



การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ
ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

โดย

นายสกลกฤษณ์ เอกจักรวาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ
ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

โดย

นายสกลกฤษณ์ เอกจักรวาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**COMPARISON OF TIME PERIODS FOR LATENT FINGERPRINTS DETECTION
ON BRASS SHELLING AUTOMATIC, TYPE 9 AND 11 MILLIMETER**

By

SAKOLKRIT AKEJAKRAWAN

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

MASTER OF SCIENCE

Program of Forensic science

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2011

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบ
ระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภท
ทองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร” เสนอโดย นาย สกกลกฤษณ์ เอกจักรวาล เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2555

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกหญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

พ.ศ. ๒๕๕๕ ประธานกรรมการ

(พันตำรวจโท ดร.สถิตย์ สืบพงษ์ศิริ)

๒๕ / พฤษภาคม / ๒๕๕๕

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สัญญาพงศ์ ลิ้มประเสริฐ)

๒๕ / พฤษภาคม / ๒๕๕๕

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกหญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา)

๒๕ / พฤษภาคม / ๒๕๕๕

52312337 : สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ : รอยลายนิ้วมือแฝง / การเปรียบเทียบ / วิธี Black powder / วิธี Super glue /

วิธี Perma blue / วิธี Gun blueing

สกลกฤษณ์ เอกจักรวาล : การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ศ.พ.ต.อ.หญิง ดร. พัชรา ลินลอยมา 135 หน้า.

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร และเปรียบเทียบความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร โดยทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกออตโตเมติก ทั้งหมด 4 วิธี คือวิธีการ Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ (ก่อนยิงปืน) คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. ตามลำดับ อย่างละ 3 ปลอก/ช่วงเวลา และช่วงเวลาต่าง ๆ (หลังยิงปืน) คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ

การวิจัยนี้ พบว่า ก่อนการยิงปืนประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ผลการทดลอง พบว่า วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงทั้ง 4 วิธี คือ วิธีการ Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing มีประสิทธิภาพและมีความชัดเจนร้อยละ 100 ในทุกช่วงเวลา ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. ตามลำดับ หลังยิงปืนพบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Black powder และวิธี Super glue ไม่มีประสิทธิภาพ คือ ไม่มีความชัดเจนร้อยละ 100 ส่วนวิธี Perma blue และ Gun blueing มีความชัดเจนและสามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ชัดเจนร้อยละ 100 แต่เมื่อเวลาผ่านไป ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Gun blueing นั้นยากจะค่อย ๆ ชีบ และเลอะจนไม่สามารถตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงได้ ดังนั้น วิธีการหารอยลายนิ้วมือที่มีประสิทธิภาพและชัดเจนมากที่สุด คือ วิธี Perma blue

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

52312337 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE.

KEY WORD : COMPARISON / LATENT FINGERPRINTS / BLACK POWDER / SUPER GLUE / PERMA BLUE / GUN BLUEING.

SAKOLKRIT AKEJAKRAWAN : COMPARISON OF TIME PERIODS FOR LATENT FINGERPRINTS DETECTION ON BRASS SHELLING AUTOMATIC, TYPE 9 AND 11 MILLIMETER. ADVISORS : PROF.POL.COL. PATCHARA SINLOYMA PH.D. 135 pp.

This study aims to determine the efficacy and how to detect the trace latent fingerprints before and after shooting by the method of Black powder, Super glue, Perma blue and Gun blueing on automatic gun shelling brass type, size 9, and 11 mm, and compare the clarity of the trace latent fingerprints before and after shooting which appeared on the gun shelling. By the experiment to find latent fingerprints on gun shelling by all four methods are sweeping dust of Black powder, Super glue, Perma blue and Gun blueing as at various time intervals (before shooting) was a period of 3 minutes, 6 hours, 12 hours, 18 hours, 24 hours, respectively. Each 3 cartridges per period and various period (after shooting) was a period of 3 minutes, 6 hours, 12 hours, 18 hours, 24 hours, 30 hours, 36 hours, 42 hours, 48 hours and every 6 hours until the longest period was 84 hours, respectively.

This study found that before shooting, automatic gun type brass, size 9, and 11 mm. was found that the detection method of the trace latent fingerprints for all four ways were the dust sweeping of Black powder, Super glue, Perma blue and Gun blueing had the clarity 100% in a period of 3 minutes, 6 hours, 12 hours, 18 hours, 24 hours, respectively, after shooting was found that finding the trace latent fingerprints with Black powder and Super glue method were not effective and not clear 100% But the method of Perma blue and Gun blueing had the clarity and could clearly find the trace latent fingerprints 100%. But, when the time passed period showed that the trace latent fingerprints with Gun blueing solution is gradually absorbed. The solution was gradually absorbed and messed up until could not detect the trace latent fingerprints. So that the most effective and clearly method to find the trace latent fingerprints in the period longer was the Perma blue method.

Program of Forensic Science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011
Student's Signature
Thesis Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ประสบความสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จาก ศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกหญิง ดร.พัชรา สีนลอยมา ที่ให้คำแนะนำด้านวิชาการ ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนดูแลขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ด้วยความเป็นห่วง และท่านอาจารย์ยังกรุณาให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา แนะนำตรวจสอบแก้ไข ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พันตำรวจโท ดร.ศุภชัย สืบพงษ์ศิริ ที่ได้กรุณาเป็นประธาน กรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์และอาจารย์ ดร.สัญญาพงศ์ ลิ้มประเสริฐ ที่กรุณาเป็นกรรมการ ตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้บัญชาการโรงเรียนนายร้อยตำรวจ คณะบดีคณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ พันตำรวจตรีสุริยา มากแก้ว จำสืบทตำรวจตรีหญิง จินตนา กมลศิลป์ ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในด้านการทดลองการวิจัย ตลอดจนอนุเคราะห์ให้ใช้สนามยิงปืน และห้องทดลองปฏิบัติการ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาว ที่คอยเป็นกำลังใจ และสนับสนุน ในการศึกษาด้วยดีเสมอมา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนให้ความรู้ และปลูกฝัง ให้เห็นคุณค่าของการศึกษา รวมทั้งอาจารย์ เปมิกา สนิทพจน์ ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือในการศึกษามาโดยตลอด

สำหรับคุณประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ บิดา มารดา อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ส่งผลให้ผู้วิจัย จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานของงานวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
นิยามคำศัพท์เฉพาะ	6
ข้อจำกัดในการวิจัย	7
ประโยชน์ที่จะได้รับการจากการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
ประเภทลายนิ้วมือแฝง.....	8
วิธีการหารอยลายนิ้วมือ.....	22
อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน	41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	65
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	71
ขั้นตอนและวิธีการทดลอง.....	71
วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	76
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	86
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	101

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	102
การหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนก่อนยิงปืน	102
การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก หลังยิงปืน	107
การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing.....	113
สรุปการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ก่อนและหลังการยิงปืน	117
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	122
สรุปผลการวิจัย.....	122
อภิปรายผลการวิจัย.....	125
ข้อเสนอแนะ	130
รายการอ้างอิง	133
ประวัติผู้วิจัย	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน.....	103
2 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน.....	105
3 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกอโตเมติก ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังยิงปืน	108
4 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกอโตเมติก ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังยิงปืน	111
5 แสดงการเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง.....	114
6 แสดงการเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง	115
7 การเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง.....	116
8 การเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุด คือ 84 ชั่วโมง	117

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนผังแสดงรายละเอียดขั้นตอนการวิจัย	5
2 กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
3 ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง	10
4 Philippines : Born Identity	11
5 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ	12
6 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ	12
7 ลายนิ้วมือชนิดโค้งกระโจມ	13
8 แสดงลายนิ้วมือชนิดมัดหวาย	14
9 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปิดขวา	14
10 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายปิดซ้าย	15
11 แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย	16
12 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา	17
13 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง	18
14 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ข้าง	18
15 ลายนิ้วมือชนิดมัดหวายคู่	19
16 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน	20
17 แสดงแปรงปิดฝุ่นหลังจากปิดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียดของลายเส้น	29
18 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก	30
19 แปรงขนนก	30
20 แสดงภาพลายนิ้วมือแปรงบนกระดาษ Background	31
21 แสดง ภาพลายนิ้วมือแปรงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลลาติน	33
22 แสดงคู่มือวัตถุพยานด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue	38
23 แสดง อุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแปรงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super Glue	
1. Cyanoacrylate หรือ Super Glue 2. ถ้วยเคลือบสำหรับใส่สารชุบเปอร์กลู	
3. คู่มือ	38
24 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)	39

25	แสดงการถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายภาพรูป 35 มม. ประกอบกับ Close Up Lens และ Adapter Lens หรือ Close Up Filter หรือ Close Up Ring.....	40
26	แสดงการใช้แสงโพลาไรซ์ลายนิ้วมือแฝง	41
27	ลากล้องปืน	42
28	เครื่องลูกเลื่อน หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลูกเลื่อน	43
29	เครื่องลั่นไก หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลั่นไก.....	43
30	เครื่องส่งกระสุนปืน ซองกระสุนปืน หรือส่วนประกอบสำคัญของสิ่งเหล่านี้.....	44
31	ปืนพกรีวอลเวอร์ (แบบลูกไม่)	45
32	ปืนพกอัตโนมัติ	45
33	ปืนพกประจูปาก.....	46
34	ปืนพกอัตโนมัติ	46
35	ปืนพกพรูปร่างคล้ายไฟแช็ค ชนิด 2 หรือชนิด 3 ลากล้อง	47
36	ปืนพกรีวอลเวอร์	47
37	ปืนพกอัตโนมัติ	48
38	ปืนพกประจูปาก.....	48
39	ปืนพกลูกซอง	49
40	ปืนยาวลูกซอง.....	49
41	ปืนยาวลูกกรด.....	50
42	ปืนยาวไรเฟิลใช้ในการกีฬาและล่าสัตว์.....	50
43	ปืนยาวลูกซอง.....	51
44	ปืนยาวประจูปาก	51
45	ปืนลูกซองผลิตจากต่างประเทศ.....	52
46	ปืนลูกซองไทยประดิษฐ์ (ประกอบขึ้นเอง)	53
47	ปืนปากกาไทยประดิษฐ์ (ประกอบขึ้นเอง)	53
48	ปืนพรูปร่างคล้ายไฟแช็ค.....	53
49	ปืนยาวประจูปาก (ปืนแก๊ป)	54
50	แสดงภาพส่วนประกอบกระสุนปืนลูกโดด	55

51	ลูกกระสุนปืน	56
52	ลูกกระสุนปืนแบบ Jacketed Bullet	58
53	ปลอกกระสุนปืนออโตเมติก (Cartridge Case)	59
54	ดินดำ (Black Powder)	60
55	ดินดำแบบใหม่ (Pyrodex)	60
56	ดินควันน้อย (Smokeless Powder)	61
57	ส่วนของแก๊ป (Primers) ปืน	62
58	กระสุนปืนลูกซอง (Shotshell)	63
59	กระสุนปืนลูกปลาย	64
60	อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Super glue.....	73
61	ตรวจสอบเครื่องทำความร้อนที่ 1 และ 2 ของตู้อบ Super glue.....	74
62	ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของตู้อบ Super glue.....	75
63	อาวุธปืนและหมายเลขทะเบียนปืนที่ใช้ในการวิจัย.....	77
64	ลูกกระสุนปืนขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการวิจัย.....	78
65	อุปกรณ์และเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย	79
66	อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 1 ผงฝุ่น Black powder	80
67	อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 2 Super glue.....	81
68	อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 3 น้ำยา Perma blue	82
69	ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing.....	83
70	ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing	84
71	ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing	85
72	อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing	86
73	การประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร	89
74	การประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร	90
75	วิธีการบรรจุลูกกระสุนปืนลงในแม็กกาซีนและอาวุธปืน ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร	91

76	การแขวนคันร้งลูกเลื่อน เพื่อความปลอดภัยในการใช้อาวุธปืน ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร	92
77	การยิงอาวุธปืนที่ถูกต้องไปยังเป้าหมายทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร	93
78	การครอบปดอกระสุนปืนอโตเมติกทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร เพื่อรอเวลา ที่จะทำการทดลอง	94
79	อุปกรณ์ที่ใช้หารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Black powder	95
80	ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Super glue	96
81	ขั้นตอนการทำงานของตู้อบ Super glue เพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปดอ กระสุนปืน (ก่อนการยิงปืน)	97
82	ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝง บริเวณปดอกระสุนปืนอโตเมติก (ก่อนการยิงปืน) ด้วยวิธี Perma blue.....	98
83	ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝง บริเวณปดอกระสุนปืนอโตเมติก (ก่อนการยิงปืน) ด้วยวิธี Gun blueing.....	99
84	การครอบปดอกระสุนปืนอโตเมติก ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตรขณะ ทำการทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ	100
85	ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปดอกระสุนปืนอโตเมติกด้วยวิธี Perma blue.	100
86	ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปดอกระสุนปืนอโตเมติกด้วยวิธี Gun blueing	101
87	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง.....	103
88	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง.....	104
89	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง.....	104
90	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง	104
91	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง.....	106

92	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง	106
93	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง	106
94	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง	107
95	ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	109
96	ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	109
97	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue เวลาที่ 84 ชั่วโมง	109
98	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	110
99	ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	112
100	ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	112
101	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	112
102	แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง	113

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสภาพสังคมและเศรษฐกิจ มีอัตราค่าครองชีพที่สูงขึ้น อัตราการว่างงานเพิ่มมากขึ้น การประกอบสัมมาอาชีพที่สุจริตนั้นเป็นไปด้วยความยากลำบาก ส่งผลให้เกิดอาชญากรรมในสังคมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีลักษณะการก่ออาชญากรรมที่หลากหลายรูปแบบ เช่น การฉ้อโกง ปล้นทรัพย์ ข่มขืน ลักทรัพย์ การทำร้ายร่างกาย เป็นต้น โดยพบว่าการก่ออาชญากรรมด้วยอาวุธปืนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นอาวุธที่มีอานุภาพร้ายแรงส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตได้โดยง่าย แม้ว่าจะมีกฎหมาย กฏระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อควบคุมการมีและใช้อาวุธปืนของประชาชนให้อยู่ในขอบเขตก็ตาม จะเห็นได้จากสถิติคดีที่เกี่ยวกับอาวุธปืนที่เกิดขึ้นทั่วประเทศในเดือน มกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2553 ที่ผ่านมานั้น พบว่า มีคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนที่ตำรวจสามารถจับกุมผู้กระทำความผิดได้ถึง 22,162 คดี และอาวุธปืนสั้นเป็นอาวุธที่ถูกนำมาใช้ในการก่อเหตุมากที่สุด และในปัจจุบันพบว่ากระสุนขนาด 9 มิลลิเมตร ถูกเลือกใช้ในหน่วยงานมากที่สุด (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์, 2554. เข้าถึงได้จาก http://statistic.police.go.th/dn_main.htm)

งานด้านนิติวิทยาศาสตร์จึงถูกนำมาใช้เพื่อพิสูจน์หาความจริงทางคดี ในการสืบสวนเพื่อติดตามจับกุมผู้กระทำความผิด โดยการพิสูจน์จากรอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน รอยลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นนั้น คือ เหยื่อที่ขั้วมาจากต่อมเหงื่อซึ่งเป็นต่อมที่เกิดจากชั้น Epidermis โดยผิวของนิ้วมือจะเปียกด้วยสารต่าง ๆ ที่ขั้วจากต่อมเหงื่อกระจายบนเส้นขน หากมือไปจับหรือสัมผัสสิ่งใดขณะที่มือชุ่มไปด้วยเหงื่อก็จะเกิดการถ่ายเทสารที่ขั้วออกมาจากต่อมเหงื่อทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือบนวัตถุ (สวลิ ลิมปรีชตวิชัย, 2540, หน้า 19) สารที่ขั้วจากต่อมเหงื่อนั้นใส ไม่มีสีประกอบไปด้วยน้ำร้อยละ 99 และอีกร้อยละ 1 คือสารอินทรีย์และอนินทรีย์ต่าง ๆ เช่น เกลือ กรดอะมิโน วิตามิน เป็นต้น (ทองรัชฎ เจริญสุขวงศ์, 2552, หน้า 19) ซึ่งคุณภาพและปริมาณจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ขึ้นกับสภาพอุณหภูมิและความตึงเครียดของจิตใจ อีกทั้งลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลนั้นยังถือเป็นเอกลักษณ์บุคคลเพราะลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลนั้นจะไม่เหมือนกัน และยังไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดชีวิต สามารถนำข้อดีของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจนี้ไปยืนยันตัวบุคคลในกระบวนการยุติธรรม ซึ่งลายนิ้วมือนั้นถือว่าเป็นพยานหลักฐานที่ได้รับการยอมรับและมี

ประโยชน์ และลายนิ้วมือที่พบในที่เกิดเหตุนี้เป็นสิ่งที่มีคุณค่าทางคดีเป็นอย่างมาก ซึ่งมีหลายคดีที่หลักฐานไม่เพียงพอต่อการระบุความผิดของผู้กระทำผิดตามกฎหมาย เพราะฉะนั้นหากต้องการหาความจริงเพื่อคลี่คลายคดี บทบาทนี้ควรอยู่เป็นหน้าที่ของนักนิติวิทยาศาสตร์ที่จะต้องหาวิธีการต่าง ๆ ให้สามารถตรวจหลักฐานเพื่อใช้ประกอบ และพิจารณาการกระทำความผิดได้ เช่นในกรณีหลักฐานเหลือเพียงปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกบางครั้งอาจพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปนานแล้ว ก็จะเป็นการยากที่จะนำไปสู่การสืบสวนหาความจริงให้ปรากฏ และในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีวิธีที่เหมาะสมในการทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก (หลังยิงปืน) ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจน อีกทั้งยังไม่มีการศึกษาวิธีการหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกชนิดต่าง ๆ (ทั้งก่อนและหลังยิงปืน) ที่จะนำมาใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์หรือยืนยันตัวบุคคลในการหาตัวผู้กระทำความผิดในคดีเกี่ยวกับอาวุธปืนได้ ซึ่งการที่จะเอาตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรมนั้น เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะจะต้องมีการรวบรวมพยานหลักฐานมายืนยันให้สามารถพิสูจน์ความผิดได้อย่างชัดเจน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาวิธีการต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือแฝง เพื่อค้นหายืนยันผู้กระทำความผิดและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดในคดีต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการสืบสวน พิสูจน์หลักฐาน และดำเนินคดีตามกฎหมายอันนำไปสู่การนำตัวผู้กระทำความผิดทางอาญามาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรม เพราะหากปราศจากหลักฐานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์แล้ว คดีสำคัญ ๆ ที่สลับซับซ้อนหลายคดีคงจะไม่สามารถนำตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้ ทำให้ส่งผลร้ายต่อสังคมเพราะมีโอกาสที่ผู้เคยกระทำความผิดนั้นจะกระทำความผิดแบบเดิมซ้ำอีกนั้นสูง ดังนั้นการนำเอาหลักนิติวิทยาศาสตร์มาใช้ควบคู่กับกระบวนการยุติธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นนี้ย่อมเป็นมาตรการในการป้องกันและปราบปรามการก่อเหตุอาชญากรรมด้วยอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

สมมติฐานของการวิจัย

1. วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ได้ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน
2. รอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร มีความชัดเจนมากกว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร
3. สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ภายหลังการยิงปืนที่ระยะเวลานานสุดเท่ากับ 84 ชั่วโมง

ขอบเขตในการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลองยิงกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร จำนวน 250 นัด และขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 250 นัด โดยใช้การหารอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้งหมด 4 วิธี คือ วิธีปิดผงฝุ่น Black powder การอบ Super glue และน้ำยา Perma blue และน้ำยา Gun blueing โดยทดลองก่อนทำการยิงปืนและทดลองหลังการยิงปืนว่ามีความชัดเจนแตกต่างกันหรือไม่

2. เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

- 1) กระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก เครื่องหมายการค้า Bullet Master Co.,Ltd. , 9 MM. Para Cartridges , Type Full Metal Jacketed , 115 Grains.
- 2) กระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก เครื่องหมายการค้า Bullet Master Co.,Ltd. , .45 ACP Cartridges , Type Full Metal Jacketed , 230 Grains.
- 3) อาวุธปืนเซมโอรโต้ขนาด 9 มิลลิเมตร ตราสินค้า Glock 17 จำนวน 1 กระบอก โดยใช้อาวุธปืนหมายเลขทะเบียนที่ กท 5292309
- 4) อาวุธปืนเซมโอรโต้ขนาด 11 มิลลิเมตร ตราสินค้า Glock 21 จำนวน 1 กระบอกโดยใช้อาวุธปืนหมายเลขทะเบียนที่ กท 5043365

5) สนามยิงปืน เพื่อใช้เป็นสถานที่ในการยิงเก็บปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ

6) แผ่นโฟม ใช้เป็นฐานสำหรับเสียบไม้เพื่อครอบปลอกกระสุนขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ขณะรอการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ

7) ถุงมือและผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของกระสุนปืน ระหว่างการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง

8) บิ๊กเกอร์ สำหรับบรรจุสารเคมีที่ใช้ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง

9) เครื่องชั่ง ระบบดิจิทัล

10) นาฬิกาใช้ในการจับเวลา

11) กล้องถ่ายรูป

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจหารอยลายนิ้วมือประกอบด้วย

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 1 Black powder

1) ผงฝุ่น Black powder ในการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง

2) แปรงปัดฝุ่น

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 2 Super glue

1) กาว Super glue ชนิด sonic

2) ตู้อบ Super glue

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 3 Perma blue

1) น้ำยา Perma blue

2) ปากคีบพลาสติก

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing

1) Potassium sulfide

2) Ammonia chloride

3) Sodium hydroxide

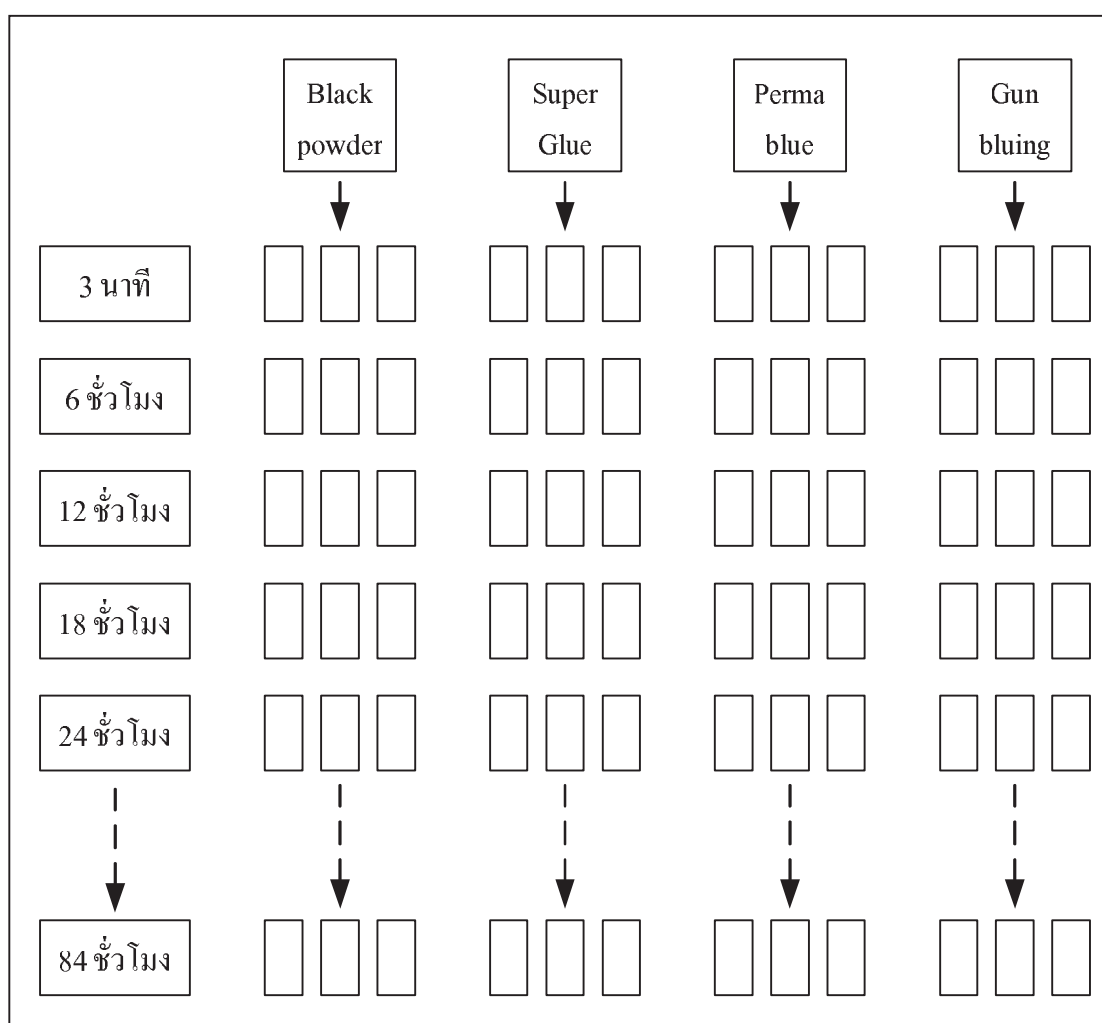
4) แท่งแก้ว สำหรับใช้คนสารเคมี

5) ช้อนตักสารเคมี

6) ปากคีบพลาสติก

3. ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาวิธีการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้ผู้ทดลองในการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก จำนวน 1 คน โดยกำหนดแรงกดในการประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประมาณ 300 กรัม ประทับรอยลายนิ้วมือแฝงลงบนปลอกกระสุนปืน อโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก ประทับรอยลายนิ้วมือแฝงลงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ก่อนยิงและหลังยิงปืนด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังแสดงตามแผนภาพดังต่อไปนี้

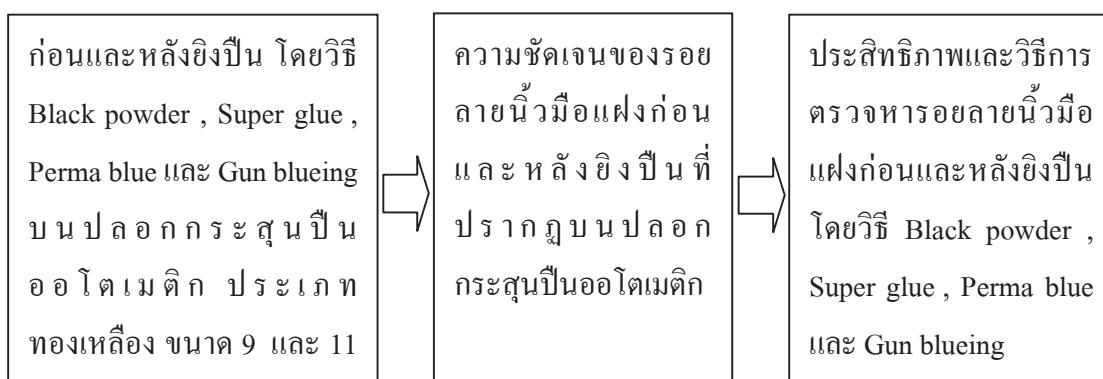


หมายเหตุ ☐ = ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

ภาพที่ 1 แผนผังแสดงรายละเอียดขั้นตอนการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และขอบเขตในการวิจัยการทดลองการยิงปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร โดยศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing ดังแสดงตามกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. อาวุธปืน หมายถึง เครื่องกลไกชนิดหนึ่งซึ่งใช้ส่งเครื่องกระสุนปืนโดยวิธีระเบิดหรือกำลังดันของแก๊สหรืออัดลม และต้องอาศัยอำนาจของพลังงาน และส่วนหนึ่งส่วนใดของอาวุธ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้อาวุธปืนเคมีอโต้ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

2. ลูกกระสุนปืน หมายถึง ส่วนที่ประกอบด้วยหัวกระสุน , ปลอกกระสุน , ดินระเบิด , แก๊สปืน ซึ่งยังไม่ผ่านการยิงปืน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ลูกกระสุนปืน ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

3. ปลอกกระสุนปืนออโตเมติก หมายถึง ส่วนที่ใช้บรรจุดินระเบิดเพื่อส่งหัวกระสุนปืน ซึ่งผ่านการยิงปืนมาแล้ว หรือเรียกเป็นส่วน ๆ

4. การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝง หมายถึง การมองเห็นลักษณะลายเส้นนิ้วมือบนพื้นผิวที่รอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ด้วยตาเปล่า

5. ลายนิ้วมือ หมายถึง ลายเส้นที่ปรากฏบนนิ้วมือมี 2 ชนิด คือเส้นนูนและเส้น

6. รอยลายนิ้วมือ หมายถึง ลายเส้นนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

7. รอยลายนิ้วมือแฝง หมายถึง ลายเส้นนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

ข้อจำกัดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาที่เริ่มต้นในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกได้แก่ 0 ชั่วโมง หมายถึง ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกที่ได้จากการยิงปืน ณ เวลาที่ผ่านไปแล้ว 3 นาที เนื่องจากภายหลังการยิงปืนนั้น ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกจะมีความร้อนสูง ณ ช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ของดินส่หั่วกระสุนภายในปลอกกระสุนปืนอโตเมติก จึงต้องรอให้ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกเย็นตัวลงที่อุณหภูมิปกติ และสามารถนำมาทำการทดลองได้ (เวลาที่ได้ มาจากการสุ่มตัวอย่างปลอกกระสุนภายหลังการยิงปืน จำนวน 5 นัด ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงระยะเวลาานที่สุุดที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทั้งก่อนและภายหลังการยิงปืน
2. ผลการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง เพื่อหาตัวผู้กระทำความผิด หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคดี ที่ใช้อาวุธปืนขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตรในการก่อเหตุ เพื่อเข้าสู่กระบวนการยุติธรรม
3. สามารถระบุประสิทธิภาพของการหาตรวจหารอยนิ้วมือแฝงโดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing เพื่อสะดวกในการเลือกใช้วิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่เหมาะสมต่อไป
4. เพื่อนำวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ไปใช้ในการพัฒนางานด้านนิติวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบน ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล จากงานวิจัย หนังสือ เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำประกอบการศึกษา อ้างอิง เปรียบเทียบ และยืนยันผลที่คาดว่าจะได้รับการศึกษาวิจัยนี้ วรรณกรรมที่ผู้วิจัยทำการทบทวนประกอบด้วย

1. ประเภทลายนิ้วมือแฝง
2. วิธีการหารอยลายนิ้วมือ
3. อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเภทลายนิ้วมือแฝง

1. การเกิดลายนิ้วมือ

ลายเส้นผิวหนัง มาจากคำภาษาอังกฤษว่า dermal ridge หรือ dermatoglyphics หมายถึง ลายเส้นบนฝ่ามือ (palmprint) ลายนิ้วมือ (fingerprint) ลายฝ่าเท้า (footprint) มีลักษณะ เป็นเส้นนูนปรากฏบนผิวหนังนิ้วมือ และนิ้วเท้าของทุกคน เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล แม้แต่ฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน (identical twins) ก็มีลักษณะลายเส้นผิวหนังแตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีการนำลายเส้นผิวหนังโดยเฉพาะลายนิ้วมือไปใช้ประโยชน์ในด้านนิติวิทยาศาสตร์ คือ การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล (อัมพา สำโรงทอง , 2549)

พื้นฐานทางชีววิทยา

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่หนากที่สุด และใหญ่ที่สุด คือหนักประมาณ 15 % ของน้ำหนัก ร่างกาย และในผู้ใหญ่ ผิวหนังมีพื้นที่ประมาณ 1.5-2 ตารางเมตร ผิวหนังประกอบด้วย 2 ชั้น ได้แก่

- 1) ชั้นหนังแท้ (Dermis หรือ Corium)
- 2) ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) เกิดจาก ectoderm พบกลุ่มอยู่ชั้นบนสุด เป็นเนื้อ ผิวชนิด stratified squamous , dry (keratinized) type มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.4 ถึง 1.5 มิลลิเมตร เทียบกับความหนาทั้งหมดของผิวหนัง (skin) ซึ่งมีความหนาเฉลี่ยโดยประมาณ 1.5-4.0 มิลลิเมตร แต่ความหนาของชั้น epidermis นี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณของร่างกายทำให้สามารถ

แบ่งผิวหนังตามความหนาของ epidermis ออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

- (1) หนังกำพร้าที่หนา (thick epidermis) พบบริเวณที่ฝ่ามือ (palms) และฝ่าเท้า (soles)
- (2) หนังกำพร้าที่บาง (thin epidermis) พบบริเวณส่วนอื่นๆ ของร่างกาย

นอกเหนือจากบริเวณหนังกำพร้าที่หนา 2 แห่ง ดังกล่าวข้างต้น

หนังกำพร้าที่หนา ประกอบด้วยเซลล์ชนิดต่าง ๆ ที่แยกออกได้เป็น 5 ชั้น คือ

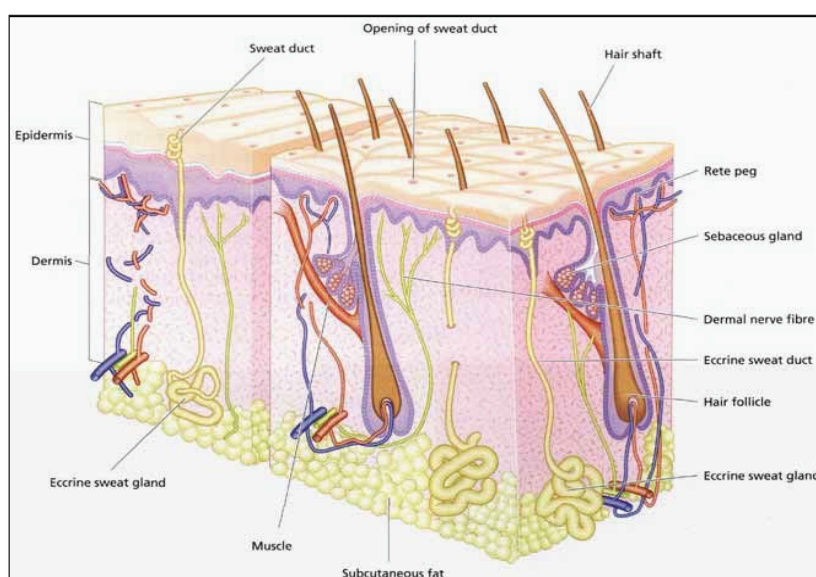
1) Stratum basale (stratum germinativum) อยู่ลึกสุดประกอบด้วยเซลล์รูป column หรือ cuboid ชั้นเดียว แยกจาก dermis ด้วย basement membrane. Basal surface ของเซลล์มี cytoplasmic processes เรียวและสั้น และมี hemidesmosomes , ส่วน lateral และ upper surfaces มี desmosomes เพื่อยึดกับเซลล์ข้างเคียง ภายใน cytoplasm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

2) Stratum spinosum (prickle cell layer) ประกอบด้วยเซลล์รูปหลายเหลี่ยมเรียงตัวหลายชั้น จาก LM จะเห็นว่าแต่ละเซลล์แยกจากกันเล็กน้อยและเชื่อมกันด้วยเส้นเล็ก ๆ ทำให้เซลล์มีลักษณะเหมือนมีหนาม จึงเรียกเซลล์ของชั้นนี้ว่า prickle cell จาก EM พบว่าเส้นเล็ก ๆ เหล่านี้เป็น cytoplasmic processes เล็ก ๆ ยื่นจากเซลล์ไปอยู่ชิดและยึดกับ processes ของเซลล์ข้างเคียงด้วย desmosomes , Intercellular space ที่เห็นใน LM เกิดขึ้นเนื่องจากการหดตัวของเซลล์ และตำแหน่งที่มี desmosomes ไม่สามารถดึงเซลล์ให้ห่างจากกันได้ จึงทำให้มีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ จึงอยู่ระหว่างเซลล์ 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 เคลื่อนไปสู่ขอบเซลล์แล้วมันจะจับ 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 , เป็นเซลล์ตายรูปแบบอยู่ชิดกันแน่น ใน cytoplasm มี semifluid substance ที่เรียกว่า keratohyalin ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็น product ของ keratohyalin granules , Keratohyalin แทรกอยู่ระหว่าง keratin filaments ซึ่งขณะนี้เรียงตัวขนานกับพื้นผิวของผิวหนัง

5) Stratum corneum เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็ก ไม่มีสี 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 cellsแบบ ๆ อยู่หลวม ๆ ซึ่งจะหลุดลอกออกไป Epidermis ของ thin skin บางกว่าของ thick skin ไม่มี stratum lucidum. Stratum basale เหมือนของ thick skin Stratum spinosum บางกว่า Stratum granulosum อาจจะเห็นเป็นเซลล์ 1 หรือ 2 ชั้น หรือเห็นเป็นเซลล์ที่อยู่กระจัดกระจายตามแนวที่ควรจะเป็นชั้นนี้ Stratum corneum บางกว่า



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบและโครงสร้างของผิวหนัง

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยาย Human Anatomy 415211. (หลักสูตรกายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548)

2. แบบแผนของลายนิ้วมือ

แบบแผนของลายนิ้วมือมีลักษณะดังต่อไปนี้



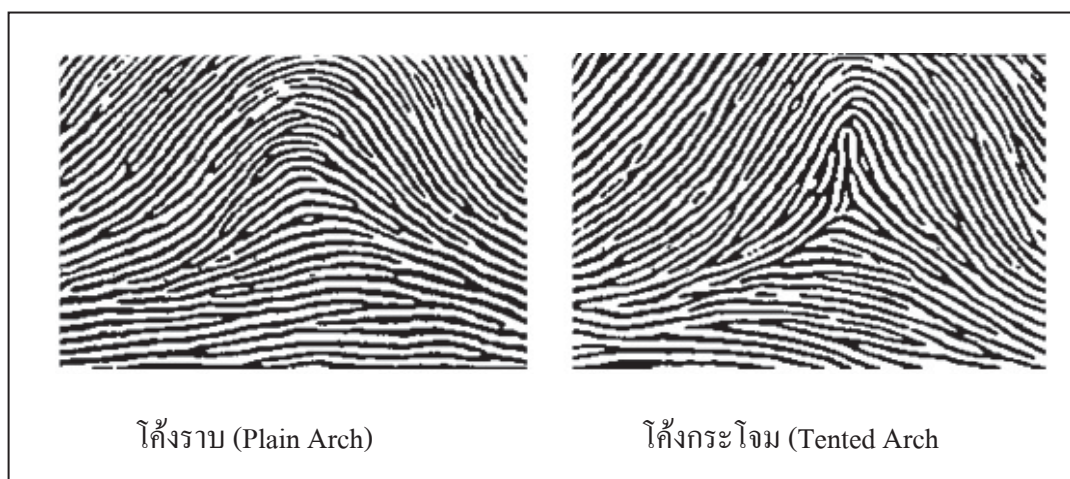
ภาพที่ 4 Philippines : Born Identity

ที่มา : ริชาร์ดฮาบี ฟิลิปปีน. [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 25 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.worldwidephotos.multiply.com>

ลักษณะลายนิ้วมือที่ใช้ในการพิสูจน์บุคคลได้จาก 2 ลักษณะใหญ่ ๆ ได้แก่ ลักษณะโดยรวม (global feature) และลักษณะเฉพาะที่ (local feature) ประเภทของลายนิ้วมือ อาจจำแนกโดยละเอียดได้ 9 ชนิด ดังต่อไปนี้

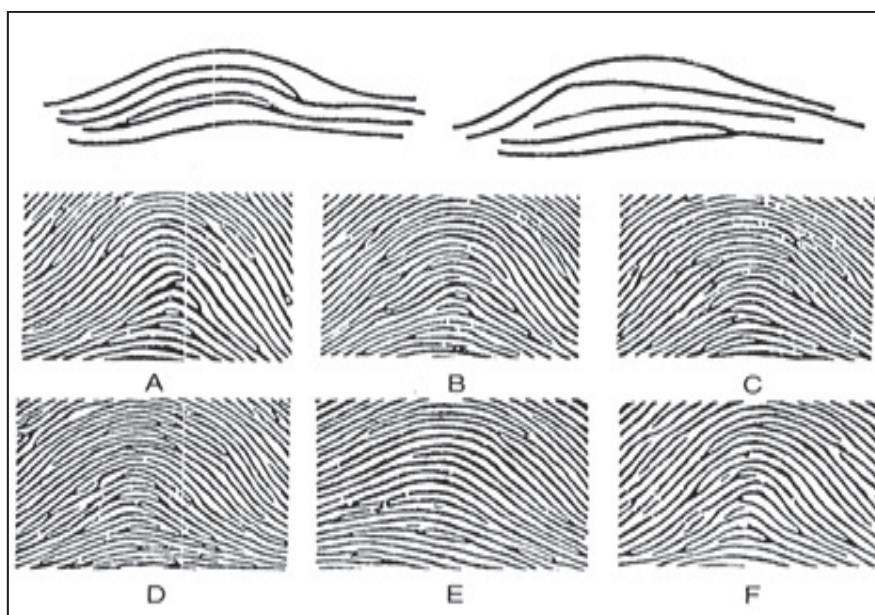
2.1 ประเภทโค้ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบโค้งราบ (Plain Arch) และโค้งกระโจม (Tented Arch)

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



ภาพที่ 5 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (Forensic Science2 for Crime investigation) (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

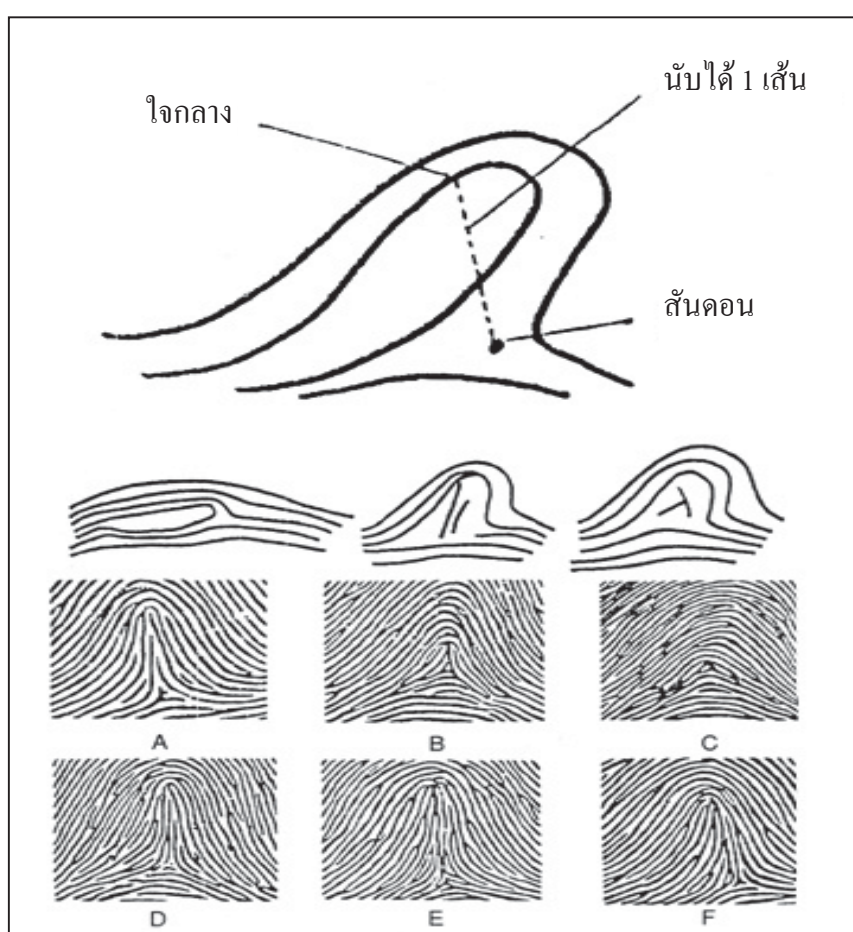


ภาพที่ 6 ลายนิ้วมือชนิดโค้งราบ

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

2) โโค้งกระโจม (tented arch) คือ ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือชนิด โโค้งราบนั่นเอง หากแต่มีลักษณะแตกต่างกับโโค้งราบที่สำคัญ ก็คือ

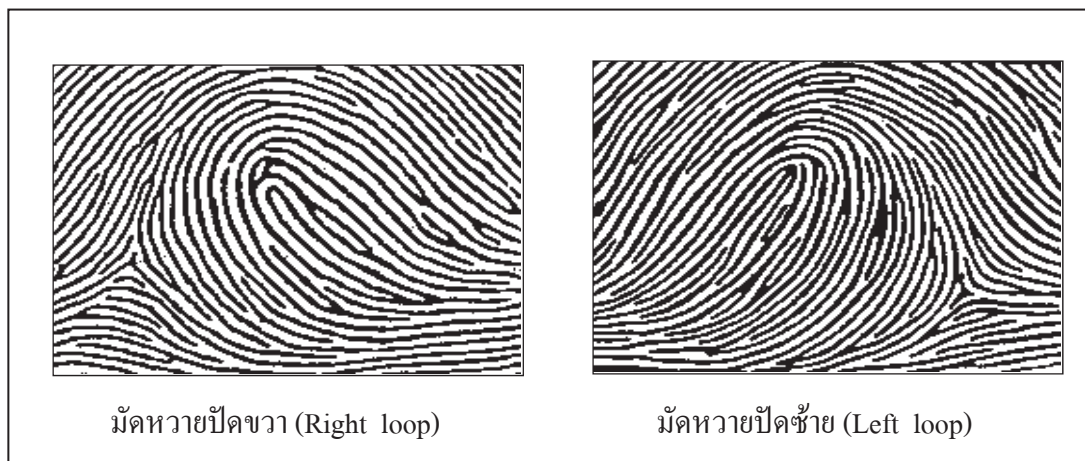
- มีลายเส้นเส้นหนึ่งหรือมากกว่า ซึ่งอยู่ตอนกลางไม่ได้วิ่งหรือไหลออกไปยังอีกข้างหนึ่ง หรือ
- ลายเส้นที่อยู่ตรงกลางของลายนิ้วมือ เส้นหนึ่งหรือมากกว่า เกิดเป็นเส้นพุ่งขึ้นจากแนวนอน หรือ
- มีเส้นสองเส้นมาพบกันตรงกลางเป็นมุมแหลมคมหรือมุมฉาก



ภาพที่ 7 ลายนิ้วมือชนิดโโค้งกระโจม

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

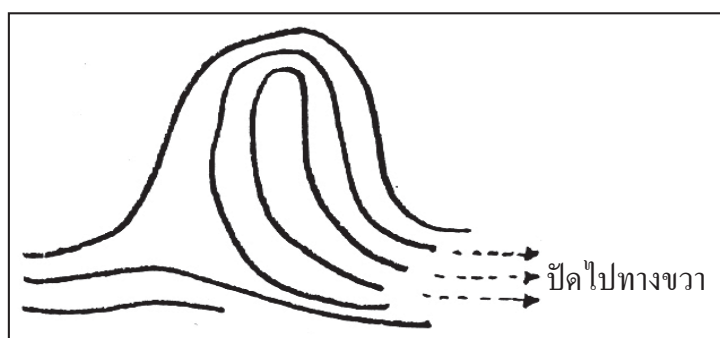
2.2 ประเภทมดหาว แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ มดหาวปิดขวา (Right loop) มดหาวปิดซ้าย (Left loop)



ภาพที่ 8 แสดงลายนิ้วมือชนิดมดหาว

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

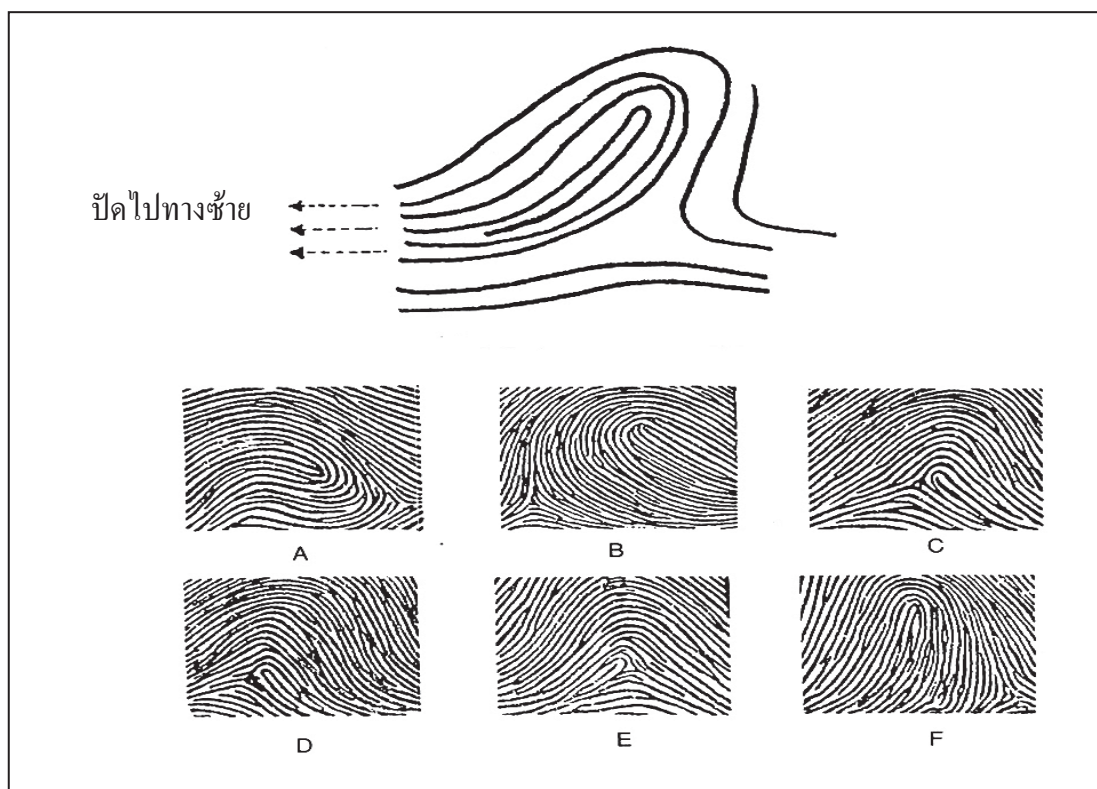
1) มดหาวปิดขวา (right slant loop หรือ radial loop) มดหาวรูปใดที่มีปลายเส้นเกือกม้าปิดปลายไปทางมือขวา หรือนิ้วหัวแม่มือของมือนั้นเมื่อหงายมือ เรียกว่ามดหาวปิดขวา หรือมดหาวปิดหัวแม่มือ



ภาพที่ 9 ลายนิ้วมือชนิดมดหาวปิดขวา

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

2) มัดหยาบปิดซ้าย (left slant loop หรือ ulnar loop) มัดหยาบรูปใดที่มีปลายเส้นเกือกม้าปิดปลายไปทางมือซ้าย หรือทางนิ้วก้อยของมือนั้นเมื่อหงายมือ เรียกว่ามัดหยาบปิดซ้าย หรือมัดหยาบปิดก้อย



ภาพที่ 10 ลายนิ้วมือชนิดมัดหยาบปิดซ้าย

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงษ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

ลายนิ้วมือแบบมัดหยาบมีอยู่ประมาณ 65 % ของลายนิ้วมือทุกชนิดรวมกัน ในชาวตะวันตก แต่ในคนไทยมีลายนิ้วมือแบบมัดหยาบประมาณ 53% ของแบบแผนลายนิ้วมือทุกชนิด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากกว่าลายนิ้วมือประเภทอื่น ๆ

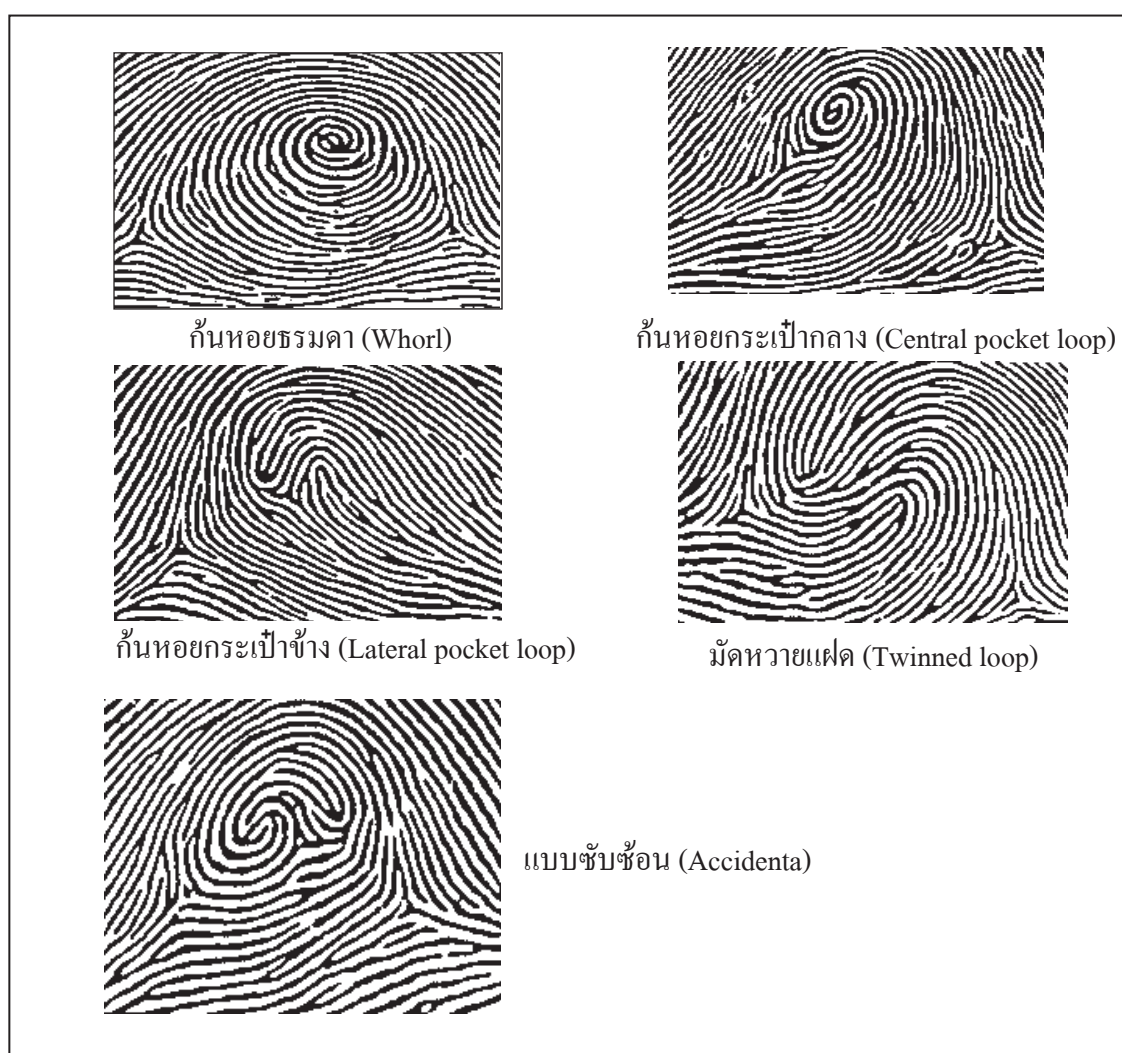
กฎของการเป็นมัดหยาบ คือ

- 1) ต้องมีสันคอนข้างใดข้างหนึ่งเพียงข้างเดียว
- 2) ต้องมีเส้นวกกลับที่เห็นได้ชัดอย่างน้อย 1 รูป
- 3) ต้องมีจุดใจกลาง และต้องนับเส้นจากจุดสันคอนไปถึงจุดใจกลางได้

อย่างน้อย 1 เส้น โดยเส้นที่นับนี้ต้องเป็นเส้นของเส้นวกกลับที่สมบูรณ์อย่างน้อย 1 เส้น

โดยสรุปลายนิ้วมือแบบมัดหอยทั้งสองแบบจะมีจุดสันดอนหนึ่งแห่งและจุดศูนย์กลางหนึ่งจุด จำนวนเส้นลายนิ้วมือ (ridge count) จึงมีหนึ่งจำนวน คือจำนวนเส้นจากจุดศูนย์กลางถึงจุดสันดอน

2.3 ประเภทก้นหอย แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ ก้นหอยธรรมดา (Whorl) ก้นหอยกระเป๋ากลาง (Central pocket loop) ก้นหอยกระเป๋าช้าง (Lateral pocket loop) มัดหอยแฝด (Twinned loop) และแบบซับซ้อน (Accidenta)



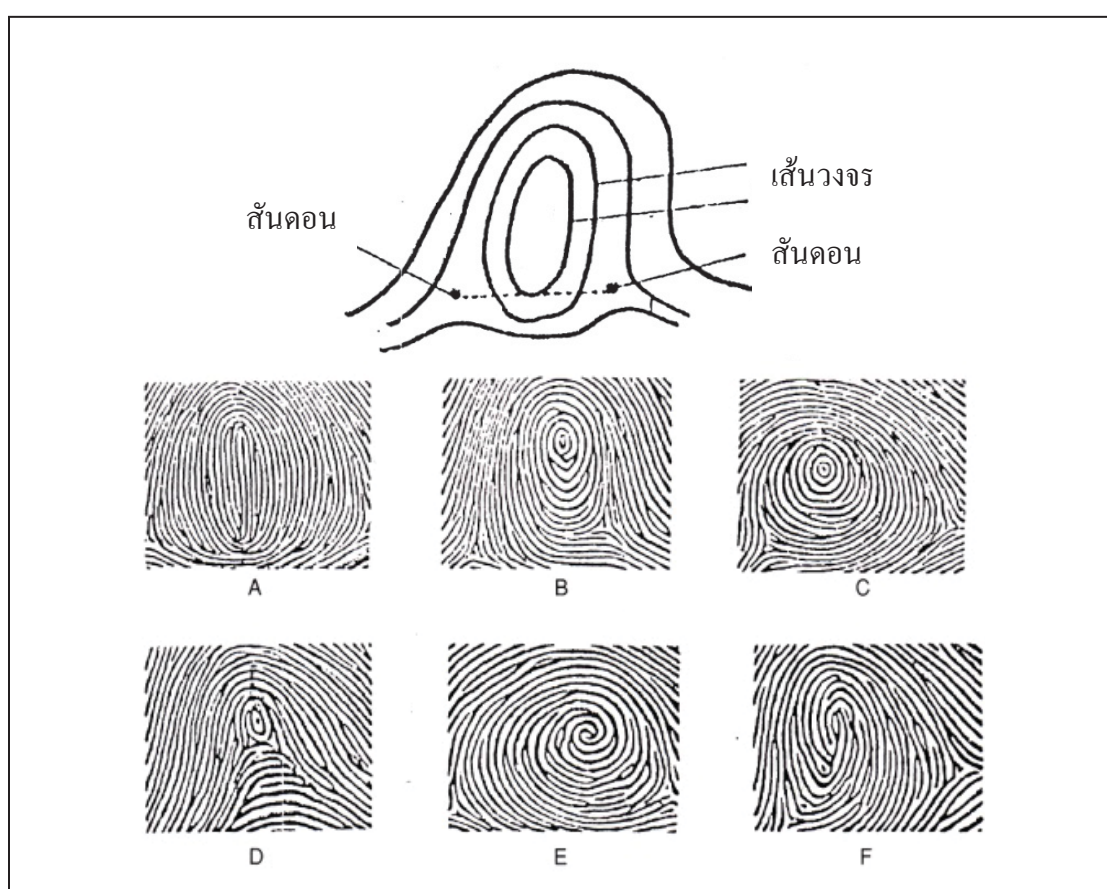
ภาพที่ 11 แสดงลายนิ้วมือชนิดก้นหอย

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน, (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

1) ก้นหอยธรรมดา (Plain whorl) คือ ลายนิ้วมือที่มีเส้นเวียนรอบเป็นวงจร วงจรนี้อาจมีลักษณะเหมือนลานนาฬิกา เหมือนรูปไข่ เหมือนวงกลม ลักษณะสำคัญได้แก่

(1) ต้องมีจุดสันคอน 2 แห่ง และหน้าจุดสันคอนเข้าไปจะต้องมีรูปวงจรหรือเส้นเวียนอยู่ข้างหน้าจุดสันคอนทั้ง 2 จุด

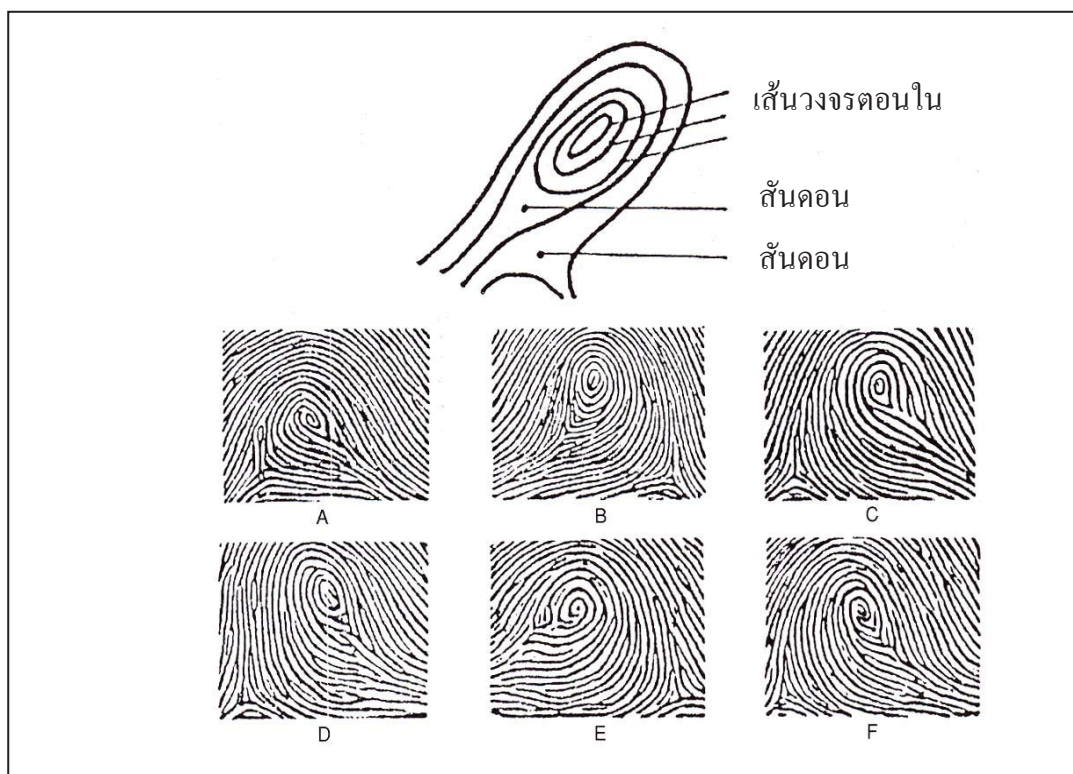
(2) ถ้าลากเส้นสมมุติจากจุดสันคอนข้างหนึ่งไปยังสันคอนอีกข้างหนึ่ง เส้นสมมุติจะต้องสัมผัสเส้นวงจรหน้าจุดสันคอนทั้ง 2 ข้างอย่างน้อย 1 เส้น



ภาพที่ 12 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยธรรมดา

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

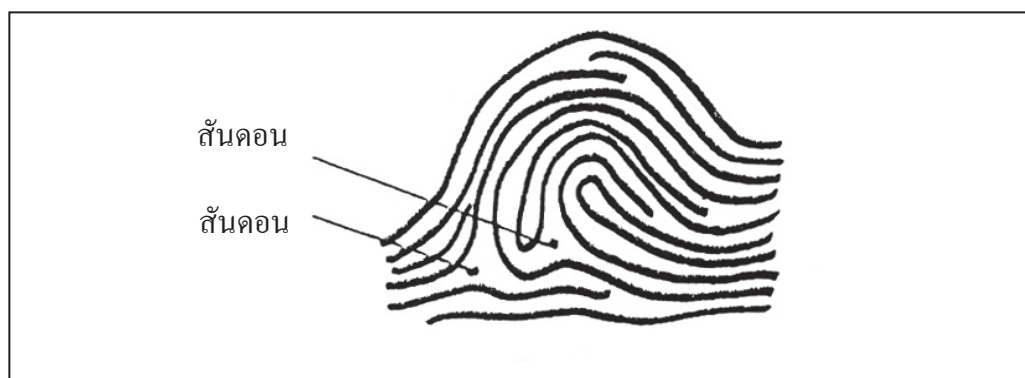
2) ก้นหอยกระเป๋ากลาง (central pocket loop whorl) คือ ลายนิ้วมือแบบก้นหอยธรรมดานั่นเอง แต่ผิดกันตรงที่ลากเส้นสมมุติจากสันคอนหนึ่งไปยังสันคอนหนึ่ง เส้นสมมุติจะไม่สัมผัสกับเส้นวงจรที่อยู่ตอนใน



ภาพที่ 13 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋ากลาง

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน.
(กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

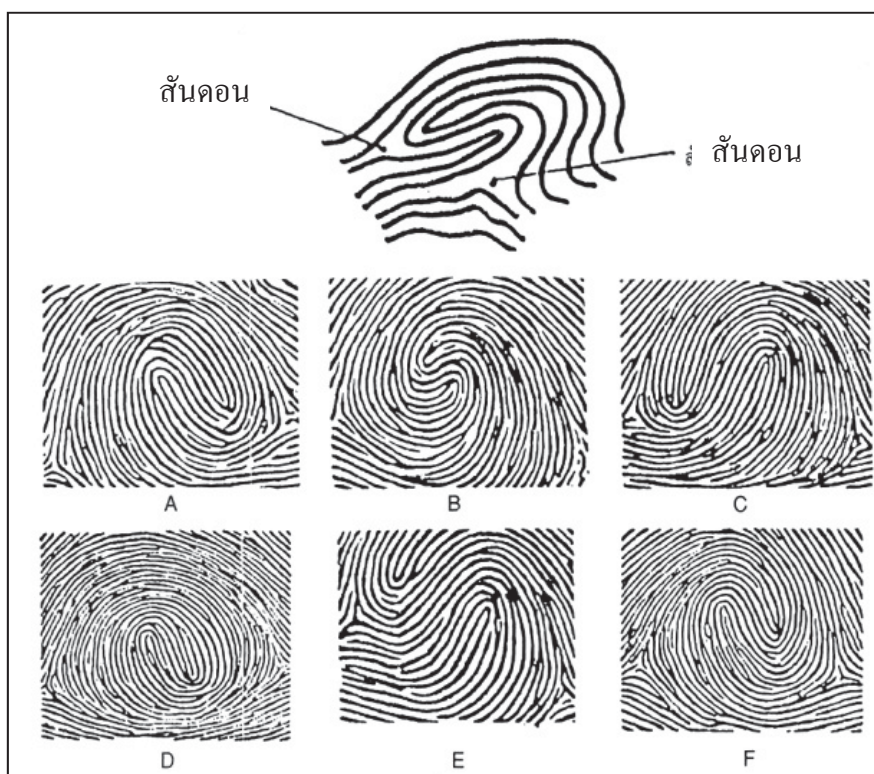
3) ก้นหอยกระเป๋าช้าง (lateral pocket loop) คือ ลายนิ้วมือชนิดมัดหยาบ
คู่ แต่มีสันดอนอยู่ข้างเดียวกัน



ภาพที่ 14 ลายนิ้วมือชนิดก้นหอยกระเป๋าช้าง

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน.
(กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

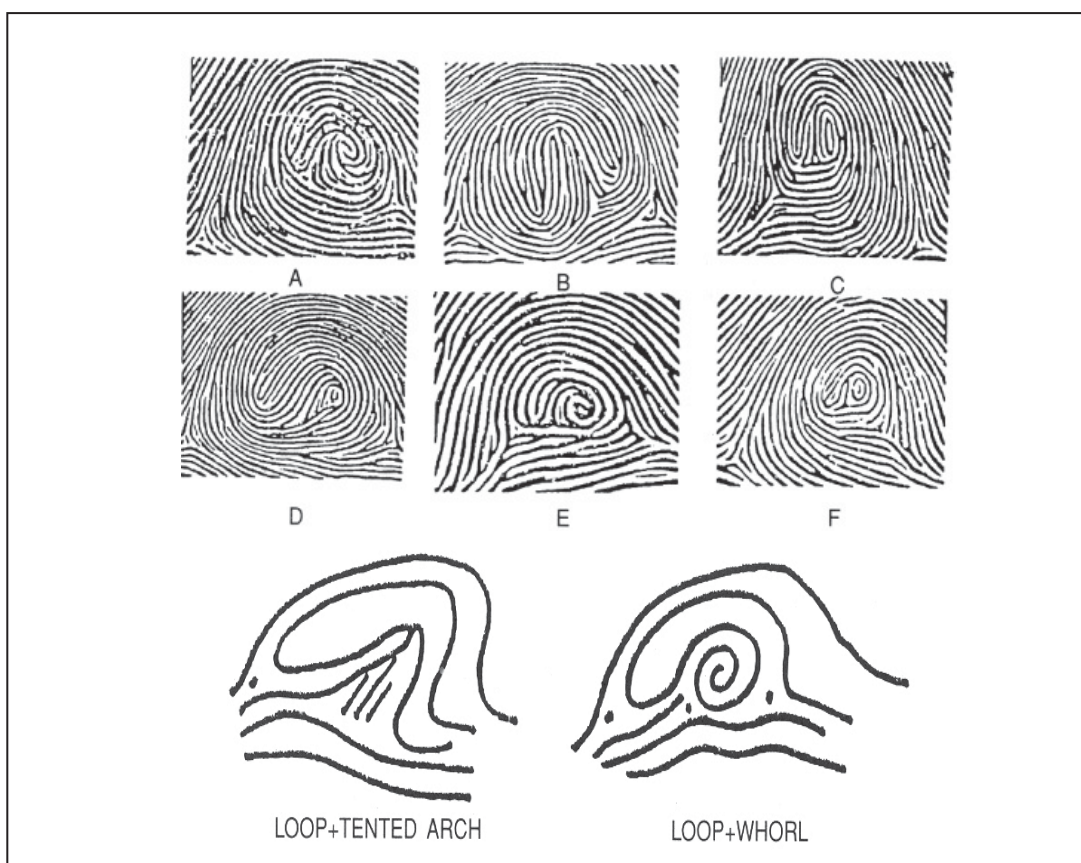
4) มัดหยาวยุ่หรือมัดหยาบแฝด (double loop / twin loop) คือ ลายนิ้วมือที่มีรูปคล้ายกับลายนิ้วมือแบบมัดหยาบ 2 รูป มากอดหรือมากล้ากัน เป็นลายนิ้วมือที่มีสันคอน 2 สันคอน มัดหยาบ 2 รูปที่ปรากฏนี้ไม่จำเป็นจะต้องมีขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 15 ลายนิ้วมือชนิดมัดหยาบคู่

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

5) ชับซ้อน (accidental whorl) เป็นลายนิ้วมือที่ไม่เหมือนลายนิ้วมือชนิดอื่นที่กล่าวมาแล้ว ไม่สามารถจัดเข้าเป็นลายนิ้วมือชนิดหนึ่งชนิดใดโดยเฉพาะ เป็นลายนิ้วมือที่ประกอบด้วยลายนิ้วมือแบบผสมกัน และมีสันคอน 2 สันคอน หรือมากกว่า



ภาพที่ 16 ลายนิ้วมือชนิดซับซ้อน

ที่มา : อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ, นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. (กรุงเทพฯ : บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด, 2546)

โดยสรุปก้นหอย (whorl) เป็นแบบแผนลายนิ้วมือที่พบประมาณ 30% ของแบบแผนลายนิ้วมือทุกแบบในชาวตะวันตก แต่ในคนไทยมีลายนิ้วมือแบบก้นหอยประมาณ 45% มีลักษณะเป็นลายเส้นวนเวียนเป็นรูปก้นหอยหรือเป็นวง มีจุดศูนย์กลางสองแห่งขึ้นไป และจุดศูนย์กลางหนึ่งจุด ดังนั้นจึงมีค่าจำนวนเส้นลายนิ้วมือสองค่า เพื่อความสะดวกในการจำแนกประเภทลายนิ้วมือ ดังนั้นลายนิ้วมือแบบก้นหอย จึงหมายถึงลายนิ้วมือที่ไม่จัดอยู่ในแบบโค้งหรือมัดหอย ได้แก่ มัดหอยคู่ (double loop whorl) หรืออาจเรียก มัดหอยแฝด (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 Middel 1964 หน้า 40) ลักษณะลายเส้นในลายนิ้วมือของมนุษย์นี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยจนแก่และตายไป จะมีบ้างก็เพียงแต่ขยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้นตามลำดับวัย และความเจริญเติบโตขึ้นของร่างกายเท่านั้น เช่น ขณะที่อายุน้อยลายเส้นนิ้วมือก็จะเล็ก เมื่อเติบโตขึ้นหรืออายุมากขึ้นลายเส้นของนิ้วมือก็จะขยายใหญ่ขึ้น ในรูปและสภาพเดิม ถึงแม้จะตายถ้าหากนิ้วมือนั้นยังไม่เน่าเปื่อย เช่น มัมมี่ หรือศพ ฌีดยารักษาซากศพไว้เป็นรูปแห่ง ลายนิ้วมือที่ปรากฏอยู่ก็จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

นอกจากนั้นในขณะที่นิ้วมือของมนุษย์เกิดการไม่ปกติขึ้น เช่น โรคหนังลอก ผ่น กับของหายหรือใช้น้ำกรดอ่อน ๆ กัดลายนิ้วมือเหล่านี้จะลบเลือนไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง เมื่อนิ้วมือนั้นหายเป็นปกติแล้วลายเส้นก็จะเกิดใหม่โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ยิ่งกว่านั้นบางรายที่นิ้วมือถูกกับของมีคมบาดจนเกิดเป็นแผลเป็น รอยแผลเป็นเหล่านี้้อย่างมากก็เพียงทำลายลายเส้นของนิ้วมือได้เป็นบางส่วนเท่านั้น ส่วนที่เหลือจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้ลักษณะลายเส้นของลายนิ้วมือมนุษย์จึงนับว่าเป็นเครื่องหมายพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้อย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับ การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล แบบอื่น ๆ ในร่างกายของมนุษย์

Hershel ได้ทำการเก็บลายพิมพ์นิ้วมือของตนเองครั้งแรกเมื่อปี 1859 ขณะนั้นเขามีอายุ 26 ปี และได้เก็บตัวอย่างอีกครั้งเมื่ออายุ 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 ก็พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของลายเส้นเช่นเดียวกัน (Cummins and Middel , 1961 หน้า 41)

2) ไม่อาจทำการเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือได้ ลักษณะลายเส้นของนิ้วมือมนุษย์ยังไม่มีวิธีการที่จะเปลี่ยนแปลงให้เป็นอย่างอื่นได้ เพราะเหตุว่าลายพิมพ์นิ้วมือจำารุดไปด้วยประการใด ๆ ลายเส้นนิ้วมือก็จะเกิดขึ้นใหม่ในรูปและสภาพเดิมเสมอ เว้นแต่จะทำได้ทำลายให้ลึกลงไปจนถึงต่อมเหงื่อ โดยการเคียนได้ผิวหนังออกให้หมด ลายเส้นของนิ้วมือจะถูกทำลายไปโดยสิ้นเชิง

3) มีเอกลักษณ์เป็นของตนเอง Sir Francis Galton ได้ทำการตรวจแยกลายนิ้วมือของมนุษย์ออกเป็นชนิด และกำหนดลักษณะพิเศษของลายเส้นในนิ้วมือที่มีอยู่ ไม่พบลักษณะลาย

พิมพ์นิ้วมือที่ซ้ำกัน รวมไปถึงประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ได้ตรวจลายพิมพ์นิ้วมือของมนุษย์ขึ้น ยังไม่ปรากฏว่ามีที่ใดได้เคยพบลายนิ้วมือของบุคคล 2 คน เหมือนกันหรือซ้ำกันเกิดขึ้น แม้ว่าจะเป็นคนคนเดียว แต่คนละนิ้วก็ไม่เหมือนกัน (วิโรจน์ ไวยวุฒิ , 2532 หน้า 352-353)

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่เชื่อได้ว่า จะไม่มีลายนิ้วมือของบุคคลตั้งแต่ 2 คน ขึ้นไปมีโอกาสเหมือนกันหรือซ้ำกัน ไม่ว่าบุคคลนั้นจะสืบสายโลหิตเดียวกันมา หรือเป็นฝาแฝดกัน ตลอดจนแฝดกายติดกันออกมา ลายนิ้วมือของบุคคลนั้นก็เหมือนกันหรือซ้ำกัน Sir Francis Galton รายงานว่า โอกาสที่จะซ้ำกันเพียง 1 ใน 600 ล้าน Balthazard ได้คำนวณว่ามีโอกาสเพียง $1/10^6$ ซึ่งยิ่งน้อยลงไปอีก (ทิมายู ชินะนาวิน , 2506 หน้า 91)

จากการศึกษาแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ลายนิ้วมือนั้น เป็นเอกลักษณ์บุคคล ซึ่งจะมีลักษณะพิเศษของลายเส้นในนิ้วมือที่มีอยู่ ไม่พบลักษณะของลายพิมพ์นิ้วมือที่ซ้ำกัน ซึ่งรวมไปถึงประชากรทั่วโลก ที่ได้รับการตรวจลายพิมพ์นิ้วมือของมนุษย์ ยังไม่ปรากฏว่ามีที่ใดพบลายนิ้วมือของบุคคล 2 คน เหมือนกัน หรือซ้ำกันเกิดขึ้น แม้ว่าจะเป็นคนคนเดียว แต่คนละนิ้วก็ไม่เหมือนกัน ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ ได้ตั้งจุดมุ่งหมายในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร เพื่อเป็นหลักฐานในการยืนยันตัวผู้กระทำความผิด หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในคดีที่ใช้อาวุธปืนขนาดดังกล่าวในการก่อเหตุ เพื่อเข้าสู่กระบวนการยุติธรรมต่อไป

วิธีการหารอยลายนิ้วมือ

1. การเลือกวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ

รอยลายนิ้วมือแฝง ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง และการหล่อร่องรอย การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแฝง ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับประเภทของรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่ติดอยู่บนวัตถุของกลางดังนี้

1) รอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแฝง ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น รอยลายนิ้วมือแฝงเปื้อนเลือด เปื้อนสี ฯลฯ การตรวจเก็บควรถ่ายภาพรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งได้วางมาตราส่วนไว้แล้วด้วยกล้องถ่ายภาพ ที่มี CLOSED UP LENS เพื่อป้องกันมิให้หลักฐานหาย สำหรับรอยเท้าที่เหยียบบนดิน เมื่อถ่ายภาพแล้วให้ทำการเก็บโดยการหล่อร่องรอยเท้าด้วยปูนปลาสเตอร์

2) รอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแฝง ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่สามารถมองเห็นไม่ชัดด้วยตาเปล่า เช่น กรณีรอยลายนิ้วมือแฝงติดบนวัตถุของกลางที่มีพื้นผิวเรียบ มัน ไม่ดูดซึมและไม่เปียก สามารถทำการตรวจเก็บด้วยวิธีการปิดผงฝุ่น

3) รอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแฝง ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น กรณีที่รอยลายนิ้วมือแฝงติดบนวัตถุของกลาง จำพวกกระดาส หนังส พลาสติก ฯลฯ สามารถตรวจเก็บโดยใช้สารเคมี เช่น ชูปเปอร์กลู นินไฮดริน ฯลฯ

การตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้าแฝง ในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บในสถานที่เกิดเหตุ เป็นพยานหลักฐานที่แสดงว่าบุคคลผู้เป็นเจ้าของลายนิ้วมืออยู่ในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม หรือได้สัมผัสกับวัตถุที่ตรวจพบลายนิ้วมือ โดยบังเอิญ การตรวจพบลายนิ้วมืออาจนำไปสู่ร่องรอยของผู้ต้องสงสัย ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากที่สุดสำหรับการสืบสวนอาชญากรรม ดังนั้นจะต้องพยายามตระหนักถึงคุณค่าและตรวจเก็บให้ได้รอยลายนิ้วมือที่ชัดเจนและง่ายต่อการตรวจเปรียบเทียบ

2. ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุแตกต่างกันไปตามเงื่อนไขของการประทับนิ้วมือ เนื่องจากรอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นรอยที่ประทับโดยไม่ตั้งใจ และเสียหายได้ง่าย จึงจำเป็นที่จะต้องสังเกตเงื่อนไขของการประทับอย่างละเอียดก่อนที่ตรวจเก็บ และตรวจเก็บทันทีโดยเลือกวิธีการที่เหมาะสม

1) ลักษณะของลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ลักษณะ คือ ลายนิ้วมือที่มองเห็น และลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น

(1) ลายนิ้วมือที่มองเห็น

- รอยนิ้วมือที่มองเห็นเป็นรอยนิ้วมือที่ประทับแล้วง่ายต่อการดูด้วยตาเปล่า ขณะที่รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นนั้นมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ยาก รอยประทับที่มองเห็นเป็นรอยประทับบนพื้นผิวเรียบ และรอยประทับที่เห็นได้ชัดบนวัตถุผิวมัน (Plastic Print)

- รอยลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ ส่วนมากเป็นรอยที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

- รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นส่วนใหญ่เป็นรอยประทับของนิ้วมือที่เปื้อนฝุ่น เลือด น้ำมันหรือไข หรือรอยประทับของนิ้วมือบนฝุ่น น้ำมัน หรือไข

- รอยลายนิ้วมือบนวัตถุที่มองเห็นปกติ เกิดจากนิ้วมือที่มีเลือดหรือสารอื่น ๆ ติดอยู่ไปสัมผัสวัตถุทำให้การถ่ายเทสีของสารซึ่งติดบนเส้นนูนของลายนิ้วมือไปยังพื้นผิวของวัตถุ แบบของลายนิ้วมือที่ปรากฏ คือสีของสารที่ติดอยู่ที่เส้นนูนของลายนิ้วมือ (เส้นนูน) ที่ปรากฏบนวัตถุจะไม่มีสี ซึ่งเรียกว่าลายนิ้วมือกลับสี (Reversal Fingerprint) ไม่พบรอยลายนิ้วมือกลับสีทั้ง

รอยนิ้ว มักพบเพียงบางส่วนของรอยลายนิ้วมือกลับสี ขณะที่ส่วนใหญ่ของรอยเป็นลายนิ้วมือปกติ เส้นนูนกับเส้นร่องของลายนิ้วมือแตกต่างกันตรงที่บนเส้นนูนจะมีรูต่อมเหงื่อ

- รอยนิ้วมือประทับบนวัตถุที่นุ่มจะไม่ยืดยุ่น เป็นรอยประทับที่ไม่สม่ำเสมอ เช่น เทียนไข สี หรือปูนกึ่งดินแข็ง ดินเหนียว ลายนิ้วมือที่ปรากฏบนวัตถุผิวนุ่มคือเส้นร่องของลายนิ้วมือ

(2) ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น

ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุเกิดจากสารที่จับถ่วงออกจากต่อมเหงื่อต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง

ผิวของนิ้วมือจะเปื้อกด้วยสารที่จับถ่วงจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นนูน ไขมันที่จับออกอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง และติดด้วยสารที่จับออกจากต่อมไขมัน เนื่องจากการสัมผัสกับผิวส่วนอื่น ถ้ามือที่เปื้อกสารสัมผัสวัตถุ สารที่จับถ่วงออกมาจะถ่ายเทมาที่ผิวของวัตถุที่นิ้วมือจับต้องเป็นรอยลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นเกิดจากการถ่ายเทสารที่ออกมาไปยังวัตถุ ดังนั้นวัตถุผิวแห้งและเรียบจะติดลายนิ้วมือได้ดี

สารที่จับจากต่อมเหงื่อไม่มีสี ใส มีค่า pH เป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย (pH 4-7) ประกอบด้วยความชื้น 98 – 99% และสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ 1 – 2 % สารอินทรีย์ได้แก่ กลีเซอรีน แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น สารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน (โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น

สารที่จับจากต่อมไขมันไม่มีสี ใส ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น คุณภาพและปริมาณของสารที่จับออกจากต่อมไขมัน แตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ปริมาณของสารที่จับออกมาจะขึ้นกับอุณหภูมิและสภาพจิตใจ ปริมาณของสารที่จับออกมาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูง หรือความตึงเครียดของจิตใจสูง เหตุที่มองรอยลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าไม่เห็นเนื่องจากเป็นรอยของสารที่จับออกมาไม่มีสี

2) ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่ผ่านไป ลายนิ้วมือบนวัตถุจะถูกทำให้เสียไปโดยธรรมชาติ และในที่สุดเมื่อเวลาผ่านไปจะหายไป การเปลี่ยนแปลงนี้จะเร็วขึ้นถ้ามีการขัดถู เป็นต้น

(1) การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติ

- การเปลี่ยนแปลงลายนิ้วมือที่มองเห็นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่รอยนิ้วมือประทับอยู่ เช่น ลายนิ้วมือที่เกิดจากฝุ่น ฝุ่นเบาเคลื่อนที่ได้ง่าย และหายไปถ้ามีฝนและลม ขณะที่ลายนิ้วมือบนเสื้อผ้าสีเข้มจะหายไปถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น อัตราความเร็วของการเปลี่ยนแปลงจะขึ้นกับสิ่งภายนอก เช่น การขัดถูหรือการสัมผัส

- การเปลี่ยนแปลงของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นขึ้นกับสภาพของวัตถุที่รอยนิ้วมือประทับสภาพเงื่อนไขของผู้ประทับรอยลายนิ้วมือ (ปริมาณ คุณภาพ ของสารที่ขับออกมา เป็นต้น) เงื่อนไขของการประทับ (แรงที่ใช้กด ระยะเวลาที่กด เป็นต้น) สภาพของอากาศ และเงื่อนไขแวดล้อมอื่น ๆ (อุณหภูมิ ความชื้น ลม ฝน น้ำ ฝุ่น แรงขัดถู เป็นต้น) และอื่น ๆ

- การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นซึ่งปรากฏแรกทีเดียวและเด่นชัดที่สุด คือ การสูญเสียความชื้น ถ้าประทับลายนิ้วมือบนวัตถุผิวไม่ดูดซับ ความชื้นจะค่อย ๆ ระเหยไป ถ้าประทับรอยลายนิ้วมือบนวัตถุผิวดูดซับ ความชื้นจะถูกดูดซับเข้าไปในวัตถุด้วยนอกจากการระเหยแล้ว ด้วยเหตุนี้รอยลายนิ้วมือที่ประทับบนแก้วจะตรวจเก็บได้ชัดเจนกว่าบนไม้หลังจากหลายชั่วโมงผ่านไป และจะปิดผงฝุ่นติดลายนิ้วมือได้ยากถ้าระยะเวลาหลังการประทับผ่านไปนานขึ้น

- ขณะที่น้ำระเหยไป ส่วนที่เป็นสารที่ขับออกมาจะค่อย ๆ แข็งตัวออกซิเจนในอากาศจะทำให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่มจากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด เมื่อเวลาผ่านไปฟิล์มจะค่อย ๆ ละลายและในที่สุดหายใน

- รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติและในที่สุดจะหายไป แต่บางกรณีเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมแปลกไป ทำให้รอยลายนิ้วมือมีอายุยืนนานกว่าการคาดหมายตามปกติ ตัวอย่างเช่น การตรวจพบลายนิ้วมือบนรูปภาพในอัลบั้ม 10 ปี หลังจากการประทับ ด้วยการใช้ผงฝุ่นผสมระหว่างอลูมิเนียมและไลโคโปเดียม อีกตัวอย่างหนึ่งได้แก่ การตรวจพบลายนิ้วมือในสมุดด้วยวิธีนินไฮดริน หลังจากการตายของผู้เป็นเจ้าของสมุด 25 ปี

(2) การเปลี่ยนแปลงโดยมนุษย์

รอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุทำให้ได้ด้วยการขัดถู หรือการสัมผัสอื่น ๆ จากภายนอก การเปลี่ยนแปลงนี้เด่นชัดกับรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุผิวไม่ดูดซับผิวเรียบ ได้แก่ แก้ว กระเบื้อง ถ้วย ชาม โลหะทาสี ผลกระทบจากสิ่งภายนอกหลังการประทับลายนิ้วมือเป็นอุปสรรคในการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ จึงต้องระมัดระวังที่จะไม่ทำลายลายนิ้วมือ

3) เงื่อนไขที่เร่งการเปลี่ยนแปลง

เงื่อนไขที่มีผลกระทบหรือเร่งการเปลี่ยนแปลงของรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น อาจแยกได้ 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 และชั้นของสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือสะสมกัน ผลกระทบต่อรอยลายนิ้วมือจะแตกต่างกันระหว่างการมีเงื่อนไขเหล่านี้อยู่ก่อนการประทับ และหลังการประทับ

เงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับวัตถุที่ถูกประทับ ได้แก่ ความเรียบของวัตถุ การดูดซับ ลักษณะทางไฟฟ้าสถิตและการเป็นสนิม และองค์ประกอบของเคมีของวัตถุ

ผลของเงื่อนไขเหล่านี้แตกต่างกับไปตามคุณภาพ ปริมาณ และเวลา และเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันและกันที่เร่งการเปลี่ยนแปลง จึงเป็นการยากที่จะเข้าใจสภาพการณ์ที่แท้จริงได้อย่างถูกต้อง (สวลี ลิ้มปรีชทวีชัย, 2540 หน้า 37)

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะต้องสังเกตเงื่อนไขของสถานที่เกิดเหตุให้ทั่วผู้ตรวจเก็บลายนิ้วมือจะต้องมีความชำนาญในการตรวจเก็บ เลือกว่าวัตถุและวิธีตรวจที่เหมาะสมโดยใช้ความคิดริเริ่มและความช่างคิด เช่น เก็บวัตถุที่เปียกชุ่มด้วยน้ำให้เร็วเท่าที่จะทำได้ เพื่อหยุดผลของน้ำทำให้แห้งโดยใช้ที่เป่าลม วัตถุที่วางอยู่ภายในอุณหภูมิสูงหรือต่ำจะต้องนำกลับมาที่อุณหภูมิปกติ (อุณหภูมิห้องซึ่งตรวจเก็บลายนิ้วมือ) วัตถุที่มีประกายไฟฟ้าสถิตตรวจเก็บโดยลดจำนวนการปิด หรือการใช้แปรงหรือผงฝุ่นที่ผ่านขบวนการกันประจุแล้ว วัตถุที่มีความเหนียวตรวจเก็บโดยใช้ผงฝุ่นที่มีคุณสมบัติในการดูดสูง หรือหลังจากทำให้แห้งด้วยเครื่องเป่าลม ในกรณีที่เวลาผ่านไปนาน วัตถุจะแห้ง การตรวจเก็บจะต้องใช้ผงฝุ่นที่ติดได้ดี วัตถุที่มีพื้นผิวหยาบอาจเก็บโดยใช้วิกิ่งผงฝุ่น วัตถุที่มีผิวเรียบใช้วิธีการปิดผงฝุ่น

4) การเก็บรักษาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือจะสูญเสียคุณค่าถ้าไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของลายนิ้วมือกับสถานที่เกิดเหตุและบริเวณที่ตรวจพบลายนิ้วมือ ดังนั้นการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจะกระทำได้ต่อไปนี้เพื่อรักษาคุณค่าของลายนิ้วมือให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

(1) เมื่อใดก็ตามที่ตรวจพบลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุจะต้องยืนยันการตรวจพบโดยพยานก่อนทำการตรวจเก็บ

(2) เมื่อใดก็ตามที่ตรวจพบลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุ จะต้องทำการถ่ายภาพก่อนการตรวจเก็บ เพื่อแสดงตำแหน่งของวัตถุ และบริเวณที่ประทับลายนิ้วมือให้ชัดเจน การถ่ายภาพ

จะต้องมีรายละเอียดกำกับ ได้แก่ คดี วันและเวลาที่ตรวจเก็บ สถานที่ ลายมือชื่อพยาน หน่วยงานของผู้ตรวจเก็บ และชื่อผู้ตรวจเก็บ เป็นต้น กรณีที่ลายนิ้วมือหลายรอยอยู่บนวัตถุเดียวกันหรือสถานที่เดียวกัน จะกำกับหมายเลขของลายนิ้วมือไว้ในภาพถ่ายด้วย

(3) ลายนิ้วมือบนลายไม้หรือลวดลายอื่น ๆ ลายของวัตถุเหล่านี้จะต้องเก็บขึ้นมาพร้อมกันกับลายนิ้วมือ เพื่อให้เข้าใจลักษณะของบริเวณที่ลายนิ้วมือประทับชัดเจน และบันทึกรายละเอียดของคดี วันที่และเวลาที่ทำการตรวจ วัตถุพยานที่ตรวจเก็บ สถานที่ที่เก็บ ลายมือชื่อพยาน หน่วยงานที่ตรวจเก็บ และชื่อบนด้านหลังของกระดาษที่ตรวจเก็บลายนิ้วมือ

(4) จัดทำรายงานการตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ เพื่อแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่เกิดเหตุและบริเวณที่ตรวจเก็บ ในรายงานจะต้องกำหนดหมายเลขลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุที่ตรวจเก็บตามลำดับ และทำให้ชัดเจนโดยการวาดภาพสถานที่เกิดเหตุ อาชญากรรมลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บ โดยไม่ได้ทำการบันทึกภาพจะต้องแสดงตำแหน่งและบริเวณลายนิ้วมือ และทิศทางบนวัตถุพยาน หรือส่วนของวัตถุพยานที่ตรวจเก็บ

3. การตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

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

3.1 วิธีตรวจหาลายนิ้วมือแฝง

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงในที่เกิดเหตุ คือ การตรวจหาลายนิ้วมือด้วยตาเปล่าในบริเวณที่จะมีลายนิ้วมือประทับ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นด้วยตา ทำให้มองเห็นด้วยตาเปล่า โดยการให้สีด้วยการใช้ผงฝุ่น หรือโดยการทำให้เกิดสีของสิ่งที่จับถ่ายออกมาทางนิ้วมือด้วยการใช้สารเคมี

ข้อควรระวังในการหาลายนิ้วมือ

การตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสถานที่เกิดเหตุ และควรกระทำตามหลักการของการตรวจสถานที่เกิดเหตุ

- 1) ไม่ถูกควบคุมความคิดโดยคำกล่าวของนักข่าวหรือการตัดสินใจอย่างง่าย ๆ ของตนเอง แต่ตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุด้วยความมั่นใจที่จะตรวจพบลายนิ้วมือผู้ต้องสงสัย
- 2) ตรวจหาลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรม และตรวจเป็นบริเวณกว้าง เพื่อไม่ให้มีการข้ามจุดใด ๆ
- 3) ตั้งสมมติฐานของการเคลื่อนไหวของผู้ต้องสงสัยในสถานที่เกิดเหตุ และตรวจหาลายนิ้วมือตามสมมติฐานนั้น
- 4) ตรวจด้วยความเอือมระอา สงบ เป็นระเบียบ และทั่วตลอด
- 5) ไม่ทิ้งร่องรอยลายนิ้วมือของผู้ตรวจ หรือทำลายลายนิ้วมือในคดี
- 6) ใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจ โดยใช้แสงช่วยในการตรวจหารอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ ปรับความสว่างและการให้แสง (แสงเฉียง แสงส่องผ่าน และแสงสะท้อน)
- 7) รอยที่จะเปลี่ยนแปลงหรือเสียได้ควรดำเนินการก่อน หรือใช้วิธีที่เหมาะสมในการรักษา
- 8) ให้ขอคำปรึกษาก่อนการทิ้งวัตถุที่จะต้องทำการตรวจพิสูจน์อื่น ๆ
- 9) ดำรวจตรวจดูให้ทั่วตลอดก่อนดำเนินการ และดำเนินการด้วยวัสดุและวิธีที่เหมาะสมที่สุด
- 10) พยายามหาเงื่อนงำของการประทับรอยนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างลายนิ้วมือกับเหตุการณ์ หรือผู้ต้องสงสัย
- 11) หลีกเลี่ยงการทำให้ผู้เสียหายงุนงง และเอาร่องรอยที่เกิดจากการตรวจเก็บออก
- 12) การใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจ การตรวจจะต้องมีแสงช่วย โดยเฉพาะในเวลากลางคืนหรือด้านหลังของประตู เฟอร์นิเจอร์และเครื่องมือ

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

- 1) วิธีแห้ง (ผงฝุ่น) แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ
 - (1) วิธีปิดผงฝุ่น วิธีปิดผงฝุ่นเป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการปิดผงฝุ่นที่มองไม่เห็น และใช้เทปลอกติดบนกระดาษรองรับ หรือโดยการถ่ายภาพ วิธีปิดผงฝุ่นเป็นวิธีที่ได้ผลใน

การตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนกระจกผิวเรียบ บนแก้ว กระเบื้อง โลหะ วัสดุทาสี โลหะต่าง ๆ พลาสติก ฯลฯ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็น เช่น รอยลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือขี้ผึ้ง

วิธีปัดผงฝุ่นเป็นวิธีทางฟิสิกส์เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือที่มีสีที่แตกต่างจากวัตถุ โดยการใช้ผงฝุ่นปัดผงฝุ่นจะติดความชื้นและไขมันของสารที่จับถ่ายออกมาทางนิ้วมือ

อุปกรณ์ที่ใช้

1) แปรง แปรงสำหรับการปัดฝุ่นมีหลายชนิด คือ แปรงขนกระต่าย แปรงขนอูฐหรือขนกระรอก แปรงแม่เหล็ก แปรงขนนก

2) ผงฝุ่น ชนิดและคุณสมบัติของผงฝุ่นที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป

3) เทปใสหรือเทปเจลลาติน สำหรับใช้ในการลอกลายนิ้วมือแฝง

4) กระดาษพื้นผิว (Background) สำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง

5) กรรไกรตัดเทป



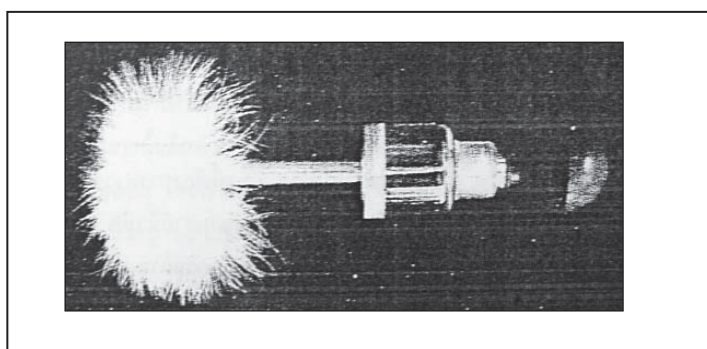
ภาพที่ 17 แสดงแปรงปัดฝุ่นหลังจากปัดฝุ่นเบื้องต้นแล้วเพื่อให้เห็นรายละเอียดของลายเส้น

ที่มา : ชาตรี สนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)



ภาพที่ 18 แปรงแม่เหล็กใช้กับผงฝุ่นที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก

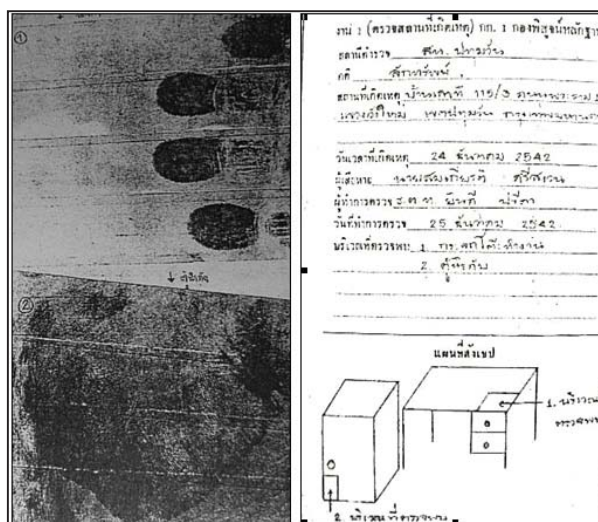
ที่มา : ชาตรี สนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)



ภาพที่ 19 แปรงขนนก

ที่มา : ชาตรี สนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)

กระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องเป็นสีตัดกับฝุ่นที่ใช้ เช่น ใช้ฝุ่นสีดำควรติดบนกระดาษพื้นผิวสีขาว หรือใช้ฝุ่นสีเทาควรติดลงบนกระดาษพื้นผิวสีดำ ด้านหลังของกระดาษพื้นผิวติดรอยลายนิ้วมือแฝงจะต้องพิมพ์ข้อความเพื่อบันทึกรายละเอียดของคดี ดังภาพ



ภาพที่ 20 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ Background

ที่มา : ชาตรี สนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)

3.3 วิธีปฏิบัติการปิดฝุ่น จุ่มแปรงขนกระต่ายลงบนฝุ่นเล็กน้อย ปิดกวาดแปรงเบา ๆ พงฝุ่นที่ติดปลายแปรงจะติดลายนิ้วมือ เมื่อเห็นลายเส้นแล้วใช้แปรงขนอูฐหรือขนกระรอกปิดไปตามลักษณะของลายเส้นจนลายเส้นมีความคมชัด ใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นปิดเบา ๆ เอาฝุ่นส่วนที่เกินออกแล้วจึงติดเทปใสลงบนลายนิ้วมือแฝง แล้วค่อย ๆ ลอกเทปใสที่ติดลายนิ้วมือแฟงขึ้นมาติดลงบนกระดาษพื้นผิวสำหรับติดรอยลายนิ้วมือแฝง จากนั้นเขียนรายละเอียดคดีลงบนด้านหลังของกระดาษติดรอยลายนิ้วมือแฝง

การใช้ผงฝุ่นควรใช้ในปริมาณที่น้อย ใช้แปรงแตะลงไปที่ผงฝุ่นและใช้นิ้วเกาให้ส่วนเกินของฝุ่นตกลงไปบ้าง แล้วจึงเอาแปรงแตะเบา ๆ ตรงบริเวณที่คิดว่ามีรอยลายนิ้วมือแฝง การปิดฝุ่นควรใช้ไฟส่องดูก่อนและใช้ตามองจากระดับและทิศทางต่าง ๆ กัน อาจเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงต่าง ๆ ช่วยให้การปิดฝุ่นได้ผลดียิ่งขึ้น การปิดฝุ่นให้ปิดเป็นวงกลมก่อนอย่าปิดขวางลายเส้น เมื่อลวดลายปรากฏแล้ว จึงพยายามปิดไปตามลักษณะของประเภทของลายนิ้วมือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (สวลี ลิ้มปรีชตวิชัย. 2540 หน้า 39-40)

- โกง ให้ปิดไปตามส่วนโค้งนั้น
- มัดหอย การปิดตามลายเส้นควรเริ่มจากขอบเล็บข้างหนึ่ง แล้วหมุนกลับมาข้างเดิม
- ก้นหอย ปิดเป็นวงกลมได้

การตรวจเก็บลายนิ้วมือจะใช้แปรงเล็กทำด้วยขนม้า ขนกระรอก หรือขนอื่น ๆ ขณะที่แปรงขนาดใหญ่ทำด้วยขนนกไก่เตอร์กี หรือขนสัตว์ปีกน้ำ หรือกระต่าย แปรงขนาดใหญ่จะนิ่มกว่า และสามารถติดผงฝุ่นมากกว่าแปรงขนขนาดเล็ก ซึ่งจะได้ผลดีกับผงฝุ่นเบา

3.4 วิธีการกลิ้งฝุ่น เป็นวิธีใส่ผงฝุ่นลงบนวัตถุที่ต้องการตรวจหารอยลายนิ้วมือ เอียงวัตถุไปมาเบา ๆ เพื่อให้ผงฝุ่นกระจายทั่ววัตถุเพื่อให้ผงติดรอยลายนิ้วมือ และเอียงวัตถุเพื่อเอาผงฝุ่นส่วนเกินออก เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุที่เป็นกระดาษ ฟิล์มถ่ายภาพ กระดาษตะกั่ว หรือวัตถุอื่นที่เคลื่อนได้ง่าย

3.5 วิธีตบเบา ๆ โดยใช้แปรงขนกระต่ายจุ่มผงฝุ่นเล็กน้อยและตบเบา ๆ บนวัตถุ และใช้แปรงที่ไม่มีผงฝุ่นติดปัดให้รอยลายนิ้วมือแผ่ปรากฏ เป่าหรือพ่นลมให้ผงฝุ่นส่วนเกินออกไป เหมาะสำหรับใช้กับวัตถุผิวรูพรุนหรือผิวที่มีความเหนียว

เทคนิคการลอกลายนิ้วมือด้วยเทปใสและเทปเจลลาติน มีดังนี้

- ติดเทปให้ได้ขนาดพอเหมาะ
- ลอกส่วนที่รองด้านเหนียวออก
- วางด้านเหนียวไปบนลายนิ้วมือ
- กดมุมด้านหนึ่งของเทปให้ติดแน่นกับวัตถุ
- กดส่วนที่เหลือของเทปติดบนวัตถุ โดยเริ่มจากจุดที่มุมที่กดติดไว้แล้ว
- กดเบา ๆ และสม่ำเสมอด้วยฝ่ามือ เพื่อมิให้อากาศติดอยู่ข้างใน
- ลอกเทปออกหลังจากติดลายนิ้วมือแล้ว
- ติดเทปบนกระดาษหรือกระดาษพื้นผิว (Background) ในลักษณะเดียวกัน

กับการติดเทปบนลายนิ้วมือ

ถ้าเทปเป็นเทปเจลลาติน กระดาษรองด้านเหนียวของเทปเจลลาตินจะมีสีดำ และสีขาวให้ตัดมุมด้านขาวเพื่อแสดงทิศด้านบนของวัตถุที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือโดยไม่คำนึงถึงแบบของลายนิ้วมือเพื่อแสดงว่าลายนิ้วมือประทับบนวัตถุอย่างไร เมื่อใดที่วัตถุถูกวางราบ มุมบนด้านขาวของด้านที่อยู่ไกลจากผู้ตรวจเก็บจะตัดออก



ภาพที่ 21 แสดงภาพลายนิ้วมือแฝงซึ่งเก็บโดยใช้แผ่นเจลละติน

ที่มา : ชาตรี สุนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)

เทคนิคการตรวจเก็บโดยใช้เทปใส หรือเทปไวไนล เช่นเดียวกับการใช้เทปเจลละติน อย่างไรก็ตามจะต้องหาวัสดุที่เหมาะสมในการรองด้านเหนียวของเทป ซึ่งบางครั้งเทปเหล่านี้ลอกลายนิ้วมือได้ดีกว่าเทปเจลละติน

สก็อตเทปใช้แทน Fingerprint tape ได้ดี ขนาดกว้างอย่างน้อย 3/4 นิ้ว โดยปกติใช้ขนาดกว้าง 1 นิ้ว ข้อสำคัญต้องเป็นเทปที่ไม่เก่าจนหมดอายุความเหนียวของกาที่ติดเทปอยู่จะทำให้ฝุ่นผงซึ่งติดอยู่บนเหงื่อของลายนิ้วมือติดกับเทป เพื่อปิดลงบนกระดาษแบบฟอร์มต่อไปเป็นการเก็บรักษาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงได้ชั่วระยะเวลาอันเป็นปีๆดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เทปควรมีขนาดกว้างอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้วเพื่อเก็บลายนิ้วมือได้ครบทั้งนิ้ว สำหรับกรณีลายฝ่ามือควรใช้เทปใหญ่กว่าเท่าที่หาได้หรืออาจเอาขนาดกว้าง 1 นิ้วมาต่อกันเป็นแผ่นกว้างตามต้องการ

วิธีการทำให้วัตถุคืนสภาพเดิม เมื่อตรวจเก็บลายนิ้วมือด้วยวิธีแห้งเรียบร้อยแล้วควรทำให้วัตถุพยานกลับคืนสภาพเดิม โดยการเอาผงฝุ่นที่ติดวัตถุออก โดยการถูด้วยผ้าหรือปัดด้วยแปรงซึ่งมี 0.5% น้ำยาทำความสะอาดสังเคราะห์ หรือ 2.5% น้ำสบู่ แล้วเช็ดถูวัตถุพยานด้วยน้ำและผ้าแห้ง

คุณสมบัติของผงฝุ่นชนิดต่าง ๆ

ผงฝุ่นแต่ละชนิดมีคุณสมบัติคือ สี การยึดติด ขนาดของเม็ดฝุ่น ความสามารถในการติดบนพื้นผิววัตถุแต่ละชนิดแตกต่างกัน ควรเลือกผงฝุ่นที่เหมาะสมกับชนิดของพื้นผิววัตถุของกลาง และบางครั้งอาจผสมผงฝุ่น 2 ชนิด หรือมากกว่า ซึ่งเรียกว่าผงฝุ่นผสม โดยการผสมผงฝุ่น

สามารถปรับสีและการยืดยึดได้ ตัวอย่าง ผสมผงอะลูมิเนียมกับไลโคโปเดียมเพื่อป้องกันมิให้ผงฝุ่นอะลูมิเนียมติดผิววัตถุมากเกินไป ชนิดและสัดส่วนของผงฝุ่นที่จะผสมขึ้นกับสภาพอากาศ ความชื้น ความแห้งหรือเปียกของวัตถุ ผงฝุ่นผสมที่ใช้มากคือผงอะลูมิเนียมกับผงไลโคโปเดียม

2) วิธีเปียก (วิธีใช้น้ำยาเคมี) วิธีการทำให้สารละลายของสารเคมีติดกับรอยลายนิ้วมือที่มองเห็นและมองไม่เห็น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ ทำให้รอยปรากฏหรือชัดเจนขึ้น และทำการบันทึกภาพรอยลายนิ้วมือ

วิธีนี้ใช้ตรวจหาลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุพยาน เช่น กระจก ไม้ หรือโลหะ และตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็น เช่น ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

หลักการของวิธีการเคมี : องค์ประกอบในสารเคมีทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่ขับออกมาทางนิ้วมือทำให้เกิดการเปลี่ยนสี

3.6 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารนินไฮดริน (NINHYDRIN) วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทกระดาษและเอกสารต่าง ๆ ส่วนผสมที่ใช้ นินไฮดริน 0.5 กรัม ละลายในอะซิโตน (ACETONE) 100 ซีซี ผสมเป็นสารละลายแล้วทาสารละลายนี้ลงบนเอกสารที่มีลายนิ้วมือดังทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หรือใช้เตารีดความร้อนปานกลางรีดเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้นนินไฮดรินจะไปทำปฏิกิริยากับโปรตีนในเหงื่อ (กรดอะมิโนในเหงื่อ) ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีม่วงปนน้ำเงิน แล้วตรวจเก็บโดยวิธีการถ่ายภาพทันที เนื่องจากความร้อนเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยา จึงอาจใช้เตารีด เครื่องอบไฟฟ้าเฉพาะจุดประสงค์นี้ เพื่อทำให้เกิดความร้อนเพื่อเร่งการเกิดลายนิ้วมือในเวลาสั้น ๆ เนื่องจากสารละลายนี้อาจทำให้ข้อความในหนังสือที่เขียนด้วยหมึกในเอกสารละลายได้ ดังนั้นก่อนทำต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารก่อน

3.7 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีซิลเวอร์ไนเตรท (SILVER NITRATE) วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภท เอกสาร ไม้ ฯลฯ ส่วนผสม ใช้เงินไนเตรท 5(SILVER NITRATE) 3 กรัม ผสมลงในน้ำ 100 ซีซี แล้วทาลงบนเอกสารที่จะหาลายนิ้วมือ ดังทิ้งไว้ให้แห้ง เงินไนเตรทจะทำปฏิกิริยากับเกลือแอมโมเนียมในเหงื่อที่ขับออกมาทางนิ้วมือ ได้เงินคลอไรด์ มองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่า แต่เมื่อทำให้แห้งด้วยแสงอัลตราไวโอเลต หรือแสงแดด จะทำให้ลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนเป็นสีดำ เนื่องจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาที่ไม่สามารถคืนกลับรูปเดิมได้เอกสารจะนำมาใช้อีกไม่ได้ จึงไม่ควรนำวิธีนี้ใช้กับเอกสารจำพวกธนบัตร สัญญาต่าง ๆ เป็นต้น

3.8 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยสารผลึกม่วง (CRYSTAL VIOLET) หรือ VICTORIA PURE BLUE วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่ที่เทปใส เทปติดสายไฟด้านที่มีกาวเหนียว ๆ ติดอยู่ ซึ่งไม่สามารถตรวจเก็บโดยใช้วิธีการปัดฝุ่น การผสมสารผลึก

ม่วงคริสตัลไวโอเลต ประมาณ 1-1.5 กรัม ในเอทิลแอลกอฮอล์ 1000 ซีซี ควบน้ำยานี้มา 2 ซีซี ผสมลงในน้ำ 1000 ซีซี นำเทปที่ต้องการหลายนิ้วมือแผ่ลงในน้ำยานี้ จนกระทั่งรอยลายนิ้วมือแผ่ปรากฏเป็นสีม่วงแล้วล้างด้วยน้ำประปา เมื่อล้างสีส่วนที่เกินออกแล้วนำเทปที่ติดลายนิ้วมือแผ่ไปวางบนกระดาษอครูปด้านมันที่ยังไม่ได้รับแสงซึ่งเปียกหมาๆ ใช้เตารีดขนาดความร้อนอ่อนๆ รีดแล้วจึงดึงเทปพันสายไฟออก สามารถเก็บได้โดยการถ่ายภาพ

ลายนิ้วมือที่เกิดจากวิธีเปียกวิธีนี้ ถ้าลายนิ้วมือได้รับแสงอาทิตย์ อากาศ และแสงอุลตราไวโอเลต รอยลายนิ้วมือจะเริ่มมองเห็นไม่ชัด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อเวลาผ่านไป จึงจำเป็นจะต้องบันทึกภาพถ่ายไว้แต่แรก และเก็บไว้ในที่พ้นจากแสง

3.9 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ด้วย Gun blueing

วิธี Gun blueing ได้ถูกนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวโลหะ กระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ ซึ่ง เป็นกรรมวิธีทางเคมี ทำให้เกิดการเสียดสีบนพื้นผิวของโลหะ และเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน หรือสีดำ โดยการทำปฏิกิริยาจะขึ้นกับรอยลายนิ้วมือที่ติดอยู่บนพื้นผิวนั้น Gun blueing มีส่วนผสมที่ประกอบด้วย selenious acid (H_2Se_3) และ cupic salt สารละลายมีความเป็นกรด สารทั้ง 2 ชนิดคือ selenious acid และ cupic ion จะมีการ oxidize กับโลหะ เช่น เหล็ก สังกะสีและอะลูมิเนียม โดยสารจะทำปฏิกิริยาบริเวณที่เป็นพื้นผิวโลหะเท่านั้น ดังนั้นพื้นผิวโลหะที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน เช่น กรณีของรอยลายนิ้วมือที่มีการปนเปื้อนของไขมันอยู่ เมื่อไปประทับบนพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนทองเหลือง บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือที่มีคราบไขมันติดอยู่จะปรากฏเป็นบริเวณที่สว่างขึ้น และบริเวณที่ไม่มีคราบไขมันติดอยู่จะเป็นสีดำจากการทำปฏิกิริยากับ Gun blueing จึงทำให้มองเห็นรอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวโลหะนั้น ๆ (Christophe C, 2004 : 165)

3.10 วิธีกำซ (วิธีใช้กำซหรือไอของสารเคมี)

วิธีนี้ใช้สารเคมีทำให้เกิดเป็นไอหรือกำซด้วยความร้อนไอของสารเคมีจะไปจับหรือไปทำปฏิกิริยากับสารที่ขับออกมาจากรอยลายนิ้วมือ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ

1) การตรวจเก็บลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแผ่ ด้วยวิธีซูเปอร์กลู (SUPER GLUE) หรือไซยาโนอะคริเลต (Cyanoacrylate)

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

สำหรับสารไซยาโนอะคริเลตผลิตมาจาก Formaldehyde และ Alkyl cyanoacrylate ทำปฏิกิริยา Depolymerization มีการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อการค้า ในปี ค.ศ.

1955 โดยบริษัท Superglue international จำกัด ใช้ชื่อทางการค้าว่า Flash Glue และในเวลาต่อมาชื่อ Cyanoacrylate ก็เป็นชื่อเรียกของสารที่ใช้เป็นกาวที่มีสูตรทางเคมีคล้ายกัน

คุณสมบัติ

ชื่อสามัญ Ethyl-2-cyanoacrylate

สูตรเคมี $C_6H_7NO_2$

สูตรโครงสร้าง $CH_2=C(CN)COOC_2H_5$

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

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

วิธีนี้เหมาะกับของกลางประเภทเครื่องหนัง แก้ว ไวนิล เบาะรถ โลหะ กระดาษ ฯลฯ การหารอยลายนิ้วมือด้วยการใช้สาร Ethyl cyanoacrylate นั้นเป็นวิธีการที่เจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือนักนิติวิทยาศาสตร์นำมาใช้กันเป็นเวลานานแล้ว และปัจจุบันก็มีเครื่องมือที่ใช้หลักการของวิธีการนี้ออกมามากมายหลายชนิดซึ่งเครื่องมือแต่ละชิ้นก็อาศัยหลักการเดียวกัน คือ การอาศัยคุณสมบัติของไอ Ethyl cyanoacrylate นั้นมีความจำเพาะกับ Hydroxide ion หรือก็คือ น้ำนั่นเอง

และรอยลายนิ้วมือส่วนประกอบหลักก็คือคราบน้ำเป็นหลักดังนั้นเราจึงอาศัยคุณสมบัติของ Ethyl cyanoacrylate ขื่อนี้มาใช้ประโยชน์ โดยการทำให้ Ethyl cyanoacrylate ระเหยกลายเป็นไอ และเราก็เพิ่มความชื้นให้อากาศเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น และ Ethyl cyanoacrylate เมื่อแห้งก็จะจับยึดติดกับผิวของวัตถุจึงทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือบนผิววัตถุ ลบเลือนได้ยากขึ้น

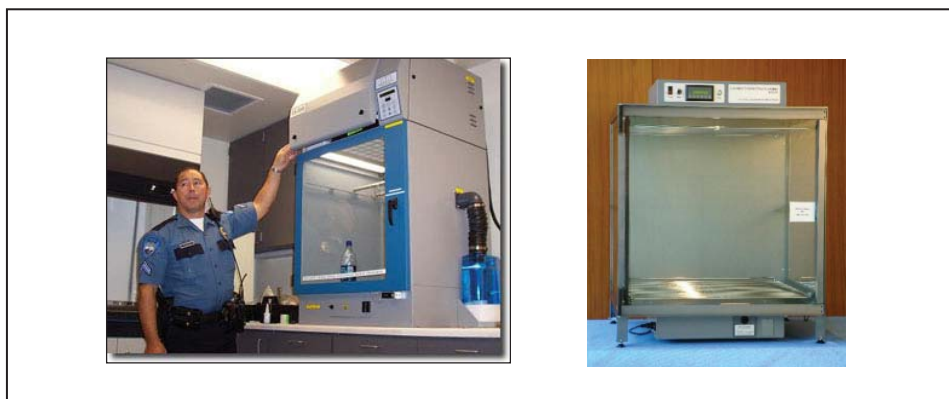
ซึ่งจึงต้องทำในระบบปิดหรือในกล่องเพื่อให้ได้ผลดี การหารอยลายนิ้วมือด้วยไอของ Ethyl cyanoacrylate นั้นมีอุปกรณ์หลัก ๆ 4 ส่วน ดังนี้คือ

- Ethyl cyanoacrylate หรือ กาว Super Glue
- Aluminum foil
- Heat source
- Fuming chamber

วิธีดำเนินการ

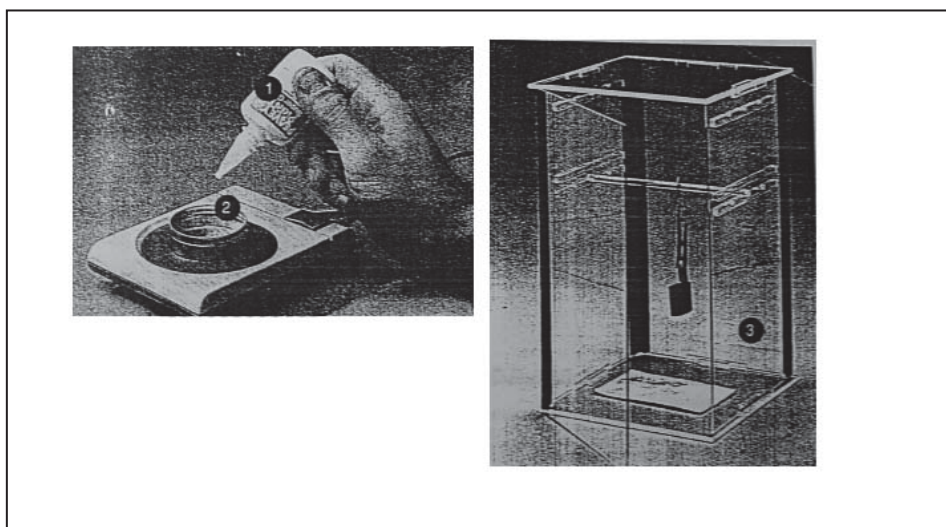
- 1) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ครบถ้วน ซึ่งอาจดัดแปลงให้เข้ากับภูมิประเทศ หรือ วัสดุที่พบในพื้นที่ก็ได้
- 2) นำแหล่งความร้อนใส่ในตู้อบ แล้วนำถ้วยอะลูมิเนียมที่เตรียมไว้วางบนแหล่งความร้อนดังกล่าว ถ้าเป็นหลอดไฟฟ้าให้วางใกล้หลอดไฟมากที่สุด
- 3) นำแก้วนํ้าร้อนวางไว้ในตู้ หรือถ้าหากมีแหล่งความร้อน สองอันก็ให้นำถ้วยอะลูมิเนียมวางแล้วใส่นํ้าลงไป
- 4) นำกาว Super glue (Ethyl cyanoacrylate) ใส่ในถ้วยอะลูมิเนียมจนหมดหลอดหรือประมาณ 3 กรัม
- 5) นำวัตถุพยานวางในตู้ หรือแขวนในตู้ ให้มีพื้นที่สัมผัสมากที่สุด การแขวนจะทำให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศมากที่สุด หากเป็นไปได้ควรแขวนมากกว่าการวางกับพื้นเฉย ๆ
- 6) นำวัตถุที่มีรอยลายนิ้วมือนิ้วตัวอย่างวางใกล้กับวัตถุพยานเพื่อให้ รอยตัวอย่างได้รับปริมาณสาร Ethyl cyanoacrylate ใกล้เคียงกับรอยลายนิ้วมือบนวัตถุพยานจริง
- 7) เปิดสวิตซ์แหล่งความร้อน ปิดตู้อบให้สนิท ทิ้งไว้ 10 นาที เพื่อให้ไอของ Ethyl cyanoacrylate จับกับไอนํ้า และทำปฏิกิริยาโพลีเมไรเซชันกัน โดยจะสังเกตเห็นว่าเริ่มมีฝ้าสีขาวจับที่ผนังตู้หรือบนวัตถุพยานบาง ๆ
- 8) ตรวจสอบความคมชัดของลายพิมพ์นิ้วมือนิ้วตัวอย่าง และลายพิมพ์นิ้วมือที่ปรากฏที่วัตถุพยาน หากยังไม่ขึ้นหรือปรากฏไม่ชัดเจน ให้อบต่อประมาณ 5 นาที แล้วตรวจสอบอีกครั้ง แล้วปิด สวิตซ์ แล้วนำวัตถุพยานออกจากตู้
- 9) ทำการเก็บรอยลายนิ้วมือที่ได้ด้วยวิธีที่เหมาะสมต่อไป เช่น ถ่ายภาพ วางสเกล การใช้ผงฝุ่นเคมีปิดแล้วลอกลาย และการใช้สารหลอรรอยลายนิ้วมือ เป็นต้น
- 10) หากไม่สามารถเก็บรอยลายนิ้วมือได้ ให้ทำการบรรจุวัตถุพยาน ลงในภาชนะที่เหมาะสมกับสภาพวัตถุพยาน เช่น กล่องกันกระแทก กล่องที่มีเชื้อกรดวัตถุพยาน เป็นต้น

การวางวัตถุพยานในภาชนะให้เอาด้านที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือขึ้นด้านบน ปิดวัตถุพยานให้แน่น



ภาพที่ 22 แสดงตู้อบวัตถุพยานด้วย Cyanoacrylate หรือ Super glue

ที่มา : คาเตอร์สก็อต เอ. เจ. FORENSIC CYANOACRYLATE CABINET [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2553. เข้าถึงได้จาก <http://www.carterscott.com.au/FFC.htm>



ภาพที่ 23 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงด้วย Cyanoacrylate หรือ Super glue

1. Cyanoacrylate หรือ Super glue 2. ถ้วยเคลือบสำหรับใส่สารชุบเปอร์กลู 3. ตู้อบ

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

3.11 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)

วิธีนี้เหมาะกับลายนิ้วมือแฝงที่ติดอยู่บนพื้นผิววัตถุที่เป็นประเภทไม้ กระดาษ ผงน้ำตาล ฯลฯ สารไอโอดีนเมื่อถูกความร้อนจะแปรสภาพเป็นไอ และเมื่อไอของ ไอโอดีนไปสัมผัสกับลายนิ้วมือแฝง ไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับไขมันในเหงื่อทำให้ลายนิ้วมือแฝง เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเมื่อเกิดลายนิ้วมือแฝงแล้ว ควรรีบทำการตรวจเก็บโดยการถ่ายภาพทันที เนื่องจากถ้าทิ้งเอาไว้ลายเส้นจะค่อย ๆ จางหายไป

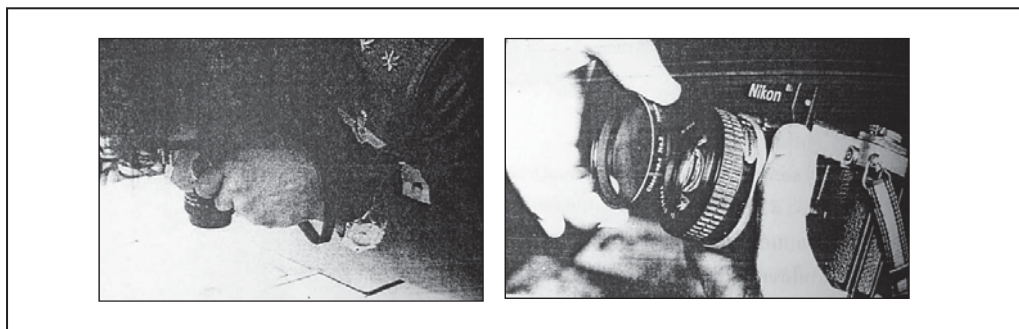


ภาพที่ 24 แสดงการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ ด้วยวิธีไอโอดีน (Iodine)

ที่มา : บลูม วูร์. Latent fingerprint investigation Iodine fuming. [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก [http : //www.bvda.com/EN/sect1/en_1_14a.html](http://www.bvda.com/EN/sect1/en_1_14a.html).

3.12 วิธีลอกลายนิ้วมือ ได้แก่ วิธีลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทป ลอกหลังจากการปิดผงฝุ่นหรือการใช้สารเคมี และบันทึกภาพถ่ายแล้ว เป็นต้น วิธีเหล่านี้ใช้ได้ผลดีกับรอยลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น น้ำมันหรือไขมัน และรอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

3.13 วิธีการถ่ายภาพ ตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยการบันทึกภาพถ่าย ภายใต้แสงปกติ หรือแสงเฉียง แสงอุลตราไวโอเลตหรืออินฟราเรด และใช้ Close up lens สวมหน้ากล้องถ่ายรูป (ดูรายละเอียดจากวิธีการถ่ายภาพ close up ในหนังสือ นิติวิทยาศาสตร์ เล่มที่ 1 บทที่ 5 เรื่อง การถ่ายภาพ)



ภาพที่ 25 แสดงการถ่ายภาพลายนิ้วมือแฝงด้วยกล้องถ่ายรูป 35 มม. ประกอบกับ Close Up Lens และ Adapter Lens หรือ Close Up Filter หรือ Close Up Ring

ที่มา : ชาตรี สนขุนทด. การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัวบุคคลจากลายนิ้วมือ. (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2550)

3.14 วิธีใช้แสงโดยใช้แสงเลเซอร์ (LASER) และแสงโพลีไลท์ (POLILIGHT)

การใช้แสงในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงเป็นกรรมวิธีที่นักวิทยาศาสตร์ได้วิจัยและพัฒนาจนมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการค้นหาและทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นจนสามารถถ่ายภาพหรือเก็บรวบรวมเป็นพยานหลักฐานได้ดังนี้

1) แสงเลเซอร์ (LASER) LASER (LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION) เป็นแสงที่เกิดจากการกระตุ้นโดยใช้เครื่องมือ มีแหล่งกำเนิดแสดงเป็น ARGON-ION หลักการของแสงเลเซอร์ โดยอาศัยแสงเลเซอร์พลังงานสูงมาก ที่ความยาวคลื่นของแสงประมาณ 514.5 นาโนเมตร เมื่อฉายลงไปบนลายนิ้วมือแฝงซึ่งมีสารจำพวก RHIBOFLAVIN และ PYRIDRIXIN ติดอยู่ จะเกิดการเรืองแสงขึ้น การเรืองแสงนี้สามารถตรวจสอบได้ด้วยตา โดยผู้มองจะต้องสวมแว่นตาพิเศษเพื่อป้องกันแสงเลเซอร์ซึ่งสว่างมากอาจสะท้อนทำอันตรายต่อลูกตาได้ เมื่อปรากฏการเรืองแสงของลายนิ้วมืออาจบันทึกเป็นภาพถ่ายได้

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 26 แสดงการใช้แสงโพลีไลท์หลายนิ้วมือแฟง

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

จากวิธีการหารอยลายนิ้วมือแฟง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบลายนิ้วมือแฟง ฝ่ามือแฟง ด้วย Gun blueing เนื่องจากวิธี Gun blueing เป็นวิธีที่เหมาะสมในการถูกนำมาใช้ในการตรวจสอบหารอยลายนิ้วมือแฟงบนผิวโลหะ กระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ และเป็นวิธีที่ประหยัดไม่ยุ่งยากในขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือ เป็นการประยุกต์สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเพื่อค้นคว้าทดลองงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ คือการนำน้ำยารมดำ Perma blue และน้ำยารมดำ Gun blueing มาทดลองเพื่อหารอยลายนิ้วมือแฟงบนปลอกกระสุนปืน ประเภททองเหลือง เนื่องจากเป็นน้ำยาที่หาได้ง่าย มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาด

อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน

1. ความหมายของอาวุธปืน

ตามความในมาตรา 4 (1), (2) แห่งพระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิง และสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490 แก้ไขเพิ่มเติมโดยมาตรา 3 แห่งพระราชบัญญัติอาวุธปืนฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2501 ได้บัญญัติอาวุธปืนไว้ดังนี้

“อาวุธปืน” หมายความว่ารวมตลอดถึงอาวุธทุกชนิดซึ่งใช้เครื่องส่งกระสุนโดยวิธีระเบิดหรือกำลังแรงดันของแก๊สหรืออัดลม หรือเครื่องกลไกอย่างใดซึ่งต้องอาศัยอำนาจของ

พลังงานและส่วนหนึ่งส่วนใดของอาวุธนั้น ๆ ซึ่งรัฐมนตรีเห็นว่าสำคัญและได้ระบุไว้ใน กฎกระทรวง

“เครื่องกระสุนปืน” หมายความว่ารวมตลอดถึงกระสุนโคด กระสุนปราย กระสุนแตก ลูกกระเบิด ตอร์ปิโด ทุ่นระเบิด และจรวด ทั้งชนิดที่มีและไม่มีกรดแก๊ส เชื้อเพลิง เชื้อโรค ไอพิษ หมอก หรือควัน หรือกระสุน ลูกกระเบิด ตอร์ปิโด ทุ่นระเบิด และจรวด ที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน หรือ เครื่อง หรือสิ่งสำหรับอัดหรือทำ หรือใช้ประกอบเครื่องกระสุนปืน

ตามกฎหมายฉบับที่ 3 (พ.ศ.2491) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาวุธปืนฯ พ.ศ.2490 ได้กำหนดในกฎข้อ 1 ไว้ว่า ส่วนของอาวุธปืนที่มีความสำคัญให้ถือเป็นอาวุธปืน ตาม ความในมาตรา 4 (1) คือ ลำกล้อง เครื่องลูกเลื่อน หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลูกเลื่อน เครื่องลั่นไก หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลั่นไก เครื่องส่งกระสุนปืน ของกระสุนปืน หรือ ส่วนประกอบสำคัญของสิ่งเหล่านี้



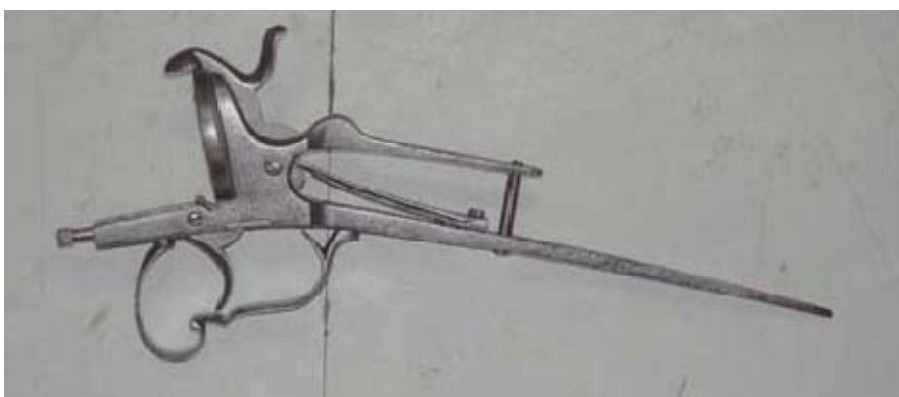
ภาพที่ 27 ลำกล้องปืน

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



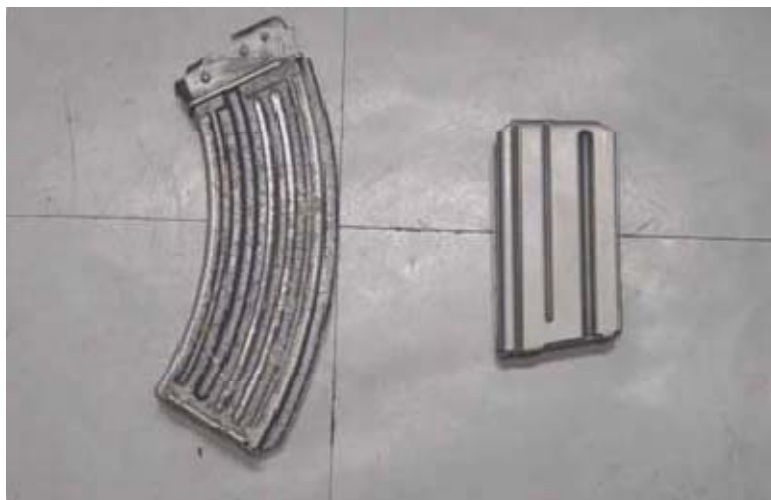
ภาพที่ 28 เครื่องลูกเลื่อน หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลูกเลื่อน

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 29 เครื่องลั่นไก หรือส่วนประกอบสำคัญของเครื่องลั่นไก

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 30 เครื่องส่งกระสุนปืน ชองกระสุนปืน หรือส่วนประกอบสำคัญของสิ่งเหล่านี้
ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่
20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

ตามกฎหมายฉบับที่ 11 (พ.ศ.2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาวุธ
ปืนฯ พ.ศ. 2490 ได้กำหนดไว้ในข้อ 2 ไว้ว่า อาวุธปืนที่นายทะเบียนจะออกใบอนุญาตให้ได้ ต้อง
เป็นอาวุธปืน ชนิด และขนาด ดังต่อไปนี้

- (1) อาวุธปืนชนิดลำกล้องมีเกลียวที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากลำกล้อง
ไม่เกิน 11.44 มม.
- (2) อาวุธปืนชนิดลำกล้องไม่มีเกลียว ดังต่อไปนี้
 - (ก) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากลำกล้องไม่ถึง 20 มม.
 - (ข) ปืนประจูปาก ปืนลูกซอง และปืนพลูสัญญาณ
- (3) อาวุธปืนที่เครื่องกลไกสำหรับบรรจุกระสุนเองให้สามารถยิงซ้ำได้
ดังต่อไปนี้
 - (ก) ขนาดความยาวลำกล้องไม่ถึง 160 มิลลิเมตร
 - (ข) ปืนลูกซอง
 - (ค) ปืนลูกกระดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปากลำกล้องไม่เกิน 5.6 มิลลิเมตร
- (4) อาวุธปืนชนิดไม่มีเครื่องบังคับเสียงให้เบาผิดปกติ
- (5) อาวุธปืนชนิดที่ไม่ใช่กระสุนปืนที่บรรจุวัตถุเคมีที่ทำให้เกิดอันตรายหรือ
เป็นพิษหรือไม่ใช่เครื่องกระสุนปืนที่บรรจุเชื้อโรค เชื้อเพลิง หรือวัตถุกำมันตภาพรังสี

2. ประเภทของอาวุธปืน เมื่อแบ่งตามความยาวลำกล้องปืน แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

2.1 ปืนสั้น หรือ ปืนพก (Pistol)

ปืนสั้น หรือ ปืนพก (Pistol) คือ ปืนที่มีลำกล้องสั้น มีด้ามซึ่งสามารถใช้จับถือ และยิงได้ด้วยมือเพียงข้างเดียวอย่างสบาย มีความยาวลำกล้องตั้งแต่ 2 นิ้ว , 3 นิ้ว , 4 นิ้ว , 5 นิ้ว , 6 นิ้ว ฯลฯ ตามความต้องการ สามารถพกพาได้สะดวก และเป็นอาวุธปืนที่ใช้ประกอบอาชญากรรม มากที่สุดในเวลานี้

1) ปืนที่ทำจากต่างประเทศ ได้แก่



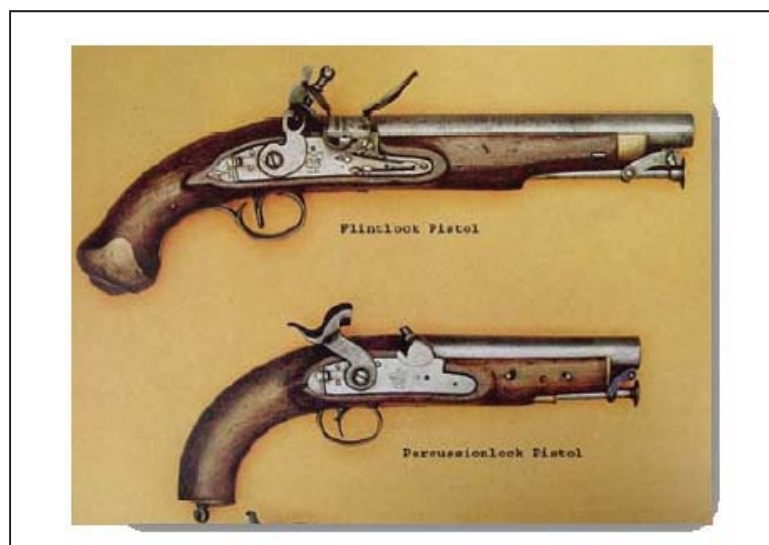
ภาพที่ 31 ปืนพกรีวอลเวอร์ (แบบลูกโม)

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 32 ปืนพกอโตเมติก

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 33 ปืนพกประจุปาก

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 34 ปืนพกอัดลม

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2) ปืนที่ทำเองภายในประเทศ ได้แก่



ภาพที่ 35 ปืนพกรูปร่างคล้ายไฟแช็ค ชนิด 2 หรือชนิด 3 ลำกล้อง

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 36 ปืนพกรีวอลเวอร์

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 37 ปืนพกอัตโนมัติ

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 38 ปืนพกประจูปาก

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 39 ปืนพกลูกซอง

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.2 ปืนยาว (Rifle)

ปืนยาว คือ ปืนที่มีลำกล้องยาวมีพานท้าย (ด้าม) เวลายิงต้องจับ 2 มือ มีทั้งที่ผลิตในประเทศและต่างประเทศ

- 1) ปืนยาวที่ทำจากต่างประเทศ ได้แก่



ภาพที่ 40 ปืนยาวลูกซอง

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 41 ปืนยาวลูกกระด

ที่มา : โคบาร์ คูถึง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 42 ปืนยาวไรเฟิลใช้ในการกีฬาและล่าสัตว์

ที่มา : โคบาร์ คูถึง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2) ปืนยาวที่ทำขึ้นเองภายในประเทศ ได้แก่ ปืนยาวลูกซอง ปืนยาวประจูปาก



ภาพที่ 43 ปืนยาวลูกซอง

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 44 ปืนยาวประจูปาก

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.3 ปืนที่ใช้ในกิจการทหารหรือสงคราม

ปืนที่ใช้ในกิจการทหารหรือสงคราม คือ ปืนที่นายทะเบียนออกใบอนุญาตให้ประชาชนมิไว้ในครอบครองไม่ได้ โดยกฎกระทรวงฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาวุธปืนฯ พ.ศ.2490 ดังนั้น อาวุธปืนที่นายทะเบียนออกใบอนุญาตให้ไม่ได้

1) มีเกลียวในลำกล้องขนาดเกินกว่า 11.44 มม.

2) ไม่มีเกลียวในลำกล้องมีขนาดเกินกว่า 20 มม. (ยกเว้นปืนแก๊ป ปืนลูกซองและปืนยิงพลุที่มีสัญญาณ

- 3) ปืนที่ยิงเข้าได้และมีความยาวลำกล้องเกิน 160 มม.
- 4) ปืนที่มีเครื่องบังคับเสียงให้เบาผิดปกติ
- 5) ปืนที่ใช้กระสุนบรรจุวัตถุเคมี เชื้อโรค เชื้อเพลิงหรือวัตถุกำมันตรังสีทำให้เกิดอันตราย หรือเป็นพิษ

เมื่อแบ่งตามเกลียวภายในลำกล้องสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1) ประเภทมีเกลียวภายในลำกล้องใช้กับกระสุนปืนลูกโคด เมื่อยิงปืนแรงอัดของแก๊สจะขับเคลื่อนให้ลูกกระสุนหลุดไปกับเกลียวภายในลำกล้องแล้วหมุนตัวออกไปจากปากลำกล้องทำให้สามารถวิ่งผ่านอากาศออกไปตรงตามทิศทางที่เล็ง เช่น ปืนพกหรือลเวอ์ ปืนพกอัตโนมัติ ปืนยาวไรเฟิล และปืนพลต่างๆ

2) ประเภทไม่มีเกลียวภายในลำกล้อง ประเภทนี้ใช้กับกระสุนปืนลูกปราย ได้แก่ ปืนลูกซองซึ่งลำกล้องภายในเรียบ ไม่มีร่องเกลียวภายในลำกล้อง โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหลายขนาด นอกจากปืนลูกซองแล้ว กระสุนปืนลูกซองยังถูกนำมาใช้ยิงในปืนในปืนไทยประดิษฐ์ ซึ่งปืนเหล่านี้ไม่ได้ขึ้นทะเบียนตามกฎหมายและไม่มีมาตรฐานเกี่ยวกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในลำกล้องและความยาวลำกล้องแต่อย่างใด

ตัวอย่างปืนที่ไม่มีเกลียวภายในลำกล้อง ได้แก่



ภาพที่ 45 ปืนลูกซองผลิตจากต่างประเทศ

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 46 ปืนลูกซองไทยประดิษฐ์ (ประกอบขึ้นเอง)

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 47 ปืนปากกาไทยประดิษฐ์ (ประกอบขึ้นเอง)

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 48 ปืนพกรูปร่างคล้ายไฟแช็ค

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 49 ปืนยาวประจูปาก (ปืนแก๊ป)

ที่มา : โคบาร์ คูลิง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.4 กระสุนปืน (Cartridge)

ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า

ตามความในมาตรา 4(2) แห่งพระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิงและสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490 แก้ไขเพิ่มเติมโดยมาตรา 3 แห่งพระราชบัญญัติอาวุธปืนฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2501 ได้บัญญัติเครื่องกระสุนปืนไว้ดังนี้

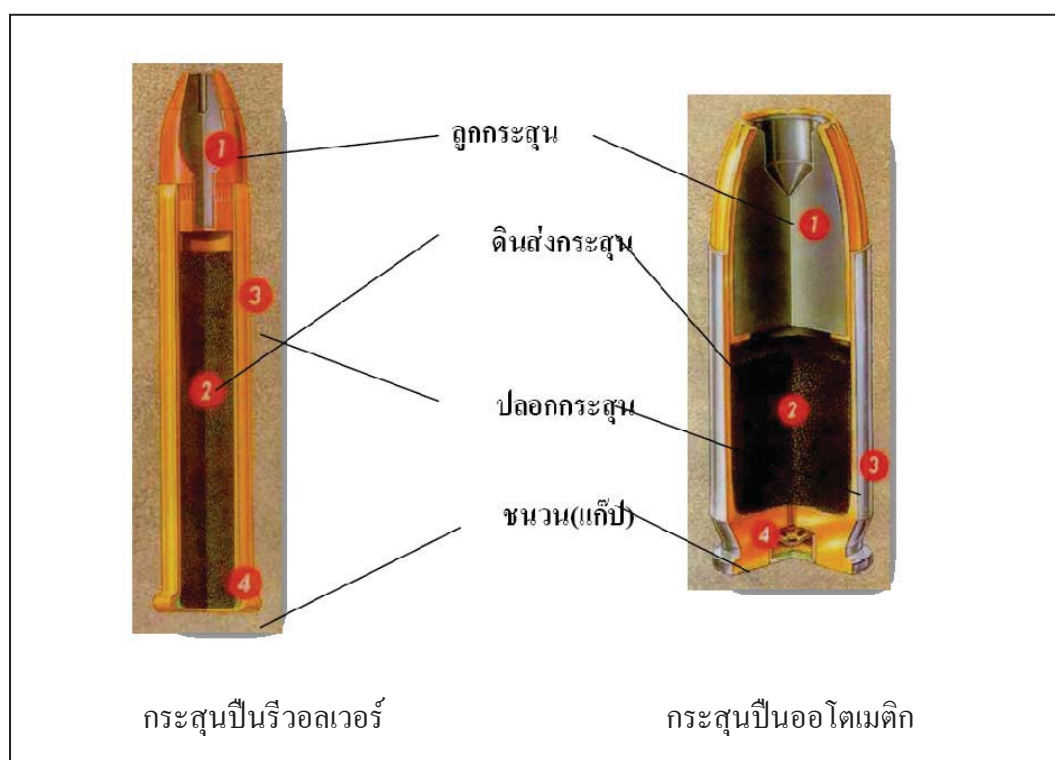
“เครื่องกระสุนปืน” หมายความว่ารวมตลอดถึงกระสุนโคด กระสุนปราย กระสุนแตก ลูกกระเบิด ตอร์ปิโด พ่นระเบิด และจรวด ทั้งชนิดที่มีและไม่มีกรดแก๊ส เชื้อเพลิง เชื้อโรค ไอพิษ หมอก หรือควัน หรือกระสุนลูกกระเบิด ตอร์ปิโด พ่นระเบิด และจรวด ที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน หรือเครื่องหรือสิ่งสำหรับอัดหรือทำหรือใช้ประกอบเครื่องอาวุธปืน

ลูกกระสุนปืน (Bullet) คือส่วนโลหะรูปทรงกระบอกที่อยู่ปลายสุดของกระสุนปืน ซึ่งเมื่อเวลายิงแล้วส่วนที่วิ่งไปปะทะกับเป้าหมาย ส่วนใหญ่ของปลายหัวกระสุนจะมีลักษณะกลม (Ball) แต่ถ้าเป็นกระสุนที่ใช้ในราชการทหารปลายลูกกระสุนจะมีลักษณะปลายแหลม ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ สำหรับกระสุนปืนที่ใช้ยิงแข่งขันในการกีฬาจะนิยมใช้ลูกกระสุนปลายตัด (Clean cutting) เพื่อเวลากระสุนทะลุเป้าจะเกิดรูชัดเจน เป็นการสะดวกในการนับรูกระสุนที่ถูกเป้าเวลาให้คะแนน

โลหะที่ใช้ทำหัวกระสุนนี้ อาจจะเป็นตะกั่วหรือตะกั่วฉาบโลหะอื่นเคลือบบางๆ หรืออาจเป็นตะกั่วอยู่ภายในแบบแกน แล้วมีเปลือกทำด้วยโลหะผสม เช่น ทองแดง หรือนิกเกิลหุ้มไว้อีกชั้นหนึ่งก็ได้ ลูกกระสุนที่มีเปลือกหุ้มนี้ (Jacket bullets) เรียกว่า ลูกกระสุนเปลือกแข็งและถ้าเปลือกที่หุ้ม หุ้มมิดถึงปลายลูกกระสุนเรียกว่า กระสุนหัวแข็ง (Metal cased bullets) ถ้าหุ้มไม่มิดส่วนปลายลูกกระสุนเป็นแกนตะกั่วโผล่ออกมา เรียกว่ากระสุนหัวอ่อน (Soft point bullets)

ลูกกระสุนประเภทนี้ เมื่อไปกระทบกับเป้าแล้ว ตะกั่วที่อ่อนจะเย็นตัว แล้วเย็นทำให้ปลายหัวกระสุนบานออก เกิดบาดแผลขนาดใหญ่ได้

กระสุนโคด หรือที่เรียกกันทั่วไปว่ากระสุนลูกโคดนั้น มีลักษณะที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วนคือ



ภาพที่ 50 แสดงภาพส่วนประกอบกระสุนปืนลูกโคด

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>



ภาพที่ 51 ลูกกระสุนปืน

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.5 ชนิดของลูกกระสุนปืน

Lead Bullet ลูกกระสุนปืนในปัจจุบันที่มีความเร็วต้นต่ำกว่า 2,000 ต่อวินาที มักจะทำด้วยตะกั่วเพราะราคาถูกและความร้อนเนื่องจากแรงระเบิดของดินปืนไม่ทำให้ตะกั่วละลาย แต่ลูกกระสุนปืนนั้นไม่ได้ทำด้วยตะกั่วล้วน ๆ เพราะจะอ่อนเกินไป เขาต้องใช้โลหะอื่นผสมด้วย เพื่อให้แข็งแรงขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่ตัวที่ใช้ผสมจะเป็นโลหะพลวง (Antimony) หรือดีบุก (Tin)

ลูกกระสุนปืนขนาดเล็ก เช่น ปืนพกต่างๆ ไปที่โรงงานผลิตออกขายใช้ตะกั่วผสมกับพลวงสำหรับลูกกระสุนปืนที่อัดใช้เอง โดยใช้ดินปืนแบบ Black Powder เป็นตัวขับเคลื่อน อัตราส่วนของ ดีบุก : ตะกั่ว 1 : 15 ก็ใช้ได้แล้ว แต่มาตรฐานใช้ดีบุก : ตะกั่ว = 1 : 20

ถ้าใช้ดินปืนแบบ Smokeless Powder เป็นตัวขับเคลื่อนสำหรับกระสุนปืนเล็กต่างๆ ไปก็คงใช้อัตราส่วนมาตรฐานเช่นเดียวกับ Black Powder คือ 1 : 20 แต่ถ้าเป็นกระสุนความเร็วสูง (High Veload) ใช้อัตราส่วนของ ดีบุก : พลวง : ตะกั่ว = 5 : 5 : 90 ลูกกระสุนปืนที่มีส่วนผสมดังกล่าวนี้มีชื่อเฉพาะเรียกว่า “Type Metal Bullet”

ในปัจจุบันนี้ ลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่วมีลักษณะตอนท้ายลูกกระสุนปืนอยู่ 5 แบบ คือ

1. Plain Base แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเรียบเสมอกัน
2. Hollow Base แบบนี้ก้นกระสุนปืนจะเว้าเข้าหรือกลวงลึก

3. Gas Check Base แบบนี้จะมีถ้วยทองแดงหรือทองเหลืองบางๆ หุ้มกันลูกกระสุนไว้ เพื่อป้องกันตะกั่วส่วนกันละลายเนื่องจากความร้อน ในกระสุนปืนแบบ High Temperature and Pressure

4. Zinc Washer Base แบบนี้ส่วนกันลูกกระสุนปืนจะชุบด้วยสังกะสี (Zinc) เพื่อเป็นตัวป้องกันไม่ให้ตะกั่วบริเวณกันและข้างลูกกระสุนปืนละลายเนื่องจากความร้อนและยังทำหน้าที่เป็นตัวล้างเอาเศษตะกั่วที่ติดอยู่ภายในลำกล้องปืนเดิมออกไปอีกด้วย

5. Short or Half Jacketed แบบนี้มี jacket หุ้มกันลูกกระสุนปืนสูงขึ้นมาประมาณ 1/4 หรือ 3/4 ของความสูงของลูกกระสุนปืน ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ตะกั่วที่กันและข้างลูกกระสุนปืนละลายติดลำกล้องปืนเช่นเดียวกัน

ลูกกระสุนปืนในแบบที่ 4 และ 5 ส่วนที่เป็นตะกั่วจะเป็นตะกั่วล้วน ไม่มีพลวงหรือดีบุกผสมเลยและทั้ง 2 แบบไม่ต้องมีตัวหล่อลื่น แต่ 3 แบบแรกต้องมีตัวหล่อลื่นมีลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่วแบบหนึ่ง ซึ่งถ้าดูเพียงผิวเผินแล้วดูเหมือนว่าเป็นลูกกระสุนปืนแบบที่มี Jacket ทองแดงหุ้มแต่แท้ที่จริงแล้วไม่ใช่ Jacket เป็นเพียงตะกั่วชุบด้วยโลหะทองแดงเพียงบาง ๆ เท่านั้นสามารถใช้เส้นหรือของแข็งขูดเอาออกได้ ในปัจจุบันจะพบได้ในกระสุนปืนบางยี่ห้อบางขนาดเช่น ขนาด .22 Short, .22 Long Rifle, .38 Special, .357 Magnum และ .44 Magnum เป็นต้น วัตถุประสงค์ก็เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกั่วละลายติดลำกล้องปืน และยังทำให้แลดูสวยงามน่าใช้กว่าลูกกระสุนปืนที่ทำด้วยตะกั่วธรรมดาอีกด้วย เรียก Lubaloid

Jacketed Bullet เป็นลูกกระสุนปืนที่มีโลหะหุ้มแกนตะกั่วหรือแกนเหล็กไว้อีกชั้นหนึ่ง ทำให้ดูเหมือนว่าลูกกระสุนปืนนั้นทำด้วยโลหะที่เห็นล้วน ๆ โลหะที่หุ้มอยู่ภายนอกเรียกว่า Jacket ส่วนแกนตะกั่วหรือแกนเหล็กภายในเรียกว่า Core ในสมัยเริ่มแรกที่มี Jacket Bullet นั้นตัว Jacket ทำด้วยทองแดงผสมนิกเกิลในอัตราส่วนต่าง ๆ กัน แต่ในปัจจุบัน Jacket ส่วนใหญ่ทำด้วยทองแดง 90% ดีบุก 5% และสังกะสี 5% บางชนิดทำด้วยเหล็กชุบนิกเกิล หรือชุบทองแดง, แบบใหม่ล่าสุดทำด้วยอลูมิเนียม สำหรับ Core นั้นทำด้วยตะกั่วล้วน หรือบางทีอาจทำด้วยเหล็กก็ได้ ลูกกระสุนปืนมีชื่อเรียกแตกต่างกันมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของลูกกระสุนปืนนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น

Lead Bullet ลูกกระสุนปืนแบบนี้มีเพียงไม่กี่แบบเช่น 1. Round Nose (RN) เป็นลูกกระสุนธรรมดาทั่วไปไปปลายมน 2Semi-Wad Cutter (SWC) เป็นลูกกระสุนปืนที่มีส่วนปลายที่พื้นปลอกกระสุนออกมามีขนาดเล็กกว่าส่วนใหญ่ที่อยู่ในปลอกกระสุนและส่วนปลายตัดตรงไม่มน 3Wad Cutter (WC) เป็นลูกกระสุนปืนที่มีส่วนปลายสั้นเสมอปากปลอกกระสุนปืนออโตเมติกและปลายตัดตรง



ภาพที่ 52 ลูกกระสุนปืนแบบ Jacketed Bullet

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

ก้นของลูกกระสุนปืนแบบ Jacketed Bullet มี 2 แบบ คือ

1. Flat Base แบบนี้ก้นกระสุนปืนจะเรียบเสมอกัน และด้านข้างลูกกระสุนปืนก็ตรงตลอดเสมอกัน

2. Boat Tail แบบนี้ก้นลูกกระสุนปืนจะเรียบเสมอกันเช่นกัน แต่ด้านข้างลูกกระสุนปืนตอนใกล้ก้นจะสอบเข้าหากันเล็กน้อย คือส่วนก้นลูกกระสุนปืนจะเล็กกว่าตอนกลางของลูกกระสุนปืน

ส่วนก้นที่เล็กกลางของลูกกระสุนปืนแบบ Boat Tail มีประโยชน์ในการลด Air drag คือลดการเสียดสีของอากาศกับลูกกระสุนปืนเมื่อใช้ยิงออกไป ทำให้ลูกกระสุนปืนแบบ Boat tail สามารถยิงไปได้ไกลกว่า และมีวิถีกระสุนแบบราบดีกว่าลูกกระสุนปืนแบบ Flat Base ในเมื่อมีความเร็วต้นเท่ากัน

ลูกกระสุนปืนที่มีความเร็วต้นตั้งแต่ 2,000 ฟุตต่อวินาทีขึ้นไป จะต้องเป็นแบบ Jacketed Bullet เพราะถ้าเป็นแบบ Lead Bullet จะทำให้ส่วนก้นและผิวด้านข้างของลูกกระสุนปืนละลายได้ทำให้มีตะกั่ว คัดค้างอยู่ภายในลำกล้องปืน อันทำให้เกิดเสียต่อความแม่นยำของปืนนั้น ที่ลูกกระสุนปืนด้านข้างส่วนใหญ่จะมีร่องอยู่โดยรอบ ในลูกกระสุนปืนแบบ Lead Bullet บางแบบอาจมีหลายร่องในลูกเดียว แต่ใน Jacketed Bullet แล้วถ้ามีก็เพียงร่องเดียวเท่านั้น ร่องดังกล่าวนี้ใน Jacketed Bullet ใช้สำหรับใส่สารหล่อลื่นลูกกระสุนปืน ซึ่งเป็นพวกขี้ผึ้งหรือไขมัน ทำหน้าที่หล่อ

ลื่นลูกกระสุนปืนให้วิ่งผ่านลำกล้องปืนไปได้สะดวกขึ้น แต่สำหรับ Jacketed Bullet แล้วร่องดังกล่าวทำหน้าที่สำหรับยึดปากปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติให้ติดกับลูกกระสุนปืน โดยการบีบปากปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติเข้าไปในร่องโดยรอบ ร่องดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า Cannalure นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ป้องกันความชื้นไม่ให้เข้าไปในกระสุนปืนอีกด้วย

2.6 ปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ (Cartridge Case)

เป็นส่วนที่หุ้มตัวกระสุนภายในบรรจุดินปืนและเก็บกับชนวนไว้ ปลอกกระสุนโคด โลหะที่ใช้ทำปลอกกระสุนมีหลายชนิด คือ ทองเหลือง อลูมิเนียม เหล็กทองแดง แต่ที่นิยมมากที่สุดคือทองเหลือง กล่าวกันว่า ปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติที่ทำด้วยทองเหลืองคุณภาพดีสามารถนำกลับไปอัดกระสุนปืนใหม่ได้อีกประมาณ 3-4 ครั้ง



ภาพที่ 53 ปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ (Cartridge Case)

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.7 ดินส่กระสุนปืน (Gun Powders) เป็นของแข็งซึ่งเมื่อเกิดการลุกไหม้จะให้แก๊สปริมาณมากในเวลาอันสั้น ความเร็วในการเผาไหม้ของดินปืนเป็นสิ่งสำคัญ ดินปืนในปัจจุบันมี 3 แบบ คือ

2.7.1 ดินดำ (Black Powder) เป็นตัวขับเคลื่อนกระสุนปืนชนิดแรก ประกอบด้วยดินประสิว 75% ถ่านไม้ 15% กำมะถัน 10%



ภาพที่ 54 ดินดำ (Black Powder)

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.7.2 ดินดำแบบใหม่ (Pyrodex) มีส่วนผสมอื่นเพิ่มเติมเข้ามาอีกคือ Potassium Perchlorate, Sodium Benzoate, Dicyandiamide (1-Cyanoguanidine) และยังมี Dextrine, Wax และ Graphine จำนวนเล็กน้อยผสมอยู่ด้วย



ภาพที่ 55 ดินดำแบบใหม่ (Pyrodex)

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.7.2 ดินควันน้อย (Smokeless Powder) เป็นตัวที่มีคุณภาพสูงกว่าดินดำมาก ที่ทำจากสารประกอบ Nitrocellulose เพียงอย่างเดียว เรียกว่า แบบ Single Base แต่ถ้าต้องการแบบที่มีแรงระเบิดสูงขึ้นก็ใช้ Nitroglycerine ผสมเข้ากับ Nitrocellulose ในอัตราส่วนต่าง ๆ กันแล้วแต่ความต้องการความเร็วในการเผาไหม้เล็กน้อยเพียงใด แบบนี้เรียกว่า Double Base ดินควันน้อยมีรูปร่างต่าง ๆ ดังนี้

- 1) Flake
- 2) Disc
- 3) Tabular
- 4) Ball

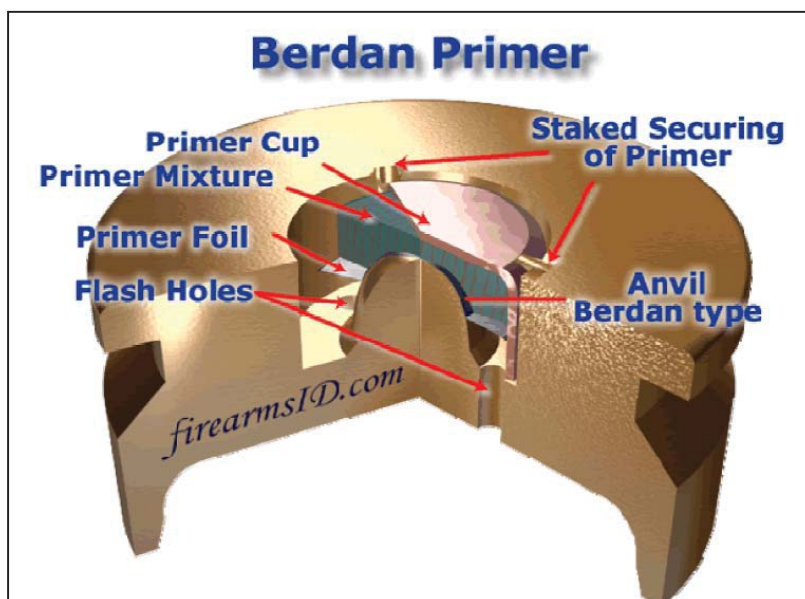


ภาพที่ 56 ดินควันน้อย (Smokeless Powder)

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.8 แก๊ป (Primers)

แก๊ปอยู่ตรงงานท้ายของปลอกกระสุน เมื่อเวลายิงปืนหรือลั่นไกปืน แก๊มป์แทงชนวนจะกระแทกตรงงานท้ายของปลอกกระสุน ทำให้แก๊ปเกิดระเบิด และจุดระเบิดไปยังดินปืนที่อยู่ภายในปลอกกระสุน เมื่อดินปืนระเบิด ก็จะขับเคลื่อนหัวกระสุนให้วิ่งออกจากลำกล้อง

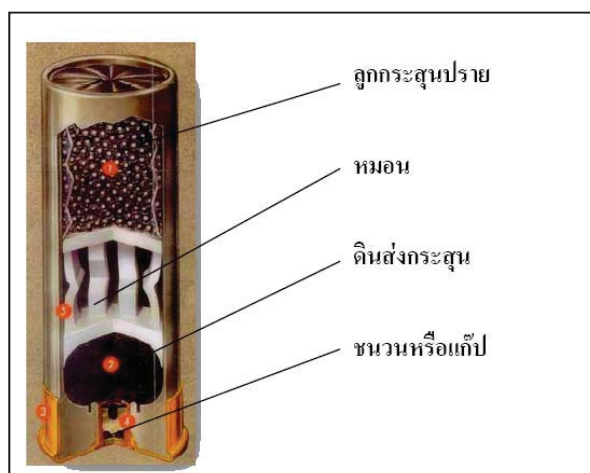


ภาพที่ 57 ส่วนของแก๊ป (Primers) ปืน

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง.ModelGuns-worldwide,Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

2.9 กระสุนปืนลูกซอง (Shotshell)

กระสุนปืนลูกซองเรียกว่ากระสุนปราช จะมีส่วนสำคัญดังต่อไปนี้



ภาพที่ 58 กระสุนปืนลูกซอง (Shotshell)

ที่มา : โคบาร์ คู่มือ ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

กระสุนปืนลูกซองมีส่วนประกอบภายในผลิตไปจากกระสุนปืนทั่วไป ตรงที่ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะมีขนาดใหญ่ แต่ลูกกระสุนปืนที่บรรจุมีขนาดเล็กและมีจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีส่วนที่มากขึ้นให้ดินปืนกับลูกกระสุนปืนที่บรรจุปนกันและต้องมีตัวปิดปากปลอกกระสุน จึงจะทำให้เกิดแรงอัดของแก๊สเพื่อขับเคลื่อนลูกกระสุนไปสู่เป้าหมายได้

ในสมัยเริ่มแรกปลอกกระสุนปืนออโตเมติกขนาดใหญ่ และทองเหลืองราคาแพง ต่อมาจึงได้นำกระดาษามาใช้แทน โดยการนำแผ่นกระดาษาหลายๆ แผ่นทากาวติดกัน อัดให้แน่นนำไปอบด้วยไฟหรือพาราฟินห้องกันความชื้น และนำไปตัดตามความยาวที่ต้องการ ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกลูกซองมีด้วยกัน 2 แบบ คือ Low-Base ใช้กับดินปืนที่มีความแรงต่ำ ทำให้ต้องการมีที่ว่างสำหรับใส่ดินปืนมาก High – Base ใช้กับดินปืนที่มีความแรงสูงกว่า ทำให้ต้องการที่ใส่ดินปืนน้อยลง



ภาพที่ 59 กระสุนปืนลูกปลาย

ที่มา : โคบาร์ คูลิ่ง. ModelGuns-worldwide, Semi-Automatic Firearms. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelGuns-worldwide.com>

ปากปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกทำอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ Rolled Crimp จะมีแผ่นกระดาษหรือแผ่นพลาสติกปิดปากปลอกกระสุนไว้ Folded crimp or Star crimp ไม่ต้องมีอะไรมาปิดปากปลอกกระสุนอีกเพราะตัวปลอกกระสุนเองถูกม้วนพับมายาวพอที่จะปิดปากปลอกกระสุนทั้งหมด

จากบริเวณลูกปรายเข้ามา ภายในกระสุนปืนจะมีแผ่นสั๊กหลอดหรือกระดาษแข็งเป็นแผ่นกลมเรียงซ้อนกันเป็นตัวกั้นระหว่างลูกปรายกับดินปืน เรียกว่า หมอนส่งกระสุน (Wad) หมอนส่งกระสุนนี้จะทำหน้าที่เมื่อดินปืนระเบิดเพื่อขับเคลื่อนลูกปรายทั้งหมดให้วิ่งออกไปสู่อากาศ ถัดจากหมอนส่งกระสุนเข้ามาก็เป็นดินปืน ระหว่างดินปืนกับฝาทองเหลืองมีแผ่นสั๊กหลอดหรือกระดาษกั้นอีกชั้นหนึ่งเรียกว่า หมอนรองดิน ตรงฝาทองเหลืองท้ายกระสุนมีแก็ปและฝารอบแก็ปติดอยู่โดยต่อชนวนไปถึงดินปืน เพื่อจุดระเบิดเวลาเข็มแทงชนวนกระแทกที่มีแก็ป

3.7 การเกิดเขม่าปืน โดยทั่วไปเมื่อเกิดการยิงปืนจะทำให้แก็ประเบิด อุณหภูมิจากสิ่งแวดล้อมจะกลายเป็น 1,500 – 20,000 C และความดันจะเปลี่ยนจาก 14 psi เป็น 1,400 psi และเมื่อดินส่งกระสุนระเบิด อุณหภูมิจะสูงขึ้นเป็น 3,600 C และมีความดันถึง 40,000 psi จากอุณหภูมินี้จะทำให้โลหะที่เป็นส่วนประกอบของแก็ปปืนหลอมละลายเป็นไอดังแสดงในตารางด้านล่างสำหรับโลหะสำคัญที่มีในแก็ปปืน

จากการศึกษาเรื่องอาวุธปืนดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า อาวุธปืนเซมิออโต้ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร เป็นอาวุธที่พบว่าใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรมบ่อยที่สุด เนื่องจากเป็นอาวุธปืนสั้น รวมถึงมีความกระชับรัด พกพาสะดวก สามารถเก็บหลบซ่อนการมองของผู้คนได้ โดยอาวุธปืนแบบเซมิออโต้ได้นั้น จะมีการคัดปลอกกระสุนขณะที่ทำการยิงปืน ทำให้พบปลอกกระสุนปืนออโตเมติกตกบริเวณที่เกิดเหตุ และยังพบอีกว่า กระสุนปืนส่วนใหญ่ที่ใช้ในการก่อเหตุอาชญากรรม เป็นกระสุนปืนลูกโคด เนื่องจากสามารถกำหนดทิศทางเป้าหมายได้ดี มีอนุภาพการทำลายล้างสูง และปลอกกระสุนที่พบในสถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่นั้น เป็นปลอกกระสุนปืนออโตเมติกประเภททองเหลือง ซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่าย และมีอยู่แพร่หลายตามท้องตลาด ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะใช้อาวุธปืนสั้น แบบเซมิออโต้ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร และกระสุนปืนประเภททองเหลือง ในการศึกษาทดลอง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

เพ็ญทิพย์ สุตธรรม (2552) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดากหลายชนิดด้วย 1, 2-indanedione วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดากและคุณภาพของลายนิ้วมือแฝง ด้วยวิธี 1, 2-indanedione ร่วมกับเครื่องกำเนิดแสงหลายความถี่ เปรียบเทียบกับวิธี ninhydrin ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไป โดยเตรียมตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงบนกระดาก 15 ชนิด และทำการนับจำนวนจุด minutiae ด้วยระบบ Automated Fingerprint Identification System (AFIS) และนำจุด minutiae ที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติจากการศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงพบว่า วิธีการ 1, 2-indanedione ร่วมกับเครื่องกำเนิดแสงหลายความถี่ สามารถใช้ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดากได้มากถึง 10 ชนิด ส่วน วิธี ninhydrin สามารถตรวจหาลายนิ้วมือแฝงได้เพียง 6 ชนิด และเมื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝง ผู้วิจัยได้แบ่งระดับคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงออกเป็น 5 ระดับตามจำนวนจุด minutiae คือ ระดับ A มีคุณภาพสูงมาก ระดับ B มีคุณภาพสูง ระดับ C มีคุณภาพปานกลาง ระดับ D มีคุณภาพต่ำ และ ระดับ E มีคุณภาพต่ำมาก ผลการทดลองพบว่าวิธี 1, 2-indanedione ให้คุณภาพที่ระดับ A ในกระดาก 7 ชนิด ระดับ B ในกระดาก 1 ชนิด ที่ระดับ C ในกระดาก 1 ชนิด ที่ระดับ D ในกระดาก 1 ชนิด และที่ระดับ E ในกระดาก 5 ชนิด ส่วนวิธี ninhydrin ให้คุณภาพที่ระดับ B ในกระดาก 4 ชนิด ที่ระดับ C ในกระดาก 1 ชนิด ที่ระดับ D ในกระดาก 1 ชนิด และที่ระดับ E ในกระดาก 9 ชนิดกล่าวโดยสรุป วิธี 1, 2-indanedione ร่วมกับเครื่องกำเนิดแสงหลายความถี่ สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงและให้ระดับคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ดีมากกว่าวิธี ninhydrin บนกระดากหลายชนิด

สุวรรณิ บุญส่งไพโรจน์ (2551) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวไม่เรียบและพื้นผิวโค้งด้วยผงฝุ่นแม่เหล็ก กาว และซิลิโคนใส่วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาวิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวไม่เรียบและพื้นผิวโค้ง ด้วยวิธีผงฝุ่นแม่เหล็ก กาว Tex-Lift และซิลิโคนใส และเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บได้ โดยทำการวิจัยบนพื้นผิว 4 ชนิด คือ เคสคอมพิวเตอร์ พื้นไม้ที่ยังไม่เคลือบมัน ลูกบิดประตู และคอขวดแก้วผลการวิจัยพบว่า การเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบน เคสคอมพิวเตอร์ และพื้นไม้ที่ยังไม่เคลือบมันด้วยวิธีการ Tex-Lift และวิธีซิลิโคนใส ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงแตกต่างกับวิธีผงฝุ่นแม่เหล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) การเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกบิดประตู ด้วยวิธีซิลิโคนใส ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงแตกต่างกับวิธีผงฝุ่นแม่เหล็ก และวิธีการ Tex-Lift อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) สำหรับการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนคอขวดแก้ว ด้วยวิธีผงฝุ่นแม่เหล็ก วิธีการ Tex-Lift และวิธีซิลิโคนใส ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

นันทกาญจน์ บำรุงกิจ (2551) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจหารอยนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก คือ วิธีการปิดฝุ่น (Black power brushing) รมด้วยซูเปอร์กลู (Super glue fuming) ชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู (Perma blue treatment) และชุบด้วยน้ำยา รมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเอง (Improvised Gun blueing treatment) โดยการศึกษาทั้งก่อนและหลังยิงปืนจากกระสุนปืนขนาด .38 .45 9 มิลลิเมตร และ 7.62 มิลลิเมตร ณ ช่วงเวลาต่างๆ คือ 3 นาที 1 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ ชั่วโมงตามลำดับ โดยดูการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกด้วยตาเปล่า ผลการวิจัย พบว่า ก่อนการยิงปืนสามารถทำให้รอยนิ้วมือปรากฏขึ้นบนกระสุนปืนทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ด้วยวิธีการทำทั้ง 4 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืน รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ด้วยชุบด้วยยาเพอร์มาบลู คิดเป็นร้อยละ 66.67 และชุบด้วยน้ำยา รมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเองคิดเป็นร้อยละ 60.00 สำหรับการปิดผงฝุ่นดำและวิธีการรมด้วย Super Glue ไม่มีการปรากฏรอยลายนิ้วมือแต่อย่างใด

สรลนุช อินทรโชต (2551) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินค่าความเป็นไปได้ ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของกระสุนปืนชนิดต่างๆ กับส่วนที่เหลือจากการยิงปืน โดยวิธี SEM-EDX. ศึกษาส่วนที่เหลือจากการยิงปืนจากกระสุนปืนพก จำนวน 6 ชนิด โดยให้คน จำนวน 6 คน ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่ให้มีการสัมผัสอาวุธปืนเป็นเวลา 3 วัน และใช้อาวุธปืนพกแตกต่างกัน ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่าง โดยใช้แท่งอลูมิเนียมติดด้วยเทปกาว ไปแตะที่มือทั้งสองข้างของผู้ยิงปืนแล้วนำไปเคลือบด้วยคาร์บอน เพื่อหาองค์ประกอบทางเคมี โดยใช้เครื่อง scanning electron microscope และ ตรวจหารูปรางลักษณะด้วยเครื่อง energy dispersive X-ray spectrometer ในการศึกษา

เปรียบเทียบอธิบายส่วนเชื้อประทุตัวอย่างที่เหลือเท่านั้น การจำแนกองค์ประกอบทางเคมีที่แน่นอนคำนวณจากความถี่ขององค์ประกอบทางเคมีของอนุภาคตัวอย่างที่เกิดขึ้นเทียบกับจำนวนอนุภาคทั้งหมดที่ตรวจวัดได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ จากความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ขององค์ประกอบทางเคมีที่บรรจุอยู่อนุภาคของเขม่าป็นที่เกิดขึ้น ใช้ข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน หากความแตกต่างของกระสุนปืนแต่ละชนิด โดยพิจารณากระสุนปืนแต่ละชนิดเพื่อหาข้อแตกต่าง เมื่อทำการตรวจสอบจะพบความแตกต่างขององค์ประกอบทางเคมี ความแตกต่างขององค์ประกอบเหล่านี้ เป็นประโยชน์ในการใช้ข้อมูลสนับสนุนการศึกษาความแตกต่างของเขม่าป็นพวก จัดแบ่งแยกตามลักษณะทางกายและทางเคมี การทดสอบด้วยวิธีของ Wilcoxon แสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาตัวอย่าง C และ D เท่ากัน ซึ่งมีความแตกต่างค่อนข้างเด่นชัด พบว่า ไม่มีความแตกต่างของอนุภาคเขม่าป็นเริ่มต้น แต่ผลสรุปในการทดสอบนี้ไม่เหมาะสมกับจุดประสงค์ การนำค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของ R-Speraman และ T-Kendall แสดงให้เห็นว่า ตัวอย่าง C (Browning ca.7.65 mm) มีความแตกต่างจากกระสุนปืนชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ยิ่งกว่านั้น การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของ T-Kendall ยอมรับการจำแนกความแตกต่างของตัวอย่าง B และ F ค่าสัมประสิทธิ์ทั้งสองเหมาะสมที่จะใช้ประเมินผลความสัมพันธ์และความถี่ของการเกิดขึ้นขององค์ประกอบทางเคมีที่จำแนกของเชื้อประทุ จากการสังเกตกระสุนปืนชนิดต่าง ๆ แม้ว่า การนำค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของ T-Kendall มาพิจารณาแยกแยะความแตกต่างของกระสุนปืนแต่ละชนิดได้มากกว่า แต่ยังมาสามารถสรุปได้ว่า สองวิธีการนี้เหมาะสม ความถี่ของการเกิดองค์ประกอบทางเคมีที่แน่นอนของเชื้อประทุ ที่เหลือจากการยิงปืน (คำนวณความแตกต่างของลูกกระสุนปืนชนิดต่างๆ ภายหลังจากแสดงการหาพื้นที่อัตโนมัติ ของ stub SEM ที่บรรจุสาร) มีส่วนทำให้เห็นความแตกต่างของกระสุนปืนแต่ละชนิดอย่างเด่นชัด และเป็นไปได้ที่จะจัดกลุ่มพิสูจน์ชนิดของลูกกระสุนปืน และเป็นประโยชน์สำหรับคดีที่มีเขม่าป็นเป็นวัตถุพยานเพียงอย่างเดียว สามารถนำมาใช้ในการสืบสวนได้

2. งานวิจัยต่างประเทศ

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

พัฒนาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนโดยได้มีการทดลองกันอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรนัก ตัวอย่างของกระสุนปืนเป็นที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุในปี 1992 ที่ Northern Ireland จำนวน 30 คดี พบว่าการตรวจด้วย CAN-florescent stining method ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเลย และในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤศจิกายน ปี 1993 ในจำนวน 74 คดี สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงเพียง 2 คดีเท่านั้น การที่ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนปืนได้มีสาเหตุมาจากการที่รอยลายนิ้วมือแฝงถูกลบออกในระหว่างที่บรรจุกระสุน หรือ ขนาดที่วิ่งออกจากกระสุนปืนซึ่งแก๊สที่เกิดขึ้นขณะยิงปืนจะไปทำลายเสียหายให้กับลายนิ้วมือที่กระสุนปืนได้ แต่จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่สูงในขณะที่ยิง ไม่มีผลทำให้ลายเส้นเกิดความเสียหาย (Bentsen et al.1996:3-5)

อัลเรด และเมนเซล (Allred และ Memzel.1997 หน้า 83-94) ได้ทดลองนำเอา europium มาใช้ในการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง วิธีนี้สามารถตรวจได้ทั้งพื้นผิววัตถุเป็นรูพรุนหรือพื้นผิวเรียบก็ได้ ขั้นตอนแรกใช้ ethylene diaminetetraacetic acid (EDTA) เป็น conjugate ligand ที่จะไปจับกับ europium ion ได้เป็น non-luminescent complex ในขั้นตอนที่ 2 สารเชิงซ้อนนี้จะไปทำปฏิกิริยากับไขมันในลายนิ้วมือแฝง ซึ่งในขณะที่เกิดปฏิกิริยานี้พันธะระหว่าง europium และ EDTA จะแตกออกซึ่ง europium นี้จะสามารถจับกับ ligand ตัวอื่น ๆ เช่น 1, 10-phenanthroline และ thenoyltrifluoroacetone (TFA) ทำให้ได้ EU luminescence ในขั้นตอนที่ 3 วิธีนี้ไม่ต้องใช้ chlorofluorocarbon อีกทั้งค่าใช้จ่ายและความรวดเร็วของปฏิกิริยาอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ซึ่งอนาคตน่าจะนำมาใช้ได้

ไมแกรน ไว และ ฮอกเซอร์แมน จี (Migron Y and Hocherman G.1998) ได้ศึกษาการมองภาพรอยลายนิ้วมือที่มีไขมันบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกและทดสอบความคงทนของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก M16, AK-47 (Kalashnikov) และ Parabellum ซึ่งมันเป็นการยากที่จะสามารถมองเห็นได้ แต่มันถูกพบได้บนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกทองเหลือง ตัวอย่างของ M16 ภายใต้อุณหภูมิในห้องปฏิบัติการ โดยรอยลายนิ้วมอยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากการยิง แต่ต้องระมัดระวังในการเอากระสุนปืนออก เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับรอยลายนิ้วมือแฝง

จีเรนท์ วิลเลียม และเนลล์ แม็คเมอร์เรย์ (Geraint Williams and Neil McMurray. 2006 หน้า 1085-1092) ได้ศึกษาการตรวจลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ scanning Kelvin probe โดยอธิบายถึงการทำให้เห็นรอยลายนิ้วมือบนผิวโลหะด้วยการใช้ scanning Kelvin probe (SKP) ลายนิ้วมือแฝงที่อยู่บนพื้นผิวที่สะท้อนแสงและขรุขระของโลหะจะส่งผลให้มองลายนิ้วมือได้ไม่ชัด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเทคนิค SKP สามารถทำให้ลายนิ้วมือที่ไม่ชัดเจนสามารถมองเห็นได้ดีขึ้น

และ สามารถเห็น ridge จากลายนิ้วมือที่ถูกทำลายด้วยสิ่งต่างๆ (เช่น ใช้กระดาษทิชชูเช็ดออก) บนผิวโลหะ การทำลายนิ้วมือบนผิวโลหะที่ไม่เรียบ เช่น ทองเหลืองโดยการใช้วิธี SKP Volta potential mapping ก็ถูกนำมาศึกษาด้วย

โอ พี จาสูก้า กาแกน ดิพ สิงห์ และจี เอส โซดิ (O.P.Jasuja , Gagan Deep and J.S. Sodhi , 2006 หน้า 237-241) ได้ศึกษาการรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นดิสก์และผลกระทบของการกู้ข้อมูลคืน พบว่ารอยลายนิ้วมือมีโอกาสที่จะพบอยู่บนพื้นผิวทุกชนิดที่ได้รับการสัมผัส และเมื่อเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง จึงจำเป็นต้องทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นด้วยวิธีการต่างกัน ชนิดของพื้นผิวที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวเลือกสำหรับวิธีการที่จะทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมา โดยเฉพาะเมื่อพื้นผิวนั้นเป็นแผ่นดิสก์ที่บรรจุข้อมูลดิจิทัล ในกรณีนี้ไม่ได้ระมัดระวังเฉพาะการทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นเท่านั้น แต่ยังต้องเลือกวิธีที่จะไม่มีผลกระทบกับข้อมูลที่เก็บ และการกู้ข้อมูลคืน การสืบสวนสอบสวนในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวที่มีการเขียนของซีดี และผลที่ได้มีการอภิปรายกันอย่างกว้างขวางเช่นเดียวกับผลกระทบของมันในการเก็บข้อมูลและการกู้ข้อมูลคืน

คริสโตเฟอร์ จี วอร์เลย์ และซารา เอส วิลท์เชิร์ธ (Christopher G. Worley and Sara S. Wiltshire B.S , 2006) ได้ศึกษาการตรวจหารอยลายนิ้วมือ การใช้องค์ประกอบของภาพของ Micro- X-ray Fluorescence พบว่าการใช้ Micro- X-ray Fluorescence เป็นการตรวจหารอยลายนิ้วมือ โดยภาพที่ได้จะมีองค์ประกอบของธาตุอยู่ Micro- X-ray Fluorescence เป็นเทคนิคที่ไม่ทำลายรอยลายนิ้วมือ วิธีนี้ต้องใช้ความรู้ในการประมาณตำแหน่ง ซึ่งมันเป็นการนำเสนอแนวทางใหม่ที่น่าสนใจในการการตรวจหาและวิเคราะห์รอยลายนิ้วมือที่มากกว่าวิธีการเดิม รอยลายนิ้วมือที่มีส่วนประกอบของไขมันและหลังจากที่มีเหงื่อออก จะถูกตรวจหาองค์ประกอบของธาตุ โปแตสเซียม และ คลอรีน ที่ปรากฏอยู่ในรอยลายนิ้วมือ รอยลายนิ้วมือแต่ละอันที่นำมาตรวจสอบจะมีคราบของ โลชั่นบำรุงผิว , น้ำลาย , กลัวย และ sunscreen การพิสูจน์แนวความคิดนี้เป็นการอธิบายถึงความเป็นไปได้ในการมองเห็นรอยลายนิ้วมือบนพื้นผิว ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ในปัจจุบันโดยใช้ Micro- X-ray Fluorescence

โลธาร์ช วาร์ช ดร.ฟิล เนท และ อินก้า เคล็นเก (Lothar Swarz ,Dr.Phil Nat. and Inga Klenke ,2007 หน้า 14-26) ได้ศึกษาวิธีการใหม่สำหรับใช้เพิ่มประสิทธิภาพของ ninhydrin หรือ 1,8-diazafluoren-9-one(DFO) ที่ใช้ทำลายนิ้วมือแฝงบน thermal paper โดยส่วนใหญ่ผิวด้านที่ไวต่อความร้อนของ thermal paper จะกลายเป็นสีดำเมื่อใช้ DFO หรือ ninhydrin ซึ่งละลายใน petroleum ether (NPB) ในการทำลายนิ้วมือแฝง ทำให้ลายนิ้วมือแฝงที่วิเคราะห์ได้ไม่ชัดเจน มีความแตกต่างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ background โดยทั่วไปสารละลายที่ช่วยลดความดำของแผ่นกระดาษด้านที่ไวต่อความร้อนคือการล้างด้วย acetoneก่อนนำมาวิเคราะห์ลายนิ้วมือแฝง การทดลองนี้ได้ทดลองใช้สารละลาย

ต่าง ๆ เพื่อลดความดำของแผ่นกระดาษด้านที่ไวต่อความร้อน และพบว่าลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นจะมีลายเส้นที่คมชัดและมีความแตกต่างกับ background สูง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบนกระดาษโดยใช้สารเคมีน้อยที่สุด ราคาไม่แพง ได้ลายเส้นที่คมชัด และสามารถใช้ได้กับกระดาษปริมาณมากในเวลาอันสั้น โดยสารละลายนี้เป็นสารละลายที่หาง่าย ไม่ระเหยเป็นไอ เป็นสารละลายประเภท nitrogenous organic และสามารถใช้งานได้โดยการแช่ทิ้งไว้เช่นเดียวกับ สารละลาย NPB

จอห์น บอนด์ (John Bond , 2008 หน้า 812-822) ได้ศึกษาการทำให้มองเห็นลายนิ้วมือแฝงบนผิวหน้าโลหะ พบว่า ปฏิกิริยา ระหว่างลายนิ้วมือแฝง และพื้นผิวโลหะชนิดต่างๆ สามารถมองเห็นได้ ด้วยการให้ความร้อนแก่โลหะจนถึงอุณหภูมิ 600 C หลังจากเกิดการประทับลายนิ้วมือ ไอออนของเกลือ ที่อยู่ในลายนิ้วมือ จะกัดกร่อนผิวหน้า สร้างเป็นภาพลายนิ้วมือ ที่ทนต่อการชะล้างทำความสะอาด ซึ่งรอยกินลึกของลายนิ้วมือ จะไม่ขึ้นกับ ระยะเวลาในการประทับรอย และการให้ความร้อน แต่จะเป็นสัดส่วนกับ ส่วนผสมของโลหะ และปริมาณของเกลือที่ผสมอยู่ในลายนิ้วมือ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงถึงการนำสร้างภาพรอยนิ้วมือ ที่ชัดเจนขึ้นจาก เหตุอาชญากรรม ที่เกี่ยวกับการลอบวางเพลิง การปนเปื้อนจากสีสเปรย์ หรือรอยประทับบนปลอกกระสุนที่ยิงแล้ว การกัดกร่อนบนพื้นผิวโลหะ สามารถแสดงได้ด้วยเทคนิคสมัยใหม่ด้วยประจุ electrostatic charging ของโลหะ และการเพิ่มความชัดเจนของรอยที่กัดกร่อนด้วยผงเหล็ก

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงนั้น มีหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับวัตถุที่พบรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ เช่น ผิวโลหะ กระดาษ หรือวัตถุที่เป็นพลาสติก การเลือกวิธีเพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝงก็จะแตกต่างกันออกไป สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการหารอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง จึงเลือกวิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีที่เป็นที่แพร่หลายในวงการนิติวิทยาศาสตร์มากที่สุด 2 วิธี คือวิธีการปิดผงฝุ่น Black powder และการอบด้วยน้ำยา Super glue ส่วนอีก 2 วิธีที่เหลือนั้น เป็นการประยุกต์สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเพื่อค้นคว้าทดลองงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ คือการนำน้ำยารมดำ Perma blue และน้ำยารมดำ Gun blueing มาทดลองเพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง เนื่องจากเป็นน้ำยาที่หาได้ง่าย มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททอเหล็กร ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Study) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการตรวจหารอยนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing ตามที่ได้กำหนดไว้ ดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลอง
2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1. ขั้นตอนก่อนทำการทดลอง

ผู้วิจัยควรตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทดลองอย่างละเอียด และควรทดสอบวิธีการทดลองต่าง ๆ ว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่อย่างไร เพื่อปรับปรุงแก้ไขได้ทันที ก่อนถึงขั้นตอนการทดลองจริง

เครื่องมือที่ควรตรวจสอบอย่างละเอียดก่อนใช้ในการวิจัย

- 1) ควรทดลองยิงอาวุธปืนเซมิออร์โต้ ขนาด 9 มิลลิเมตร จำนวน 5 ลูก เพื่อหาเวลาเฉลี่ยที่ความร้อนของปลอกกระสุนปืน มีค่าลดลงเท่ากับอุณหภูมิปกติ
- 2) ควรทดลองยิงอาวุธปืนเซมิออร์โต้ ขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 5 ลูก เพื่อหาเวลาเฉลี่ยที่อุณหภูมิความร้อนของปลอกกระสุนปืน มีค่าลดลงเท่ากับอุณหภูมิปกติ
- 3) ควรตรวจสอบ เครื่องชั่ง ระบบดิจิทัล ว่ามีความเที่ยงตรงหรือไม่ หากค่าน้ำหนักที่อ่านได้มีความผิดพลาด หรือคลาดเคลื่อน จะต้องรีบทำการสอบเทียบความเที่ยงตรงกับเครื่องชั่ง ระบบดิจิทัลที่ได้มาตรฐาน

2. อุปกรณ์ที่ควรเตรียมการและตรวจสอบอย่างละเอียดก่อนใช้หารอยลายนิ้วมือ สำหรับวิธีที่ 1 Black powder

1) ตรวจสอบค่าความชื้นของผงฝุ่นที่จะใช้ปิดหาลายนิ้วมือแฝง ว่ามีค่าความชื้นสูงหรือไม่ หรือมีลักษณะการจับตัวเป็นก้อนหรือไม่ คุณภาพเป็นอย่างไร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง

2) แปรงปิดฝุ่นที่ใช้ในการทดลองนั้น ควรเคาะทำความสะอาดก่อนและหลังทำการทดลองทุกครั้ง เพื่อไม่ให้มีเศษผงฝุ่น หรือสิ่งปลอมปนติดที่ขนแปรง หากไม่ทำความสะอาด อาจส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง

3) ควรแบ่งผงฝุ่นที่ใช้ในการทดลอง ใส่ภาชนะแต่เพียงเล็กน้อย ปิดฝาให้สนิทอย่าให้อากาศภายนอกเข้าไปได้ ไม่ควรเปิดฝาบ่อย ๆ เป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เกิดความชื้น และผงฝุ่นจับตัวกันเป็นก้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง

4) ตรวจสอบประสิทธิภาพของเทปกาวที่ใช้ในการทดลอง ว่าสามารถลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ หากพบว่าเสื่อมคุณภาพหรือเกิดฟอกอากาศภายในเทปกาว ควรเปลี่ยนเทปกาวใหม่ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความชัดเจนในการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง

5) ควรทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธี Black powder ว่าสามารถพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่

สำหรับวิธีที่ 2 Super glue

1) ควรอ่านคู่มือของตู้อบ Super glue ที่ใช้ในการทดลองและทำความเข้าใจ ศึกษาการทำงานของตู้อบ Super glue อย่างละเอียด เพราะหากเกิดปัญหา จะได้แก้ไขได้ตรงจุด

2) ควรตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ ที่อยู่ในตู้อบ Super glue ว่าสามารถทำงานได้ตามที่ระบุในคู่มือหรือไม่ ได้แก่

(1) เครื่องทำความร้อนที่ 1

(2) เครื่องทำความร้อนที่ 2

(3) เครื่องดูดอากาศออกจากตู้อบ Super glue

(4) นาฬิกาจับเวลาการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 1

(5) นาฬิกาจับเวลาการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 2

(6) นาฬิกาจับเวลาการทำงานของเครื่องดูดอากาศออกจากตู้อบ Super glue

(7) ปุ่มตัดวงจรไฟฟ้า

3) ทดสอบคุณสมบัติของกาว Super glue ในปริมาณที่คู่มือของตู้อบ Super glue ใ้ระบุไว้ ว่าสามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่ และคุณภาพเป็นอย่างไร

- 4) ทดสอบความสัมพัทธ์ของน้ำกลั่นที่ใช้หารอยลายนิ้วมือแฝง ในปริมาณที่
คู่มือของตู้อบ Super glue ได้ระบุไว้ ว่าสามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่ และ
คุณภาพเป็นอย่างไร
- 5) ตรวจสอบการทำงานของตู้อบ Super glue ในภาพรวมทั้งหมด ว่าสามารถ
ทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร
- 6) หากเปิดภาชนะบรรจุ น้ำกาว Super glue แล้ว หลังการเปิดใช้ควรปิดฝาให้
สนิทอย่าให้อากาศภายนอกเข้าไปได้ ไม่ควรเปิดฝาบ่อย ๆ เป็นเวลานาน เพราะจะทำให้คุณภาพของ
น้ำกาว Super glue ลดลง และส่งผลต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง
- 7) ควรทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธี Super glue ว่าสามารถพบการ
ปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่



ภาพที่ 60 อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Super glue



อุณหภูมิของเครื่องทำความร้อนที่ 1



ตรวจสอบการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 1



อุณหภูมิของเครื่องทำความร้อนที่ 2



ตรวจสอบการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 2

ภาพที่ 61 ตรวจสอบเครื่องทำความร้อนที่ 1 และ 2 ของตู้อบ Super glue



ตรวจสอบการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 1 และนาฬิกาจับเวลาของเครื่องทำความร้อนที่ 1



ตรวจสอบการทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 2 และนาฬิกาจับเวลาของเครื่องทำความร้อนที่ 2



ตรวจสอบการทำงานของเครื่องดูดอากาศและนาฬิกาจับเวลาของเครื่องดูดอากาศ



ตรวจสอบปุ่มหยุดการทำงานของตู้อบ Super glue ที่ใช้ในการวิจัย

ภาพที่ 62 ตรวจสอบอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของตู้อบ Super glue

สำหรับวิธีที่ 3 Perma blue

- 1) ควรทดสอบ คุณสมบัติของน้ำยา Perma blue ที่ต้องใช้ทดลอง ว่าสามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตเมติกได้หรือไม่ และคุณภาพเป็นอย่างไร ซึ่งอาจส่งผลต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง
- 2) หากเปิดภาชนะบรรจุ น้ำยา Perma blue แล้ว หลังการเปิดใช้ควรปิดฝาให้สนิทอย่าให้อากาศภายนอกเข้าไปได้ ไม่ควรเปิดฝาบ่อย ๆ เป็นเวลานาน เพราะจะทำให้คุณภาพของน้ำยา Perma blue ลดลง และส่งผลต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง
- 3) ควรทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธี Perma blue ว่าสามารถพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่

สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing

- 1) ควรศึกษาวิธีการผสมน้ำยา Gun blueing ให้ละเอียดและถูกต้อง เนื่องจากมีสารเคมีบางชนิดเมื่อผสมกันนั้น จะเกิดความร้อนที่สูง อาจเกิดอันตรายต่อผู้วิจัยได้
- 2) เมื่อผสมน้ำยาตามอัตราส่วนที่กำหนดแล้วนั้น ควรทดสอบคุณสมบัติของน้ำยา Gun blueing ที่ใช้ทดลอง ว่าสามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกได้หรือไม่ และคุณภาพเป็นอย่างไร ซึ่งอาจส่งผลต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง
- 3) หากผสมน้ำยา Gun blueing แล้ว ควรใส่ในภาชนะที่มีฝาปิด หลังการเปิดใช้น้ำยาควรปิดฝาให้สนิทอย่าให้อากาศภายนอกเข้าไปได้ ไม่ควรเปิดฝาบ่อย ๆ เป็นเวลานาน เพราะจะทำให้คุณภาพของน้ำยา Gun blueing ลดลง และส่งผลต่อความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝง
- 4) ควรทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธี Gun blueing ว่าสามารถพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงได้หรือไม่

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือในการวิจัย

- 1) กระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก เครื่องหมายการค้า Bullet Master Co.,Ltd. , 9 MM. Para Cartridges , Type Full Metal Jacketed , 115 Grains.
- 2) กระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 250 ลูก เครื่องหมายการค้า Bullet Master Co.,Ltd. , .45 ACP Cartridges , Type Full Metal Jacketed, 230 Grains.
- 3) อาวุธปืนเซมิออร์โต้ขนาด 9 มิลลิเมตร ตราสินค้า Glock 17 จำนวน 1 กระบอก โดยใช้อาวุธปืนหมายเลขทะเบียนที่ กท 5292309
- 4) อาวุธปืนเซมิออร์โต้ขนาด 11 มิลลิเมตร ตราสินค้า Glock 21 จำนวน 1 กระบอกโดยใช้อาวุธปืนหมายเลขทะเบียนที่ กท 5043365
- 5) สนามยิงปืน สำหรับยิงปืนเพื่อเก็บปลอกกระสุน ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
- 6) แผ่นโฟม ใช้เป็นฐานสำหรับเสียบไม้ เพื่อครอบปลอกกระสุน ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ขณะรอการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ
- 7) ถุงมือและผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ระหว่างการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง
- 8) บีกเกอร์ สำหรับบรรจุสารเคมีที่ใช้ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝง

- 9) เครื่องชั่ง ระบบดิจิทัล
- 10) นาฬิกาใช้ในการจับเวลา
- 11) กล้องถ่ายรูป



อาวุธปืนเชมิออร์โต้ขนาด 9 มิลลิเมตร



อาวุธปืนขนาด 9 มิลลิเมตร
หมายเลขทะเบียนที่ กท 5292309



อาวุธปืนเชมิออร์โต้ขนาด 11 มิลลิเมตร



อาวุธปืนขนาด 11 มิลลิเมตร
หมายเลขทะเบียนที่ กท 5043365

ภาพที่ 63 อาวุธปืนและหมายเลขทะเบียนปืนที่ใช้ในการวิจัย



ลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
เมื่อนำมาเปรียบเทียบขนาดของกระสุน



ลูกกระสุนปืนอโตเมติก
ขนาด 9 มิลลิเมตร

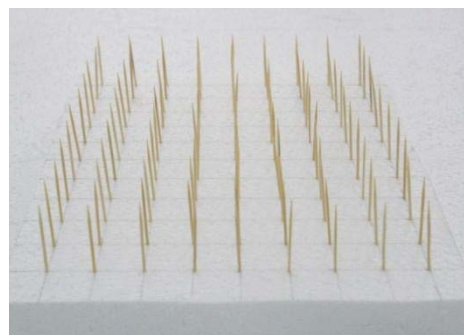


ลูกกระสุนปืนอโตเมติก
ขนาด 11 มิลลิเมตร

ภาพที่ 64 ลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ที่ใช้ในการวิจัย



สนามยิงปืน โรงเรียนนายร้อยตำรวจ



แผ่นโฟมเสียบไม้



ผ้าปิดจมูก



ถุงมือ



บีกเกอร์ขนาดต่าง ๆ



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัล

ภาพที่ 65 อุปกรณ์และเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย

2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับตรวจหารอยลายนิ้วมือ

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 1 Black powder

- 1) ผงฝุ่น ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ ชนิด Black powder เพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝง เนื่องจากจัดหาซื้อง่าย และสามารถมองเห็นได้ง่ายหากมีรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน
- 2) แปรงปัดฝุ่น



ภาพที่ 66 อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 1 Black powder

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 2 Super glue

- 1) กาว Super glue ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ เครื่องหมายทางการค้า sonic ในการหารอยลายนิ้วมือแฝง เนื่องจากมีค่าความเข้มข้นของสารบริสุทธิ์มากที่สุดในท้องตลาด คือที่ร้อยละ 99.95
- 2) ตู้อบ Super glue
- 3) แผ่นอลูมิเนียม
- 4) ถ้วยโลหะ



ตู้อบ Super glue



กาว Super glue เครื่องหมาย
ทางการค้า Sunnic



แผ่นอลูมิเนียมและถ้วยโลหะ

ภาพที่ 67 อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 2 Super glue

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 3 Perma blue

- 1) น้ำยา Perma blue
- 2) ปากคีบพลาสติก เพื่อใช้คีบกระสุนปืนจุ่มลงในสารเคมี



ภาพที่ 68 อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 3 น้ำยา Perma blue

อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing

- 1) Potassium sulfide 10 กรัม
- 2) Ammonia chloride 20 กรัม
- 3) Sodium hydroxide 50 กรัม
- 4) น้ำกลั่นบริสุทธิ์ 200 มิลลิลิตร
- 5) ปากคืบพลาสติก เพื่อใช้คืบกระสุนปืนจุ่มลงในสารเคมี
- 6) แท่งแก้ว สำหรับใช้คนสารเคมี
- 7) ช้อนตักสารเคมี



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลที่
สภาวะปกติ



ค่าน้ำหนักบีกเกอร์เมื่อนำมาวางบน
เครื่องชั่ง



กดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่าน น้ำหนัก Potassium sulfide 10 กรัม
ได้ให้เท่ากับ 0



สาร Potassium sulfide และบรรจุภัณฑ์

ภาพที่ 69 ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลที่
สภาวะปกติ



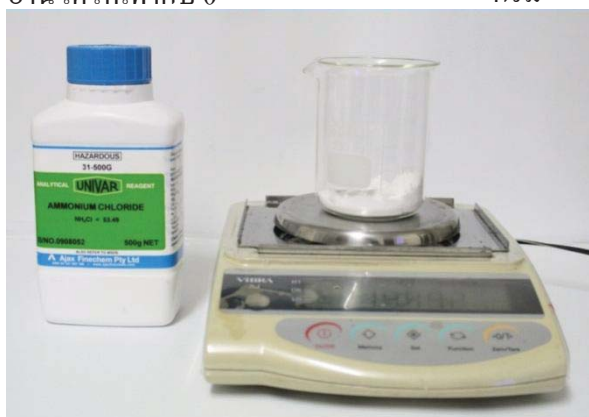
ค่าน้ำหนักบีกเกอร์เมื่อนำมาวาง
บนเครื่องชั่ง



กดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่
อ่านได้ให้เท่ากับ 0



น้ำหนัก Ammonia chloride 20
กรัม



สาร Ammonia chloride และบรรจุภัณฑ์

ภาพที่ 70 ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลที่
สภาวะปกติ



ค่าน้ำหนักบีกเกอร์เมื่อนำมาวางบน
เครื่องชั่ง



กดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่
อ่านได้ให้เท่ากับ 0



น้ำหนัก Sodium hydroxide 50 กรัม



สาร Sodium hydroxide และบรรจุภัณฑ์

ภาพที่ 71 ส่วนประกอบสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing



ภาพที่ 72 อุปกรณ์สำหรับวิธีที่ 4 Gun blueing

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็นการศึกษาวิธีการहारอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทั้งก่อนยิงปืนและหลังยิงปืน โดยให้ผู้ทดลองทำการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก จำนวน 1 คน โดยกำหนดน้ำหนักในการกดประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก มีค่าประมาณ 300 กรัม ประทับรอยลายนิ้วมือแฝงลงบนปลอกกระสุนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ขนาด 250 ลูก แล้วทำการทดลองहारอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกก่อนยิงและหลังยิงปืนด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

การทดลองก่อนยิงปืน

- 1) ผู้ทดลองจะต้องล้างมือด้วยสบู่ให้สะอาด ก่อนที่จะทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติก
- 2) ใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ ลูกกระสุนปืน บริเวณหัวกระสุนและจันท้ายปลอกกระสุน ทีละ 1 ลูก อย่างระมัดระวัง
- 3) นำมาวางบนเครื่องชั่งระบบดิจิทัล จากนั้นกดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่านได้ให้เท่ากับ 0
- 4) ใช้นิ้วมือแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงที่บริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติกบนเครื่องชั่ง ด้วยแรงกดประทับบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติก มีค่าประมาณ 300 กรัม จนครบ 60 ลูก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
- 5) จากนั้นให้ผู้ทดลองใช้มือหยิบ/จับ ลูกกระสุนปืน บริเวณหัวกระสุนและจันท้าย

ปลอกกระสุน อย่างระมัดระวัง ทำการบรรจุลูกกระสุนปืน ลงในแม็กกาซีนอาวุธปืนในแต่ละขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

6) นำแม็กกาซีน ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร บรรจุเข้าไปในกระบอกปืน (อาวุธปืนที่ใช้ในการทดลองควรแขวนคั่นรั้งลูกเลื่อนเอาไว้เสมอ เพื่อความปลอดภัยและง่ายต่อการตรวจสอบ)

7) จากนั้นกดปุ่มแขวนคั่นรั้งลูกเลื่อนเพื่อบรรจุลูกกระสุนเข้าสู่รังเพลิง และทำการชักกระบอกปืน เพื่อให้ปืนคัตลูกกระสุนที่อยู่ในรังเพลิงออกมา

8) เมื่อลูกกระสุนออกมาทางช่องคัตปลอกแล้ว กดไกจะป้อนกระสุนลูกต่อไปเข้าสู่รังเพลิงอัตโนมัติ (ให้ปลายกระบอกปืนชี้ไปข้างหน้า เพื่อความปลอดภัยของผู้ทดลองแล้วบุคคลรอบข้าง)

9) ปลดปล่อยลูกกระสุนปืนตกลงสู่พื้นอย่างอิสระ ทำเช่นนี้จนครบ จำนวน 60 ลูก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

10) ให้ผู้ทดลองใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ ลูกกระสุนปืนที่ตกอยู่บนพื้น บริเวณหัวกระสุนและจานท้ายปลอกกระสุน ทีละ 1 ลูก อย่างระมัดระวัง

11) ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และระยะเวลาานที่สุคคือ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ อย่างละ 3 ลูก/ช่วงเวลา โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดผลการทดลอง

การทดลองหลังยิงปืน

1) ผู้ทดลองจะต้องล้างมือด้วยสบู่ให้สะอาด ก่อนที่จะทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก

2) ใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ ลูกกระสุนปืน บริเวณหัวกระสุนและจานท้ายปลอกกระสุน ทีละ 1 ลูก อย่างระมัดระวัง

3) นำมาวางบนเครื่องชั่งระบบดิจิทัล จากนั้นกดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่านได้ให้เท่ากับ 0

4) ใช้นิ้วมือแตะที่บริเวณจมูกหรือใบหน้า จากนั้นทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกบนเครื่องชั่ง ด้วยแรงกดประทับบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก มีค่าประมาณ 300 กรัม จนครบจำนวน 180 ลูก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

- 5) จากนั้นให้ผู้ทดลองใช้มือหยิบ/จับ ลูกกระสุนปืน บริเวณหัวกระสุนและงานท้าย ปลอกกระสุน อย่างระมัดระวัง
- 6) ทำการบรรจุลูกกระสุนปืน ลงในแม็กกาซีนอาวุธปืนในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
- 7) นำแม็กกาซีน ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร บรรจุเข้าไปในกระบอกปืน (อาวุธปืนที่ใช้ในการทดลองควรแขวนคั่นรั้งลูกเลื่อนเอาไว้เสมอ เพื่อความปลอดภัยและง่ายต่อการตรวจสอบ)
- 8) จากนั้นกดปุ่มแขวนคั่นรั้งลูกเลื่อนเพื่อบรรจุลูกกระสุนเข้าสู่รังเพลิง และยิงปืนไปยังเป้าหมายที่จัดไว้ เพื่อให้ปืนคัดปลอกกระสุนที่อยู่ในรังเพลิงออกมา
- 9) เมื่อปืนคัดปลอกกระสุนออกมาทางช่องคัดปลอกแล้ว ระบบจะทำการป้อนกระสุนลูกต่อไปเข้าสู่รังเพลิงอัตโนมัติ (การยิงปืนให้ปลายกระบอกปืนชี้ไปข้างหน้าเสมอ เพื่อความปลอดภัยของผู้ทดลองแล้วบุคคลรอบข้าง)
- 10) ปลดปล่อยปลอกกระสุนปืนออโตเมติกตกลงสู่พื้นอย่างอิสระ ทำเช่นนี้จนครบจำนวน 180 ปลอก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
- 11) ให้ผู้ทดลองใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกที่ตกอยู่บนพื้น บริเวณด้านบนปลอกกระสุนและงานท้ายปลอกกระสุน ทีละ 1 ปลอก อย่างระมัดระวัง
- 12) นำมาครอบไม้จิ้มฟันที่เสียบไว้บนโฟม
- 13) ทำการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ณ ช่วงเวลาต่างๆ คือ ช่วงเวลาที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุกๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ อย่างละ 3 ปลอก/ช่วงเวลา โดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing จากนั้นถ่ายภาพและบันทึกวันเวลารายละเอียดผลการทดลอง



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลที่
สภาวะปกติ



ค่าน้ำหนักของลูกกระสุนขนาด 9
มิลลิเมตร



กดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่าน
ได้ให้เท่ากับ 0



กดประตัปรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอก
กระสุนปืนอัตโนมัติ มีค่าประมาณ 300 กรัม

ภาพที่ 73 การประตัปรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอัตโนมัติ ประเภททองเหลือง
ขนาด 9 มิลลิเมตร



เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัลที่
สภาวะปกติ



ค่าน้ำหนักของลูกกระสุนขนาด 11
มิลลิเมตร



กดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่าน
ได้ให้เท่ากับ 0



กดประัทับรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอก
กระสุนปืนอัตโนมัติ มีค่าประมาณ 300 กรัม

ภาพที่ 74 การประัทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอัตโนมัติ ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร



การจับลูกกระสุนปืนที่ถูกต้อง



การบรรจุลูกกระสุนปืนลงในแม็กกาซีน



การบรรจุลูกกระสุนปืนลงในแม็กกาซีน



การบรรจุลูกกระสุนปืนลงในแม็กกาซีน



นำแม็กกาซีนบรรจุเข้าไปในกระบอกปืน

ภาพที่ 75 วิธีการบรรจุลูกกระสุนปืนอัตโนมัติประเภททองเหลือง ลงในแม็กกาซีนและอาวุธปืน ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร



การเขว่นคันร้งลูกเลื่อน อาวุธปืนเซมโอรโต้ ขนาด 9 มิลลิเมตร



การเขว่นคันร้งลูกเลื่อน อาวุธปืนเซมโอรโต้ ขนาด 11 มิลลิเมตร

ภาพที่ 76 การเขว่นคันร้งลูกเลื่อน เพื่อความปลอดภัยในการใช้อาวุธปืนเซมโอรโต้ ทั้ง 2 ขนาด
คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร



การยิงอาวุธปืนไปยังเป้าหมายโดยปล่อยให้ปลอกกระสุนปืนอัตโนมัติ
ประเภททองเหลือง ตกลงสู่พื้นอย่างอิสระ



การยิงอาวุธปืนไปยังเป้าหมาย

ภาพที่ 77 การยิงอาวุธปืนเซมิออร์โต้ที่ถูกต้องไปยังเป้าหมายทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9
และ 11 มิลลิเมตร



ภาพที่ 78 การครอบปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตรเพื่อรอเวลาที่จะทำการทดลอง

วิธีหารอยลายนิ้วมือแฝง

ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Back powder

- 1) เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนด นำกระสุนปืน ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ บริเวณหัวกระสุนและงานท้ายลูกกระสุนปืนขึ้นมา
- 2) ใช้ผงฝุ่น Black powder ในการหารอยลายนิ้วมือ
- 3) เอาแปรงปัดฝุ่นแต่ละกับผงฝุ่นพอประมาณ ไม่ควรให้มากหรือน้อยเกินไป ปัดกวาดแปรงเบา ๆ ให้ทั่วลูกกระสุนที่ประทับรอยลายนิ้วมือแฝง โดยปัดไปในทิศทางเดียวกัน หากเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงชัดเจนแล้วให้หยุดการปัดผงฝุ่นไว้เพียงเท่านี้ (ในการปัดผงฝุ่น ต้องระมัดระวังในเรื่องของปริมาณผงฝุ่น เพราะถ้าใช้ปริมาณมากหรือน้อยเกินไปจะทำให้ลายเส้นไม่คมชัด จนไม่สามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้)
- 4) ตรวจสอบผลการหารอยลายนิ้วมือแฝง ด้วยวิธี Black powder
- 5) ถ่ายภาพและบันทึกวันเวลา รายละเอียดของผลการทดลอง



ภาพที่ 79 อุปกรณ์ที่ใช้หารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Black powder

ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Super glue

- 1) เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนด นำกระสุนปืน ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้มือข้างที่ถนัดหยิบ/จับ กระสุนปืนขึ้นมา
- 2) นำกระสุนปืน ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง วางไว้ในตู้อบ Super glue
- 3) นำฟอยด์มารองบริเวณด้านในด้วยโลหะ
- 4) นำด้วยโลหะที่รองบริเวณด้านในด้วยฟอยด์เรียบร้อยแล้ว มาชั่งน้ำหนักบนเครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอล จากนั้นกดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่านได้ ให้เท่ากับ 0
- 5) ชั่งน้ำหนักของน้ำบริสุทธิ์ ลงในด้วยฟอยด์/โลหะ ตามอัตราส่วนของเครื่องอบ Super glue และนำไปวางลงบนเครื่องทำความร้อนที่ 1
- 6) นำฟอยด์มารองบริเวณด้านในด้วยโลหะ เพื่อป้องกันไม่ให้กาวติดกับด้วยโลหะ
- 7) นำด้วยโลหะที่รองบริเวณด้านในด้วยฟอยด์เรียบร้อยแล้ว มาชั่งน้ำหนักบนเครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอล จากนั้นกดปุ่ม Reset เพื่อตั้งค่าน้ำหนักที่อ่านได้ ให้เท่ากับ 0
- 8) ชั่งน้ำหนักของน้ำยา Super glue ลงในด้วยฟอยด์/โลหะ ตามอัตราส่วนของเครื่องอบ Super glue และนำไปวางลงบนเครื่องทำความร้อนที่ 2
- 9) ปิดตู้อบให้มิดชิด ไม่ให้เกิดการรั่วไหลของอากาศและตั้งเวลาของเครื่องทำความร้อนที่ 1 และ 2 ตามเวลาของเครื่องอบ Super glue
- 10) กดปุ่มเริ่มทำงานของเครื่องอบ Super glue

11) เมื่อครบตามเวลาที่กำหนด นำลูกกระสุนปืนมาตรวจสอบผลการหารอยลายนิ้วมือแฝง ด้วยวิธี Super glue

12) ถ่ายภาพและบันทึกวันเวลา รายละเอียดของผลการทดลอง



นำฟอยด์มารองบริเวณด้านในถ้วยโลหะ



ชั่งน้ำหนักของน้ำบริสุทธิ์ ลงในถ้วยฟอยด์/โลหะ ตามอัตราส่วนของเครื่องอบ Super glue



ชั่งน้ำหนักของน้ำยา Super glue ลงในถ้วยฟอยด์/โลหะ ตามอัตราส่วนของเครื่องอบ

Super glue

ภาพที่ 80 ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการใช้ Super glue



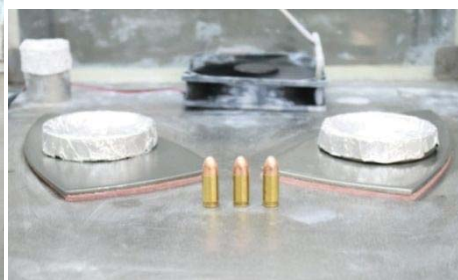
การทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 1
ในการอบลูกกระสุนปืน



การทำงานของเครื่องทำความร้อนที่ 2 ใน
การอบลูกกระสุนปืน



การทำงานของเครื่องดูดอากาศ ในการอบ
ลูกกระสุนปืน



การอบลูกกระสุนปืนในตู้อบ Super glue

ภาพที่ 81 ขั้นตอนการทำงานของตู้อบ Super glue เพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืน
อัตโนมัติ (ก่อนการยิงปืน)

ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Perma blue

- 1) เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนด
- 2) เทน้ำยา Perma blue ลงบีกเกอร์ ในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งสามารถจุ่มลูกกระสุนปืนลงไปได้
- 3) นำกระสุนปืน ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้ปากคีบพลาสติกคีบลูกกระสุน บริเวณจันท้ายลูกกระสุนปืนขึ้นมา

- 4) จุ่มลูกกระสุนปืน ลงไปในน้ำยา Perma blue ให้น้ำยาท่วมลูกกระสุน แล้วยกขึ้น
- 5) ตรวจสอบผลการหารอยลายนิ้วมือแฝง ด้วยวิธี Perma blue
- 6) ถ่ายภาพและบันทึกวันเวลา รายละเอียดของผลการทดลอง



ลูกกระสุนปืนอโตเมติก ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
ก่อนที่จะจุ่มลงในน้ำยา Perma blue



ลูกกระสุนปืน ก่อนจุ่มลง
ในน้ำยา Perma blue



ลูกกระสุนปืนขณะจุ่มลงใน
น้ำยา Perma blue



ลูกกระสุนปืน หลังจุ่มลงใน
น้ำยา Perma blue

ภาพที่ 82 ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝง บริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติก (ก่อนการยิงปืน)
ด้วยวิธี Perma blue

ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Gun blueing

- 1) เมื่อครบระยะเวลาตามที่กำหนด
- 2) เทน้ำยา Gun blueing ลงบีกเกอร์ ในปริมาณที่พอเหมาะ ซึ่งสามารถจุ่มลูกกระสุนปืนลงไปได้
- 3) นำกระสุนปืน ที่ผ่านการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้ปากกิปพลาสติกกิปลูกกระสุน บริเวณงานท้ายลูกกระสุนปืนขึ้นมา
- 4) จุ่มลูกกระสุนปืน ลงไปในน้ำยา Gun blueing ให้น้ำยาท่วมลูกกระสุน แล้วยกขึ้น
- 5) ตรวจสอบผลการหารอยลายนิ้วมือแฝง ด้วยวิธี Gun blueing
- 6) ถ่ายภาพและบันทึกวันเวลา รายละเอียดของผลการทดลอง



ลูกกระสุนปืนออตโตเมติก ทั้ง 2 ขนาด
คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ก่อนที่
จะจุ่มลงในน้ำยา Gun blueing



ลูกกระสุนปืนก่อนจุ่มลงใน
น้ำยา Gun blueing



ลูกกระสุนปืนขณะจุ่มลงใน
น้ำยา Gun blueing

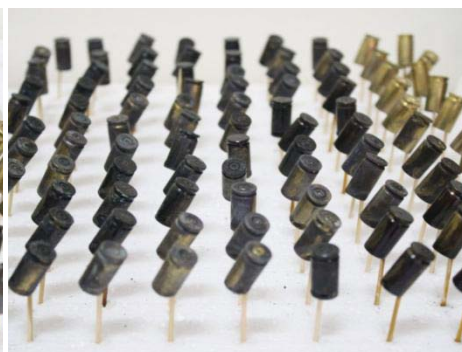


ลูกกระสุนปืน หลังจุ่มลงใน
น้ำยา Gun blueing

ภาพที่ 83 ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝง บริเวณปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก
(ก่อนการยิงปืน) ด้วยวิธี Gun blueing

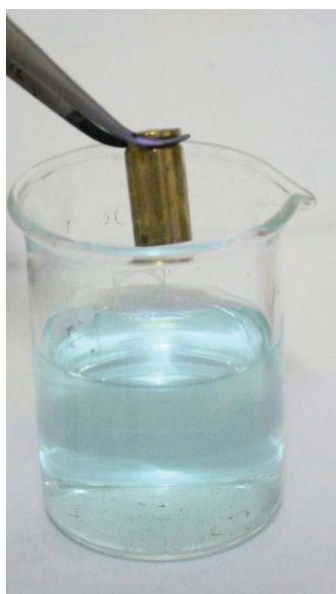


ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ขนาด 9



ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ขนาด 11

ภาพที่ 84 การครอบปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ทั้ง 2 ขนาด คือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร
ขณะทำการทดลองด้วยวิธีต่าง ๆ



ปลอกกระสุนปืน
อโตเมติก ก่อนจุ่มลงใน
น้ำยา Perma blue

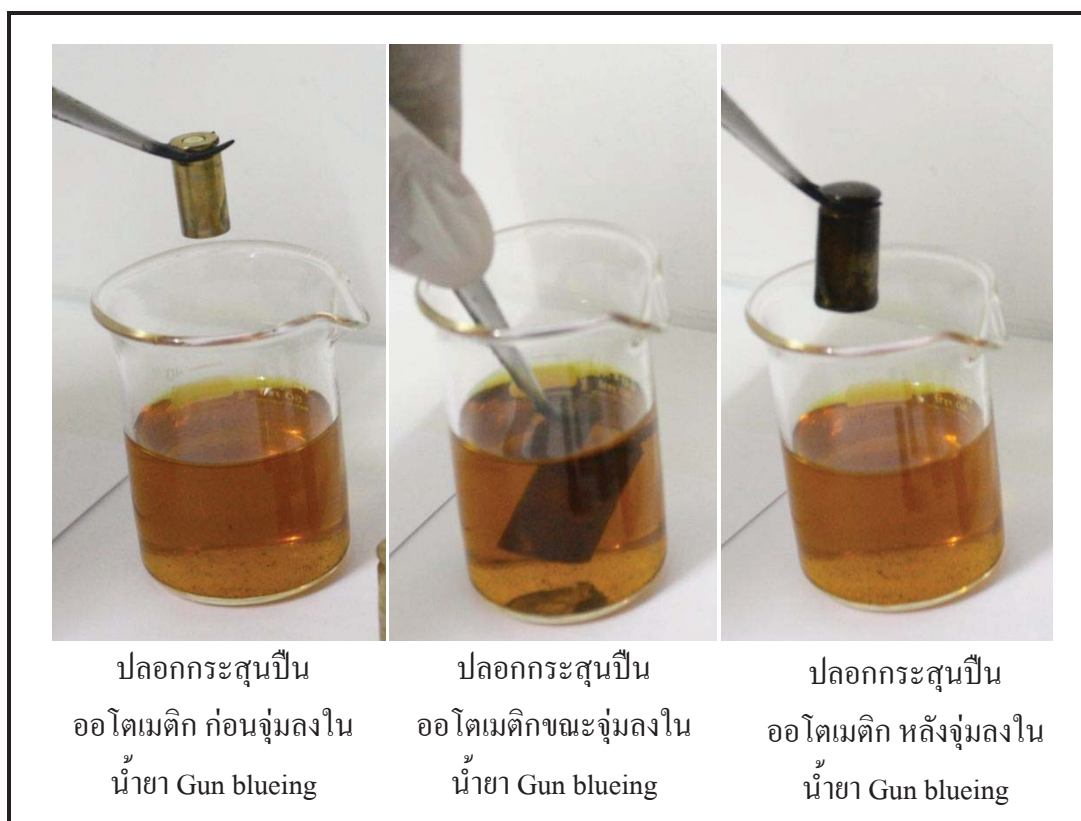


ปลอกกระสุนปืน
อโตเมติก ขณะจุ่มลงใน
น้ำยา Perma blue



ปลอกกระสุนปืน
อโตเมติก หลังจุ่มลงใน
น้ำยา Perma blue

ภาพที่ 85 ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ด้วยวิธี Perma blue



ภาพที่ 86 ขั้นตอนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ด้วยวิธี Gun blueing

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ในแต่ละวิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝง คือวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing ณ ช่วงเวลาก่อนยิงปืน ได้แก่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชม. ตามลำดับ และหลังยิงปืนที่ช่วงเวลา 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชม. ตามลำดับ นำกระสุนปืนที่ผ่านการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วย วิธีการต่าง ๆ มาตรวจหาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน/ปลอกกระสุนปืนออโตเมติก โดยอาจดูด้วยตาเปล่าหรือใช้แว่นขยาย

บันทึกผลการทดลองลงในตาราง และแสดงตัวอย่างโดยใช้ภาพถ่ายที่ได้จากการทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ในแต่ละวิธี คือวิธีการปิดฝุ่น Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการบรรยายเชิงวิชาการเพื่อแสดงผลการวิจัยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามขั้นตอนการวิจัยและระเบียบวิธีการวิจัย และได้ผลการทดลอง ดังนี้

การหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนก่อนยิงปืน

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ด้วยวิธี Black powder, Super glue, Perma blue และ Gun blueing ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดข้างต้น นำลูกกระสุนปืนมาตรวจหาการปรากฏหรือมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ซึ่งการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงดังกล่าวจะมีประโยชน์ต่อการสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในคดีที่ใช้อาวุธปืนขนาดดังกล่าวในการก่อเหตุได้ การทดลองได้นำมาสรุปผลโดยทำตารางบันทึกผลและบันทึกภาพในแต่ละการทดลอง ดังต่อไปนี้

การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ในการทดลอง ครั้งที่ 1 , 2 และ 3

1. การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน

จากการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน พบว่า การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืน ที่ช่วงเวลา ต่าง ๆ คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ด้วยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร และทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร (ก่อนยิงปืน)												
เวลา	Black powder			Super glue			Perma blue			Gun blueing		
	ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3 นาที	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
รวม	15			15			15			15		

หมายเหตุ : กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน และ
เครื่องหมาย - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก



ภาพที่ 87 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 88 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 89 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 90 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง

2. การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน

จากการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน พบว่าการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืน ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และระยะเวลาที่สุกคือ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ด้วยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนขนาด 11 มิลลิเมตร และทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 2 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืน

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร (ก่อนยิงปืน)												
เวลา	Black powder			Super glue			Perma blue			Gun blueing		
	ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่			ลูกกระสุนปืนที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3 นาที	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24 ชม.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
รวม	15			15			15			15		

หมายเหตุ : กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน และเครื่องหมาย - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก



ภาพที่ 91 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 92 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 93 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 94 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 24 ชั่วโมง

การหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก หลังยิงปืน

เมื่อทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน อโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ด้วยวิธี Black powder , Super Glue , Perma blue และ Gun blueing ตามระยะเวลาที่ได้กำหนดข้างต้น นำลูกกระสุนปืนมาตรวจหาการปรากฏหรือมองเห็นของรอยลายนิ้วมือแฝงบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ซึ่งการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงดังกล่าวจะมีประโยชน์ต่อการสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในคดีที่ใช้อาวุธปืนขนาดดังกล่าวในการก่อเหตุได้ การทดลองได้นำมาสรุปผลโดยทำตารางบันทึกผลและบันทึกภาพในแต่ละการทดลอง ดังต่อไปนี้

ผลการทดลอง การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร หลังยิงปืน ที่ช่วงเวลา 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ ในการทดลอง ครั้งที่ 1 , 2 และ 3

1. การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังยิงปืน

จากการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังยิงปืน พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ที่ช่วงเวลา 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ ด้วยวิธี Black powder และ Super glue โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ขนาด 9 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนด คิดเป็นร้อยละ 0 ส่วนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ด้วยวิธี

Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน
อโตเมติกขนาด 9 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังยิงปืน

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร (หลังยิงปืน)												
เวลา	Black powder			Super glue			Perma blue			Gun blueing		
	ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3 นาที	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
6 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
12 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
18 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
24 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
30 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
36 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
42 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
48 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
54 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
60 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
66 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
72 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
78 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
84 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
รวม	0			0			45			45		

หมายเหตุ : กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน และ
เครื่องหมาย - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก



ภาพที่ 95 ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 96 ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 97 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 98 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง

2. การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังยิงปืน

จากการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังยิงปืน พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ที่ช่วงเวลา 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ ด้วยวิธี Black powder และ Super glue โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนด คิดเป็นร้อยละ 0 ส่วนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ด้วยวิธี Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังยิงปืน

การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร (หลังยิงปืน)												
เวลา	Black powder			Super glue			Perma blue			Gun blueing		
	ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่			ปลอกกระสุนปืนที่		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
3 นาที	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
6 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
12 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
18 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
24 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
30 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
36 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
42 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
48 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
54 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
60 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
66 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
72 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
78 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
84 ชม.	-	-	-	-	-	-	/	/	/	/	/	/
รวม	0			0			45			45		

หมายเหตุ : กำหนดให้เครื่องหมาย / แสดงการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน และ
เครื่องหมาย - แสดงการไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก



ภาพที่ 99 ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Black powder ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 100 ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Super glue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 101 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง
ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Perma blue ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง



ภาพที่ 102 แสดงการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร โดยใช้วิธี Gun blueing ณ เวลาที่ 84 ชั่วโมง

การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing

1. การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing

1.1 การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ผลการทดลอง พบว่า วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนอโตเมติก ขนาดต่างๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นได้ คือ วิธี Black powder , Super Glue , Perma blue และ Gun blueing คิดเป็นร้อยละ 100 ในแต่ละวิธี ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง (ก่อนยิงปืน คิดเป็นร้อยละ)
Black powder	100
Super glue	100
Perma blue	100
Gun blueing	100

1.2 การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน อโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังยิงปืน ทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ผลการทดลอง พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ด้วยวิธี Black powder และ Super glue โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนด คิดเป็นร้อยละ 0 ส่วนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ด้วยวิธี Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง (หลังยิงปืน คิดเป็นร้อยละ)
Black powder	0
Super glue	0
Perma blue	100
Gun blueing	100

2. การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนยิงปืนและหลังยิงปืนโดยใช้วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing

2.1 การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ผลการทดลอง พบว่า วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนขนาดต่าง ๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นได้ คือ วิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing คิดเป็นร้อยละ 100 ในแต่ละวิธี ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติกประเภททองเหลือง (ก่อนยิงปืน คิดเป็นร้อยละ)
Black powder	100
Super glue	100
Perma blue	100
Gun blueing	100

2.2 การเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติกประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ผลการทดลอง พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ด้วยวิธี Black powder และ Super glue โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาตามที่ได้กำหนด คิดเป็นร้อยละ 0 ส่วนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ด้วยวิธี Perma blue และ Gun blueing พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลาที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 100 ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง

วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือ	ผลการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง (หลังยิงปืน คิดเป็นร้อยละ)
Black powder	0
Super glue	0
Perma blue	100
Gun blueing	100

สรุปผลการเปรียบเทียบ

จากการการเปรียบเทียบ วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืนทั้ง 4 วิธี ทุกช่วงเวลา คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง เพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ก่อนการยิงปืน ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. และ 24 ชม. ตามลำดับ ด้วยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing และการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก หลังการยิงปืน ณ ช่วงเวลา 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุก ๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ

สรุปการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ก่อนและหลังการยิงปืน

1. สรุปการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ก่อนการยิงปืน

วิธี Black powder จากการทดลองจะพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝง เกิดจากสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ซึ่งประกอบไปด้วยน้ำและไขมัน เป็นส่วนใหญ่ กระจายอยู่บนเส้นขนของลายนิ้วมือแฝง ดังนั้นการที่นิ้วมือมีการสัมผัสกับผิวของ

วัตถุอื่น จึงทำให้สารที่ถูกขับออกมาจากนิ้วมือไปติดอยู่บนพื้นผิววัตถุนั้น ๆ เมื่อนำแปรงปัดผงฝุ่นมาปัดบริเวณดังกล่าว ผงฝุ่นที่แห้ง ก็จะจับตัวกับความชื้นของน้ำและไขมัน เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝงขึ้นมา ดังนั้นผิววัตถุที่แห้งและเรียบจึงติดรอยลายนิ้วมือได้ดี

วิธี Super glue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบน กระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททอเหล็กรูทัง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Super glue มีส่วนผสมของสาร Cyanoacrylate ester เมื่อสารนี้ได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอ แล้วไปทำปฏิกิริยากับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเป็นสีขาว ดังนั้นเมื่อนิ้วมือมีการสัมผัสกับพื้นผิวของลูกกระสุนปืน จึงทำให้สารที่หลั่งออกมาจากนิ้วมือได้แก่ ความชื้น สารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ ซึ่งสารอนินทรีย์ได้แก่ แกลีโอล แคลเซียม แมกนีเซียม สารอินทรีย์ได้แก่ กรดอะมิโน (โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น สารที่จับจากต่อมไขมัน ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น สารเหล่านี้จะติดอยู่บนพื้นผิวกระสุนปืน เมื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วย Super glue ไอของ Super glue จะไปจับกับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ทำให้ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง

วิธี Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบน กระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททอเหล็กรูทัง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Perma blue เป็น Gun blueing ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติเป็นกรดอินทรีย์ และนำมาใช้ในการรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี (โดยการ oxidize กับโลหะ) เนื่องจาก รอยลายนิ้วมือแฝงมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวลูกกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงไปติดอยู่บนลูกกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มในน้ำยา Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของลูกกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ ซึ่งจะถูกลบด้วยสารต่าง ๆ ที่หลั่งออกมาจากนิ้วมือ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของลูกกระสุนปืนช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี รอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง

วิธี Gun blueing จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบน กระสุนปืนทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Gun blueing มีคุณสมบัติเป็นด่าง มีส่วนผสมของ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ สามารถทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของลูกกระสุนปืน เพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue จากการที่ รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อยลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวของลูกกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนลูกกระสุนปืนนั้น ๆ

เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำลูกกระสุนปืนไปจุ่มในน้ำยา Gun blueing ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่และบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งเป็นผิวโลหะ

กลไกการยิงปืน พบว่า เมื่อกระสุนปืนมีการลั่นไกเกิดขึ้น เข้มแทงชนวนจะไปกระทบบริเวณจานท้ายกระสุนปืน ซึ่งจะทำให้แก๊สปืนที่อยู่ตรงจานท้ายกระสุนปืนนั้น เกิดการจุดระเบิดเป็นประกายไฟแล้วไปเผาไหม้ยังดินส่งหัวกระสุนปืน ที่บรรจุอยู่ภายในปลอกกระสุนปืน ออโตเมติก เกิดการลุกไหม้ และทำให้เกิดแก๊สปริมาณมากอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้ที่เกิดขึ้นเกิดภายในปลอกกระสุนปืนออโตเมติก จึงทำให้ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกเกิดความร้อนสูง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แก๊สที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้นั้นจะขยายตัวก่อให้เกิดความดันสูงหรือเรียกว่าการจุดระเบิด เพื่อส่งหัวกระสุนออกไปจากปากลำกล้องอย่างรวดเร็ว และมีอนุภาคร้ายแรง เพื่อไปกระทบยังเป้าหมายที่อยู่ตรงปลายหน้าปากลำกล้อง

2. สรุปการทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ประเภททองเหลือง หลังการยิงปืน

วิธี Black powder จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจากการการปะทะรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน ทำให้สารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนังของนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวลูกกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงไปติดอยู่บนลูกกระสุนปืนนั้น ๆ หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะเกิดความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแฝงนั้นแห้ง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากการใช้ผงฝุ่น Black powder ปิดหารอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งผงฝุ่นจะจับตัวกับความชื้นและไขมัน (Oil) ของสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ เมื่อสารดังกล่าวมีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดติดของผงฝุ่นหลังจากยิงปืน จึงทำให้ไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก

วิธี Super glue จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Super glue ทำปฏิกิริยากับความชื้นและไขมัน ดังนั้นหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะเกิดความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแฝงนั้น แห้งลงจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมันเคลือบอยู่ที่ผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติก เมื่อนำปลอกกระสุนปืนออโตเมติกมาหา

รอยลายนิ้วมือด้วยวิธี Super glue ซึ่งมีส่วนผสมของสาร Cyanoacrylate ester เมื่อระเหยกลายเป็นไอ จากความชื้นและไขมัน (Oil) ของสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยมากจนไม่เพียงพอที่จะทำปฏิกิริยากับ Super glue จึงทำให้ประสิทธิภาพในการจับของ Super glue กับรอยลายนิ้วมือแฟงน้อยลงและไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก

วิธี Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฟงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Perma blue เป็น Gun blueing ชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติกรด และนำมาใช้ในการรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี (โดยการ Oxidize กับโลหะ) จากรอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมาไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฟง หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกจะเกิดความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแฟงนั้น แห้งลงจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมัน เคลือบอยู่ที่ผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก เมื่อนำปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกไปจุ่มในน้ำยา Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก

วิธี Gun blueing จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฟงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ทั้ง 2 ขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Gun blueing มีคุณสมบัติเป็นด่าง ที่มีส่วนผสมของ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ ความสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกเพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue คือ จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมาไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวโลหะของกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือแฟงไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฟง หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกจะเกิดความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแฟงนั้น แห้งลงจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมัน เมื่อนำปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกไปจุ่มในน้ำยา Gun blueing จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก โดยบริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฟง ซึ่งมีลักษณะเป็น film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยาของ Gun blueing กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืน

ออโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี Film ของรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออโตเมติกเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Study) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลอง และศึกษาการเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ออโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังยิงปืน โดยก่อนการยิงปืน กำหนดเวลาทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ 5 ช่วงเวลาคือ ที่ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงที่ บริเวณปลอกกระสุนปืนออโตเมติก บนเครื่องชั่ง ด้วยแรงกดประทับบริเวณปลอกกระสุนปืน มี ค่าประมาณ 300 กรัม จนครบ 60 ลูก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร และช่วงเวลาต่าง ๆ หลังการยิงปืน กำหนดเวลาทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือ 15 ช่วงเวลาคือ 3 นาที , 6 ชม. , 12 ชม. , 18 ชม. , 24 ชม. , 30 ชม. , 36 ชม. , 42 ชม. , 48 ชม. และทุกๆ 6 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลานานที่สุดคือ 84 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยให้ผู้ทดลองทำการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน จำนวน 1 คน ทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงที่บริเวณปลอกกระสุนปืนออโตเมติก บนเครื่องชั่ง ด้วยแรงกด ประทับบริเวณปลอกกระสุนปืน มีค่าประมาณ 300 กรัม จนครบ 180 ลูก ในแต่ละขนาดคือ ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร อย่างละ 3 ปลอก/ช่วงเวลา โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผลการวิจัย และเสนอแนะไว้ดังต่อไปนี้ ซึ่งการให้ผู้ทดลองทำการประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน จำนวน 1 คนนั้น สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Thomas (1975 หน้า 133-135) เรื่อง The resistivity of fingerprint material ผลการวิจัย พบว่า การประทับรอยลายนิ้วมือของผู้ที่มีการล้างของเหงื่อมาก (ความชื้นและไขมันบนลายนิ้วมือ มาก) ทำให้รอยลายนิ้วมือบนกระสุนมีความแตกต่างกันของเส้นนูนและเส้นร่องมาก ทำให้การเกิด รอยลายนิ้วมือได้ชัดเจนมากกว่าผู้ที่มีเหงื่อน้อย

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง ทั้งก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing บนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

ผลการทดลอง พบว่า

วิธี Black powder ประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนโดยวิธี Black powder พบว่า ก่อนการยิงปืน สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง อย่างมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงถูกประทับอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ การเก็บรักษาอย่างดี รอยลายนิ้วมือแฝงอยู่ในสภาพปกติ และการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ถูกวิธี ส่วนหลังการยิงปืนนั้น ไม่สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ประสิทธิภาพในการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Black powder เป็นร้อยละ 0 เนื่องจากหลังการยิงปืน ทำให้ปลอกกระสุนเกิดความร้อน ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้สารที่จับที่จับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดติดของผงฝุ่น การหารอยลายนิ้วมือแฝงหลังการยิงปืน จึงทำให้ไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก

วิธี Super glue ประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนโดยวิธี Super glue พบว่า ก่อนการยิงปืน สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง อย่างมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงถูกประทับอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ การเก็บรักษาอย่างดี รอยลายนิ้วมือแฝงอยู่ในสภาพปกติ และการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ถูกวิธี ส่วนหลังการยิงปืนนั้น ไม่สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ประสิทธิภาพในการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Super glue คิดเป็นร้อยละ 0 เนื่องจากหลังการยิงปืน ทำให้ปลอกกระสุนเกิดความร้อน ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้สารที่จับที่จับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยมากจนไม่เพียงพอที่จะทำปฏิกิริยากับ super glue จึงทำให้ประสิทธิภาพในการจับของวิธี super glue กับรอยลายนิ้วมือแฝงน้อยลงและไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก

วิธี Perma blue ประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนโดยวิธี Perma blue พบว่า ก่อนการยิงปืน สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง อย่างมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงถูกประทับอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ การเก็บรักษาอย่างดี รอยลายนิ้วมือแฝงอยู่ในสภาพปกติ และการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ถูกวิธี ส่วนหลังการยิงปืนนั้น สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ประสิทธิภาพในการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Perma blue คิดเป็นร้อยละ 100 โดยหลังการยิงปืน นำปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกไปจุ่มใน Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น Film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue

กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก

วิธี Gun blueing ประสิทธิภาพและวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืน โดยวิธี Gun blueing พบว่า ก่อนการยิงปืน สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง อย่างมีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจาก รอยลายนิ้วมือแฝงถูกประทับอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ การเก็บรักษาอย่างดี รอยลายนิ้วมือแฝงอยู่ในสภาพปกติ และการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ถูกวิธี ส่วนหลังการยิงปืนนั้น สามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทั้งขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ประสิทธิภาพในการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Gun blueing เท่ากับคิดเป็นร้อยละ 100 โดยหลังการยิงปืน นำกระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น Film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยาของ Gun blueing กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี Film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก

2. การเปรียบเทียบความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงก่อนและหลังยิงปืนที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร

ผลการทดลอง พบว่า ลูกกระสุนปืน ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร มีส่วนที่แตกต่างกันคือ พื้นผิวสัมผัสรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งลูกกระสุนขนาด 9 มิลลิเมตร มีพื้นที่ผิวสัมผัสที่น้อยกว่าลูกกระสุนขนาด 11 มิลลิเมตร แต่ในความแตกต่างของพื้นที่ผิวสัมผัสนั้น ก็ไม่ได้ทำให้ความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ประทับบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกมีค่าความชัดเจนน้อยลงแต่อย่างใด จึงทำให้การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงก่อนการยิงปืน โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing บนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร มีความชัดเจนในทุกวิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งยังอยู่ในสภาวะปกติ การเก็บรักษาอย่างดี และการหารอยลายนิ้วมือแฝงอย่างถูกต้อง ประกอบกับลูกกระสุนปืนมีพื้นผิวที่เรียบ มันวาวซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สวลี ลิ้มปรีชต์วิชัย , 2540 หน้า 19) เรื่องการหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น ผลการวิจัยพบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงเกิดจากสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมน้ำมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง พื้นผิวของนิ้วมือจะเปื้อนด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อ ซึ่งกระจายอยู่บนเส้นขน , ไขมันซึ่งขับออกมาอย่างต่อเนื่องจากผิวหนัง และติดด้วยสารที่ขับออกมาจากต่อมน้ำมัน ดังนั้นจากการที่นิ้วมือมี

การสัมผัสกับผิวของวัตถุ จึงทำให้สารที่ขับออกมาจากนิ้วมือไปติดอยู่บนพื้นผิววัตถุนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง ดังนั้นผิววัตถุที่แห้งและเรียบจึงติดรอยลายนิ้วมือได้ดี

สำหรับการหารอยลายนิ้วมือแฝงหลังการยิงปืนนั้น มีปัจจัยในเรื่องของปริมาณดินปืนที่บรรจุในลูกกระสุน ขนาด 9 มิลลิเมตร มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณดินปืนที่บรรจุในลูกกระสุนขนาด 11 มิลลิเมตร ซึ่งในการยิงปืนนั้นจะทำให้ดินปืนที่บรรจุในลูกกระสุนขนาดต่าง ๆ เกิดการเผาไหม้และทำให้ปลอกกระสุนเกิดความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกขนาด 9 มิลลิเมตร จะมีความร้อนน้อยกว่า ปลอกกระสุนปืนอโตะเมติกขนาด 11 มิลลิเมตร ทำให้สารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยลง จึงทำให้การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงหลังการยิงปืนโดยวิธี Black powder และ Super glue ไม่สามารถพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงได้ แต่สำหรับวิธี Perma blue และ Gun blueing สามารถพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตรได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบ็นท์เซน (Bentsen et al.1996 หน้า 3-5) เรื่อง Post firing visualization of fingerprints on spent cartridge cases ผลการวิจัยพบว่าวิธีการที่ไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนปืนได้มีสาเหตุมาจากการที่รอยลายนิ้วมือแฝงถูกลบออกในระหว่างที่บรรจุกระสุน หรือการปนเปื้อนสิ่งสกปรกบนพื้นดินในบริเวณที่ปลอกกระสุนตก ซึ่งแก๊สที่เกิดขึ้นขณะยิงปืนจะไปทำลายความเสียหายให้กับลายนิ้วมือที่กระสุนปืนได้ แต่จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิที่สูงในขณะที่ยิงไม่มีผลทำให้ลายเส้นเกิดความเสียหาย

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร โดยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing พบว่า

การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ก่อนการยิงปืน

ก่อนการยิงปืน พบว่า วิธีการที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ขนาดต่าง ๆ ก่อนการยิงปืน และสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้น คือวิธี Black powder , Super Glue , Perma blue และ Gun blueing

วิธี Black powder จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนอโตะเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธี Black powder คือผงฝุ่นที่มีความละเอียดสูงและไม่มีความชื้น (หากผงฝุ่นมีความชื้น จะทำให้ประสิทธิภาพในการจับตัวกับความชื้น เหงื่อ และไขมันของรอยลายนิ้วมือแฝงลดลง) ไปจับตัวกับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ซึ่งเป็นสารที่ร่างกายขับออกมาจากนิ้วมือ ทำให้เกิดการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thomas (1975 หน้า 133-135) เรื่อง The resistivity of fingerprint material ผลการวิจัยพบว่า ผงฝุ่นจะติดกับความชื้นและไขมัน (oil) ของสารที่จับที่ขับออกมาทางนิ้วมือ มีการศึกษาเพื่อหาเหตุผลว่าการที่ผงฝุ่นไปเกาะติดที่ลายเส้นนั้นเกิดจากอะไร โดยการวัดหาความต้านทานของเหงื่อ พบว่าประจุที่ลายนิ้วมือแฝงเกิดจากการเสียดสีกับขนแปรงทำให้มีประจุไฟฟ้ารั่วออกมา แสดงว่าการที่ผงฝุ่นไปเกาะติดที่ลายเส้นเกิดจากดึงดูด

วิธี Super glue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ออโตเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธี Super glue มีส่วนผสมของสาร cyanoacrylate ester เมื่อสารนี้ได้รับความร้อนจะระเหยกลายเป็นไอ แล้วไปทำปฏิกิริยากับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเป็นสีขาว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ 2546 หน้า 26) เรื่อง นิติวิทยาศาสตร์² เพื่อการสืบสวนสอบสวน (Forensic Science² for Crime investigation) ผลการวิจัยพบว่า เมื่อนิ้วมือมีการสัมผัสกับพื้นผิวของกระสุนปืน จึงทำให้สารที่หลั่งออกมาจากนิ้วมือได้แก่ ความชื้น สารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ 1 – 2 % สารอนินทรีย์ได้แก่ แกลือ แคลเซียม แมกนีเซียม สารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน (โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น สารที่จับจากต่อมไขมันไม่มีสี ใส ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น สารเหล่านี้จะติดอยู่บนพื้นผิวกระสุนปืน เมื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนด้วย super glue ไอของ super glue จะไปจับกับความชื้น เหงื่อ และไขมัน ทำให้ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง

วิธี Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืน ออโตเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธี Perma blue มีคุณสมบัติเป็นกรด ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะในการรบกวนทำให้โลหะเกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีดำ มีความมันวาว เมื่อนำลูกกระสุนปืนที่ประทับรอยลายนิ้วมือแฝงไปจุ่มในน้ำยา Perma blue ส่วนของลูกกระสุนปืนที่เป็นโลหะ ประเภททองเหลือง จะเกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีดำ แต่ส่วนของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ประทับนั้น จะมีน้ำและไขมันติดอยู่ จึงทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีนั้นเกิดขึ้นช้ากว่า ทำให้พบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Christophe Champod , 2004 หน้า 165) เรื่อง Detection of visible and latent fingerprint on by micro –x-ray fluorescent ผลการวิจัยพบว่า Perma blue มีคุณสมบัติกรดอินทรีย์ (กรดที่ได้จากสิ่งไม่มีชีวิต เช่นแร่ธาตุต่างหรือสารเคมีบางชนิด) และนำมาใช้ในการรบกวนซึ่งเป็นกรรมวิธีทาง

เคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี (โดยการ oxidize กับโลหะ) เนื่องจากรอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มในน้ำยา Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของกระสุนปืน บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่จะซึ่งถูกเคลือบด้วยสารต่าง ๆ ที่หลั่งออกมาจากนิ้วมืออยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออกโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง

วิธี Gun blueing จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนกระสุนปืนออกโตเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิธี Gun blueing มีคุณสมบัติเป็นด่าง มีส่วนผสมของ โพแทสเซียมซัลไฟด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ สามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนออกโตเมติก เพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue จากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing จะทำให้เกิดการเปลี่ยนสีบนพื้นผิวของโลหะ เป็นสีน้ำเงิน หรือสีดำ โดยการทำปฏิกิริยาจะขึ้นกับรอยลายนิ้วมือที่ติดอยู่บนพื้นผิวนั้น Gun blueing มีส่วนผสมที่ประกอบด้วย selenious acid (H_2Se_3) และ cupic salt สารละลายมีความเป็นกรด สารทั้ง 2 ชนิดคือ selenious acid และ cupic ion จะมีการ oxidize กับโลหะ เช่น เหล็ก สังกะสีและอลูมิเนียม โดยสารจะทำปฏิกิริยาบริเวณที่เป็นพื้นผิวโลหะเท่านั้น ดังนั้นพื้นผิวโลหะที่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรือไขมัน เช่น กรณีของรอยลายนิ้วมือที่มีการปนเปื้อนของไขมันอยู่ เมื่อไปประทับบนพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออกโตเมติก ประเภททองเหลือง บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือที่มีคราบไขมันติดอยู่จะปรากฏเป็นบริเวณที่สว่างขึ้น และบริเวณที่ไม่มีคราบไขมันติดอยู่จะเป็นสีดำ จากการทำปฏิกิริยากับ Gun blueing จึงทำให้มองเห็นรอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวโลหะนั้น ๆ (Christophe C, 2004 หน้า 165)

หลังการยิงปืน พบว่า วิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออกโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาดต่าง ๆ หลังยิงปืน ด้วยวิธี Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing

การทดลองหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออกโตเมติก ประเภททองเหลือง หลังการยิงปืน

เมื่อกระสุนปืนมีการลั่นไกเกิดขึ้น เข็มแทงชนวนจะไปกระทบบริเวณชนวนท้ายกระสุนปืนซึ่งจะทำให้แก๊ปที่อยู่ตรงชนวนท้ายกระสุนปืนนั้น เกิดการจุดชนวนเป็นประกายไฟแล้ว

ไปเผาไหม้ให้ดินส่งหวักระสุนปืน ที่บรรจุอยู่ภายในปลอกกระสุนปืนอโตเมติก เกิดการลุกไหม้ และให้แก๊สปริมาณมากอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้ที่เกิดขึ้นเกิดภายในปลอกกระสุนปืนอโตเมติก จึงทำให้ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกเกิดความร้อน แก๊สที่เกิดขึ้นนั้นจะขยายตัวก่อให้เกิดความดันสูงหรือเรียกว่าการจุดระเบิด ทำให้กระสุนปืนสามารถวิ่งออกไปจากปากลำกล้องปืนเพื่อกระแทกเป้าหมายได้

วิธี Black powder จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจากการการประทับรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกทำให้สารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง ของนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้ง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากการใช้ผงฝุ่น (Black powder) ปิดหารอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งผงฝุ่นติดความชื้นและไขมัน (oil) ของสารที่ขับที่ขับออกมาทางนิ้วมือ เมื่อมีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดติดของผงฝุ่น หลังจากยิงปืน จึงทำให้ไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก

วิธี Super glue จากการทดลองพบว่า ไม่มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจาก Super glue ทำปฏิกิริยากับความชื้นและไขมัน ดังนั้นหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมัน เคลือบอยู่ที่ผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนอโตเมติก เมื่อนำปลอกกระสุนปืนอโตเมติกมาหารอยลายนิ้วมือด้วย วิธี Super glue ซึ่งมีส่วนผสมของสาร cyanoacrylate ester เมื่อระเหยกลายเป็นไอ จากความชื้นและไขมัน (oil) ของสารที่ขับออกมาทางนิ้วมือ มีปริมาณน้อยมากจนไม่เพียงพอที่จะทำปฏิกิริยากับ super glue จึงทำให้ประสิทธิภาพในการจับของ super glue กับรอยลายนิ้วมือแฝงน้อยลงและไม่สามารถเห็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก

วิธี Perma blue จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง เนื่องจาก Perma blue มีคุณสมบัติกรดและนำมาใช้ในการรรมดำซึ่งเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ทำให้ผิวของโลหะเกิดสี (โดยการ oxidize กับโลหะ) จากรอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ

เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมัน เคลือบอยู่ที่ผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติก เมื่อนำปลอกกระสุนปืนออโตเมติกไปจุ่มใน Perma blue จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ซึ่งมีลักษณะเป็น Film เคลือบอยู่ จึงทำให้การทำปฏิกิริยาของ Perma blue กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของกระสุนปืนเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก

วิธี Gun blueing จากการทดลองพบว่า มีการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระสุนปืน ประเภททองเหลือง ทุกขนาดและทุกช่วงเวลา ทั้ง 3 ครั้ง

เนื่องจาก Gun blueing มีคุณสมบัติเป็นค่าที่มีส่วนผสมของ โพแทสเซียมซัลไฟด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ และโซดาไฟ ความสามารถทำปฏิกิริยากับโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติกเพื่อหารอยลายนิ้วมือเช่นเดียวกับ Perma blue คือจากการที่รอยลายนิ้วมือมีสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ ต่อมไขมัน และไขมันจากเนื้อเยื่อผิวหนัง เมื่อลายนิ้วมือไปสัมผัสกับพื้นผิวกระสุนปืน จึงทำให้รอยลายนิ้วมือไปติดอยู่บนกระสุนปืนนั้น ๆ เกิดเป็นรอยลายนิ้วมือ หลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะมีความร้อน ทำให้ความชื้นและสารต่าง ๆ เกิดการระเหย และไขมันที่ติดมากับรอยลายนิ้วมือแห้งลงจนมีลักษณะเป็น Film /คราบไขมัน เมื่อนำกระสุนปืนไปจุ่มใน Gun blueing จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีลักษณะเป็น Film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยาของ Gun blueing กับพื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี Film ของรอยลายนิ้วมือติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออโตเมติกเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออโตเมติก พบว่า วิธีที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏ คือวิธี Perma blue และ Gun blueing เนื่องจากหลังจากทำการยิงปืน ปลอกกระสุนปืนออโตเมติกจะมีความร้อนสูง ณ ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ความชื้น และไขมันบางส่วน ระเหยไป ส่วนที่สารที่เหลือจากการถูกขับออกมาจากผิวหนังนั้น จะค่อย ๆ แฉ่งตัว ออกซิเจนในอากาศจะทำปฏิกิริยาให้ไขมันออกซิไดซ์เป็นฟิล์มบนผิววัตถุ การเปลี่ยนแปลงนี้เริ่มจากส่วนนอกที่สัมผัสอากาศ ฟิล์มจะค่อย ๆ เพิ่มความหนาเข้าสู่ด้านในจนกระทั่งกลายเป็นฟิล์มหมด สารที่ขับออกมาทางนิ้วมือจึงมีปริมาณน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการยึดเกาะของ Black powder และ super glue แต่สำหรับ Perma blue และ Gun blueing นี้ จะทำปฏิกิริยากับผิวโลหะของปลอกกระสุนปืนออโตเมติก บริเวณที่มีรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งมีลักษณะเป็น Film เคลือบอยู่ จะมีการทำปฏิกิริยา กับพื้นผิวของปลอก

กระสุนปืนออตโตเมติกช้ากว่าบริเวณที่ไม่มี Film ของรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ ทำให้พื้นผิวของปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกเกิดสีที่แตกต่างกัน ในลักษณะที่เห็นเป็นรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก

ดังนั้น จากการทดลองหาวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน ด้วยวิธีการการปิดผงฝุ่น Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing พบว่าทั้ง 4 วิธี สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือบนลูกกระสุนปืน ก่อนการยิงปืน (ในช่วงระยะเวลา 24 ชั่วโมงได้) และการทดลองตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกขนาดต่าง ๆ หลังการยิงปืน ด้วยวิธีการการปิดผงฝุ่น Black powder , Super glue , Perma blue และ Gun blueing พบว่าวิธี Perma blue และ Gun blueing เป็นวิธีที่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก หลังการยิงปืน (ในช่วงระยะเวลา 84 ชั่วโมงได้) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกในคดีที่ใช้อาวุธปืนในการก่อเหตุต่าง ๆ และในคดีที่มีการพบวัตถุพยานประเภทลูกกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืนออตโตเมติกได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอจากการวิจัย

1) ในการตรวจสถานที่เกิดเหตุของเจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐาน ควรเก็บปลอกกระสุนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ที่พบในบริเวณสถานที่เกิดเหตุ เพื่อนำมาตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า สามารถตรวจพบการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร หลังการยิงปืน ด้วยวิธี Perma blue และ Gun blueing ได้

2) การตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตรนั้น เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานควรทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนออตโตเมติก ประเภททองเหลือง ขนาด 9 และ 11 มิลลิเมตร ด้วยวิธี Perma blue และ Gun blueing หลังการยิงปืน ภายในระยะเวลา 84 ชั่วโมง

3) ในการบรรจุกระสุนปืนลงในแมกกาซีน กระสุนนัดแรก ๆ จะบรรจุได้ง่าย และใช้แรงน้อย แต่สำหรับนัดถัด ๆ ไป สปริงในแมกกาซีนเกิดการหดตัว ทำให้ต้องใช้แรงกดมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งอาจทำให้มือลื่นไถล และทำให้รอยลายนิ้วมือลื่นไถลและเกิดความเสียหายต่อรอยลายนิ้วมือแฝงได้

4) ในการเก็บตัวอย่างลูกกระสุน / ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ที่อยู่บนพื้น ควรมีอุปกรณ์ช่วยในเก็บ เช่น ปากกิบ หรือสวมถุงมือ ไม่ควรหยิบด้วยมือเปล่า เนื่องจากอาจทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือเพิ่มขึ้น

5) อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง ประเภทปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ที่อยู่บนพื้น และการส่งตรวจเพื่อหารอยลายนิ้วมือแฝง ต้องมีความระมัดระวังในการรักษารอยลายนิ้วมือแฝงที่มีอยู่ที่ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ไม่ให้เกิดความเสียหาย

6) การประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนบริเวณปลอกกระสุนปืนอโตเมติกนั้น ผู้วิจัยแนะนำให้ควรทำในช่วงเวลาเช้าหรือเย็น เนื่องจากความมันของใบหน้าที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ โดยธรรมชาติ จะมีค่าความมันบนใบหน้าที่สูงทั่วใบหน้า โดยจะแตกต่างกับเวลากลางวันที่อากาศร้อน ซึ่งจะทำให้เหงื่อหรือความมันที่เกิดขึ้นบนใบหน้า นั้น มีส่วนประกอบของน้ำที่สูง หากประทับรอยลายนิ้วมือแฝงไป จะทำให้เสื่อมสภาพได้เร็วกว่า เหงื่อที่มีค่าความมันสูง

7) เพศ – อายุ ของผู้ที่ทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนลูกกระสุนปืน / ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกมีความแตกต่างกันของ สรีรวิทยาเส้นลายนิ้วมือ จึงควรให้ผู้ทดลองประทับรอยลายนิ้วมือ จำนวน 1 คน เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของลายนิ้วมือแฝงของแต่ละบุคคลนั้น มีความแตกต่างกันออกไป จึงควรควบคุมตัวแปรดังกล่าว

8) สภาพความคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก หลังการตรวจหาโดยใช้สารเคมี ควรดูแลรักษารอยลายนิ้วมือแฝงให้ชัดเจน เนื่องจากพบว่าเมื่อเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่พบหลังจากการตรวจหาโดยสารเคมีแล้วนั้น รอยลายนิ้วมือแฝงมีการเปลี่ยนแปลง คือ ค่อย ๆ เลอะเลือนไป เป็นต้น

9) หากไขมันน้ำมันล้างปืนมากเกินไป อาจทำให้ไอระเหยของน้ำมันล้างปืนไปเคลือบติดกับผิวของปลอกกระสุนปืนอโตเมติกและอาจปิดทับคราบไขมันของรอยลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำปลอกกระสุนปืนอโตเมติกไปตรวจหารอยลายนิ้วมือด้วยวิธีการต่าง ๆ อาจทำให้รอยลายนิ้วมือไม่ปรากฏ หรือพบรอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่ชัดเจนได้

10) ประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝง เนื่องจากเมื่อระยะเวลาผ่านไปนาน จะนำยา Perma blue และ Gun blueing มีความเสถียรน้อยลง จึงทำให้ระยะเวลาในการจุ่มเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

11) ควรถ่ายภาพความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติกประเภททองเหลือง โดยวิธี Gun blueing ไว้เป็นหลักฐาน เนื่องจากเมื่อระยะเวลาผ่าน

ไป ค่าความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงดังกล่าวนั้น จะลดน้อยลง เนื่องจากความไม่เสถียรของ
น้ำยา Gun blueing

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การทำวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ปลอกกระสุนปืนอโตเมติก ประเภททองเหลือง การศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษากับปลอกกระสุนที่มีพื้นผิวที่แตกต่างกันออกไป
- 2) ศึกษาถึงประสิทธิภาพของน้ำยาเคมี เช่น อายุของน้ำยาเคมี สภาพความคงทน จำนวนครั้งที่เหมาะสมในการนำสารเคมีมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง และการดูแลรักษา เป็นต้น
- 3) ศึกษาถึงสภาพความคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝง บนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก หลังจากมีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธีที่ใช้สารเคมีแล้ว
- 4) ศึกษาพัฒนาวิธีการอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก โดยไม่ทำให้ปลอกกระสุนปืนอโตเมติกเกิดความเสียหาย
- 5) นำรอยลายนิ้วมือแฝงที่พบไปตรวจลักษณะพิเศษเพื่อเปรียบเทียบและยืนยันตัวบุคคลหรือผู้กระทำความผิด

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ทิจมายู ชินะนาวิน. ข้อเท็จจริงจากประวัติรอยนิ้วมือ. วารสารนิติวิทยาศาสตร์2. 2506
- ทองรัชฎ เจริญสุขงษ์. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38. ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.2552.
- นันทกาญจน์ บำรุงกิจ.การตรวจหารอยนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนอโตเมติก.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2551.
- เพ็ญทิพย์ สุตธรรม. การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาศหลายชนิดด้วย 1,2-indanedione. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2552.
- วิโรจน์ ไวยวุฒิ. นิติเวชศาสตร์ การพิสูจน์พยานหลักฐาน. ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
.ลายนิ้วมือ:ประวัติความเป็นมา แบบแผนลายนิ้วมือและการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง.
เอกสารประกอบการสอนวิชานิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น 300302. 2548
- สวลี ลิ้มปรีชวิชัย. การหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. 2550.
- สรลนุช อินทรโชด.การประเมินค่าความเป็นไปได้ ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของกระสุนปืนชนิดต่างๆ กับส่วนที่เหลือจากการยิงปืนโดยวิธี SEM-EDX.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2551.
- สุวรรณี บุญส่งไพโรจน์.การเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวไม่เรียบและพื้นผิวโค้งด้วยผงฝุ่นแม่เหล็กขาวและซิลิโคนไฮ.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2551.
- สุคนธ์ สุขวิรัช และคณะ. การศึกษาลายนิ้วมือและลายนิ้วมือของผู้ป่วยโรคมะเร็งปากมดลูก. วารสารโรคมะเร็ง. 2532.

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

หลักสูตรกายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์มหาวิทยาลัยนเรศวร.เอกสารประกอบการบรรยาย Human Anatomy. 415211. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2548.

ภาษาต่างประเทศ

Chistopher G. Worley.Detection of visible and latent fingerprint on by micro –x-ray fluorescent. Journal of forensic sciences. 2006.

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

John W. Bond. Visualization of latent fingerprint corrosion of metallic surfaces. Journal Forensic Science. 2008.

John W. Bond. The thermodynamics of latent fingerprint corrosion of metal elements and alloys. Journal Forensic Science. 2008.

Migron Y and Hocherman G. Visualization of sebaceous fingerprints on fired cartridge cases. Journal of Forensic Sciences. 1998.

Thomas GL. The resistivity of fingerprint material.Journal-Forensic Science society. 1975.

Williams, G .Latent fingerprint detection using a scanning Kelvin microprobe. Journal of forensic sciences. 2001.

อินเทอร์เน็ต

Modelguns-worldwide,Semi-Automatic Firearms [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2552. เข้าถึงได้จาก <http://www.modelguns-worldwide.com>.

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. สถิติคดีอาญา [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์,2554. เข้าถึงได้จาก http://statistic.police.go.th/dn_main.htm. 2554.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล	นาย สกกลกฤษณ์ เอกจักรวาล
ที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 93/245 ถนนสุขาภิบาล ตำบลบางศรีเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	
2551	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (พิษณุโลก)
2552	ศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (นครปฐม)
ประวัติการทำงาน	
2551	ผู้ช่วยวิจัย โครงการเยาวชนพลยุติธรรม
2552	ผู้ช่วยวิจัย โครงการเสริมสร้างความรู้ด้านสิทธิและหน้าที่ ตามรัฐธรรมนูญให้กับเยาวชนไทย
2553	ผู้ช่วยวิจัย โครงการจัดการความรู้ด้านนิติวิทยาศาสตร์เพื่อ สนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในเขตพื้นที่ 3 จังหวัด ชายแดนภาคใต้