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับไขมันในเหงื่อทำให้ลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเมื่อเกิดลายนิ้วมือแฝงแล้ว ควรรีบทำการตรวจเก็บโดยการถ่ายภาพทันที เนื่องจากถ้าทิ้งเอาไว้ลายเส้นจะค่อย ๆ จางหายไป

3.4 วิธีลอกลายนิ้วมือ

ได้แก่ วิธีลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทป ลอกหลังจากการปัดผงฝุ่นหรือการใช้สารเคมี และบันทึกภาพถ่ายแล้ว เป็นต้น วิธีเหล่านี้ใช้ได้ผลดีกับรอยลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น น้ำมันหรือไขมัน และรอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

3.4.1 วัสดุ / อุปกรณ์ ที่ใช้ในการลอกลายนิ้วมือ ได้แก่ เทปเจลลาติน เทปใส เทปไวนีล เทปอื่น ๆ

3.4.2 วิธีการลอกลายนิ้วมือ

ใช้เทปลอกลายนิ้วมือโดยตรง เป็นวิธีตรวจเก็บลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น ลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน

วิธีการ

1 ใช้เทปที่ผ่านกรรมวิธีเพื่อลอกลายนิ้วมือบนวัตถุที่ได้ใช้สารเคมีที่ผิววัตถุแล้ว หรือ

2 ใช้กรรมวิธีหลังจากลอกลายนิ้วมือแล้ว คือใช้สารเคมีทาไปที่ผิวของเทปที่ใช้ลอก หรือใส่ผงฝุ่นลงไปบนเทปหลังจากลอกลายนิ้วมือแล้ว

3.4.3 หลักในการตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็นชัด

3.4.3.1 ลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น

กรณีที่ฝุ่นมีปริมาณน้อย ลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทปเจลลาตินสีดำ เมื่อใดก็ตามที่ลานยิ้วมือมองเห็นไม่ชัดหลังจากลอกแล้ว ดึงด้านในของเทปออก ทำการบันทึกภาพโดยใช้ไฟส่องจากทางด้านหลัง หรือใส่ผงฝุ่นไลโคโปเดียมบนกระดาษที่รองเทปเจลลาติน แล้วกลิ้งไปมา หลังจากลอกลายนิ้วมือแล้ว 7-9 วัน และถ้าดึงด้านใสของเทปออกมาเมื่อลอกลายนิ้วมือแล้ว พลิกกลับด้านเหนียวขึ้นจุ่มลงในเอทิลแอลกอฮอล์เป็นเวลา 1-3 นาที ส่วนที่เป็นเจลลาตินฟิล์มจะแข็ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการลอกลายนิ้วมือบนผิววัตถุที่มีผงฝุ่น จะต้องเอาฝุ่นที่อยู่รอบ ๆ ลายนิ้วมือออกไปก่อนใช้เทปเจลลาตินลอกโดยกดเบา ๆ

3.4.3.2 ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

ลายนิ้วมือเปื้อนเลือดประทับบนวัตถุที่ไม่ดูดซึมสามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทปเจลลาติน กรณีที่รอยเริ่มแห้งใช้เทปเจลลาตินเก็บโดยค่อย ๆ กดเบา ๆ บนรอยนิ้วมือที่เปื้อนเลือดตามเทคนิคการลอก ดึงกระดาษที่รองเทปเจลลาตินออกหลังจากกระดาษเปื้อนเลือดแล้ว ใส่ผงฝุ่นอลูมิเนียมบนรอยที่เปื้อนเลือดโดยการปัดฝุ่น และลอกโดยใช้เทปเจลลาตินอีกแผ่น

3.4.3.3 ลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน

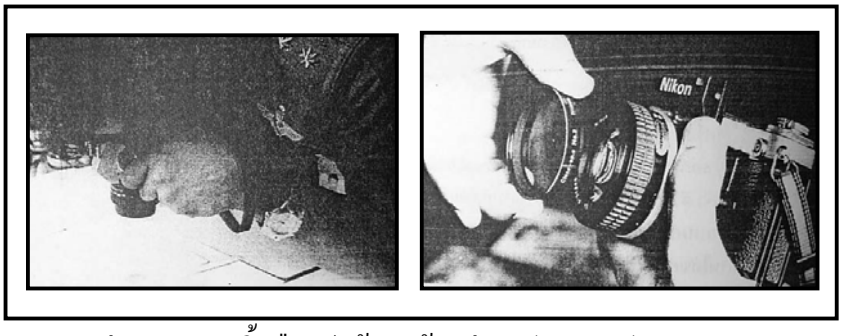
เมื่อผิววัตถุแห้งตรวจเก็บโดยใช้ Binio Roll Lifter ถ้าไม่แห้งจะต้องทำให้แห้งในร่ม กรณีที่เป็นน้ำมันหรือไขเหลว ไม่สามารถตรวจเก็บได้ด้วยวิธีนี้

3.5 วิธีการภาพถ่าย

ตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยการบันทึกภาพถ่าย ภายใต้แสงปกติ หรือแสงเฉียง แสงอุลตราไวโอเลตหรืออินฟราเรด และใช้ Close up lens สวมหน้ากล้องถ่ายรูป

3.6 วิธีใช้แสงโดยใช้แสงเลเซอร์ (LASER) และแสงโพลีไลท์(POLILIGHT)

การใช้แสงในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงเป็นกรรมวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ได้วิจัยและพัฒนาจนมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการค้นหาและทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมาจนสามารถถ่ายภาพหรือเก็บรวมรวมเป็นพยานหลักฐานได้ดังนี้



ภาพที่ 48 แสดงการถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายรูป35 มม.ประกอบกับ Close Up Lens และ Adapter Lens หรือ Close Up Filter หรือ Close Up Ring

ที่มา : พลตำรวจเอก อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯบริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 30.

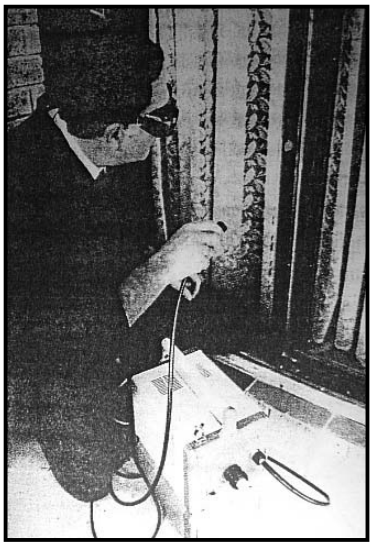
3.6.1 แสงเลเซอร์ (LASER)

LASER (LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION) เป็นแสงที่เกิดจากการกระตุ้นโดยใช้เครื่องมือ มีแหล่งกำเนิดแสดงเป็น ARGON-ION โดยอาศัยแสงเลเซอร์พลังงานสูงมาก ที่ความยาวคลื่นของแสงประมาณ 514.5 นาโนมิเตอร์ เมื่อฉายลงไปบนลายนิ้วมือแฝงซึ่งมีสารจำพวก RHIBOFLAVIN และ PYRIDRIXIN ติดอยู่ จะเกิดการเรืองแสงขึ้น การเรืองแสงนี้สามารถตรวจสอบได้ด้วยตา โดยผู้มองจะต้องสวมแว่นตาพิเศษเพื่อป้องกันแสงเลเซอร์ซึ่งสว่างมากอาจสะท้อนทำอันตรายต่อลูกตาได้ 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 49 แสดงการใช้แสงโพลีไลท์หาลายนิ้วมือแฝง
ที่มา : อรรถพล แช่มสุวรรณฉวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 2546), 32

3.7 วิธีหล่อร่องรอย

เป็นการตรวจเก็บด้วยปูนปลาสเตอร์หรือปูนสำหรับหล่อร่องรอยโดยเฉพาะ ใช้หล่อร่องรอยที่ติดอยู่บนวัตถุที่มีพื้นผิวที่มีความเหนียว ทำให้ปรากฏร่องรอยเป็นลักษณะ 3 มิติ คือมีส่วนลึกด้วย เช่น ลายนิ้วมือติดบนดินเหนียว ดินน้ำมัน เป็นต้น

การหล่อร่องรอยโดยปูนปลาสเตอร์นั้น โดยอาศัยคุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์ดังนี้ คือ ปูนปลาสเตอร์จะเกิดการขนายตัวเมื่อผสมกับน้ำ และเกิดการคายความร้อนออกเมื่อปูนกำลังจะแข็งตัว

3.7.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการหล่อปูนปลาสเตอร์

1 ปูนปลาสเตอร์ น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม

2 น้ำสะอาด ประมาณ 1 ลิตร

3 ไม้ท่อนสั้น ๆ ประมาณ 4-5 นิ้ว ประมาณ 2-3 ท่อน

4 กรอบไม้หรือกรอบเหล็กเพื่อใช้ในการครอบปูน

5 ถังผสมปูนและช้อนสำหรับคนให้ปูนผสมกัน

3.7.2 วิธีปฏิบัติ

1 ผสมปูนปลาสเตอร์ในน้ำช้า ๆ โดยใช้ช้อนช่วย

2 ให้คนช้า ๆ เพื่อมิให้เกิดฟองอากาศ

3 ค่อย ๆ เทปูนลงในบริเวณร่องรอยที่ได้วางกรอบไว้

4 เมื่อเทปูนลงไปประมาณครึ่งหนึ่ง วางไม้เสริม 2-3 ท่อนตามยาว

5 เทปูนที่เหลือจนหมด

6 เมื่อปูนเริ่มแข็งตัว ให้เขียนเครื่องหมายลงบนปูนปลาสเตอร์ เช่น สน. คดี วันเดือนปีที่หล่อ ชื่อผู้หล่อ เป็นต้น

7 ตั้งทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 30 นาทีแล้วเคาะออก

3.8 การเก็บร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น โดยใช้เครื่อง ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER

ภาพที่ 50 แสดงเครื่อง ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER

ที่มา : ELECTROSTATIC DUST PRINT LIFTER [Online],accessed 20 March 2010 , available from http://www.projectina.ch/cre8.upload/pdfs/Dust%20Print%20Lifter-new.

รอยที่เกิดจากฝุ่น เป็นรอยที่เกิดจากผิวของวัตถุที่มีฝุ่นติดอยู่ไปประทับลงบนพื้นผิวที่เรียบแข็ง รอยฝุ่นจากพื้นผิวของวัตถุที่มีฝุ่นติดอยู่ก็จะหลุดลงไปติดบนพื้นผิวที่เรียบแข็ง เช่น มีฝุ่นติดอยู่บนพื้นรองเท้า เมื่อรองเท้านั้นประทับลงบนพื้นห้อง ก็จะปรากฏรอยฝุ่นเป็นรูปรอยของพื้นรองเท้านั้นบนพื้นห้อง เป็นต้นหรือเป็นรอยที่เกิดจากบนพื้นผิวที่เรียบและแข็งมีฝุ่นเกาะติดอยู่แล้ว แล้วมีพื้นผิวไปประทับบนพื้นผิวที่เรียบและแข็งดังกล่าว ก็จะปรากฏรอยฝุ่นเป็นรอยของพื้นผิวที่ไปประทับ เช่น พื้นห้องที่มีรอยฝุ่นติดอยู่กับพื้น แล้วมีพื้นรองเท้าหรือเท้าเหยียบประทับลงไปบนพื้นห้องดังกล่าว ก็จะปรากฏเป็นรอยพื้นรองเท้าหรือเท้าที่พื้นห้องดังกล่าว รอยที่เกิดจากฝุ่นนั้นอาจจะนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานได้ การเก็บร่องรอยที่เกิดจากฝุ่นนั้น จะใช้เทคนิคการลอกรอย มีเทคนิคที่ใช้กันแพร่หลายก็คือ การใช้ไฟฟ้าสถิตเข้ามาช่วยในการลอกรอยที่เกิดจากฝุ่นดังกล่าว

ภาพที่ 51 แสดงเครื่องลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น (Electrostatic Dust Print Lifter)

ที่มา: Dustprint Lifting Instrument [online] accessed 20 March 2010 , available from http://www.redwop.com/technotes.asp?ID=90

เครื่องลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น (Electrostatic Dust Print Lifter)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ลอกร่องรอยที่เกิดจากฝุ่น โดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าแรงสูง ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าบนแผ่นฟิล์มที่ด้านหนึ่งเคลือบด้วยโลหะ ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กบนแผ่นฟิล์มดังกล่าว แล้วดูดผงฝุ่นขึ้นมาติดบนฟิล์มนั้น เครื่องมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 4 อย่าง คือ

1. Power supply
2. Charger
3. โลหะที่เป็น ground; แผ่นโลหะที่เป็น ground หรือ Antenna ground
4. แผ่นฟิล์มที่มีด้านหนึ่งเคลือบด้วยโลหะ (Metal Lifter)

ส่วนที่ 5 อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน

อาวุธปืนแบบเริ่มแรกเป็นแบบที่เรียกกันว่า “ปืนประจุปาก หรือบรรจุปาก” (Muzzle Loading) คือลักษณะของลำกล้องปืนเป็นท่อโลหะกลวง ปลายข้างหนึ่งอุดตัน ใกล้ ๆ ปลายท่อข้างอุดตันมีรูเล็ก ๆ เจาะทะลุเข้าไปถึงภายในลำกล้องปืน เวลาบรรจุดินปืนและลูกกระสุนปืนก็จะต้องบรรจุเข้าทางปากลำกล้อง โดยเอาดินปืนบรรจุเข้าไปก่อน และใช้หมอนกระสุนปืน (Wad) อัดตามลงไปกระทุ้งให้แน่น แล้วจึงบรรจุลูกกระสุนปืนและมีหมอนกระสุนปืนอัดตามลงไปและกระทุ้งให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง ดินปืนซึ่งถูกอัดแน่นก็จะมีบางส่วนล้นออกมาทางรูเจาะทะลุที่อยู่ข้างลำกล้องที่กล่าวข้างต้น ซึ่งใช้เป็นดินล่อหรือบางทีดินล่ออาจจะใส่เข้าไปในรูดังกล่าวจากข้างนอก เมื่อจะยิงปืนก็เอาไฟหรือโลหะเผาไฟหรือถ่านติดไฟแดง ๆ มาจุดหรือจี้ที่ดินล่อ เมื่อดินล่อติดไฟๆก็ลามเข้าไปติดดินปืนซึ่งถูกอัดแน่นอยู่ภายในลำกล้องปืนและเกิดการเผาไหม้ของดินปืนอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดแก๊สจำนวนมหาศาลและเกิดกำลังดันสูงขึ้นภายในลำกล้องปืน ดันให้ลูกกระสุนปืนวิ่งออกจากลำกล้องปืนไปได้

หมอนกระสุนปืนในสมัยเริ่มแรกนั้นทำด้วยไม้เนื้ออ่อน หรือพวกวัสดุเส้นใยนิ่ม ๆ เช่นฝอยกาบมะพร้าวดังที่ใช้กันอยู่ในชนบทของประเทศเราในปัจจุบัน เพราะจะได้ง่ายต่อการที่จะใช้ไม้หรือแท่งโลหะกระทุ้งอัดให้แน่นได้ดีขึ้น ถ้าหมอนกระสุนปืนอัดไม่แน่นก็จะเกิดรอยรั่วของแก๊สตามขอบของหมอนได้ อันจะเป็นเหตุให้กำลังดันลูกกระสุนปืนไม่ดี ลูกกระสุนปืนที่ถูกยิงออกไปก็จะมีความเร็วต่ำทำให้ไปได้ไม่ไกล

ตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมา มนุษย์มีความรู้ทางวิชาเคมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีผู้คิดค้นสารเคมีที่เป็นสารวัตถุระเบิด เมื่อถูกกระทบกระแทกอย่างแรงแล้วจะสามารถระเบิดขึ้นได้สารเคมีที่ว่านั้นคือ Fulminate of Mercury ซึ่งถือว่าเป็น Priming Powder ตัวแรก ที่มนุษย์นำมาใช้ในการยิงปืน หลักฐานตามประวัติศาสตร์ บันทึกไว้ว่าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1703 นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสเป็นผู้ค้นพบว่า Fulminate of Mercury เป็นวัตถุระเบิด จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1793 บาทหลวงชาวสก็อตแลนด์ ชื่อ Alexander John Forsyth ได้ทดลองนำเอา Fulminate of Mercury เป็นตัวจุดดินปืนขึ้น โดยให้ชื่อปืนชนิดนี้ว่า ปืนแบบ Percussion Locks ซึ่งได้ผลิตขึ้นเป็นครั้งแรกในกรุงลอนดอน ต่อมาในปี ค.ศ. 1812 Forsyth ได้ร่วมมือกับ James Waatts ประดิษฐ์ปืนแบบ Percussion Locks ขึ้นไว้หลายแบบ

ในยุคของ Percussion Locks นี้ มีอาวุธปืนแบบต่าง ๆ ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาอีกมากมาย โดยเฉพาะพวกปืนแบบ Breech Loading เริ่มมีใช้กันมาก ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีผู้ใดสามารถประดิษฐ์กระสุนปืนขึ้นมาได้ก็ตาม นอกจากนี้ภายในลำกล้องปืนก็ได้มีการทำเกลียวกันขึ้นมาใช้มากขึ้นและลูกกระสุนปืนก็มีรูปร่างต่าง ๆ กันไม่ได้เป็นลูกตะกั่วกลม ๆ เพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังมีการประดิษฐ์

ปืนแบบที่สามารถยิงซ้ำได้ (Repeating Arms) เช่น ปืนรีวอลเวอร์ เป็นต้น

ในกลางศตวรรษที่ 19 ปืนแบบ Percussion Locks ก็มีใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วไปทั้งทวีปยุโรปและอเมริกา พร้อมกันนี้ก็ได้มีผู้พยายามคิดค้นสร้างกระสุนปืนชนิดเป็นนัด และมีระบบจุดดินปืนอยู่ภายในกระสุนปืนแต่ละนัด (ดังเช่นกระสุนปืนในปัจจุบัน) ขึ้นมากมาย แต่ก็ยังใช้การไม่ได้เพราะแก๊สจากการเผาไหม้ของดินปืนสามารถรั่วออกทางท้ายลำกล้องปืนได้

ปืนแบบ Percussion Locks นี้ ในปัจจุบันยังคงมีใช้กันอยู่อย่างกว้างขวางทั่วไปทั้งโลก เช่นในชนบทที่ห่างไกลของประเทศไทย ในประเทศอินเดีย และบางประเทศในอาฟริกา ตลอดจนกลุ่มคนที่นิยมใช้อาวุธปืนแบบ Muzzle Loading ในประเทศสหรัฐอเมริกาและอังกฤษ เป็นต้น ซึ่งปืนแบบนี้ไทยเราเรียกว่า “ปืนแก๊ป” นั่นเอง

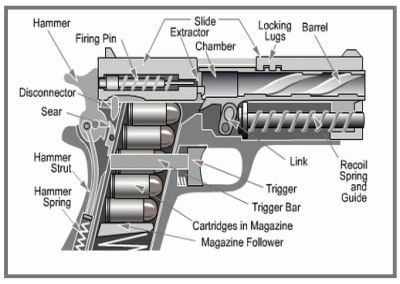
ภายหลังจากที่มีการประดิษฐ์กระสุนปืนแบบ Rim Fire และ Center Fire ขึ้นมาได้ อาวุธปืนแบบและขนาดต่าง ๆ กัน ก็ถูกพัฒนาขึ้นมามากมาย อาวุธปืนที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น ปืนกลต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วมาก ทำให้การแยกแยะจัดหมวดหมู่อาวุธปืนกระทำได้ยาก ในที่นี้จะขอแบ่งประเภทอาวุธปืนตามการใช้งานสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ปืนพก (Pistol) ปืนจำพวกนี้สามารถใช้ทำการยิงได้ด้วยมือเดียว เพราะมีขนาดเล็ก ทำให้พกพาติดตัวไปได้สะดวก สามารถซ่อนหรือปกปิดได้ง่าย และเนื่องจากเป็นอาวุธปืนที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้อำนาจการยิงมีระยะไม่ไกลมากนัก ซึ่งถ้าแบ่งตามลักษณะของอาวุธปืนจำพวกนี้แล้ว สามารถแบ่งได้เป็น 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 52 แสดงปืนพกกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Pistol)

ที่มา: Modelguns-worldwide, Semi-Automatic Firearms [Online], accessed 20 March 2010. Available from http://www.modelguns-worldwide.com



ภาพที่ 53 แสดงรายละเอียดโดยสังเขปถึงส่วนประกอบของอาวุธปืน Semiautomatic Pistol

ที่มา : Today's Hunter in South Carolina, Semi-Automatic Firearms [Online], accessed 20 March 2010. Available from http://www.hunter-ed.com/sc/course/ch2_actions_semiautomatic.htm

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

ภาพที่ 54 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนลูกโม่ เทารัส M85s ลำกล้องยาว 2 นิ้ว บรรจุกระสุนปืน5-6 นัด

ที่มา : อาวุธปืน สนทนาภาษาปืน, อาวุธปืนลูกโม่ เทารัสM85s [Online], accessed 20 March 2010. 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 55 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนที่เหมือนกับไฟแช็ค

ที่มา : Smith & Wesson, Firearms, Revolvers : Medium Frame [Online], accessed 20 March 2010. Available from http://www.smithwesson.com/

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

3. ปืนเล็ก ชนิดของปืนเล็กในที่นี้ หมายถึง ปืนที่ทำการยิงโดยอาศัยการประทับไหล่ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน ดังนี้

ก. ปืนเล็กยาว (Rifle) เป็นอาวุธปืนเล็กที่มีความยาวลำกล้องประมาณ 24 – 30 นิ้ว

ภาพที่ 56 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน Winchester Model 70 ซองกระสุน (Magazine) บรรจุกระสุนปืนได้ 5 นัด

ที่มา : Winchester, Repeating Arm, Model 70 : Sporter Deluxe [Online], accessed 20 March 2010.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 ต่างกันก็แต่เฉพาะลำกล้องที่สั้นกว่าเท่านั้น

จ. ปืนเล็กกล (Assault Rifle) เป็นอาวุธปืนยาวที่สามารถยิงได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบกึ่งอัตโนมัติ

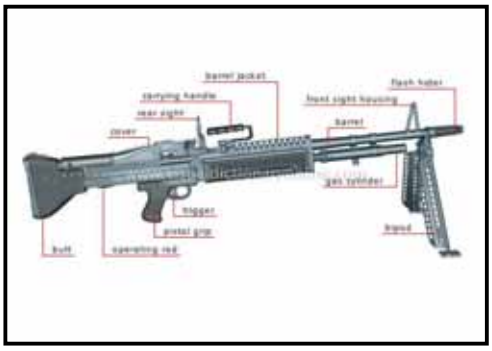
ภาพที่ 57 แสดงรายละเอียด อาวุธปืน SCAR H ซึ่งความยาวลำกล้องต่างๆกัน (เรียงจากบนลงล่าง คือ ปืนเล็กยาว ปืนเล็กสั้น และ ปืนเล็กกล)

ที่มา : Modern Firearms & Ammunition Encyclopedia of firearms and ammunition of the XX and XXI centuries, Special Operations Forces Combat Assult Rifile (SCAR) [Online], accessed 20 March 2010.Available from http://world.guns.ru/assault/as70-e.htm

4. ปืนกล (Machine Gun) เป็นปืนที่มีการยิงระบบครบรอบอัตโนมัติสมบูรณ์ (Full Automatic) กล่าวคือ ตลอดเวลาที่ผู้ยิงยังเหนี่ยวไกปืนไว้ ปืนจะทำการยิงติดต่อกันได้โดยตลอดและจะหยุดยิงต่อเมื่อผู้ยิงปล่อยไก หรือกระสุนหมด ใช้กับกระสุนปืนไรเฟิลทางทหาร เนื่องจากการยิงลักษณะนี้จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนกับตัวปืน จึงจำเป็นต้องอาศัยขาทรายหรือขาหยั่งเป็นส่วนประกอบเพิ่มขึ้น อีกทั้งตัวปืนมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ต้องใช้คนยิงตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป และมีระบบการป้อนกระสุนปืนด้วยแมกกาซีน ปืนกลแบบนี้มี 2 ชนิด คือ

ก. ปืนกลเบา เป็นปืนกลที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 35 ปอนด์ลงไป

ข. ปืนกลหนัก เป็นปืนกลที่มีน้ำหนักมากกว่า 35 ปอนด์ขึ้นไป



ภาพที่ 58 แสดงรายละเอียดอาวุธปืนกล light machine gun.

ที่มา : light machine gun.[Online],accessed 20 May 2008, Available from http://visual.merriam-webster.com/society/weapons/light-machine-gun.php

อาวุธปืนแบบต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมานั้น จะใช้ได้ผลดีและมีอานุภาพสูงสุด ก็ต่อเมื่อกระสุนปืนจะต้องประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 3 สิ่ง คือ

1. กระสุนปืนจะต้องเป็นแบบ “Fixed Charge” คือ มีปลอกกระสุนปืน, แก๊ป, ดินปืน และลูกกระสุนปืน รวมอยู่เป็นอันเดียวกัน

2. ปลอกกระสุนปืนจะต้องขยายตัวได้ เพื่อว่าเมื่อกระสุนปืนถูกยิงปลอกกระสุนปืนจะขยายตัวได้แนบสนิทกับผนังรังเพลิง เพื่อป้องกันไม่ให้แก๊สรั่วย้อนออกทางข้างปลอกกระสุนปืนได้ และยังต้องง่ายต่อการที่จะดึงปลอกกระสุนปืนที่ยิงแล้วออกจากรังเพลิง

3. แก๊ป หรือ Primer Cap จะต้องมีตัวทั่ง (Anvil) สำหรับการกระแทกของเข็มแทงชนวนสร้างติดไว้ด้วย ในกรณีที่เป็นกระสุนแบบชนวนกลาง หรือมีตัวรับการตีของเข็มแทงชนวนแบบที่เรียกว่า Folded Head ในกระสุนปืนแบบชนวนริม

กระสุนปืน (Metallic Cartridge)

ภาพที่ 59 แสดงรายละเอียด กระสุนชนิดต่างๆ Left to right: .22 LR, .25 ACP, .32 ACP, .380 Auto, 9mm, .357 SIG, .38 SPL, .357 Mag, .40 S&W, .45 ACP, and .223.
ที่มา : A Guide to Caliber and Ammunition Selection for Concealed Carry [Online], accessed 20 March 2010, available from http://www.oklahomaconcealedcarry.com/Caliber_Ammo_Selection.html

นับแต่มีการผลิตกระสุนปืนขึ้นมาได้จนถึงปัจจุบันนี้ Metallic Cartridge มีด้วยกันหลายแบบ แต่แบบที่สำคัญและผลิตออกมาจำหน่ายทางการค้ามีอยู่ 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 อาวุธปืนที่ใช้กระสุนปืนแบบนี้ที่นกปืนไม่มีเข็มแทงชนวน เวลายิงนกปืนจะกระแทกลงบนเข็มที่โผล่ออกมาข้างปลอกกระสุนปืน และปลายเข็มอีกข้างหนึ่งก็จะกระแทกกับแก๊ป เกิดระเบิดขึ้นประกายไฟก็จะไปเผาไหม้ดินปืนต่อไป กระสุนปืนแบบ Pin Fire มีอายุการใช้งานไม่นานนัก ก็ถูกแทนที่ด้วยกระสุนปืนแบบใหม่ คือ Rim Fire

2. Rim Fire Cartridge เป็นกระสุนปืนที่ทำให้มีชนวนท้ายกระสุนปืนอยู่บริเวณขอบจานท้ายกระสุนปืน โดยกระสุนปืนชนิดนี้จะลั่นได้ก็ต่อเมื่อเข็มแทงชนวนแทงไปที่บริเวณรอบขอบจานท้ายกระสุนปืนเท่านั้น จะเห็นได้ทั่วไปในกระสุนปืนลูกกรด ขนาด .22 ซึ่งใช้ Picrate จาก

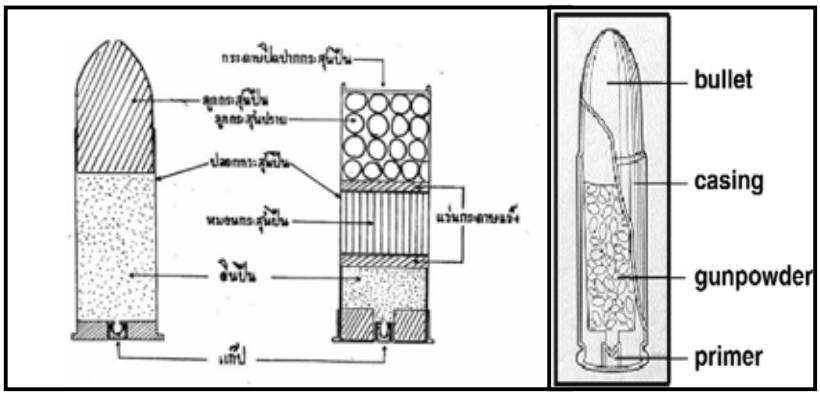
Picric Acid ในการทำชนวน เหตุที่กระสุนปืนลูกกรด ขนาด .22 ทำแบบชนวนริม เนื่องจากกระสุนปืนมีขนาดเล็ก การจะทำแบบชนวนกลาง (Center Fire) ทำได้ยากและมีต้นทุนสูง

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

กระสุนปืนโดยทั่วไปมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

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



ภาพที่ 60 แสดงรายละเอียด ส่วนประกอบสำคัญของกระสุนปืน

ที่มา : วิวัฒน์ ชินวร, “การวิเคราะห์เขม่าปืนด้วยเทคนิค SEM/EDX” (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากรม 2550), 13.

ลูกกระสุนปืน (Bullet)

ลูกกระสุนปืนในตอนแรกเป็นพวกลูกดอก, ลูกธนู, หินกลม ๆ เป็นต้น ต่อมาก็ใช้ลูกเหล็ก หรือตะกั่ว ซึ่งต่อมาพบว่า ลูกเหล็กหรือตะกั่วจะให้ระยะยิงไกลกว่าอย่างอื่น แต่ในที่สุดก็พบว่า ตะกั่วเป็นสารเดียวที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ทำลูกกระสุนปืน เนื่องจากคุณสมบัติที่มีน้ำหนักดี ราคาถูก และง่ายในการที่จะหลอมหรือหล่อทำรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มวิวัฒนาการของอาวุธปืนเป็นต้นมา ลูกกระสุนปืนที่ใช้ทำด้วยตะกั่วล้วน ๆ ยาวนานมาเป็นเวลานานถึง 525 ปี จนกระทั่งในปีค.ศ. 1880 – 1890 จึงได้มีลูกกระสุนปืนแบบที่เรียกว่า Jacketed Bullet เกิดขึ้น ซึ่งในสมัยนั้น Jacket ทำด้วยทองเหลืองหรือทองแดงบาง ๆ หุ้มแกนตะกั่วไว้ภายใน 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 ลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่วมีลักษณะตอนท้ายของลูกกระสุนปืนปรากฏอยู่ 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 1/4 หรือ 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 หรือลดการเสียดสีของอากาศกับลูกกระสุนปืนเมื่อใช้ยิงออกไป ทำให้ลูกกระสุนปืนแบบนี้ยิงไปได้ไกลกว่า และมีวิถีกระสุนปืนแบนราบดีกว่าลูกกระสุนปืนแบบ Flat Base เมื่อมีความเร็วต้นเท่ากัน ลูกกระสุนปืนที่มีความเร็วต้นตั้งแต่ 2,000 ฟุตต่อวินาทีขึ้นไป จะต้องเป็นแบบ Jacketted Bullet เพราะถ้าเป็นแบบ Lead Bullet จะทำให้ส่วนก้นและผิวด้านข้างของลูกกระสุนปืนละลายได้ ทำให้มีเศษตะกั่วติดค้างอยู่ภายในลำกล้องปืน อันจะทำให้เกิดผลเสียต่อความแม่นยำของปืนกระบอกนั้น

ลูกกระสุนปืนมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของลูกกระสุนปืนนั้น ตัวอย่างเช่น

ก. Round Nose (RN) เป็นลูกกระสุนปืนธรรมดาทั่ว ๆ ไป มีปลายหัวมน

ข. Semi-Wad Cutter (SWC) เป็นลูกกระสุนปืนที่มีส่วนปลายที่พ้นปลอกกระสุนออกมามีขนาดเล็กกว่าส่วนใหญ่ที่อยู่ในปลอกกระสุน และส่วนปลายตัดตรงไม่มน

ค. Wad Cutter (WC) เป็นลูกกระสุนปืนที่ส่วนปลายสั้นเสมอปากปลอกกระสุนปืน และส่วนปลายตัดตรง

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

จ. Full Metal Jacket (FMJ) เป็นลูกกระสุนปืนที่มี Jacket หุ้มทั้งหมด ส่วนปลายมนบางทีเรียกว่า Metal Case Bullet

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

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

ซ. Point เป็นลูกกระสุนปืนที่ Jacket หุ้มหมด และปลายแหลม

ฌ. 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 ซึ่งมีความแข็งมาก สามารถเจาะทะลุเกราะเหล็กได้ วัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับยิงทะลุยานยนต์หุ้มเกราะของทหาร หรือยิงทะลุแผ่นวัตถุหรือโลหะที่มีความหนามาก ๆ ได้

ปลอกกระสุนปืน

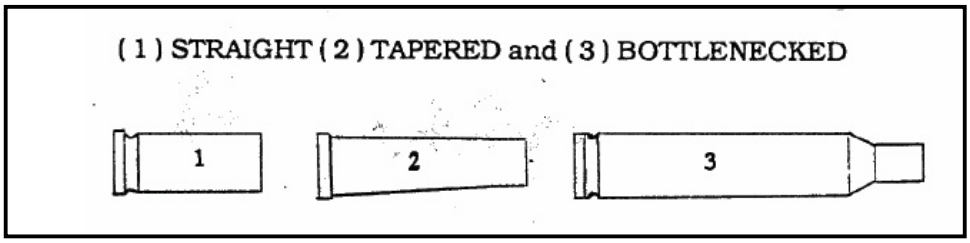
เมื่อมีการประดิษฐ์กระสุนปืนขึ้นได้ในตอนแรกปลอกกระสุนปืนทำด้วยกระดาษแข็งจานท้ายเป็นทองเหลือง แต่กระดาษแข็งมีข้อเสียที่ว่า ปลอกกระสุนปืนจะบวมเมื่อถูกความชื้นทำให้ไม่สามารถใส่เข้าไปในรังเพลิงของอาวุธปืนได้ นอกจากนี้ยังทำได้ยากเมื่อเป็นกระสุนปืนขนาดเล็ก ๆ ต่อมาจึงพบว่า ทองเหลืองเป็นโลหะที่ดีที่สุดในการใช้ทำปลอกกระสุนปืน 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 และประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน จะทำด้วยเหล็กชุบทองแดง หรือสี Epoxy อบด้วยความร้อน เพื่อป้องกันสนิม ปลอกกระสุนปืนที่ทำด้วยโลหะอื่นนอกจากทองเหลืองแล้ว จะใช้ครั้งเดียวทิ้ง ไม่สามารถนำกลับไปอัดยิงใหม่ได้อีก

ภาพที่ 61 แสดงรายละเอียดปลอกกระสุนปืน

ที่มา : Marstar Canada, new Brass Cartridge Cases (pistol and rifle calibres) [online],accessed 20 March 2010 , available from www.marstar.ca/ammo-etc/new-brass.shtm

รูปร่างลักษณะภายนอกของปลอกกระสุนปืนจะมี 3 แบบ คือ

1. Straight Case
2. Tapered Case
3. Bottlenecked Case

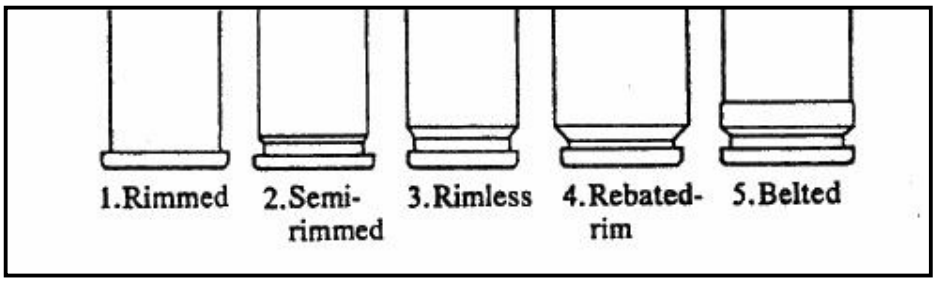


ภาพที่ 62 แสดงรายละเอียดรูปร่างของปลอกกระสุนปืนทั้ง 3 แบบ

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

กระสุนปืนแบบชนวนกลาง (Center Fire) ที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับปืนรีวอลเวอร์จะมีลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนเป็นแบบ Rimmed เช่น .32 S&W, .38 Special, .44 Magnum เป็นต้น พวกที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับปืน Semi-Automatic จะเป็นแบบ Semi-rimmed หรือแบบ Rimless ส่วนแบบ Rebated-Rim จะพบในปืนไรเฟิลที่ผู้ผลิตทำโครงปืนและลูกเลื่อนอาวุธปืนที่เดิมใช้กระสุนปืนซึ่งมีแรงดันน้อยหรือขนาดเล็กกว่า 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 OF สำหรับ Pyrodex ที่ยิงแล้ว สามารถตรวจหาสารประกอบที่นอกเหนือจากดินดำ ได้หลายวิธี เช่น ใช้ High Perfomance Liquid Chromatography, Energy Dispersive Elemental Analysis และ/หรือ FTIR (Infared Spectroscopy) เป็นต้น

3. Smokeless Powder (ดินควันน้อย) การพัฒนาดินน3588 .วันน้อยนั้น เกิดขึ้นใกล้ ๆ กับการค้นพบ Guncotton, Nitroglycerine และ Dynamite โดยในปี 1845 Christian Schoenbein ชาวสวิสเป็นผู้ค้นพบ 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 ชาวปรัสเซียเป็นคนแรกที่คิดได้ 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)หรือเป็นเม็ดกลม (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 ทำหน้าที่เป็นตัวบรรจุ Primimg Mixture

ข. Primimg Mixture เป็นวัตถุระเบิดประเภทกระทบแตก ทำหน้าที่เป็นตัวให้ประกายไฟจุดดินปืน

ค. Anvil เป็นโลหะแข็ง ทำหน้าที่เป็นตัวรับการกระแทกของเข็มแทงชนวน เพื่อทำให้ Priming 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

ในการบอกขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืนในหน่วยมิลลิเมตร บางตำราใช้เป็นดังนี้

9 mm Luger หรือ 9 mm Parabellum	ใช้เป็น	9X19 mm
9 mm Ultra หรือ 9 mm Police	ใช้เป็น	9X18 mm
9 mm Makarow	ใช้เป็น	9x18 mm soviet
9 mm Browning Short หรือ .380 Auto	ใช้เป็น	9X17 mm

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) แล้วยังมีขนาดของลูกกระสุนปรายที่บรรจุอยู่ในกระสุนปืนลูกซองเรียกเป็นนัมเบอร์หรือเบอร์ (Number) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีเบอร์เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร บอกไว้ที่กระดาษปิดปากกระสุนปืน หรือด้านข้างกระสุนปืน

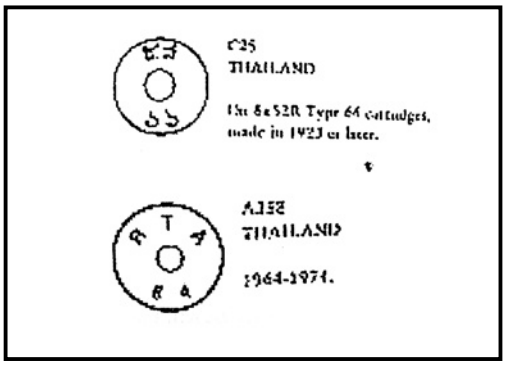
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบขนาดของอาวุธปืนและกระสุนปืน (ลูกโดด)

ระบบอังกฤษ(นิ้ว)	ระบบเมตริก(ฝรั่งเศส)(มม.)
.22, .222, .223	5.56
.243, .244	6
.25	6.35
.285	7
.30, .308	7.62
.32	7.65
.323	8
.357(.38)	9
.45	11
.50	12.7

เครื่องหมายที่จานท้ายกระสุนปืน (Cartridge Headstamp)

บริเวณจานท้ายกระสุนปืน(ปลอกกระสุนปืน) จะมีตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายแสดงข้อมูลของกระสุนนั้น เช่น ขนาดของกระสุนปืน ยี่ห้อของกระสุนปืน หรือสัญลักษณ์ของบริษัทผู้ผลิต แต่ถ้าหากเป็นกระสุนที่ใช้ทางทหารจะบอกปีที่ผลิต โดยเป็นเลข 2 ตัวท้ายของปี ค.ศ. หรือ Code ของโรงงานผู้ผลิต

Headstamp บนจานท้ายปลอกกระสุนปืนมีการออกแบบ (Design Element) หลายรูปแบบ เช่น



ภาพที่ 64 แสดงรายละเอียดเครื่องหมายที่จานท้ายกระสุนปืนแล็กแบบ 66 ขนาด 8 มม.ผลิตจากกรมสรรพาวุธทหารบก และเครื่องหมายที่จานท้ายกระสุนปืนซึ่งผลิตจากกรมสรรพาวุธ ทหารบก (Royal Thai Army) ปี ค.ศ.1964

ที่มา: อรรถพล แช่มสุวรรณณวงศ์,พลตำรวจเอก, นิติวิทยาศาสร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (กรุงเทพฯ:บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด 25พลตำรวจเอก 46), 20.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ (2551) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน โดยการศึกษาทั้งก่อนและหลังยิงปืน จากกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม.และ 7.62 ด้วยวิธีการปัดฝุ่น (Black powder), รมด้วยซุปเปอร์กลู (Super glue fuming), ชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู (Perma blue treatment) และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเอง (Improvised gun blueing treatment) ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48 ชม.ตามลำดับ โดยดูการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยตาเปล่า ผลการวิจัยพบว่าก่อนการยิงปืนสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ด้วยวิธีการทำทั้ง 4 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืนรอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา โดยชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู คิดเป็นร้อยละ 66.67 และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเองคิดเป็นร้อยละ 60.00 สำหรับวิธีการปัดผงฝุ่นดำ และวิธีการรมด้วยซุปเปอร์กลู ไม่มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือแต่อย่างใด

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

วรากร คำแก้ว (2543) ได้กล่าวถึง การพิสูจน์บุคคลแบบอัตโนมัติโดยใช้คุณลักษณะทางสรีรวิทยาของคนหรือที่เรียกว่า ไบโอเมตริก เริ่มมีความสำคัญมากขึ้นเมื่อความต้องการในการพิสูจน์บุคคลสำหรับการทำธุรกรรมหรือการติดต่อสื่อสารกันผ่านสื่ออิเลคทรอนิคส์มีมากขึ้น ลายนิ้วมือก็เป็นรูปแบบหนึ่งของไบโอเมตริกที่มีคุณสมบัติที่ดีหลายอย่างและเหมาะสมในการนำมาใช้พิสูจน์บุคคล การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาวิธีการประมวลผลภาพแบบพื้นฐานโดยทั่วไปให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้และได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับการรู้จำลายนิ้วมือ ขั้นตอนการประมวลผลจะนำภาพที่ได้จากเครื่องอ่านภาพที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ TIFF มา

ทำการประมวลผลขั้นต้นเพื่อแยกบริเวณที่เป็นภาพฉากหลัง บริเวณที่มีคุณภาพต่ำ และบริเวณที่เป็นลายนิ้วมีอออกจากกัน การประมวลผลในขั้นต่อไปจะทำเฉพาะบนบริเวณที่เป็นลายนิ้วมือเท่านั้น จากนั้นจะทำการปรับเพิ่มคุณภาพของภาพเพื่อให้ได้เส้นลายนิ้วมือเด่นชัดขึ้น กำจัดความเพี้ยนและ สัญญาณรบกวนต่าง ๆ บนภาพ โดยแบ่งภาพออกเป็น ส่วน แล้วทำการหาทิศทางของลายเส้นในแต่ ละ ส่วน ได้เป็น 8 ทิศทาง และทำการคอนโวลูชันในสองมิติด้วยการ์บอร์ฟิลเตอร์แบบมีทิศทางตรง ตาม ส่วน นั้น ๆ หลังจากนั้นทำให้กลายเป็นภาพขาวดำและทำให้เป็นเส้นโครงร่างเพื่อหาจุดราย ละเอียดบนลายนิ้วมือที่มีอยู่ 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 วิชาพันธุศาสตร์เชิงชีวสังคม และการให้บริการวิชาแก่ประชาชนทั่วไป ของคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เทคนิคการพิมพ์ลายนิ้วมือใช้วิธีเทปกาวใสซึ่งเป็นมาตรฐานในการพิมพ์ลายนิ้วมือเพื่อศึกษาทางพันธุศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยของเพศชายเท่ากับ 147.06_+39.26 เส้น(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)ของเพศหญิงเท่ากับ139.27+_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 รวมพิจารณารวมทั้งสองเพสพบว่าลายนิ้วมือสี่แบบดังกล่าวมีร้อยละ 44.83,48.53,4.00,และ2.62 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลการวิจัยในชาวต่างชาติ ชี้ให้เห็นว่าใช้ผลการศึกษาแบบแผนลายนิ้วมือและจำนวนเส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยในคนไทยเป็นค่า อ้างอิงในการศึกษาด้านพันธุศาสตร์ของลายนิ้วมือในคนไทย อนึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยอื่นๆที่ระบุว่าแบบแผนลายนิ้วมือ มีความแตกต่างระหว่างเชื่อชาติเผ่าพันธุ์ เช่น ชาวตะวันออกมีลายนิ้วมือแบบก้นหอย มากกว่าชาติตะวันตก

สาวิตรี พิพิธกุลและจริยา ศุภรัตน์ภิญโญ (2548) ได้ศึกษาและจัดทำโครงงานเรื่องโปรแกรมบันทึกข้อมูลพนักงานด้วยเครื่องสแกนลายนิ้วมือ โดยได้ศึกษาเรื่องเอกลักษณ์ของลายนิ้วมือสามารถแยกออกได้เป็น2 ประเภท ได้แก่

ประเภทแรก รูปแบบสำคัญทั่วไปของลายนิ้วมือ มีดังนี้

1 เส้นโค้ง (Arch) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่ง และไปสิ้นสุดที่อีกฝั่งหนึ่ง

2 ห่วง(Loop) เป็นลายนิ้วมือที่เส้นจะเริ่มจากนิ้วมือฝั่งหนึ่ง ลากยาวไปกลางนิ้วมือและโค้งกลับมาสิ้นสุดที่ฝั่งเดิม

3 ก้นหอย (Whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ม้วนเป็นรูปก้นหอย

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

อิสรา วารีเกษม(2533:95-99)ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการทดสอบลายพิมพ์นิ้วมือโดยมนุษย์และระบบตรวจสอบอัตโมมัติ โดยรวบรวมข้อมูลรายงานสถิติผลของการตรวจสอบแผ่นลายนิ้วมือ 10 นิ้ว ทั้งของผู้ต้องหาในทุกๆพื้นที่และของผู้ขออนุญาตสมัครงานในทุกๆพื้นที่ของประเทศจากกองทะเบียนประวัติอาชญากร กรมตำรวจผลการวิจัยพบว่าระบบตรวจสอบลายนิ้วมือ หรือที่เรียนย่อๆว่าAFIS (Automated Fingeprint Identification System) มีคุณสมบัติตรวจลายนิ้วมือแฝง (Latent Print) ต่อลายพิมพ์นิ้วมือแฝง,ลายพิมพ์นิ้วมือแฝง (Latent Print)กับลายพิมพ์นิ้วมือ 10 นิ้ว, ลายพิมพ์นิ้วมือ10 นิ้วของผู้ต้องหาของผู้อนุญาต ผู้สมัครงาน กับลายพิมพ์นิ้วมือแฝง (Latent Print)และลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ต้องหาผู้ของอนุญาต ผู้สมัครงานกับลายพิมพ์นิ้วมือที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเพื่อหาประวัติการทำผิดซ้ำการใช้เครื่องAFISในการตรวจสอบเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือนี้ช่วยย่นระยะเวลาการตรวจสอบเปรียบเทียบจากระบบ Manual ลงไปได้มากมีความแม่นยำกว่าระบบ Manual หือการใช้สายตามนุษย์ในการตรวจสอบเนื่องจากคุณสมบัติของเครื่องมืออัตโนมัตินี้จะสามารถทำการตัดสินปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในลักษณะต่างๆ โดยการตัดสินใจไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้อย่างแน่นนอนคงที่แต่การตรวจสอบเปรียบเทียบโดยใช้สายตามนุษย์นั้น อาจจะมีการตัดสินใจปัญหาเกิดขึ้นในแต่ละครั้งแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเกิดปัญหาในการทดสอบที่ต่างบุคคล ก็จะสามารถลดความแม่นยำลงไป อย่างไรก็ตาม ยังมีความจำเป็นที่จะต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญเช่นเดิม ในส่วนของการตรวจสอบเบื้องต้นว่ามีการพิมพ์สลับมือ สลับนิ้วหรือไม่ หรือมีการพิมพ์นิ้วเท้ามาแทนพิมพ์ลายนิ้วมือหรือไม่ ฯลฯ ยังคงจำเป็นต้องใช้ผู้เชียวชาญในการจัดเตรียมการข้อมูลให้พร้อมและถูกต้อง สำหรับป้อนข้อมูลเข้าไปยังเครื่อง

อัมพร แจ่มสุวรรณ และนิธยา บงกชมรณีย์ (2527:13-19) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องกรรมพันธุ์ของลายพิมพ์นิ้วมือในคนไทยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาการถ่ายทอดพันธุกรรมของลายพิมพ์นิ้วมือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 55 ครอบครัว 241 คน โดย

จำแนกลายพิมพ์นิ้วมือออกเป็น 60 แบบ ตามแบบ periodic system of Fingertip Designs ของ Dr.Sandor Okros แล้วนำมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิจัยพบว่าลายพิมพ์นิ้วมือของลูกเหมือนแม่มากที่สุดคือ นิ้วก้อยซ้าย และน้อยที่สุดนิ้วชี้ซ้าย นิ้วก้อยซ้ายเป็นนิ้วที่มีลายพิมพ์นิ้วมือเหมือนพ่อมากที่สุด และ นิ้วชี้ซ้ายเหมือนพ่อมากที่สุดและลูกอาจมีจำนวนนิ้วที่มิลายพิมพ์นิ้วมือเหมือนพ่อหรือแม่ได้มากที่สุด 8 นิ้ว

เดชา ศิริกุลวิริยะ (2549) ได้ศึกษาการค้นหาประวัติจากลายนิ้วมือ โดยนำเสนอกระบวนการในการใช้คอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบลายนิ้วมือแทนการใช้มนุษย์เป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งกล่าวถึงความรู้พื้นฐานของลายนิ้วมือ ประเภทของลายนิ้วมือ ความรู้และทฤษฎีพื้นฐานในการปรับปรุงลายนิ้วมือ เช่น การปรับแสงสว่าง(Brightness),การปรับความแตกต่างแสง (Cotrast Normalization),การแปลงภาพลายพิมพ์นิ้วมือให้เป็นภาพสองระดับ(Binarization) และความรู้และทฤษฎีของกระบวนการเปรียบเทียบลายนิ้วมือแบบ Filter-Bank ซึ่งประกอบไปด้วยหลักการสำคัญคือ การกำหนดตำแหน่งจุดอ้างอิง(Reference Point Location) จากจุดศูนย์กลางของลายนิ้วมือ,การสร้างขอบเขตสำหรับการเก็บข้อมูล (Tessellation) รอบจุดอ้างอิงแบ่งออกเป็น sector,การปรับภาพเบื้องต้น (Normalization),การกรองรูปลายนิ้วมือโดยใช้ gabor filter,การคำนวณหาค่า AAD (Average Absolute Deviation) เพื่อเก็บเป็นลักษณะเฉพาะ และการเปรียบเทียบด้วยการคำนวณค่าแบบ Euclidian distance โดยได้ทำการทดลองโดยยึดตามมาตรฐาน IEEE เพื่อทำการศึกษาและปรับปรุง

เบญจวรรณ สาเรือง ; 2551 ได้ศึกษาการเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือของบุคคลที่เป็นฝาแฝดโดยทำการเปรียบเทียบเฉพาะนิ้วที่มีประเภทเดียวกันเช่นนิ้วหัวแม่มือของฝาแฝดพี่กับนิ้วหัวแม่มือของฝาแฝดน้อง เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือบุคคลที่เป็นฝาแฝดในประเทศไทยจำนวน 100 คู่ ซึ่งมีอายุระหว่าง 5-54 ปี โดยไม่เจาะจงว่าเป็นฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีแบบแผนลายนิ้วมือที่ตรงกัน 7-9 นิ้ว มีผลต่างของจำนวนลายเส้นของลายพิมพ์นิ้วมือ ในแบบแผนลายพิมพ์นิ้วมือที่ตรงกันในนิ้วประเภทเดียวกัน 0-3 เส้น มีแบบแผนลายพิมพ์นิ้วมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีจำนวนลายเส้นในแบบแผนลายพิมพ์นิ้วมือที่ตรงกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยต่างประเทศ

ออลเรดและเมมเซล (Allred and Memzel 1997 : 83-94) ได้ทดลองนำเอา europium มาใช้ในการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง วิธีนี้สามารถตรวจได้ทั้งพื้นผิววัตถุเป็นรูพรุนหรือพื้นผิวเรียบ โดยในขั้นตอนแรกใช้ ethylene diaminetetraacetic acid (EDTA) เป็นconjugate ligand ที่จะไปจับ

กับ europium ion ได้เป็น non-luminescent complex ในขั้นตอนที่ 2 สารเชิงซ้อนนี้จะไปทำปฏิกิริยากับไขมันในลายนิ้วมือแฝง ซึ่งในขณะที่เกิดปฏิกิริยานี้พันธะระหว่างeuropium และ EDTA จะแตกออกซึ่ง europium นี้จะสามารถจับกับ ligand ตัวอื่นๆเช่น 1,10-phenanthroline และ thenoyltrifluoroacetone (TFA) ทำให้ได้ EU luminescence และในขั้นตอนสุดท้ายไม่ต้องใช้ chlorofluorocarbon อีกทั้งเกิดปฏิกิริยาได้รวดเร็ว และเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย

เบนท์เซนและคณะ (Bentsen et al.1996 : 3-5) ได้พยายามที่จะพัฒนาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโดยได้มีการทดลองกันอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ได้ตัวอย่างของกระสุนปืนที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุในปี 1992 ที่ Northern Ireland จำนวน 30 คดี มาตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง พบว่าวิธีการตรวจด้วย CAN-florescent stining method ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเลย และในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 1993 ในจำนวน 74 คดี สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเพียง 2 คดีเท่านั้น การที่ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนปืนได้มีสาเหตุมาจากการที่รอยลายนิ้วมือแฝงถูกลบออกในระหว่างที่บรรจุกระสุน หรือ ขณะที่วิ่งออกจากกระสุนปืนซึ่งแก๊สที่เกิดขึ้นขณะยิงปืนจะไปทำความเสียหายให้กับลายนิ้วมือที่กระสุนปืนได้ แต่จากการศึกษาพบว่าอุณหภูที่สูงในขณะที่ยิงไม่มีผลทำให้ลายเส้นเกิดความเสียหาย

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

คริสโตเฟอร์ จี วอร์เลย์ และซาร่า เอส วิลท์แชร์(Christopher G. Worley and Sara S. Wiltshire B.S 2006) ได้ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ โดยแยกองค์ประกอบธาตุของภาพโดยการใช้ Micro- X- ray Fluorescence พบว่า ภาพที่ได้จากการใช้ Micro- X- ray Fluorescence ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือ จะมีองค์ประกอบของธาตุอยู่ ซึ่ง Micro- X- ray Fluorescence เป็นเทคนิคที่ไม่ทำลายรอยลายนิ้วมือ แต่วิธีนี้ต้องใช้ความรู้ความชำนาญในการประมาณตำแหน่ง ซึ่งเป็นการนำเสนอแนวทางใหม่ที่นำมาใช้ในการการตรวจหาและวิเคราะห์รอยลายนิ้วมือที่มากกว่าวิธีการแบบเดิมๆ รอยลายนิ้วมือที่มีส่วนประกอบของไขมันและหลังจากที่มีเหงื่อออก จะถูกตรวจหาองค์ประกอบของธาตุ โปแตสเซียม และ คลอไรด์ ที่ปรากฏอยู่ในรอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแต่ละอันที่นำมาตรวจสอบจะมีคราบของ โลชั่นบำรุงผิว , น้ำลาย , กล้วย และ sunscreen การพิสูจน์

แนวความคิดนี้เป็นการอธิบายถึงความเป็นไปได้ในการมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนพื้นผิว ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบันโดยใช้ Micro- X- ray Fluorescence

คริสตี วอลเลซ-คุนเคิล ,คริส เลนนาร์ด และ มิลูติน สตอยโลวิค คลาด ร็อกซ์ (Chistie Wallace-Kunkel, Chis Lennard , Milutin Stoilovic and Claude Roux 2007 : 14-26) พบว่า ลายนิ้วมือมนุษย์มีลักษณะพิเศษและได้รับการยืนยันเป็นสากลว่าลายนิ้วมือมีความเป็นเอกลักษณ์และไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประโยชน์จากลักษณะสำคัญของลายนิ้วมือนี้ได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการสืบสวน สอบสวน เพื่อยืนยันตัวผู้กระทำความผิดในกรณีที่คนร้ายทิ้งร่องรอยไว้ในที่เกิดเหตุ เมื่อมีคดีเกิดขึ้นวัตถุพยานอย่างหนึ่งที่มักตรวจพบ 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

เกอเรนท์ วิลเลียมส์และเนล แมคเมอเรย์ (Geraint Williams and Neil McMurray 2006 : 1085-1092) ได้ทำการศึกษาการตรวจลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ scanning Kelvin probe โดยอธิบายถึงการทำให้เห็นรอยลายนิ้วมือบนผิวโลหะด้วยการใช้ scanning Kelvin probe (SKP) ลายนิ้วมือแฝงที่อยู่บนพื้นผิวที่สะท้อนแสงและขรุขระของโลหะจะส่งผลให้มองลายนิ้วมือได้ไม่ชัด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคนิค SKP สามารถทำให้ลายนิ้วมือที่ไม่ชัดเจนสามารถมองเห็นได้ดีขึ้นและ สามารถเห็น ridge จากลายนิ้วมือบนผิวโลหะซึ่งอาจถูกทำลายด้วยสิ่งต่างๆ เช่น ใช้กระดาษทิชชูเช็ดออก นอกจากนี้ยังได้มีการตรวจหาลายนิ้วมือบนผิวโลหะที่ไม่เรียบ เช่น ทองเหลืองโดยการใช้วิธี SKP Volta potential mapping

จอห์น บอนด์ (John Bond 2008) ได้ศึกษาวิธีการที่ทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนผิวหน้าโลหะ พบว่า ปฏิกิริยา ระหว่างลายนิ้วมือแฝง และพื้นผิวโลหะชนิดต่างๆ สามารถมองเห็นได้ ด้วยการให้ความร้อนแก่โลหะจนถึงอุณหภูมิ 600 C หลังจากเกิดการประทับลายนิ้วมือ ไอออนของเกลือ ที่อยู่ในลายนิ้วมือ จะกัดกร่อนผิวหน้า สร้างเป็นภาพลายนิ้วมือ ที่ทนต่อการชะล้างทำ

ความสะอาด ซึ่งรอยกินลึกของลายนิ้วมือ จะไม่ขึ้นกับ ระยะเวลาในการประทับรอย และการให้ความร้อน แต่จะเป็นสัดส่วนกับ ส่วนผสมของโลหะ และปริมาณของเกลือที่ผสมอยู่ในลายนิ้วมือ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงถึงการนำสร้างภาพรอยนิ้วมือ ที่ชัดเจนขึ้นจาก เหตุอาชญากรรมที่เกี่ยวกับการลอบวางเพลิง การปนเปื้อนจากสีสเปรย์ หรือรอยประทับบนปลอกกระสุนที่ยิงแล้ว การกัดกร่อนบนพื้นผิวโลหะ สามารถแสดงได้ด้วยเทคนิคสมัยใหม่ด้วยประจุ electrostatic charging ของโลหะ และการเพิ่มความชัดเจนของรอยที่กัดกร่อนด้วยผงเหล็ก

เคนท์และคณะ (Kent et al. 1976: 93) ได้ทดลองนำวิธี vacuum coating technique ซึ่งเป็นการเคลือบโลหะโดยใช้ระบบสุญญากาศ มาทดสอบกับภาชนะต่างๆ ที่เคลือบหรือหุ้มด้วย polyethyleme (polythene) ผลการทดลองปรากฏว่า มีตัวอย่างถึง 70 % ที่ปรากฏรอยลายนิ้วมือและมีจำนวน 35 % ที่สามารถใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้

ลูธาร์ ชวาร์ซ, ดร.ฟิล แนท และ อินก้า เคล็นกิ (Lothar Swarz ,Dr.Phil Nat. and Inga Klenke 2007 : 14-26) ได้ศึกษาวิธีการใหม่สำหรับใช้เพิ่มประสิทธิภาพของ 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 การทดลองนี้ได้ทดลองใช้สารละลายต่าง ๆ เพื่อลดความดำของแผ่นกระดาษด้านที่ไวต่อความร้อน และพบว่าลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นจะมีลายเส้นที่คมชัดและมีความแตกต่างกับ background สูง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบนกระดาษโดยใช้สารเคมีน้อยที่สุด ราคาไม่แพง ได้ลายเส้นที่คมชัด และสามารถใช้ได้กับกระดาษปริมาณมากในเวลาอันสั้น โดยสารละลายนี้เป็นสารละลายที่หาง่าย ไม่ระเหยเป็นไอ เป็นสารละลายประเภท nitrogenous organic และสามารถใช้งานได้โดยการแช่ทิ้งไว้เช่นเดียวกับสารละลาย NPB

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

โอ พี จาสุจะ , กาแกน ดีพ โซดิ (O.P.Jasuja , Gagan Deep Sodhi 2006 : 237-241) ได้ศึกษารอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นดิสก์และผลกระทบของการกู้ข้อมูลคืน พบว่ารอยลายนิ้วมือมีโอกาสที่จะพบอยู่บนพื้นผิวทุกชนิดที่ได้รับการสัมผัส และเมื่อเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง จึงจำเป็นต้องทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นด้วยวิธีการต่างกัน ชนิดของพื้นผิวที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวเลือกสำหรับวิธีการที่จะทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมา โดยเฉพาะเมื่อพื้นผิวนั้นเป็นแผ่นดีสก์ที่บรรจุข้อมูลดิจิตอล ในกรณีนี้ไม่ได้ระมัดระวังเฉพาะการทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นเท่านั้น แต่ยังต้องเลือกวิธีที่จะไม่มีผลกระทบกับข้อมูลที่เก็บ และการกู้ข้อมูลคืน การสืบสวนสอบสวนในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวที่มีการเขียนของซีดี และผลที่ได้มีการอภิปรายกันอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกับผลกระทบของมันในการเก็บข้อมูลและการกู้ข้อมูลคืน

ด้วยความสำคัญของปัญหาและเหตุผลดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อเป็นแนวทางที่ช่วยในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะทำการศึกษาเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ที่ได้มีการค้นคว้าศึกษามาแล้วอย่างดี เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการที่ใช้ในการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้ 2 วิธีการ คือ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามที่ได้กำหนดเอาไว้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1.1. วัตถุที่ใช้ในการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง คือ

1.1.1 กระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 จำนวน 140 นัด

กระสุนที่นำมาใช้ในการทดลองต้องไม่มีร่องรอยของลายนิ้วมือใด ๆ ติดอยู่โดยดูด้วยตาเปล่าหรือส่องผ่านแว่นขยาย หากมีต้องเช็ดทำความสะอาดก่อนนำมาทำการทดลอง

1.2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจหารอยลายนิ้วมือ

1.2.1 Gun blueing

1.2.1.1 Super blue ชนิด Birchwood casey ขนาด 90 cc. ผลิตจากสหรัฐอเมริกา จำนวน 1 ขวด

1.2.1.2 Gun blueing ที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นเองซึ่งได้จากสารเคมี ดังนี้

a. Nitric Acid 6 cc (15 โมล / 450 cc)

b. Copper Sulphate 10 กรัม

c. Ammonia Chroride 10 กรัม

1.2.1.3 บิกเกอร์แก้วขนาดความจุ 500 cc. จำนวน 2 ขวด ใช้สำหรับใส่สารเคมีที่ใช้ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

1.2.1.4 ปากคีบพลาสติก เพื่อใช้คีบกระสุนปืนสีเงินจุ่มลงในสารเคมี

1.2.1.5 แท่งแก้ว สำหรับใช้คนสารเคมี

1.2.1.6 ช้อนตวง

1.2.1.7 เทอร์โมมิเตอร์

1.2.1.8 ตะเกียงแอลกอฮอล์

1.2.1.9 เหล็กบังไฟ

1.2.1.10 ตะแกรงสังกะสี ขนาด 10 x 10cm.

1.2.1.11 หลอดทดลองทนไฟขนาด ใหญ่ , กลาง

1.2.1.12 ตะแกรงใส่หลอดทดลอง

1.2.1.13 ปากคีบหลอดทดลอง (ไม้)

1.2.1.14 ตาชั่งขนาด 1 กก.

1.2.2 ปืน (Gun)

1.2.2.1 อาวุธปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38

1.2.3 นาฬิกาจับเวลา

1.2.4 กล้องดิจิตอล compact ยี่ห้อ Canon G9 macro 1 cm

1.2.5 แผ่นวัดขนาดกระสุนปืนสีเงินบอกสเกลระดับมิลลิเมตร

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น

1. ทำการเก็บลายนิ้วมือแฝงของอาสาสมัคร

ในการเก็บลายนิ้วมือแฝงของอาสาสมัคร ใช้อาสาสมัครจำนวน 1 คน ในการประทับลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินโดยกำหนดให้แต่ละคนประทับลอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38

2. ทำการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 โดย

ก่อนการยิงปืน

ใช้กระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 อย่างละ 7 กระสุนในทั้ง 2 วิธีของการหารอยลายนิ้วมือคือ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

อาสาสมัคร จะต้องล้างมือด้วยสบู่ก่อนจะทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ตามที่ได้กำหนดไว้

เริ่มทำการเก็บตัวอย่างโดย วางกระสุนปืนเงินไว้บนโต๊ะบริเวณด้านหน้าที่อาสาสมัครอยู่ เริ่มทำการประทับรอยลายนิ้วมือ โดยให้อาสาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินจนครบ 7 นัด และบรรจุกระสุนปืนโลหะสีเงินในกระบอกปืนขนาด .38 จากนั้นเอากระสุนออกมา ทำการหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่างๆ คือ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

การทดลองครั้งที่ 1

ให้อาสาสมัคร ทำการหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนขนาด .38 จนครบ 7 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนโลหะสีเงินออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 ,48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการใช้ Super blue

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Super blue

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามที่กำหนดไว้ นำกระสุนปืนโลหะสีเงิน ออกมาวางบนโต๊ะ โดยให้วางตั้งให้ด้านหัวกระสุนปืนโลหะสีเงินหงายขึ้น

2. เทน้ำยา Super blue ผสมน้ำ 1 ต่อ 5 cc ลงในบิกเกอร์(1) / หลอดทดลองขนาดใหญ่ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมด

3.เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ (2) ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

4.ใช้ปลาย forceps พลาสติก จับ/คีบกระสุนปืนโลหะสีเงิน และจุ่มลงไปในน้ำยา Super blue ระยะเวลาประมาณ 2-3 วินาที และยกขึ้นนำไปล้างในบิกเกอร์น้ำเปล่าอีกครั้ง

5. ตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงว่าปรากฏหรือไม่

6. บันทึกภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของกระสุนปืนโลหะสีเงิน วันที่และเวลา

การทดลองครั้งที่2

ให้อาสาสมัคร ทำการหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 จำนวน 7 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 จนครบ 7 นัดและเก็บลูกโม่ จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอากระสุนปืนโลหะสีเงินออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามกำหนดไว้ นำกระสุนปืนโลหะสีเงินวางตั้งให้ด้านหัวกระสุนหงายขึ้นบนโต๊ะโดยวางในลักษณะที่กระสุนปืนโลหะสีเงินหงายขึ้น(จานท้ายกระสุนปืนเงินเป็นฐาน)

2. ทำการผสมน้ำยา Gun blueing โดยผสม Nitric Acid 6 cc (15 โมล / 450 cc) , Copper Sulphate 10 กรัม และ Ammonia Chroride 10 กรัม ในน้ำ 100 ml.

3. เทน้ำยา Gun blueing ลงในบิกเกอร์หรือหลอดทดลอง ในปริมาณสามารถจุ่มกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมด

4. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ ในปริมาณที่สามารถจุ่มกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

5. ใช้ปลาย forceps พลาสติก คีบบริเวณจานท้ายกระสุนปืนโลหะสีเงิน และจุ่มลงไปในน้ำยา Gun blueing ระยะเวลาประมาณ 3-4 วินาที และยกขึ้น นำไปล้างในบิกเกอร์น้ำเปล่าประมาณ อีกครั้ง

6. ตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงว่าปรากฏหรือไม่ โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

7. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของกระสุนปืนโลหะสีเงิน วันและเวลา

การทดลองหลังยิงปืน

ใช้กระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 อย่างละ 7 นัดในแต่ละวิธีของการตรวจหารอยลายนิ้วมือ

อาสาสมัครทุกคนจะต้องล้างมือด้วยสบู่ก่อน ก่อนที่จะทำการประทับรอยลายนิ้วมือ

เริ่มทำการเก็บตัวอย่างโดยวางกระสุนปืนเงินไว้บนโต๊ะบริเวณด้านหน้าที่อาสาสมัครอยู่ เริ่มทำการประทับรอยลายนิ้วมือ โดยให้อาสมัครแต่ละคนใช้มือขวาแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นใช้มือซ้ายหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินตามที่ได้กำหนดไว้ทีละ 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน และบรรจุกระสุนปืนโลหะสีเงินในกระบอกปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 จากนั้นทำการยิงปืนและนำเอาปลอกกระสุนออกมาหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ ทำการหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่างๆคือ Super blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

การทดลองครั้งที่ 1

ให้อาสาสมัคร ทำการหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 และปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ โดยวิธีการ Super blue

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการ Super blue

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามที่กำหนดไว้ นำปลอกกระสุนออกมา โดยใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็กใส่เข้าไปในรูของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน และนำมาเสียบไว้กับแผ่นโฟมและนำมาวางบนโต๊ะ

2. ผสมน้ำยา super blue ในน้ำสะอาด อัตราส่วน 1:5 cc จากนั้นเทน้ำยา Super blue ลงในบิกเกอร์ที่1 / หลอดทดลองขนาดใหญ่ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมด

3. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ที่ 2 ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

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

5. นำปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Super blue มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของกระสุนปืนโลหะสีเงิน วันและเวลา

การทดลองครั้งที่ 2

ให้อาสาสมัคร ทำการหยิบกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 จำนวน 1 นัด ทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน บรรจุลงในลูกโม่ของปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 และปรับลูกโม่ให้เข้าที่พร้อมยิง ทำการยิงปืน จากนั้นปลดบริเวณลูกโม่และเอาปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินออกมาตรวจหารอยลายนิ้วมือ ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที, 1, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยใช้วิธี Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

ขั้นตอนการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีการ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)

1. เมื่อครบกำหนดเวลาตามกำหนดไว้ นำปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ออกมา (โดยใช้ไม้ปลายแหลมขนาดเล็ก) ใช้ปลายไม้ใส่เข้าไปในรูปของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน และนำมาเสียบไว้กับแผ่นโฟมวางบนโต๊ะ

2. เทน้ำยา Gun blueing ลงในบิกเกอร์ที่ 1 หรือหลอดทดลอง ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมด

3. เทน้ำเปล่าลงในบิกเกอร์ที่ 2 ในปริมาณที่สามารถจุ่มปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินได้ทั้งหมดเพื่อทำการล้างสารเคมี

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

5. นำปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

6. ถ่ายภาพเก็บไว้และบันทึกรายละเอียดของกระสุนปืน วันและเวลา

การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 หลังยิงปืน

ทำการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินหลังยิงปืน ของกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ซ้ำอีก 2 ครั้ง (รวมการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินหลังยิงปืนพก แบบรีวอลเวอร์ .38 จำนวน 3 ครั้ง)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (ผลการทดลอง)

หลังจากที่ได้ทำการหารอลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ในแต่ละวิธีของวิธีการหารอยลายนิ้วมือคือ Super blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ 3นาที , 1, 12, 24, 48, 72 และ96 ชั่วโมงตามลำดับ จนครบ ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน นำปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินที่ผ่านการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วย วิธีการต่างๆ มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน/ปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

บันทึกผลการทดลองลงในตาราง และแสดงตัวอย่างโดยใช้ภาพถ่ายที่ได้จากการทดลองของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินแต่ละชนิดในแต่ละวิธี

4. **สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ผล**

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติของค่าร้อยละ(Percentage) ในการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน และ วิธีการที่นำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน

1.1 การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน ก่อนยิงปืน

เมื่อทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ด้วยวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดเอาไว้ข้างต้นแล้ว นำกระสุนปืนเงินมาตรวจหาการปรากฏหรือมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ผลการทดลองที่ได้ปรากฏ ดังต่อไปนี้

ผลการทดลอง การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ก่อนยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1, 12, 24, 48, 72 และ96 ชั่วโมงตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินด้วยวิธีการ Super blue

เวลา / ชนิดกระสุนปืนโลหะสีเงิน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง	96 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 2 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด ขนาด .38 ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Super blue มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 65 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 66 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา ที่ 1 ชม. โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 67 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 12ช.ม. โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 68 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 24ช.ม. โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 69 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 48ช.ม. โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 70 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 72ช.ม. โดยใช้วิธี Super blue

ภาพที่ 71 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณเวลาที่ 96 ชั่วโมง โดยใช้วิธี Super blue

ตารางที่ 3 การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนสีเงินด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

เวลา / ชนิดกระสุนปืนโลหะสีเงิน	3 นาที	1 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง	96 ชั่วโมง
.38	/	/	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 3 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38 ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินทุกขนาดและทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดเอาไว้ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 72 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 73 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา ที่ 1 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 74 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 12ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 75 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 24ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 76 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 48 ช.ม โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 77 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 72ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

ภาพที่ 78 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา 96 ช.ม. โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

1.2. การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน หลังยิงปืน

เมื่อทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ด้วย Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดเอาไว้ หลังยิงปืน นำปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินมาตรวจหาการปรากฏหรือการมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ปรากฏ ดังต่อไปนี้

ผลการทดลอง การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 หลังยิงปืน ณ ช่วงเวลา 3 นาที, 1, 12 , 24 , 48 , 72 และ 96 ชั่วโมง ในการทดลอง ครั้งที่ 1 , 2 และ 3

กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน และแสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินด้วยวิธีการ Super blue

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง			72 ชั่วโมง			96 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 4 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด.38 หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1, 12 , 24 , 48 , 72 และ 96 ชั่วโมง ด้วยวิธีการ Super blue พบว่ามีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด.38 ทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 7 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 79 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลาที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Super blue

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินด้วยวิธีการ Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

เวลา	3 นาที			1 ชั่วโมง			12 ชั่วโมง			24 ชั่วโมง			48 ชั่วโมง			72 ชั่วโมง			96 ชั่วโมง		
ชนิดปลอกกระสุนปืนสีเงิน	ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่			ครั้งที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

จากตารางที่ 5 พบว่าการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมงด้วยวิธีการ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่ามีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง

การหารอยลายนิ้วมือปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 โดยภาพรวมมีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 3 นาที มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 1 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 12 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ณ เวลาที่ 48 ชั่วโมง มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือ คิดเป็นร้อยละ 100

ภาพที่ 80 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ เวลา ที่ 3 นาที ของการทดลองที่ 2 โดยใช้วิธี Gun blueing (ที่จัดทำขึ้นเอง)

2. วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38 ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) รวม 2 วิธี พบว่า

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน ก่อนการยิงปืน ทั้ง 2 วิธีการ ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 , 72 และ 96 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน (คิดเป็นร้อยละ)
Super blue	100
Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)	100

จากตารางที่ 6 พบว่าวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาดต่างๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) คิดเป็นร้อยละ 100 ในแต่ละวิธีที่เท่ากัน (จากการนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละ)

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบ การตรวจหารอยลายนิ้วมือมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 1 , 12 , 24 , 48 , 72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน(คิดเป็นร้อยละ)
Super blue	100
Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)	100

จากตารางที่ 7 พบว่าวิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาดต่างๆ หลังการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือวิธี Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) โดยนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละพบว่าวิธี Super blue มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุน คิดเป็นร้อยละ 100 และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุน คิดเป็นร้อยละ 100 เช่นเดียวกัน (จากการนำผลที่ได้ในแต่ละวิธีมาหาค่าร้อยละ)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ สำหรับก่อนยิงปืน คือ 3 นาที , 1, 12, 24 , 48,72 และ 96 ชั่วโมงและหลังยิงปืน 3 นาที , 1, 12, 24 , 48,72 และ96 ชั่วโมงตามลำดับ ด้วย 2 วิธีการ ได้แก่ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ตามที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38 ทั้งก่อนและหลังการยิงปืน และ เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) บนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38 งานวิจัยนี้ได้กำหนด วิธีที่ใช้หารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน จำนวน 2 วิธีได้แก่ Super blue และ Gun blueing(ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กำหนดเวลาที่ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ 7 ช่วงเวลาคือ 3 นาที, 1 , 12 , 24 , 48,72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ และอาสาสมัครทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนเงินในแต่ละนัดที่น้ำหนักประมาณ 300 กรัม

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ใช้อาสาสมัคร 1 คน ในการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด.38 โดยกำหนดน้ำหนักในการประทับลอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน 300 กรัม

ทำการทดลองหาลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินก่อนยิงปืน 1 ครั้งและหลังยิงปืน 3 ครั้งด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยใช้ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1, 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมง สำหรับการทดลองก่อนยิงปืน และ ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที, 1, 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมง สำหรับการทดลองหลังยิงปืน จากนั้นตรวจสอบรอยลายนิ้วมือที่ได้ว่ามีการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนหรือไม่ โดยดูด้วยตาเปล่าหรือมองผ่านแว่นขยาย บันทึกผลการทดลองลงในตารางและถ่ายภาพที่ได้จากการทดลองของปลอกกระสุนปืนแต่ละวิธีที่ใช้ในการหารอยลายนิ้วมือ จากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการที่ทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน

สรุปผลการวิจัย

1. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนเงินขนาด .38 สามารถพบได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดย

ก่อนการยิงปืน

จากผลการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ก่อนการยิงปืน โดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลา 3 นาที , 1, 12 , 24 , 48 ,72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับ พบว่าทั้ง 2 วิธีที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนเงินขนาด .38 สามารถทำให้มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนได้ในทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนดไว้

หลังยิงปืน

จากผลการทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินปลอกกระสุนปืนขนาด .38 หลังการยิงปืน โดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 1, 12, 24 , 48,72 และ 96 ชั่วโมงตามลำดับพบว่า หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนโลหะสีงินจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆ และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือเกิดการระเหยและแห้งลงจนเหลือน้อยมากหรือเป็น film เคลือบอยู่บางๆเท่านั้น สำหรับการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโดยใช้วิธี Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีการทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ดังนั้นบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนโลหะสีเงินเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

2. การเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) สามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนได้

จากการการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินและปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 ทั้งก่อนยิงปืนและหลังการยิงปืน โดยใช้การ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) ณ ช่วงเวลาที่ การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนพบว่า วิธีการที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน คือ วิธี Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนในคดีต่างๆที่มีการพบวัตถุพยานประเภทกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนได้

การอภิปรายผล

1. การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน โลหะสีเงินขนาด ขนาด .38 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 1, 12 , 24 , 48 ,72 และ96 ชั่วโมงตามลำดับ ด้วยวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) โดยพิจารณาทั้ง ก่อนการยิงปืน และหลังยิงปืน

1.1 การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ก่อนการยิงปืน

1.1.1. วิธีการใช้ Super blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก Super blue เป็น Gun blueing ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติกรด และนำมาใช้ในการรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี(โดยการ oxidize กับโลหะ) ดังนั้นจากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืนซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นผิวเรียบ จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Super blue จึงทำให้ปฏิกิริยากับผิวโลหะของกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ซึ่งถูกเคลือบด้วยสารต่างๆที่หลั่งออกมาจากนิ้วมืออยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Super blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง(Chistophe Champod , 2004: 165)

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

1.1.2. วิธีการใช้ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลา

เนื่องจาก Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีคุณสมบัติเป็นกรดเช่นเดียวกัน มีส่วนผสมของ Nitric Acid 6 cc (15 โมล / 450 cc) , Copper Sulphate 10 กรัม และ Ammonia Chroride10 กรัม ในน้ำ 100 ml. สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืน เพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือได้เช่นเดียวกับ Super blue จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืนโลหะสีเงิน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนโลหะสีเงินนั้นๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ เมื่อนำกระสุนปืนโลหะสีเงินไปจุ่มใน Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ ทำให้เกิดความแตกต่างของสีระหว่างบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่และบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่

เมื่อกระสุนปืนโลหะสีเงินมีการลั่นไกเกิดขึ้น เข็มแทงชนวนจะไปกระทบบริเวณชนวนท้ายกระสุนปืนโลหะสีเงินซึ่งจะทำให้แก๊ปที่อยู่ตรงชนวนท้ายกระสุนปืนโลหะสีเงินนั้น เกิดการจุดชนวนเป็นประกายไฟแล้วไปเผาไหม้ให้ดินส่งกระสุนปืนเงิน ที่บรรจุอยู่ภายในปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน เกิดการลุกไหม้ และให้แก๊สปริมาณมากอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้ที่เกิดขึ้นเกิดภายในปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน จึงทำให้ปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินเกิดความร้อน แก๊สที่เกิดขึ้นนั้นจะขยายตัวก่อให้เกิดความดันสูงหรือเรียกว่าการจุดระเบิด ทำให้กระสุนปืนโลหะสีเงินสามารถวิ่งออกไปจากปากลำกล้องปืนเพื่อกระทบเป้าหมายได้

1.2 .การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน หลังการยิงปืน

1.2.3 วิธีการใช้ Super blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลา

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

1.2.2 วิธีการใช้ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลาทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจาก Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) มีคุณสมบัติเป็นกรด ที่มีส่วนผสมของ Nitric Acid 6 cc (15 โมล / 450 cc) , Copper Sulphate 10 กรัม และ Ammonia Chroride10 กรัม ในน้ำ 100 ml. ความสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินเพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Super blue คือ จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืนซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นผิวเรียบ จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้นๆเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ หลังจาก

ทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่างๆเกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น film /คราบไขมัน เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยาของ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน

2. จากการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน ขนาด .38 Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) รวม 2 วิธี พบว่า

วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาดต่างๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือการปรากฏขึ้นคือวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) จากการที่ผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูน ไขมันที่ขับออกอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง ลายนิ้วมือที่มีสารเหล่านี้สัมผัสกระสุนปืนโลหะสีเงิน สารที่ขับถ่ายออกมาจะถ่ายเทมาที่ผิวของวัตถุที่นิ้วมือจับต้องเป็นรอยลายนิ้วมือ เมื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการดังกล่าวทั้ง 2 วิธีจึงทำให้มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน

วิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินหลังยิงปืน ด้วยวิธีการ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่าวิธีที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏคือวิธี Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) เนื่องจากหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นระเหยไป ส่วนที่เป็นสารที่ขับออกมาจะค่อย ๆ แข็งตัว ออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่มจากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด สารที่ขับที่ขับออกมาทางนิ้วมือจึงมีปริมาณน้อยลง ดังนั้นการตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการใช้ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) นี้ จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยา กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน

ดังนั้นจากการทดลองหาวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน และการทดลองหาวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังการยิงปืน ด้วยวิธีการใช้ Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง) พบว่าวิธี Super blue และ Gun blueing (ชนิดที่จัดทำขึ้นเอง)สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงิน ก่อนการยิงปืน และบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีงิน หลังการยิงปืน (ในช่วงระยะเวลา 96 ชั่วโมงได้)

นอกจากนี้จากผลการทดลองจะพบว่าลายเส้นต่างๆของรอยลายนิ้วมือที่เกิดขึ้นบนปลอกกระสุนปืนยังพบว่าเกิดขึ้นแตกต่างกันเนื่องจาก

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

2.เส้นลายนิ้วมือที่มีขนาดเล็กของบุคคล เมื่อทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนโลหะสีเงินแล้วนำมาหาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ ผลที่ได้อาจเกิดความไม่ชัดเจนของรอยลายนิ้วมือได้

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

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน โดยทำการทดลองทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน และดูการปรากฏเห็นของรอยลายนิ้วมือด้วยการมองด้วยตาเปล่าหรือการมองผ่านแว่นขยายว่ามีรอยลายเส้นปรากฏขึ้นหรือไม่ โดยไม่ได้คำนึงถึงว่ารอยลายนิ้วมือที่ปรากฏนั้นจะมีจุดสำคัญพิเศษเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบหรือไม่

2. ในการเก็บตัวอย่างปลอกกระสุนปืนเงินในที่เกิดเหตุ ควรมีอุปกรณ์ช่วยในเก็บ เช่น ปากคีบ หรือสวมถุงมือ ไม่ควรหยิบด้วยมือเปล่า เนื่องจากอาจทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือเพิ่มขึ้น โดยแม้ว่าจะใส่ถุงมือแล้วก็ควรจะจับที่บริเวณ หัวและท้ายของกระสุนหรือปลอกกระสุนปืนนั้นๆ เพื่อลดความผิดพลาดจากการลบรอยลายนิ้วมือแฝงออกไป

3. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างหรือวัตถุพยาน ประเภทปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินในที่เกิดเหตุ และการส่งตรวจเพื่อหารอยลายนิ้วมือ ต้องมีความระมัดระวังในการทำให้รอยลายนิ้วมือที่อาจมีหลงเหลืออยู่ที่กระสุนหรือปลอกกระสุนปืนเงินเกิดความเสียหาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาพัฒนาวิธีการอื่นๆที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน โดยไม่ทำให้ปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินเกิดความเสียหาย

2. ศึกษาถึงประสิทธิภาพของน้ำยาเคมีเช่น อายุ สภาพความคงทน จำนวนครั้งที่เหมาะสมในการที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือและการดูแลรักษา เป็นต้น

3. ศึกษาถึงสภาพความคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน หลังจากมีการตรวจหาโดยใช้สารเคมีแล้ว

4. ควรศึกษาเพิ่มจำนวนกระสุนปืนมากขึ้น เวลามากกว่า 96 ชม. เพื่อความชัดเจนและวิเคราะห์ผลได้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

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

ฑีฆายุ 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 มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, 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” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2550.

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

สวลี ลิมป์รัชตวิชัย. “ การหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหิดล, 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	ร้อยตำรวจโททองรชฎ เหรียญสุวงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	14 ตุลาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	ปริญญาตรีรัฐประศาสนศาสตร์บัณฑิต (ตร.) โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
พ.ศ. 2549	ศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2550 -2552	พนักงานสอบสวน (สบ1) สถานีตำรวจนครบาลโชคชัย กองบังคับตำรวจนครบาล 4 กองบัญชาการตำรวจนครบาล
พ.ศ. 2552– ปัจจุบัน	นายตำรวจติดตาม ที่ปรึกษา (สบ 10) สำนักงานตำรวจแห่งชาติ