การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน หลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน

นิติวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กุมภาพันธ์ 2558

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน หลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กุมภาพันธ์ 2558

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการสอบ **อาจารย์ที่ปรึกษา**

.....ประธานกรรมการ .....

(ผศ.ดร.สมคิด พรหมมา) (รศ.ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล)

.....กรรมการ

(พ.ต.อ.วันชัย ฉันทชล)

.....กรรมการ

(รศ.ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

21 กุมภาพันธ์ 2558

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด จนทำให้การศึกษาสำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณมาอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สมคิด พรหมมา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาและอนุเคราะห์เป็นประธานกรรมการสอบ และขอกราบขอบพระคุณ พ.ต.อ.วันชัย ฉันทชล ที่ได้กรุณาเสียสละและอนุเคราะห์เป็นกรรมการสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อความถูกต้องของการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ ซึ่งเป็นความกรุณาที่มีคุณค่ายิ่ง

ขอขอบคุณหน่วยงานพิสูจน์หลักฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่ให้เอื้อเฟื้อใช้สถานที่พร้อมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุกนายที่คอยช่วยเหลือ และสนับสนุนให้การทดลองประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ควบคุมสนามยิงปืนตำรวจภูธรจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่อำนวยความสะดวกและการให้ใช้สถานที่สำหรับการยิงปืนเก็บปลอกตัวอย่าง

ขอขอบคุณ พ.ต.ท.บุญรักษ์ ก้าวสมบัติ นักวิทยาศาสตร์ (สบ3) กลุ่มงานอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 ที่ให้ความรู้ด้านอาวุธปืน และสนับสนุนเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง และขอขอบคุณ ดร.เสาวภา ปัญจอริยะกุล รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่แนะนำด้านระเบียบวิธีวิจัย และจัดเตรียมเอกสารนี้

สุดท้ายนี้ผู้ศึกษากราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องในครอบครัว รวมทั้งผู้ร่วมงานทุกท่านที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจในการศึกษามาโดยตลอด และขอขอบพระคุณผู้มิได้เอ่ยนาม ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือให้การค้นคว้าแบบอิสระที่สำเร็จได้ด้วยดี

พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ	การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน
ผู้เขียน	พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (นิติวิทยาศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของน้ำยารมดำปืนในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง และเพื่อเปรียบเทียบผลของน้ำยารมดำปืนในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงในห้วงระยะเวลาต่างๆ โดยใช้น้ำยารมดำสำเร็จรูป ยี่ห้อ Solid Gun Blue Creme นำมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร ใช้เป็นน้ำยารมดำปืนสำหรับการทดสอบทุกตัวอย่าง อาวุธปืนที่ใช้เป็นปืนพกกึ่งอัตโนมัติ ขนาด 9 มม. และกระสุนปืนออโตเมติก ขนาด 9 มม. Luger ปลอกทองเหลือง ดำเนินการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ประกอบด้วย 1) การประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนและนำไปยิงทันทีแล้วเก็บปลอกกระสุนไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้ 2) บรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน และ 3) 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนนำไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้

ผลการทดลองพบว่า สามารถตรวจสอบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงได้ทุกช่วงเวลา แม้เก็บไว้นานถึง 30 วัน โดยคิดเป็นร้อยละ 97.77, 95.55 และ 91.11 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Detection of Latent Fingerprints on Fired Cartridge Cases by Gun-Blueing
Author	Pol.Lt.Col. Surapol Jaisaen
Degree	Master of Science (Forensic Science)
Advisor	Associate Professor Taipesrinivati Bhakdikul

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the results of using gun-blueing to detect the latent fingerprints on fired cartridge cases, and to compare the effects of using gun-blueing in finding latent fingerprints on fired cartridge cases spanning different time periods. The blueing reagent is the commercial product brand SOLID GUN BLUE CREME. The gun-blueing mixed with water at a ratio of 10 gram / water 200 millilitre was used for all test sample firearms. The firearms used were semi-automatic guns 9 mm, loaded with the 9 mm Luger brass bullets. The detection of latent fingerprints on the fired cartridges process was measured by three methods: 1) laid the fingerprints on the ammunition after firing and detected by gun-blueing; 2), 3) kept the fired cartridges for 15 and 30 days after firings and detected with the gun-blueing consecutively.

The research found that with the three methods, the latent fingerprints could be found any time and persisted for 30 days which were 97.77, 95.55, and 91.11 detectable percentage respectively. The analysis of variance found that there was no significant difference among the three steps ($P \leq 0.05$).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
ABSTRACT	จ
สารบาญตาราง	ฉ
สารบาญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการศึกษา	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสถานที่เกิดเหตุ	6
2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรอยลายนิ้วมือแฝง	9
2.3 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับอาวุธปืนเครื่องกระสุนปืน	20
2.4 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการอบชุบโลหะ	27
2.5 การรมดำ	33
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	40
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	40
3.2 การทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน	45

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ

	หน้า
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	47
3.4 การเปรียบเทียบผลการทดลอง โดยการทดสอบทางสถิติ ด้วย F-test	48
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	49
4.1 บรรจุกระสุนแล้วนำไปยิงทันที	49
4.2 บรรจุกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนมาทดสอบ	51
4.3 บรรจุกระสุนทิ้งไว้นาน 30 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนมาทดสอบ	53
4.4 การเปรียบเทียบผลปรากฏของลายนิ้วมือทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา	56
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	57
5.1 สรุปผลการวิจัย	58
5.2 อภิปรายผล	59
5.3 ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	65
ประวัติผู้วิจัย	67

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างของโลหะที่ใช้เคลือบชิ้นงานด้วยวิธีการชุบไฟฟ้า (Electroplating) 29

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราส่วนน้ำยารมดำปืน/น้ำกลั่น ระยะเวลาการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงและปฏิกิริยาที่ผิวปลอกกระสุนปืน 49

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปยิงทันทีแล้วเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้งๆ ละ 15 ปลอกหรือตัวอย่าง) 50

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 15 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้งๆ ละ 15 ปลอกหรือตัวอย่าง) 52

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้งๆ ละ 15 ปลอกหรือตัวอย่าง) 53

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน ในภาพรวมของแต่ละช่วงเวลาของการทดลอง 54

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน 56

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 การเชื่อมโยงระหว่างผู้เสียหาย ผู้ต้องสงสัย วัตถุสิ่งของ และสถานที่เกิดเหตุทั้งการถูกเชื่อมโยงด้วยวัตถุพยาน (ทฤษฎีการเชื่อมโยง Linkage Theory) 9

ภาพที่ 2.2 กระบอกไอโอดีนสำหรับการพกพาสำหรับตรวจลายนิ้วมือแฝง ณ สถานที่เกิดเหตุ 17

ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบสำคัญของกระสุนปืน 21

ภาพที่ 2.4 การชุบทองแดงโดยใช้น้ำยาชุบคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) 28

ภาพที่ 2.5 การชุบโลหะ 33

ภาพที่ 3.1 อาวุธปืนเครื่องกระสุนปืนที่ใช้ในการทดลอง 41

ภาพที่ 3.2 น้ำยารมดำปืน ยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME 41

ภาพที่ 3.3 การเช็ดทำความสะอาดกระสุนปืนก่อนประทับลายนิ้วมือ 42

ภาพที่ 3.4 การใช้แสงธรรมชาติตรวจสอบ 42

ภาพที่ 3.5 การประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน 43

ภาพที่ 3.6 การตรวจสอบลายนิ้วมือแฝงด้วยไฟฉายหลายความถี่ (Polilight) 43

ภาพที่ 3.7 การบรรจุกระสุนปืนลงในซองกระสุน 44

ภาพที่ 3.8 การเตรียมน้ำยาทดลอง 44

ภาพที่ 3.9 การยิงปืนเพื่อเก็บปลอกกระสุนไปทดสอบ 45

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างปลอกกระสุนปืนหลังยิง 45

ภาพที่ 3.11 การทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงในห้วงเวลาต่าง ๆ 46

ภาพที่ 3.12 การปรากฏลายนิ้วมือแฝงของแต่ละตัวอย่าง 47

ภาพที่ 4.1 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันทีและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน 51

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

หน้า

ภาพที่ 4.2 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 15 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกและนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน 52

ภาพที่ 4.3 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 30 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกและนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน 54

ภาพที่ 4.4 ปลอกกระสุนปืนหลังยิงมีสีผิวของปลอกต่างกันบนปลอกเดียวกัน ตั้งแต่ไม่เปลี่ยนสี สีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสีดำ 55

ภาพที่ 4.5 ปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน แล้วไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง 55

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีในปัจจุบันได้ช่วยพัฒนางานนิติวิทยาศาสตร์ให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น และช่วยเจ้าหน้าที่ตำรวจปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ แต่สิ่งที่สำคัญเบื้องต้นที่สุดก็คือ การให้ได้มาซึ่งวัตถุพยานในสถานที่เกิดเหตุ ทั้งนี้จะต้องได้จากสถานที่เกิดเหตุที่มีความสมบูรณ์ มีการป้องกันและรักษาสถานที่เกิดเหตุ อันเป็นหัวใจของการสืบสวนสอบสวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นขั้นตอนแรกและเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะนำมาซึ่งวัตถุพยาน หลักฐานที่แท้จริง หากการรักษาสถานที่เกิดเหตุไม่สมบูรณ์ในขั้นตอนแรก ก็จะทำให้ขั้นตอนต่อไปประสบความล้มเหลวอย่างต่อเนื่องได้ และถ้าการตรวจสถานที่เกิดเหตุไม่สมบูรณ์และขาดประสิทธิภาพก็จะได้พยานหลักฐานที่ไม่น่าเชื่อถือ และไม่สามารถใช้เป็นพยานหลักฐานยืนยันผู้กระทำความผิดจนกระทั่งก่อให้เกิดปัญหาตามมา (นพคุณ กีรติการกุล, 2553 : 3)

พยานหลักฐานตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญามาตรา 226 หมายถึงพยานบุคคล พยานเอกสาร และวัตถุพยานที่สามารถใช้พิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำความผิดที่เกิดขึ้น ใช้บอกได้ว่าใครเป็นผู้กระทำผิด และสามารถเชื่อมโยงผู้กระทำความผิดเข้ากับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นได้ โดยพยานหลักฐานแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ **1) พยานหลักฐานตรง** (Direct Evidence) เป็นพยานบุคคล หลักฐานคำให้การของผู้รู้เห็นเหตุการณ์ เช่นประจักษ์พยานในคดีอาชญากรรม พยานผู้ได้เห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยตัวเอง ไม่ใช่ได้ยินมาจากผู้อื่นอีกทอดหนึ่ง ไม่ว่าจะด้วยประสาทตา หู จมูก สัมผัส หรือการลิ้มรส พนักงานสอบสวนที่เข้าไปตรวจค้นวัตถุพยานในสถานที่เกิดเหตุก็ถือเป็นพยานบุคคล **2) พยานแวดล้อม** (Circumstantial Evidence) พยานประเภทนี้ไม่สามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงในคดีได้โดยตรง แต่นำมาใช้เพื่อสร้างหรือบอกความจริงบางอย่างหรือหลาย ๆ อย่างเพื่อยืนยันประกอบรูปคดีหรือตอบปัญหาบางประการได้ พยานแวดล้อมนี้นำมาจากข้อสันนิษฐานความเป็นไปได้โดยมีมูลเหตุ เช่น พยานเห็นชายผู้หนึ่งเดินเข้าไปในซอยเวลาไม่มากนักได้ยินเสียงปืน พยานจึงวิ่งเข้าไปดูในซอย พบศพถูกยิงนอนอยู่บนพื้นแต่ไม่พบชายเมื่อสักครู่ จึงสันนิษฐานได้ว่าชายคนดังกล่าวเป็นคนยิงผู้ตาย และ **3) พยานหลักฐานที่แท้จริง** (Real Evidence) เป็นพยานวัตถุหรือนิยมเรียกว่า วัตถุพยาน ซึ่งมีความชัดเจนในตัวเอง พยานหลักฐานประเภทนี้มีความสำคัญที่สุดสามารถนำมาใช้ยืนยันในคดีได้โดยตรงหรือนำไปเชื่อมโยงให้เกี่ยวพันกับคดีได้ เช่น รอยลายนิ้วมือแฝงในสถานที่เกิดเหตุ กระดุมเสื้อที่ตกอยู่ในสถานที่เกิดเหตุ ที่มีรูปแบบเดียวกันกับกระดุมเสื้อในเสื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวที่ผู้ต้องหาสงสัยสวมใส่ในวันที่เกิดเหตุเป็นต้น (อภิรัตน์ ปรักกมะกุล และประสิทธิ์ เลิศวรรณเอก, 2537 : 7-8)

รอยลายนิ้วมือ (Finger prints) นับว่าเป็นร่องรอยที่ใช้เป็นพยานหลักฐานซึ่งพบได้ทั่วไปและมากที่สุดในบรรดาวัตถุพยานและร่องรอยหลักฐานทั้งปวงและยังพิสูจน์ได้อย่างมีคุณค่าที่สุด สามารถจะใช้ลายนิ้วมือยืนยันถึงตัวบุคคล ผู้เป็นเจ้าของได้อย่างเด็ดขาดปราศจากข้อโต้แย้ง มีคุณค่าสูงสุดไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ปรากฏว่ามีรอยลายนิ้วมือซ้ำกัน แม้แต่นิ้วเดียว (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล, 2547 : 1) ซึ่งรอยลายนิ้วมือเกิดขึ้นจากผิวของนิ้วมือที่เปียกด้วยสารที่ขับออกจากต่อมเหงื่อ ที่กระจายอยู่บนเส้นนูน เมื่อมีการสัมผัสกับวัตถุ สารที่ขับออกมาจะถ่ายเทมาที่ผิวของวัตถุที่นิ้วมือจับต้องเป็นรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นหรือยากที่จะมองเห็น เนื่องจากสารที่ขับออกมาไม่มีสี วัตถุที่มีผิวแห้งและเรียบจะติดรอยลายนิ้วมือได้ดี สารที่ขับออกจากต่อมเหงื่อนั้นโดยทั่วไปประกอบด้วยน้ำ 98.5% สารประกอบต่าง ๆ 1.5% ซึ่งแยกเป็นสารประกอบอินทรีย์ 1% และสารประกอบอนินทรีย์ 0.5% (อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์, 2544 : 156-157) ในการทำให้รอยลายนิ้วมือมองเห็นมีหลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุที่นิ้วมือจับต้องสัมผัสว่าเป็นชนิดใด และจะใช้วิธีการใดจึงจะเหมาะสมให้ได้รอยนิ้วมือที่มีคุณค่า บางครั้งอาจจะใช้หลาย ๆ วิธีประกอบกัน (อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์, 2544 : 161-162) ได้แก่ 1) วิธีแห้ง (การใช้ผงฝุ่นชนิดต่าง ๆ ในการปัดเคาะ หรือการกลิ้ง) 2) วิธีเปียก (การใช้น้ำยาเคมี ได้แก่ Silver Nitrate, Ninhydrin) 3) วิธีใช้ก๊าซ Super glue หรือ Cyanoacrylate และ Iodine 4) วิธีลอกลายนิ้วมือ 5) วิธีถ่ายภาพ 6) วิธีใช้แสง 7) วิธีการหล่อร่องรอย และ 8) วิธีใช้เครื่องมือ Electrostatic Dust Print Lifter

การนำอาวุธปืนมาก่ออาชญากรรมนั้น ผู้ก่อเหตุทราบดีว่าเป็นอาวุธที่มีอานุภาพที่ร้ายแรง สามารถให้ผลเป็นที่น่าพอใจ สร้างความสูญเสียต่อชีวิตของเหยื่อโดยตรงโดยเฉพาะปืนพกจะมีลำกล้องสั้น ที่สามารถพกพาได้สะดวก เล็ดรอดต่อการตรวจค้นจับกุมของเจ้าหน้าที่ ก่อนการยิงปืนต้องมีการบรรจุกระสุนปืนลงไปในซองกระสุนหรือในโม่ปืน ดังนั้นโดยหลักการแล้วย่อมปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนปืน และเป็นพยานหลักฐานเชื่อมโยงถึงผู้กระทำผิดหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ ต่อมาเมื่อมีการเหนี่ยวไกเข็มแทงชนวนจะไปตีที่ชนวนแก๊ปปืน (Primer) ระเบิดใส่ดินปืนทำให้ดินปืนระเบิดเกิดแก๊สผลักดันให้ลูกกระสุนพุ่งออกทางลำกล้องสู่เป้าหมาย ส่วนประกอบที่เกิดจากการยิงปืนจึงประกอบด้วยเปลวไฟ (Flame) ควัน (Smoke) เขม่าดินปืนที่เผาไหม้แล้วหรือเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ (burn or unburn powder particles) และลูกกระสุนปืน (bullet) (พงษ์รักษ์ ศรีบัณฑิตมงคล, 2550 : 102-103) ย่อมส่งผลต่อลายนิ้วมือแฝงโดยตรง

ผลของการยิงปืนทำให้เกิดเปลวไฟที่มีความร้อนสูง ส่งผลกระทบต่อรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน และยากต่อการหารอยลายนิ้วมือแฝง และเคยมีมีผู้ศึกษาหารอยลายนิ้วมือแฝง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บนปลอกกระสุนก่อนยิงและหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนตามสูตรหรือยี่ห้อที่ผู้ศึกษาเลือกเอง ทำให้รอยนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นได้ก่อนยิงและหลังยิงเกิดขึ้นได้น้อย ทั้งนี้เนื่องจากน้ำยารมดำปืนมีหลายสูตร และบ้างก็ทำเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปย่อมทำให้ผลต่างกันไป โดยหลักการนั้นพัฒนามาจากการรมดำโลหะเป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ต้องการทำผิวชิ้นงานจากเหล็กหรือโลหะให้เกิดสีต่าง ๆ เพื่อความสวยงาม และเพื่อป้องกันการเกิดสนิม แต่ด้วยชิ้นงานที่มารมดำส่วนมากเป็นอาวุธปืนหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในภารกิจทางทหาร จึงมีชื่อเรียกกรรมวิธีรมดำเหล็กอีก ชื่อหนึ่งว่า การรมดำอาวุธปืน (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, 2552 : 9)

สูตรน้ำยารมดำเหล็กหรือสูตรน้ำยารมดำปืนมีมากมายหลายสูตรรวมทั้งสูตรสำเร็จรูปมากมายหลายยี่ห้อ ทั้งชนิดเป็นของเหลวแบบน้ำหรืออยู่ในรูปแบบของครีม มีอัตราส่วนผสมทางเคมีก็มีแตกต่างกันไป บางชนิดบางยี่ห้อหรือบางสูตรสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปรากฏขึ้นได้ แต่วิธีการศึกษาของผู้ทำการศึกษามาก่อนข้างต้นยังไม่สอดคล้องหรือใกล้เคียงกับอาชญากรรมที่เกิดขึ้น กล่าวคือ อาชญากรจะบรรจุกระสุนปืนลงในซองกระสุนหรือในโม่ แล้วยังไม่สามารถคาดเดาได้ว่าจะนำไปก่ออาชญากรรมเมื่อใด นั่นคือรอยลายนิ้วมือแฝงได้ประทับติดไปกับกระสุนปืนแล้ว จึงเป็นปัญหาว่า รอยลายนิ้วมือแฝงที่ถูกประทับบนกระสุนปืนสามารถปรากฏให้เห็นอยู่ได้นานเป็นเวลาเท่าใด ก่อนจะนำไปก่ออาชญากรรม และรอยลายนิ้วมือแฝงจะยังคงปรากฏอยู่หรือไม่ด้วยการใช้น้ำยารมดำปืนที่ผู้วิจัยเลือกนำมาตรวจสอบ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของน้ำยารมดำปืนในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลของน้ำยารมดำปืนในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงในห้วงระยะเวลาต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาการปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนสำเร็จรูป 1 ยี่ห้อ เพื่อสร้างองค์ความรู้พัฒนางานนิติวิทยาศาสตร์ โดยสร้างความหลากหลายทางวิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง และด้วยเหตุที่ปลอกกระสุนปืนผ่านความร้อนสูงมาแล้ว จึงไม่สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏได้ด้วยวิธีการอย่างอื่น ดังนั้นการออกแบบการศึกษาทดลอง จึงพยายามให้มีความใกล้เคียงกับพฤติการณ์การก่ออาชญากรรมให้มากที่สุด ที่จะให้บรรลุถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาครั้งนี้

1.3.1 ได้วิธีการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนในหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนสำเร็จรูป

1.3.2 ได้ทางเลือกในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง

1.3.3 ได้พยานหลักฐานที่สามารถนำมาตรวจเปรียบเทียบยืนยันตัวบุคคลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้และเป็นการสร้างความยุติธรรมแก่สังคม

1.3.4 เป็นการพัฒนาด้านนิติวิทยาศาสตร์ให้ก้าวหน้า และเกิดทางเลือกในการตรวจหาหลักฐาน

1.3.5 เป็นพื้นฐานสร้างองค์ความรู้สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการใช้น้ำยารมดำ

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน มุ่งศึกษาผลการปรากฏการณ์เห็นรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยน้ำยารมดำปืนสำเร็จรูป เพื่อเป็นการพัฒนางานนิติวิทยาศาสตร์ให้มีความหลากหลายในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงจากวัตถุพยาน ผู้วิจัยได้ทดลองเบื้องต้นกับน้ำยาทดลอง โดยการนำมาผสมกับน้ำกลั่นในสัดส่วนต่าง ๆ แล้วเลือกส่วนผสมที่พอดี เหมาะสมเป็นน้ำยารมดำปืนใช้กับทุกตัวอย่างของการทดลองโดยมีสมมติฐานของการศึกษาดังนี้

1.4.1 น้ำยารมดำปืนผสมกับน้ำในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 200 ml สามารถตรวจหาลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงได้

1.4.2 กระสุนปืนที่บรรจุอยู่ในซองกระสุนปืนก่อนยิงในช่วงเวลาที่แตกต่างกันหลังยิงแล้วสามารถตรวจหาลายนิ้วมือแฝงให้ผลปรากฏได้ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.5 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้น้ำยารมดำสำเร็จรูป ยี่ห้อ Solid Gun Blue Creme ที่มีจำหน่ายในร้านขายอาวุธปืนในจังหวัดเชียงใหม่ นำมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 200 ml ใช้เป็นน้ำยารมดำปืนสำหรับการทดสอบทุกตัวอย่าง อาวุธปืนที่ใช้เป็นปืนพกกึ่งอัตโนมัติยี่ห้อกล็อก ขนาด 9 มม. และกระสุนปืนออโตเมติก ยี่ห้อ NRC ขนาด 9 มม. Luger ปลอกทองเหลือง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ลายนิ้วมือแฝง หมายถึง รอยของลายนิ้วมือที่ประทับบนผิววัตถุที่มองไม่เห็นหรือยากที่จะมองเห็นได้ด้วยปากเปล่า

การปรากฏของลายนิ้วมือแฝง หมายถึง การกระทำที่ให้รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นหรือยากที่จะมองเห็นปรากฏขึ้นด้วยวิธีการทางฟิสิกส์ หรือทางเคมี แล้วแต่วิธีการที่เหมาะสมกับวัตถุที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงนั้นประทับอยู่

น้ำยารมดำปืน หมายถึง น้ำยารมดำปืนสูตรสำเร็จยี่ห้อ Solid Gun Blue Crème นำมาผสมกับน้ำกลั่นอัตราส่วน 10 กรัม ต่อน้ำกลั่น 200 ml ใช้เป็นน้ำยารมดำทดสอบทุกตัวอย่าง

ปลอกกระสุนปืนหลังยิง หมายถึง กระสุนปืนออโตเมติกขนาด 9 มม. Luger ที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน

ml หมายถึง millilitre หรือ มิลลิลิตร เป็นมาตรชั่งตวง ซึ่ง 1 มิลลิลิตร มีค่าเท่ากับ 1 ซีซี

mm หมายถึง millimetre หรือ มิลลิเมตร ใช้อักษรย่อ มม. เป็นหน่วยวัดความยาวในระบบเมตริก ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 1×10^{-3} เมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสถานที่เกิดเหตุ
2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรอยลายนิ้วมือ
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน
4. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการอบชุบโลหะ
5. การรมดำ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสถานที่เกิดเหตุ

ความหมายของสถานที่เกิดเหตุ

สถานที่เกิดเหตุ (Crime Scene) หมายถึง สถานที่ที่มีการก่ออาชญากรรมขึ้น หรือมีการกระทำความผิดทางอาญาเกิดขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งที่มีวัตถุพยานและสามารถตรวจค้นหาวัตถุพยานได้ ซึ่งทำให้ผู้ตรวจสถานที่เกิดเหตุสามารถนำวัตถุพยานจากสถานที่เกิดเหตุไปตรวจพิสูจน์ในห้องปฏิบัติการทางนิติวิทยาศาสตร์ และนำข้อมูลทั้งหมดไปประมวลเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อวิเคราะห์ได้ว่าใครคือผู้กระทำผิดทำอย่างไร ด้วยวิธีการใด และมีจุดประสงค์อย่างไร ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงสถานที่เกิดเหตุก็หมายถึง สถานที่จะพบวัตถุพยานนั่นเอง (นพคุณ กีรติการกุล, 2553 : 7)

พยานหลักฐาน

ตามประมวลกฎหมายความอาญา มาตรา 226 ให้ความหมายพยานหลักฐาน หมายถึง พยานบุคคล พยานเอกสาร หรือวัตถุพยาน ตลอดจนหลักฐานอื่น ๆ ซึ่งอาจใช้พิสูจน์การกระทำผิดได้ สามารถนำเสนอในชั้นศาล เพื่อพิสูจน์ถึงข้อเท็จจริงในคดีได้

พยานหลักฐานแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1) พยานหลักฐานตรง (Direct Evidence) เป็นพยานบุคคล หลักฐานทำให้การของผู้รู้เห็นเหตุการณ์เช่น ประจักษ์พยานในคดีอาญา พยานที่ได้รู้เห็นได้ยินเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่ได้ยินมาจากผู้อื่นอีกทอดหนึ่ง ไม่ว่าจะด้วยประสาทตา หู จมูก สัมผัส หรือการลิ้มรส พนักงานสอบสวนที่เข้าไปตรวจค้นหาพยานหลักฐานในสถานการณ์ที่เกิดเหตุก็ถือเป็นพยานบุคคล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) พยานแวดล้อม (Circumstantial Evidence) พยานประเภทนี้ไม่สามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงในทางคดีได้โดยตรง แต่นำมาใช้เพื่อสร้างหรือบอกความจริงบางอย่างหรือหลาย ๆ อย่าง เพื่อยืนยันประกอบรูปคดี หรือเพื่อตอบปัญหาบางประการได้ พยานแวดล้อมนี้นำมาจากข้อสันนิษฐานความเป็นไปได้โดยมีมูลเหตุ เช่น พยานเห็นชายผู้หนึ่งเดินเข้าไปในซอยเวลาไม่นานนักได้ยินเสียงปืน พยานจึงวิ่งเข้าไปดูในซอยพบศพถูกยิง นอนอยู่บนพื้นแต่ไม่พบชายคนเมื่อครู่ จึงสันนิษฐานว่าเป็นชายคนดังกล่าวเป็นคนยิงตาย

3) พยานหลักฐานที่แท้จริง (Real Evidence) พยานวัตถุหรือนิยมเรียกว่าวัตถุพยาน ซึ่งมีความชัดเจนในตัวเอง พยานหลักฐานประเภทนี้มีความสำคัญที่สุด สามารถนำมาใช้ยืนยันในคดีได้โดยตรงหรือนำไปเชื่อมโยงให้เกี่ยวพันกับคดีได้ เช่น รอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ กระดุมเสื้อที่ตกอยู่ในสถานที่เกิดเหตุที่มีรูปแบบเดียวกันกับกระดุมเสื้อในเสื้อตัวที่ผู้ต้องสงสัยสวมใส่ในวันที่เกิดเหตุ เป็นต้น

กฎของโลคาร์ด (Locard's Principle)

ศาสตราจารย์ ดร.เอดมง โลคาร์ด (Prof.Dr. Edmond Locard) เป็นที่รู้จักกันดีในนามของ Sherlock Holmes ของฝรั่งเศส เกิดในปี ค.ศ. 1877 จบการศึกษาด้านการแพทย์และกฎหมายจากมหาวิทยาลัยลียง ต่อมาได้เป็นผู้ช่วยของ อเล็กซองเดร ลาคาซานญ์ (Alexandre Lacassage) นักอาชญาวิทยารุ่นบุกเบิก และศาสตราจารย์ด้านนิติวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยลียง จนกระทั่ง ปี ค.ศ. 1941 ได้ริเริ่มตั้งห้องปฏิบัติการทางอาชญาวิทยาขึ้นมา ทำการศึกษาวิจัยด้านนิติวิทยาศาสตร์มาตลอดจนถึงแก่กรรมเมื่อปี ค.ศ. 1966 รวมอายุ 90 ปี ดร.เอดมง โลคาร์ด ได้เสนอแนวคิดต่อนักวิทยาศาสตร์ 4 ท่าน คือ ลาคาซานญ์ (Lacassagne) แบร์ติยอง (Berlillon) กรอส (Gross) และโคนัน คอยล์ (Conan Doyle) ซึ่งเห็นด้วยในแนวคิดนี้ และใช้เป็นพื้นฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ กฎนี้ง่ายและชัดเจนคือ การสัมผัสทุกครั้งย่อมทิ้งร่องรอย (Every Contact Leaves Trace) ซึ่งต่อมาเป็นกฎพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่สุดและเป็นพื้นฐานที่นักนิติวิทยาศาสตร์ทั่วโลกนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น ถ้ามีขโมยปีนหน้าต่างด้วยมือเปล่า เขาจะทิ้งร่องรอยลายนิ้วมือไว้ที่หน้าต่าง พวกย่องเบาเดินผ่านแปลงดอกไม้เขาจะทิ้งร่องรอยย่ำไว้ ขณะเดียวกันรองเท้าของเขาจะติดดินไปด้วย คนร้ายที่ทุบกระจกหน้าต่างก็จะมีเศษกระจกติดเสื้อผ้าของเขาไป ฆาตกรที่แทงเหยื่อจนเสียชีวิตก็จะมีคราบโลหิตของผู้เสียชีวิตติดตัวไปด้วย แม้แต่ตัวผู้เสียชีวิตเองในมือของเขาอาจจะพบเส้นใยเสื้อผ้าของคนร้ายที่ติดอยู่ในระหว่างที่เขาต่อสู้กับคนร้าย (Zakavia Evzing liogl, 2006 : 9 – 10 อ้างในนพคุณ กีรติการกุล, 2553 : 8 – 9)

ความสำคัญของวัตถุพยาน

1) เป็นสิ่งที่พิสูจน์ถึงการเกิดขึ้นของคดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) สามารถเชื่อมโยงถึงผู้กระทำความผิด ผู้เสียหาย หรือสถานที่เกิดเหตุได้

3) สามารถชี้ตัวผู้กระทำความผิดได้

4) สามารถป้องกันผู้บริสุทธิ์ที่ถูกกล่าวหาได้

5) สามารถยืนยันคำให้การของผู้เสียหายได้

6) สามารถทำให้เกิดการสารภาพหรือยอมรับการกระทำความผิด

7) เชื่อถือได้มากกว่าประจักษ์พยาน

8) ศาลรับฟังวัตถุพยานหลักฐานในการวินิจฉัยพิพากษาตัดสินคดี

ประโยชน์ของวัตถุพยาน

1) สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีการกระทำความผิดทางอาญาเกิดขึ้น

2) ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมในการกระทำความผิด

3) ทำให้ทราบว่าใครคือผู้กระทำความผิด

4) ทำให้ทราบว่าใครคือผู้เสียหาย

ประเภทของวัตถุพยาน

1) วัตถุพยานจากร่างกายมนุษย์ (Human Body Materials) ที่เป็นชีววัตถุ (Biological Evidence) ต่าง ๆ

2) วัตถุพยานที่เป็นสิ่งของ (Objectives) อาวุธ รวมทั้งทรัพย์สิน และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) วัตถุพยานที่เป็นรอยประทับ (Impressions) หรือวัตถุร่องรอย (Trace Evidence) อื่นๆ

สถานที่พบวัตถุพยาน

1) สถานที่เกิดเหตุ

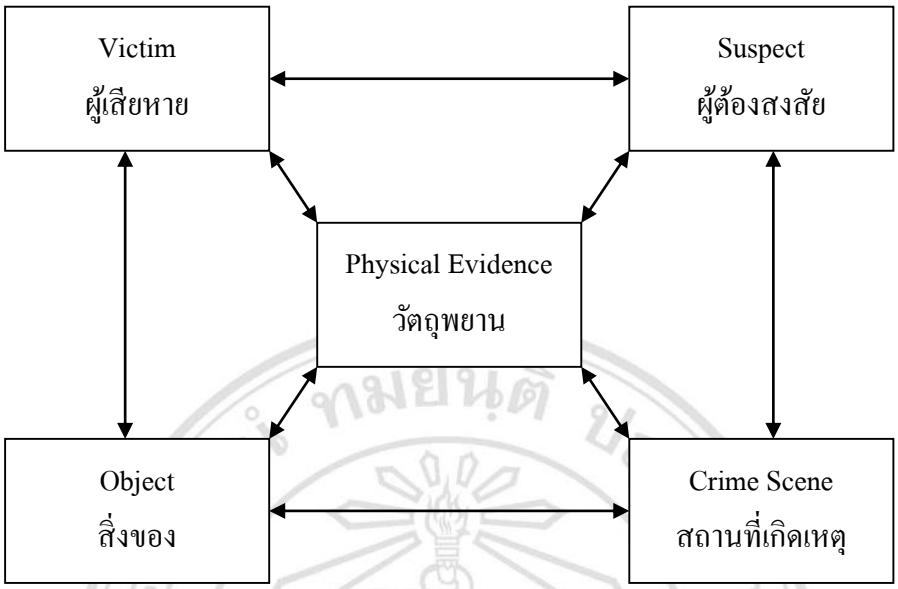
2) ตัวผู้เสียหาย

3) ตัวผู้กระทำความผิด

4) วัตถุสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด รวมทั้งทรัพย์สินอื่น ๆ

การเชื่อมโยงสถานที่เกิดเหตุและสิ่งของกับวัตถุพยานเป็นหลักฐานของการตรวจสถานที่เกิดเหตุ ตามกฎหมายของโลคาร์ด ซึ่งบอกว่าเมื่อวัตถุสองสิ่งมาสัมผัสกันจะมีการแลกเปลี่ยนวัตถุซึ่งกันและกัน ความเชื่อมโยงระหว่างผู้ต้องสงสัยกับผู้เสียหายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด และจะเชื่อมโยงได้จากวัตถุพยานและการเชื่อมโยงของผู้ต้องสงสัยกับผู้เสียหายไปยังวัตถุสิ่งของและสถานที่เกิดเหตุก็ถูกเชื่อมโยงกันด้วยวัตถุพยานเช่นกัน หากผู้เสียหายมีชีวิตอยู่จะช่วยให้เราทราบถึงสถานที่เกิดเหตุและอาจจะทราบตัวผู้กระทำความผิดได้ดังแผนภาพที่ 2.1 (นพคุณ กีรติการกุล, 2553 : 9)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2.1 การเชื่อมโยงระหว่างผู้เสียหาย ผู้ต้องสงสัย วัตถุสิ่งของ และสถานที่เกิดเหตุ ทั้งการถูกเชื่อมโยงด้วยวัตถุพยาน (ทฤษฎีการเชื่อมโยง Linkage Theory)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับรอยลายนิ้วมือ

รอยลายนิ้วมือ (Fingerprints) นับเป็นร่องรอยที่ใช้เป็นพยานหลักฐานซึ่งพบได้อย่างสามัญที่สุดในบรรดาวัตถุพยานและร่องรอยหลักฐานทั้งปวง และยังพิสูจน์ได้อย่างมีค่าที่สุดในแง่ที่ว่าสามารถจะใช้ระบุบยืนยันถึงตัวบุคคลผู้เป็นเจ้าของได้อย่างเด็ดขาดว่า รอยลายนิ้วมือที่พบได้ที่เกิดเหตุนั้นจะใช่หรือไม่ใช่ของนิ้วใดของบุคคลใดอย่างปราศจากข้อโต้แย้ง 100% และเป็นการตรวจเปรียบเทียบและตรวจพิสูจน์ได้อย่างที่เรียกว่าเป็นการตรวจแบบ Positive Test คือถ้าใช่-ต้องใช่ และถ้าไม่ใช่-ต้องไม่ใช่ โดยไม่มีคำว่า อาจจะใช่หรืออาจจะไม่ใช่ได้ ซึ่งต่างกับการตรวจพิสูจน์ที่เราเรียกว่าเป็นการตรวจแบบ Negative Test คือ ถ้าไม่ใช่-ต้องไม่ใช่ แต่ถ้าใช่-อาจใช่เท่านั้น แม้แต่การตรวจหา DNA (Deoxyribonucleic acid) ซึ่งกำลังตื่นตัวกันในวงการวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน ก็ถือว่าเป็นเพียงการตรวจแบบ Negative Test เช่นกัน เพราะถึงแม้ว่าจะให้ความน่าเชื่อถือได้สูงกว่าการตรวจหาหมู่โลหิตเป็นอย่างมากก็ตาม แต่ผลการตรวจพิสูจน์หรือตรวจเปรียบเทียบดังกล่าว แม้จะมีผู้อ้างว่าได้ผลถึง 99.99% ก็ตาม แต่งานทางวิทยาศาสตร์ที่จะใช้เป็นข้อยืนยันเด็ดขาดได้ทางนิติวิทยาศาสตร์ จะต้องพิสูจน์ได้ 100% เสมอในทุกกรณีโดยไม่มีข้อยกเว้นเด็ดขาด ดังนั้น รอยลายนิ้วมือจึงถือว่ายังคงมีคุณค่าสูงสุดไม่เปลี่ยนแปลงตราบจนถึงปัจจุบันที่ยังไม่มีข้อพิสูจน์ในทางแย้งได้เลยว่า มนุษย์ทั้งโลกนับเป็นร้อยล้านพันล้านคนที่ได้มีการเก็บบันทึกลายนิ้วมือไว้นับตั้งแต่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมัยที่สก็อตแลนด์ ยาร์ด เริ่มนำไปใช้ เมื่อปี ค.ศ. 1901 จนถึง ณ ศักราชนี้ เป็นเวลากว่าหนึ่งศตวรรษแล้ว ยังไม่ปรากฏจนรายเดียวว่ามีใครที่มีลายนิ้วมือซ้ำกันแม้แต่นิ้วเดียว

คำศัพท์ที่เราใช้กันอย่างสามัญว่า รอยลายนิ้วมือหรือ Fingerprints นั้น ในทางวิชาการหมายถึง รอยที่เกิดขึ้นจากนิ้วมือ (Finger Prints) จากฝ่ามือ (Palmar Prints) และจากฝ่าเท้าส้นเท้า (Sole Prints) ซึ่งบริเวณของมือหรือเท้าดังกล่าวสามารถสร้างรอยภาพทิ้งไว้ได้ ณ ตำแหน่งที่มันได้สัมผัสลงไป เนื่องจากผิวหนังตรงส่วนเหล่านี้ปราศจากขน และมีรอยเนินย่น (Ridge) ปรากฏเป็นทิวแถวขึ้นอย่างมีรูปแบบ ซึ่งรอยเช่นนี้จะปรากฏมีด้วยเช่นกันในบรรดาสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนมอื่นๆ

ผิวหนังของมนุษย์มีส่วนประกอบหลักๆ อยู่ 2 ชั้นคือ หนังกำพร้า (Epidermis) และหนังแท้ (Dermis หรือ Corium) และที่ส่วนบนของหนังแท้นั้นเรียกว่า “ติ่งหนัง” (Corium Papillae) ซึ่งทำการให้เกิดเป็นลักษณะเป็นแนวรอยเนินย่น (คือรอยแนวหนังที่ยื่นออกมานั่นเอง) อันเป็นรูปแบบของลายนิ้วมือ และซึ่งประสาทรับความรู้สึกจะสิ้นสุดลงที่ร่องลึก (Furrows) ระหว่างเส้นเนิน (Ridges) เหล่านั้น

จากเส้นแนวเนินย่นที่เป็นแถบติ่งยื่นขึ้นมาเอง แต่ละแนวเนินจะมีแนวรูเหงื่อ (Pore) ปรากฏอยู่ ซึ่งเป็นปากของต่อมเหงื่อที่ผุดขึ้นเป็นระยะๆ เท่า ๆ กัน และมีคุณลักษณะรายละเอียดบางประการแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคลจนสามารถจะใช้พิสูจน์เอกลักษณ์ของบุคคลได้ดีพอๆ กับการตรวจรอยลายนิ้วมือ แต่ที่ไม่นิยมนำมาใช้ประโยชน์กันนักเนื่องจากไม่สะดวกทั้งการใช้อุปกรณ์การตรวจหาในสถานที่เกิดเหตุ และยังเป็นร่องรอยที่ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบพิเศษด้วยในการเก็บหลักฐานประเภทนี้ อย่างไรก็ตาม ในทางเทคนิค สามารถตรวจหาเก็บ และตรวจเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง 100% เช่นกันโดยอาศัยประโยชน์ของรูเหงื่อที่ปรากฏอยู่บนเส้นเนินย่นของผิวหนังที่บริเวณนิ้วมือ ฝ่ามือ และหรือฝ่าเท้าส้นเท้าของบุคคล

รอยลายนิ้วมือที่ปรากฏอยู่ในสถานที่เกิดเหตุ (หรือที่อื่นใดก็ตาม) อาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือเห็นไม่ได้ (หรือเห็นได้ยาก) ด้วยตาเปล่า ทั้งนี้ มีหลักอธิบายได้อย่างง่าย ๆ ดังนี้

1. รอยที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า มีลักษณะที่ปรากฏอยู่อย่างถาวร (ถ้าไม่ไปทำลายเสียก่อน) ภาษาอังกฤษใช้เป็นศัพท์เรียกว่า Patent Prints แบ่งออกเป็น 2 อย่างคือ

1) Visible Prints หมายถึง รอยภาพจากลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และหรือฝ่าเท้าซึ่งเปรอะเปื้อนสิ่งอื่นมาก่อน เช่น โลหิต สี คราบน้ำมัน และฝุ่น เป็นต้น แล้วมาสัมผัสกับวัตถุสิ่งของอื่นการทิ้งรอยภาพไว้จึงปรากฏตามลักษณะของลายนิ้วมือซึ่งมีสิ่งนั้น ๆ ติดอยู่ด้วย ทำให้เรามองเห็นได้ชัดเจนโดยทั่วไปด้วยตาเปล่าแท้จริง และมีลักษณะเป็นภาพ 2 มิติ คือมีเพียงความกว้าง และความยาวเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) Plastic Prints หมายถึง รอยภาพที่ปรากฏอยู่อย่างถาวรอีกอย่างหนึ่งที่ส่วนของผิวหนังซึ่งปรากฏมีเส้นเนินหรือเส้นนูน ได้สัมผัสกับวัตถุสิ่งของซึ่งมีลักษณะที่ยังมีความอ่อนตัวอยู่ในขณะที่แตะต้องลงไป และวัตถุสิ่งของที่สัมผัสนั้นเองหากไม่มีการละลายตัวหรือหลอมตัวแล้วจะคงภาพรอยลายนิ้วมืออยู่ในผิวของมันตลอดเวลา วัตถุสิ่งของเหล่านี้ได้แก่ สิ่งที่เป็นหรือเคลือบตัววัสดุประเภทครั่ง ดินน้ำมัน เทียนไข สบู่ เป็นต้น ดังนั้น รอยที่ปรากฏจึงมีลักษณะเป็นภาพแบบ 3 มิติ คือนอกจากมีความกว้าง ความยาวแล้ว ยังมีความลึกด้วย

การเก็บรอยลายนิ้วมือที่เห็นได้ด้วยตาเปล่าที่เรียกว่าเป็น Patent Prints เช่นนี้ ไม่ว่าจะปรากฏแบบ 2 มิติ ในลักษณะของ Visible Prints หรือแบบ 3 มิติ ในลักษณะของ Plastic Prints ก็ตาม วิธีดีที่สุดคือการถ่ายภาพเก็บไว้อย่างชัดเจนที่สุด โดยการใช้ภาพถ่ายขยายและการใช้ลำแสงเข้าช่วยด้วย และจะมีความเหมาะสมที่สุดถ้าจะใช้กล้องถ่ายภาพที่ออกแบบมาเพื่อให้เหมาะกับการถ่ายภาพประเภทนี้ด้วย

2. รอยที่เห็นไม่ได้ (หรือเห็นได้ยาก) ด้วยตาเปล่า ถึงแม้ว่าเป็นร่องรอยที่จะปรากฏได้อย่างถาวรเช่นกันก็ตาม แต่ทว่าก็สามารถถูกทำลาย เปลี่ยนสภาพ หรือเสื่อมสภาพได้ง่ายกว่าแบบที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า ทั้งนี้ เพราะข้อจำกัดของตัวมันเองถ้าไม่ใช้ความสังเกตจริง ๆ ที่จะหาแล้ว ก็ยากที่จะมองเห็นได้ ดังนั้น การสัมผัสทับหรือปัดลบไปแม้โดยไม่ได้ตั้งใจจะเสียหายได้อย่างง่ายดาย และนอกจากนี้ สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ และความชื้น ตลอดจนฝุ่นละอองในอากาศ ก็ล้วนเป็นตัวเร่งการเสื่อมสภาพของมันได้ทั้งสิ้น รอยลายนิ้วมือประเภทนี้เกิดขึ้นจากตัวเหงื่อแท้ ๆ ของผู้เป็นเจ้าของรอย ซึ่งเหงื่อจากร่างกายของมนุษย์จะมีส่วนประกอบหลัก ๆ คือน้ำประมาณ 98.5 – 99.5% และมีอัตราส่วนของสิ่งที่เป็นของแข็งเพียง 0.5 – 1.5% เท่านั้น ซึ่งส่วนหลังนี้เองที่ประกอบด้วยสสารประเภทอโลหะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกลือถึง 1 ใน 3 ส่วนอีก 2 ใน 3 มีธาตุยูเรีย (Urea) น้ำมันและกรดต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนประกอบของโลหะอยู่ที่แนวการจีบย่นต่าง ๆ ที่ด้านในของนิ้วมือ ฝ่ามือและฝ่าเท้าส้นเท้า ซึ่งเกิดขึ้นจากเส้นร่อง (Furrows) และเส้นนูน (Ridges) นั้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าจะมีปากรูต่อมเหงื่อจำนวนมากมายตามแนวเส้นนูนหรือเส้นเนินเหล่านั้น ซึ่งต่างจะขับเหงื่อออกมาเป็นปริมาณเล็กน้อยโดยปกติ แต่ถ้าบุคคลนั้นยิ่งมีความตื่นเต้นมาก ปริมาณของเหงื่อที่หลั่งออกมาก็จะมากขึ้นไปด้วย อย่างไรก็ตาม เหงื่อจะถ่ายตัวเองไปสู่วัตถุสิ่งของที่โดนสัมผัสในรูปแบบของลายนิ้วมือที่ไร้สี เพราะเหงื่อมีสภาวะทางคุณสมบัติที่ไร้สี (Colorless) ดังนั้น รอยลายที่ปรากฏจึงมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า หรือดีที่สุดก็คือ อาจเห็นได้เพียงบางส่วนเท่านั้นด้วยตาเปล่า เราจึงนิยมเรียกว่า “รอยลายนิ้วมือแฝง” หรือ Latent Prints เนื่องจากมองเห็นได้เพียงอย่างลาง ๆ เลือน ๆ เท่านั้น และการที่จะตรวจหาว่าพื้นที่ผิววัตถุสิ่งของใดจะมีรอยลายแฝงหรือไม่ วิธีง่ายที่สุดใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เบื้องต้นคือการใช้ส่องหาด้วยแสงหักเหลงไปที่พื้นผิวสิ่งเหล่านั้น แล้วบันทึกไว้พร้อมกับกำหนดตำแหน่งวางไว้ในแผนที่เกิดเหตุด้วย (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. 2547 : 27 – 30)

การใช้ผงฝุ่นเคมี

หลักการก็คือ เป็นการนำเอาสสารที่เป็นของแข็งบางอย่างมาทำเป็นผงฝุ่นสีต่าง ๆ ซึ่งแต่ละสีจะมีคุณสมบัติและความเหมาะสมต่างกันในอันที่จะทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงมองเห็นได้อย่างชัดเจนพร้อมที่จะนำไปตรวจเปรียบเทียบกับภาพพิมพ์ลายมือ (และหรือรอยเท้าเปลือย) ของผู้ต้องสงสัยได้ ผงฝุ่นทางเคมีที่จะนำมาใช้มีอยู่หลายชนิดและหลายสี แต่สีที่เหมาะสมที่สุดและใช้อย่างกว้างขวางมากที่สุดคือ สีดำ เนื่องจากเหงื่อปรากฏอยู่ในสภาพไร้สี และมักพบเห็นได้อย่างดีที่สุดบนพื้นผิววัตถุเรียบและเป็นมันอย่างเช่น แก้ว กระจก เครื่องเรือนขัดมัน เป็นต้น ซึ่งสีดำนี้จะตัดกับสีของพื้นผิววัตถุจนเห็นรอยได้ชัดเจนดีมาก แต่ถ้าเป็นพื้นผิววัตถุที่มีสีมืด ๆ ก็ควรต้องใช้ผงฝุ่นสีขาว (White Powder) ก็จะเห็นภาพรอยได้ชัดเจนเช่นเดียวกัน นอกจากนี้พื้นผิววัตถุบางอย่างอาจมีความเหมาะสมมากกว่าที่จะใช้ฝุ่นกว่า 2 ชนิดขึ้นไปผสมกันเพื่อให้เห็นรอยและเก็บรอยแฝงได้ดีขึ้น ผงฝุ่นที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายสี และมีสูตรของผงฝุ่นเฉพาะสีดังนี้ เช่น สีดำ (Black Powder) สีขาว (White Powder) สีเทา (Gray Powder) สีแดง (Red Powder) สีทอง (Gold Powder) สะท้อน (Fluorescence Powder) (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. 2547 : 31)

อุปกรณ์ที่ต้องใช้ร่วมกับผงฝุ่นเคมี

ในการใช้ผงฝุ่นเคมี จะต้องมีอุปกรณ์อื่นเพื่อการปัดหาและการเก็บลอกถอดรอยลาย คือ

1. แปรง ซึ่งมีอยู่ทั่ว ๆ ไป 3 ชนิดคือ

1.1 แปรงขนกระต่าย ซึ่งใช้ในการปัดผงฝุ่นเบื้องต้น

1.2 แปรงขนอูฐ ใช้ปัดผงฝุ่นเพื่อให้เห็นรอยลายอย่างละเอียด และในกรณีที่ไม่มีแปรงขนกระต่าย จะใช้แปรงขนอูฐอย่างเดียวก็ได้ผลดีเช่นกัน ถ้าระวังที่จะไม่ใช้น้ำหนักมือตกลงไปที่พู่แปรงจนเกินไป

1.3 แปรงแม่เหล็ก ใช้กับผงฝุ่นสีดำชนิดที่มีผงแม่เหล็กเป็นส่วนผสมอยู่ ซึ่งแปรงที่เป็นตัวแม่เหล็กหรือ Magna Brush นี้ มิได้มีลักษณะของรูปร่างเป็นแปรงที่เป็นตัวแม่เหล็กและใช้กับผงฝุ่นชนิดพิเศษ ซึ่งผงฝุ่นที่ว่านี้ติดอยู่กับ “แปรง” นั้น จนสัมผัสพบกับเหงื่อที่เป็นรอยลายแฝงอยู่ก็จะแตะติดที่รอยแทน การใช้แปรงแม่เหล็กนี้ให้ผลดีมากโดยเฉพาะกับการหารอยที่ด้านใต้วัตถุ เช่น ใต้ลิ้นชัก หรือเมื่อพื้นผิววัตถุมีความยืดหยุ่นได้ เช่น พื้นหนัง และยังไม่เปลืองผงฝุ่นโดยไม่จำเป็นในช่วงที่มีการซัดฝุ่นออกไปในเบื้องต้นเพื่อควานหารอยอย่างคร่าว ๆ อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประการเดียวที่ไม่มีความเหมาะสมกับกรรใช้แปรงแม่เหล็กก็คือ การตรวจหารอยลายนิ้วมือที่อาจปรากฏอยู่กับวัตถุที่มีพื้นผิวทำด้วยโลหะเท่านั้น

2. เทปกาว (Scotch Tape) หรือเทปกาวยาง (Rubber Lifter) เพื่อใช้ในการลอกถอดรอยลายแฝงหลังจากปัดผงฝุ่นเห็นชัดเจนแล้ว สำหรับเทปกาวใสควรใช้ชนิดดี และมีขนาดกว้างของเทปประมาณ 3/4 นิ้วฟุต จะเหมาะสมมาก หากไม่เช่นนั้นแล้วเราจะต้องปะต่อเทปหลาย ๆ ชิ้น ซึ่งอาจเกิดความเสียหายระหว่างร่องรอยการเชื่อมต่อระหว่างแต่ละชิ้นได้ และยิ่งถ้าทำไม่เป็นหรือไม่ระวัง ก็อาจทำให้รอยที่เก็บมาแยกส่วนกันและไม่อาจนำไปตรวจเปรียบเทียบในลักษณะที่อ้างว่ามาจากรอยเดียวกันนั้นได้ด้วย ส่วนเทปกาวยางหรือ Rubber Lifter นั้น สะดวกกว่า และเป็นชิ้นใหญ่ซึ่งเราสามารถจะตัดออกมาได้ตามขนาดที่ต้องการโดยไม่ต้องมีการปะต่อเทป ซึ่งเหมาะอย่างยิ่งกับการลอกถอดรอย อุ้งมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้าส้นเท้า แต่ทว่าเป็นอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงไม่สะดวกหรือราคาถูกมาก ๆ อย่างเทปกาวใสธรรมดา

3. กระดาษปะรอยลายแฝงที่ลอกออกมา หากเป็นการใช้ผงฝุ่นสีดำหรือสีเข้มปกติ และใช้เทปกาวใสลอกออกมา กระดาษที่ใช้สำหรับปะรอยนี้ก็ใช้กระดาษสีขาวเรียบ มัน ไม่มีแนวเส้นบรรทัด อย่างที่ปรากฏอยู่ในแบบฟอร์มของกองพิสูจน์หลักฐาน หรือถ้าไม่มีแบบฟอร์ม จะใช้กระดาษขาวที่มีลักษณะดังกล่าวก็ได้เช่นเดียวกัน แต่ถ้าเป็นการใช้ผงฝุ่นสีอ่อนหรือสีขาว ก็จำเป็นจะต้องใช้กระดาษสีดำเพื่อให้รอยลายเส้นที่เก็บมาตัดกับสีพื้นของกระดาษนั้น ส่วนกรณีที่ใช้เทปกาวยางหรือ Rubber Lifter ก็ไม่จำเป็นต้องหากระดาษมาปะ เพราะลักษณะของ Rubber Lifter นั้นประกอบด้วยแผ่นกาวยาง (สีนวล หรือสีดำ) ซึ่งมีแผ่นเซลลูลอยด์ (Celluloid) ปะติดอยู่ เมื่อเรานำมาใช้ ก็ตัดขนาดของแผ่นเทปกาวนี้ตามที่ต้องการ แล้วดึงแผ่นเซลลูลอยด์ออก ปะทาบลงไปที่รอยลายแฝงซึ่งปัดเรียบร้อยแล้ว จากนั้นดึงแผ่นเซลลูลอยด์ขึ้นนำไปปะกลับไว้ที่ส่วนของกาวยางนั้นอย่างเดิม ด้วยวิธีการเช่นนี้ รอยลายแฝงที่ได้มานั้นจะปรากฏอยู่อย่างถาวรตลอดกาลโดยจะไม่ถูกสภาวะอากาศ อุณหภูมิ หรือธรรมชาติสามัญอย่างอื่นทำอันตรายให้เสียหายได้ และพร้อมที่จะนำไปดำเนินการที่จำเป็นเพื่อระบุรายละเอียดและเครื่องหมายกำกับที่จำเป็น แล้วส่งตรวจพิสูจน์หรือตรวจเปรียบเทียบต่อไป (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. 2547 : 32 - 35)

วิธีการปัดผงฝุ่น

เพื่อให้เห็นภาพรอยลายแฝงได้ชัดเจน เราสามารถนำวิธีการใช้ผงฝุ่นปัดได้อย่างง่ายๆ คือ ควรเทผงฝุ่นเพียงจำนวนเล็กน้อยออกจากภาชนะบรรจุ (ดีกว่าที่จะจุ่มแปรงเข้าไปในขวดบรรจุผงฝุ่นโดยตรง และควรระวังอย่าให้มีลมพัดจนถึงขั้นผงฝุ่นปลิวออกไปโดยไม่จำเป็น) เทใส่ไว้ในกระดาษขาวสะอาดธรรมดา แล้วใช้แปรง (ขนกระต่าย หรือขนอูฐ) แตะผงฝุ่นแล้วสลัดออกเบา ๆ เพื่อต้องการเพียงที่ติดอยู่กับแปรงเท่านั้น ถ้าไม่เช่นนั้น ผงฝุ่นอาจเกาะกันมากจนเกินไปจะทำให้เมื่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำไปแตะโดนรอยเหงื่อ แทนที่จะเห็นเป็นลายเส้น อาจเลอะเทอะจนใช้ไม่ได้และไม่มีทางที่จะแก้ไขได้อีกด้วย ดังนั้น การใช้แปรงแตะผงฝุ่น แม้จะดูเป็นเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ แต่ถ้าขาดความระวังแล้วจะทำให้เกิดความเสียหายอย่างไม่มีอะไรจะทดแทนได้ ทั้งนี้เพราะการระลึกไว้ให้ขึ้นใจเสมอว่า **รอยลายนิ้วมือแฝงในสถานที่เกิดเหตุเป็นสิ่งที่บอบบางมากแต่มีค่าอย่างสูงในการยืนยันพิสูจน์เอกลักษณ์ของเจ้าของได้อย่างเด็ดขาด**

เมื่อใช้แปรงแตะผงฝุ่นแล้วจึงจับแปรงในลักษณะตั้งฉากกับพื้นผิวของวัตถุที่จะตรวจหารอย แล้วปัดแปรงอย่างเบาๆ เป็นรูปวงกลม หรือที่เรียกว่า ปัดวนนั่นเอง หากพื้นผิววัตถุนั้นมีรอยลายนิ้วมือแฝงจริง ผงฝุ่นนี้ก็จะไปเกาะติดอยู่กับคราบเหงื่อนั้น จากนั้นสิ่งที่ต้องทำต่อไปก็คือพยายามปัดฝุ่นซ้ำ ๆ กันลงไปตรงบริเวณนั้นเพื่อให้ภาพปรากฏชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะต้องปัดแปรงไปตามทิศทางของรอยลายเส้นของรูปแบบลายนิ้วมือนั้น ๆ ด้วย เพื่อป้องกันการปัดของแปรงที่จะทำให้รอยอาจเสียรูปได้

ต่อจากนั้น ถ้าใช้เทปกาวยางเก็บลอกถอดรอยก็ใช้วิธีการง่าย ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว คือ ตัดขนาดความต้องการดึงเซลลูลอยด์ออก แปะทาบทับและกดลงไปบนรอยโดยตรง (อย่าให้เคลื่อนเด็ดขาด) แล้วดึงกลับขึ้นมาปะไว้กับแผ่นกาวยางชิ้นเดิม เป็นอันว่างานขั้นนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว แต่ถ้าเป็นกรณีทั่วไปเราใช้กาวเทปใสหรือ Scotch Tape ก็ให้ใช้วิธีดึงออกมาจากม้วนให้ยาวพอสมควร (ประมาณ 5 – 6 นิ้วฟุต สำหรับหนึ่งรอยปลายนิ้วมือ) แต่ต้องระวังด้วยที่จะไม่ให้มีรอยพับ หรือรอยหยุดของเทปปรากฏอยู่ในช่วงความยาวของเทปที่ต้องการ เนื่องจากเราไม่ต้องการรอยอื่นใดที่ไม่จำเป็นนอกจากรอยที่เห็นจากภาพรอยลายแฝงเท่านั้น และขณะที่ดึงเทปก็ยังต้องระวังไม่ให้มีการม้วน หัก หรืองอด้วย เมื่อได้เทปที่ต้องการแล้วจึงนำไปปะทาบทับลงไปโดยตรงที่พื้นผิววัตถุบริเวณที่เห็นรอยแล้ว โดยระวังไม่ให้มีฟองอากาศอยู่ ซึ่งสามารถทำได้โดยขณะที่แตะเทปด้านหนึ่งลงไปที่วัตถุ (ระยะห่างจากรอยเล็กน้อย) แล้วถึงอีกปลายหนึ่งให้ดึง แล้วกดทับลงไป ใช้นิ้วของเรารีดลงไปบนตัวเทปนั้นโดยตรงจนไม่เหลือฟองอากาศตรงรอย นอกจากนี้ความระวังเช่นนี้ยังคงต้องมีเช่นเดียวกันในขณะที่ลอกรอยขึ้นมาจากวัตถุแล้วนำไปปะทาบไว้กับกระดาษหรือแบบฟอร์มโดยใช้เทคนิคการวางเทปในทำนองเดียวกัน จากนั้นจึงเขียนรายละเอียดของคดีและเครื่องหมายกำกับ รวมทั้งร่างแผนที่สังเขปอยู่ด้านหลังของกระดาษหรือแบบฟอร์มแผ่นนั้น

ข้อควรระวัง

1. อย่าให้รอยลายแฝงใด ๆ มีการเสื่อสภาพ เปลี่ยนสภาพ หรือถูกทำลายลงไปอย่างเด็ดขาดด้วยการแตะต้องหรือกระทำการใด ๆ อันจะเป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. อย่าให้รอยลายนิ้วมือของตนเองปรากฏอยู่ที่วัตถุพยาน ดังนั้นจึงควรใส่ถุงมือขณะปฏิบัติงานนี้ หรือเพื่อความรอบคอบยิ่งขึ้นก็ควรส่งแบบพิมพ์ลายนิ้วมือของตนส่งไปพร้อมกันด้วย เพื่อให้ผู้ตรวจเปรียบเทียบคัดออกได้ตั้งแต่เบื้องต้น (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. 2547 : 35)

การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการทางเคมี

เทคนิคสำหรับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการทางเคมีนั้น โดยหลักการได้ครอบคลุมถึงการใช้ประโยชน์ของสสารหรือสารประกอบทางเคมีที่เป็นของเหลวในรูปสารเคมีละลาย (Immersion) เช่นน้ำยานินไฮดริน (Ninhydrin) และน้ำยาเกลือเงินไนเตรท (Silver Nitrate Solution) และน้ำยาผลึกม่วง (Crystal Violet) หรือวิคตอเรีย เพียว บลู (Victoria Pure Blue) รวมทั้งการใช้ประโยชน์ของสารประกอบทางเคมีบางอย่างที่ระเหยหรือระเหิดเป็นไอ ดังที่บางครั้งเราอาจเรียกกันได้ว่าเป็นวิธีรมควัน (Fuming) เช่นการใช้เกล็ดไอโอดีน (Iodine) และกาว (Super Glue) ดังมีคำอธิบายให้พอเข้าใจถึงสิ่งที่เจ้าหน้าที่วิทยาการหรือกองพิสูจน์หลักฐานใช้เป็นแนวทางในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงจากพื้นผิววัตถุที่เป็นกระดาษ (ทั้งอ่อนและแข็ง) ไม้เปลือย (ไม่ได้ทาสี) ตลอดจนพื้นผิววัตถุที่มีคุณสมบัติการดูดซึมอื่น ๆ ดังนี้

น้ำยานินไฮดริน (Ninhydrin Method) น้ำยาเคมีชนิดนี้มีส่วนผสมของนินไฮดริน 0.5 กรัม ละลายในอะซิโตน (Acetone) 100 ml เป็นสารละลายที่มีความเหมาะสมมากกับการตรวจของกลางประเภทกระดาษและเอกสารต่าง ๆ แต่มีข้อที่ต้องตระหนักด้วยเสมอว่า น้ำยาทางเคมีประเภทนี้อาจทำให้หมึกในเอกสารนั้นเสียหายได้ จึงต้องได้รับอนุญาตจากคู่กรณีซึ่งเป็นเจ้าของเสียก่อนลงมือปฏิบัติ

วิธีการนี้คือการตรวจหาร่องรอยของกรดอะมิโน (Amino Acid) ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีนที่มีอยู่ในร่างกายของมนุษย์ทุกส่วน รวมทั้งส่วนที่เป็นเหงื่อด้วย การใช้น้ำยานินไฮดรินนั้นอาจทำได้ทั้งการฉีดละอองฝอย (Spraying) การจุ่ม (Dipping) หรือการแปรง (Brushing) แต่ดูเหมือนว่าการนำน้ำยามาฉีดเป็นละอองฝอยจะเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุดในการใช้ อย่างไรก็ตามเมื่อพื้นผิวของวัตถุถูกอาบด้วยน้ำยานี้แล้ว ควรนำไปอบความร้อนทับซึ่งอาจใช้เตารีดไฟฟ้านาบลงไปโดยตรง หรือจะใช้วิธีผึ่งไว้กลางแดด หรือผึ่งด้วยลมร้อนก็ได้ แต่จะต้องระวังอย่าใช้ความร้อนถึงขั้นที่หรือประเภทที่จะลุกไหม้ได้

ด้วยกระบวนการที่กล่าวมา หากพื้นผิววัตถุนั้น ๆ มีรอยลายแฝงอยู่ก็จะเกิดภาพมองเห็นได้อย่างชัดเจน เนื่องจากน้ำยานินไฮดรินจะไปทำปฏิกิริยากับโปรตีนในเหงื่อ น้ำยาจะเปลี่ยนจากภาวะไร้สี (Colorless) ไปสู่การเป็นสีม่วงปนน้ำเงิน เมื่อเห็นเช่นนี้แล้วให้เก็บรอยนี้ไว้ด้วยการถ่ายภาพ (เจาะจง specific) โดยทันที แล้วจึงเอาเทปกาวใส (Scotch Tape) ปิดทับลงไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ่ายภาพซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แล้วให้เขียนรายละเอียดและเครื่องหมายกำกับเพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงของตน จากนั้น จึงพร้อมที่จะส่งให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจพิสูจน์และตรวจเปรียบเทียบต่อไป

น้ำยาเกลือเงินไนเตรท (Silver Nitrate Method) วิธีการตรวจด้วยน้ำยาเคมีชนิดนี้เป็นการตรวจหาเกลือแกง (Sodium Chloride) ที่อยู่ในเหงื่อของมนุษย์ น้ำยาเกลือเงินไนเตรทจะทำปฏิกิริยากับเกลือแกงที่มีอยู่ที่รอยเกิดเป็นเงินคลอไรด์ (Silver Chloride) ได้ และจะสามารถให้ผลได้ดีมากสำหรับการตรวจของกลางประเภทกระดาษและไม้

น้ำยานี้มีส่วนผสมของเกลือเงินไนเตรทละลายน้ำความเข้มข้น 3% (เงินไนเตรท 3 กรัม ผสมกับน้ำ 100 ml) ซึ่งเราอาจใช้วิธีนำเอกสารจุ่มลงไปในน้ำยาโดยตรง หรืออาจบรรจุน้ำยาใส่กระบอกฉีดเป็นละอองฝอยก็ได้ แล้วปล่อยให้แห้งในห้องมืด เมื่อแห้งแล้วจึงนำมาให้แสงสว่างจ้า (ประมาณ 1,000 แรงเทียน) ก็จะปรากฏเห็นรอยลายเส้นนิ้วมือ ฝ่ามือ และหรือฝ่าเท้าเปลือยซึ่งเคยสัมผัสที่บริเวณพื้นผิวของวัตถุนั้นได้อย่างชัดเจนเป็นลายเส้นสีน้ำตาลไหม้เข้ม รอยที่ปรากฏขึ้นนี้จะต้องใช้วิธีการตรวจเก็บโดยการถ่ายภาพบันทึกใกล้ (และขยาย) และวัตถุที่มีรอยลายแฝงนี้จะต้องทำเครื่องหมายกำกับไว้เพื่อใช้เป็นวัตถุพยานต่อไป

ข้อที่ควรระวังอย่างที่สุดสำหรับการใช้น้ำยาเกลือเงินไนเตรทนี้ก็ต้องตระหนักด้วยว่าอาจเป็นการทำให้วัตถุที่ตรวจเกิดความเสียหายไปจากเดิมได้ จึงต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของเสียก่อนลงมือปฏิบัติ และสำหรับน้ำยาเกลือเงินไนเตรทนี้ยังเป็นการทำลายไขมัน น้ำมัน และกรดอะมิโนด้วย ซึ่งล้วนเป็นสิ่งจำเป็นที่เราต้องตรวจหาจากวิธีการของนินไฮดริน และการใช้รมด้วยควันไอโอดีน ดังนั้น ถ้าประสงค์จะใช้ทั้ง 3 วิธีการในการตรวจรอยลายเดียวกัน จำเป็นต้องใช้วิธีการตรวจตามลำดับก่อนหลัง (อย่างเด็ดขาด) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจด้วยวิธีใช้รมควันไอโอดีน (Iodine Fuming) เพื่อหาไขมันในเหงื่อ

ขั้นที่ 2 ตรวจด้วยวิธีการของนินไฮดริน (Ninhydrin) เพื่อหากรดอะมิโนในโปรตีนในเหงื่อ

ขั้นที่ 3 ตรวจด้วยวิธีการใช้น้ำยาเกลือเงินไนเตรท (Silver Nitrate) เพื่อตรวจหาเกลือแกงในเหงื่อ

วิธีรมด้วยควันไอโอดีน (Iodine Fuming)

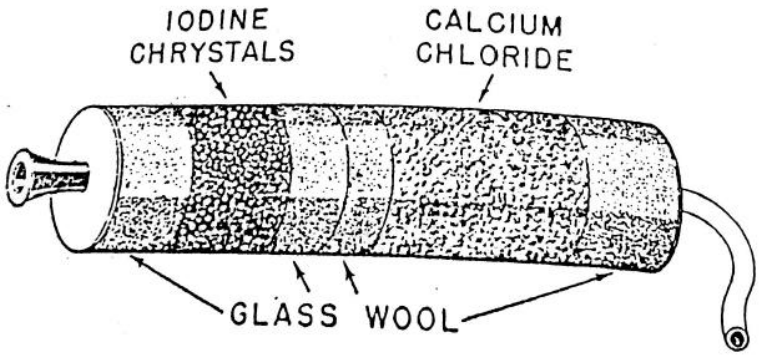
การใช้ประโยชน์ของสารไอโอดีนเพื่อตรวจหารอยลายแฝง เหมาะกับการตรวจของกลางได้หลายอย่าง รวมทั้ง กระดาษ ผนัง และพื้นผิวที่มีความเหนียวเหนอะหนะด้วย โดยหลักการก็คือ เรานำเกล็ดไอโอดีน ซึ่งเป็นสสารของแข็งที่มีคุณสมบัติที่จะระเหิดเป็นแก๊สได้เมื่อได้รับความร้อนถึงระดับหนึ่ง และเราสามารถใช้รูปแบบของการตรวจในห้องทดลองปฏิบัติการได้โดยใช้ตู้ไอโอดีน (Iodine Fuming Cabinet) ส่วนถ้านำจะไปใช้ตรวจ ณ สถานที่เกิดเหตุก็เหมาะสมที่จะใช้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบที่บรรจุอยู่ในกระบอกแก้วเล็ก ๆ ซึ่งมีความสะดวกในการพกพาและตรวจหาบนบริเวณพื้นผิวที่ไม่กว้างขวางจนเกินไปนัก กระบอกเช่นนี้เรียกว่า Iodine Fuming Gun

ตู้ไอโอดีน เป็นตู้กระจกใส (ขนาดที่แม่ค้าอ้อยควั่นใช้อยู่ก็ได้) ที่ด้านล่างควรมีภาชนะเล็ก ๆ สำหรับใส่เกล็ดไอโอดีน ด้านบนมีที่แขวนหรือที่จับกระดาษหรือเอกสารที่จะตรวจหารอยลายแฝง ความร้อนของตู้ในอุณหภูมิที่ประมาณ 80° - 90° จะสามารถทำให้เกล็ดไอโอดีนในตู้ระเหิดเป็นไอควันขึ้นได้ ซึ่งถ้าเราไม่ใช้ตะเกียงวิทยาศาสตร์ไว้ใต้ตู้ตรงภาชนะบรรจุเกล็ดไอโอดีนก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าขนาด 60 – 100 แรงเทียน ใส่ไว้ที่ด้านล่างในตู้ได้ การใช้ความร้อนช่วย จะทำให้ปรากฏภาพรอยได้รวดเร็วขึ้น

สำหรับการใช้กระบอกไอโอดีน (Iodine Fuming Gun) ซึ่งเหมาะกับการพกพาไปในการตรวจหารอยลายแฝง ณ สถานที่เกิดเหตุนั้น เป็นหลอดหรือกระบอกแก้วที่ภายในบรรจุใยแก้ว (Glass Wool) เกล็ดไอโอดีน (Iodine Crystals) และแคลเซียม คลอไรด์ (Calcium Chloride) เรียงลำดับดังที่ได้แสดงให้เห็นในภาพที่ 2.2 นี้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 2.2 กระบอกไอโอดีนสำหรับการพกพาสำหรับตรวจหารอยลายแฝง ณ สถานที่เกิดเหตุ

ภายในหลอดแก้วมีท่อยางโปร่งอยู่ตรงกลางสำหรับใช้เป่าได้ เมื่อนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายแฝง ก็ใช้ปากเป่าท่อยาง ลมร้อนจากปากจะผ่านแคลเซียม คลอไรด์สู่ไอโอดีน ทำให้เกิดการระเหิดของไอโอดีนขึ้นได้ ไอระเหยหรือควันของไอโอดีนก็จะถูกปล่อยออกมายังปลายท่อยางอีกข้างหนึ่ง ซึ่งเราต้องจ่อไว้ใกล้ที่สุด (แต่ไม่ใช่ชิดหรือสัมผัสถึง) กับพื้นผิวของวัตถุที่ต้องการตรวจหารอยลายแฝง ซึ่งถ้าเคยมีการใช้มือหรือเท้าเปลือยสัมผัสมาก่อนแล้ว ก็จะปรากฏรอยลายเส้นให้เห็นขึ้นได้อย่างชัดเจนเช่นเดียวกับการใช้ตู้ไอโอดีนตรวจหา

ในทางปฏิบัติปกติ เมื่อเราใช้เทคนิคในการตรวจหาตัวอย่างของรอยลายแฝง เราจำเป็นต้องใช้วิธีการหยิบจับด้วยปากคีบหรือสวมถุงมือเสมอ และพยายามไม่สัมผัสเลยไปกว่าบริเวณขอบวัตถุโดยไม่จำเป็นเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสซ้ำทับลงไปบนบริเวณที่อาจมีรอยลายแฝงปรากฏอยู่ได้ เมื่อนำไปใส่หนีบจับไว้ในตู้ไอโอดีนแล้วใช้ความร้อนช่วย หรือการใช้ลมปากเป่าท่อยางกระบอกไอโอดีน ลมร้อนอุ่น ๆ เช่นนี้จะเป็นเหตุปัจจัยให้เกล็ดไอโอดีนระเหิดเป็นไอและควันสีม่วง ซึ่งถ้ามีไขมันหรือน้ำมัน (ของเหงื่อ) ปรากฏอยู่ มันก็จะดูดซึมไอควันเหล่านี้ไว้ปรากฏเห็นเป็นรอยลายเส้นสีน้ำตาลหรือออกสีเหลือง ๆ ขึ้นตัดกับสีพื้นวัตถุนั้น เมื่อภาพรอยปรากฏชัด จะต้องถ่ายภาพไว้โดยทันที เนื่องจากรอยเส้นเหล่านี้จะจางหายได้อย่างรวดเร็วเมื่อกระบวนการสิ้นสุดลง ส่วนวัตถุที่ปรากฏร่องรอยของลายแฝงเหล่านี้ จะต้องทำเครื่องหมายกำกับกำหนดตำแหน่งอย่างถูกต้องเพื่อการนำไปพิสูจน์เอกลักษณ์ต่อไป

วิธีการใช้ไอระเหยจากกาว (Super Glue)

การใช้ประโยชน์ของกาว หรือ Super Glue นี้กำลังจะเป็นที่นิยมใช้กันมากยิ่งขึ้นสำหรับการตรวจหารอยลายแฝงของไทยในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวัสดุหาง่าย ราคาถูก และยังสะดวกในการนำมาใช้งาน และที่สำคัญกว่านั้นคือ สามารถใช้ตรวจหารอยลายแฝงได้จากพื้นผิววัตถุได้เกือบจะทุกประเภททั้งที่สามารถและไม่สามารถตรวจได้ด้วยวิธีการอื่น ๆ ปกติ ซึ่งได้แก่ การปัดฝุ่น (Dusting) การใช้สารเคมีละลาย (Immersion) และการรมควันไอโอดีน (Iodine Fuming) เพราะวิธีการของ Super Glue จะตรวจหารอยลายแฝงได้จากของกลางประเภทเครื่องหนัง ผ้า แก้ว โลหะ รวมทั้งกระดาษ และอื่น ๆ อีกมากทีเดียว แต่ก็ไม่ควรนำมาใช้อย่างปราศจากความรอบคอบและไตร่ตรองให้ดีเสียก่อน

อันตรายที่เกิดจากวิธีการของ Super Glue เกิดจากการที่ใช้ส่วนผสมของสารไซยาโนอะครีเลท เอสเตอร์ (Cyanoacrylate Ester) ซึ่งมีส่วนของสารประกอบหลายอย่าง และที่อันตรายที่สุดซึ่งจัดอยู่ในประเภทสารพิษระเหยก็คือ กลุ่มไซยาโนเจน ที่ทำอันตรายถึงตายได้จากการสูดดมควันเหล่านี้เข้าไปถึงปริมาณระดับหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ถ้าหากยืนยันที่จะใช้วิธีการนี้จริง ๆ ก็ได้ แต่ต้องปิดกั้นทางเดินหายใจของผู้ตรวจให้ดีจริง ๆ จะลดอันตรายลงได้ และควรเลือกใช้เป็นวิธีการสุดท้ายในการทำงานเมื่อจำเป็นจริง ๆ และไม่สามารถหาได้ด้วยวิธีการอย่างอื่นอีกแล้ว

โดยหลักการนั้นเมื่อสาร Cyanoacrylate Ester ได้รับความร้อน ก็จะระเหยเป็นไอซึ่งมีความเข้มข้นสูง และจะทำปฏิกิริยากับโปรตีนและน้ำที่มีอยู่ในเหงื่อ ทำให้ปรากฏเห็นเป็นรอยลายเส้นสีขาว (White) แล้วจึงใช้ผงฝุ่นเคมีสีดำปัดขึ้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อเก็บถอดลอกรอยลายนั้นออกมาตามปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการใช้ผลึกม่วง (Crystal Violet) **หรือวิคตอเรีย เพียว บลู** (Victoria Pure Blue)

การใช้ผลึกม่วงหรือ Victoria Pure Blue ตรวจหารอยลายแฝงที่ติดอยู่กับพื้นผิววัตถุมีความเหนียว เช่น เทปกาวใส เทปพันสายไฟ หรือเทปกระดาษกาว หรือเทปยาที่มีผู้นิยมในการมัดห่อพันยาเสพติดไว้ภายใน ซึ่งบริเวณที่มีความเหนียวนั้น มักมีรอยลายนิ้วมือของผู้ห่อติดอยู่ด้วยเสมอ แต่เราไม่สามารถเก็บรอยลายแฝงนั้นได้โดยวิธีการปัดฝุ่นปกติ

ส่วนผสมของน้ำยาชนิดนี้ ประกอบด้วยผลึกม่วง (Crystal Violet) ขนาด 1 – 1.5 กรัม ละลายในเอธิล แอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) 100 ml แล้วนำน้ำยาที่ผสมแล้วนี้ 2 มิลลิลิตร เติมลงไปในน้ำ 100 ml ใส่ในภาชนะ ต่อจากนั้น จุ่มหรือวางวัตถุชิ้นนั้นแช่ลงไปในน้ำยาจนรอยลายแฝงปรากฏเห็นได้ แล้วล้างน้ำก๊อกเพื่อล้างสีส่วนที่เกินออกไปจะเหลือแต่รอยลายเส้นของรอยลายแฝงเท่านั้น ต่อจากนั้น จึงนำเทปไปวางบนด้านมันของกระดาษอัดรูปที่ยังไม่ได้รับแสงและมีความเปียกหมาด ๆ นำไปรีดด้วยความร้อนอ่อนๆ แล้วจึงดึงเทปที่เป็นวัตถุที่มีรอยลายแฝงออกจากกระดาษอัดรูป จากนั้นให้ตรวจเก็บรอยลายดังกล่าวที่กระดาษนั้นด้วยการถ่ายภาพบันทึกไว้ ส่วนการทำเครื่องหมายกำกับในการตรวจเก็บของกลางก็ต้องทำไว้เช่นเดียวกัน (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. 2547 : 36 - 40)

การตรวจหารอยลายแฝงด้วยวิธีการทางฟิสิกส์

ฟิสิกส์ที่ใช้มากในการตรวจสถานที่เกิดเหตุเกี่ยวกับการหารอยลายแฝงก็คือ ประโยชน์ของแสง (Light) และที่มีใช้อยู่ในการทำงานของกองพิสูจน์หลักฐานในประเทศไทยปัจจุบันคือ แสงเลเซอร์ (LASER) และเครื่องโพลีไลท์ (Polilight)

แสงเลเซอร์ (LASER)

LASER เป็นอักษรย่อมาจากคำเต็มว่า Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation ซึ่งเป็นแสงกล้าที่เป็นอุปกรณ์ทำขึ้นประกอบด้วยผลึก แก๊ส หรือสารอย่างอื่นที่มีความเหมาะสม ซึ่งอะตอมภายในนั้นเมื่อถูกกระตุ้นขึ้นด้วยการรวมจุดของคลื่นแสงทั้งหลาย จะขยายและรวมกันอยู่ที่คลื่นเหล่านี้ แล้วจึงฉายเปล่งออกมาเป็นลำแสงแคบและจ้ามาก

ในเครื่อง LASER ที่เราใช้อยู่ เป็นแสงที่เกิดจากการกระตุ้นโดยใช้เครื่องมือ ซึ่งมีปรมาณูแก๊สอาร์กอน (Argon-lon) ซึ่งเป็นธาตุแท้อย่างหนึ่ง เป็นแหล่งกำเนิดแสง เราใช้ประโยชน์ของแสงเลเซอร์นี้ในการตรวจหารอยลายแฝงที่วัตถุพื้นผิวชนิดต่าง ๆ ได้ เช่น แก้ว กระจก ผนัง พลาสติก และไม้ เป็นต้น และยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจร่องรอยในลักษณะอื่น ๆ ได้อีก เช่น รอยขูดลบแก้ไขเอกสาร ชนิดของหมึก รอยเหยียบย่ำ ฯลฯ นับว่าเป็นเครื่องมือที่ดีมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครื่องโพลีไลท์ (Polilight)

เครื่องโพลีไลท์เป็นเครื่องมือตรวจหาร่องรอยวัตถุพยานได้หลายอย่าง คือ นอกเหนือจากการตรวจหารอยลายแฝงที่พื้นผิววัตถุต่าง ๆ แล้ว ยังตรวจหาคราบน้ำเชื้อ คราบโลหิต รอยเหยียบย้ำ ร่องรอยของตัวอักษรที่มีการถูกเขียนทาบทับ การขูดลบแก้ไขเอกสารต่าง ๆ ได้ โดยปรับคลื่นแสงตามความเหมาะสม เครื่องมือนี้ใช้โคมแสงแก๊สซีนอน (Xenon Arc Lamp) ซึ่งเป็นแก๊สที่เป็นธาตุแท้อย่างหนึ่งที่ไม่ประกอบกับธาตุอื่น มีน้ำหนักมาก (น้ำหนักปรมาณูเท่ากับ 131.3 เท่าของไฮโดรเจน) ปกติใช้เป็นยาสลบได้ และยังเพิ่มความสว่างของไฟฟ้าด้วย ในด้านการทำงานของเรา เราใช้ Xenon Arc Lamp นี้เองเป็นแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งเป็นเครื่องมือน้ำหนักเบา สามารถใช้ได้ทั้งในและนอกสถานที่ ปกติมีสภาวะทางแสงเป็นสีขาว (White Light) ที่สามารถเปลี่ยนเป็นแสงสีต่าง ๆ ได้ 5 ช่องสีโดยการใช้เครื่องกรองแสง (Filter) ซึ่งแสงแต่ละช่องสีจะมีความเหมาะสมกับการตรวจหารอยลายแฝงบนพื้นผิวและวัตถุที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน (ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล, 2547 : 41)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับอาวุธปืนเครื่องกระสุนปืน

ตามพระราชบัญญัติอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด ดอกไม้เพลิงและสิ่งเทียมอาวุธปืน พ.ศ. 2490 มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้ (1) “อาวุธปืน” หมายความรวมตลอดถึงอาวุธทุกชนิด ซึ่งใช้เครื่องกระสุนปืนโดยวิธีระเบิดหรือกำลังดันของแก๊ส หรืออัดลม หรือเครื่องกลไกของอาวุธนั้น ๆ ซึ่งรัฐมนตรีเห็นว่าสำคัญ และได้ระบุไว้ในกฎกระทรวง (2) “เครื่องกระสุนปืน” หมายความรวมตลอดถึงกระสุนโดด กระสุนปราย กระสุนแตก ลูกระเบิด ตอร์ปิโด ทุ่นระเบิด และจรวด ทั้งชนิดที่มีหรือไม่มีกรด แก๊ส เชื้อเพลิง เชื้อโรค ไอพิษ หมอกหรือควัน หรือกระสุนลูกระเบิด ตอร์ปิโด ทุ่นระเบิดและจรวด ที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน หรือเครื่องหรือสิ่งสำหรับจัดหรือทำ หรือใช้ประกอบเครื่องกระสุนปืน

วิวัฒนาการของอาวุธปืน

อาวุธปืนแบบเริ่มแรก เป็นแบบที่เรียกกันว่า ปืนประจุปาก หรือบรรจุปาก (Muzzle Loading) คือลักษณะของลำกล้องปืนเป็นท่อกลวง และปลายข้างหนึ่งอุดตันใกล้ ๆ ปลายที่อุดตันจะมีรูเล็ก ๆ เจาะทะลุเข้าไปถึงภายในลำกล้องปืน เวลาบรรจุดินปืนและกระสุนปืน ก็จะต้องบรรจุเข้าทางปากลำกล้อง โดยเอาดินปืนเข้าไปก่อน และใช้หมอนกระสุนปืน (Wad) อัดตามลงไปแล้วกระทุ้งให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง ดินปืนซึ่งถูกอัดแน่นก็จะมีบางส่วนล้นออกรูเจาะทะลุข้างลำกล้องที่กล่าวข้างต้น ซึ่งเป็นดินล่อ (Priming Charge) หรือบางทีดินล่ออาจจะใส่เข้าไปในรูดังกล่าวจากข้างนอกได้ เวลาจะยิงปืนก็เอาไฟหรือโลหะเผาไฟ หรือถ่านติดไฟแดง ๆ มาจุดหรือจี้ที่ดินล่อ เมื่อดินล่อติดไฟ ไฟก็จะลามเข้าไปติดดินปืนภายในลำกล้องปืนที่ถูกอัดแน่นอยู่ เกิดการเผาไหม้ของดินปืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

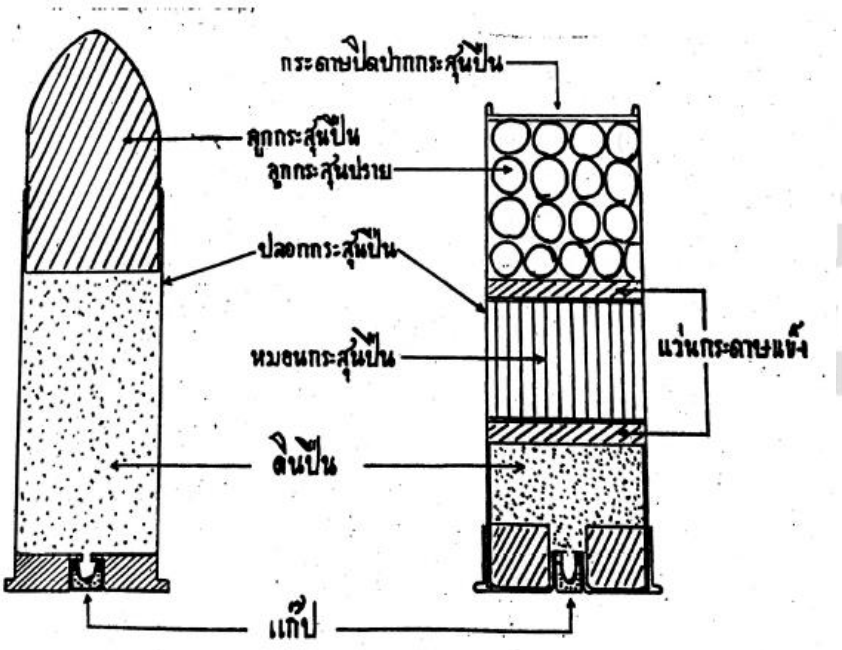
อย่างรวดเร็วทำให้แก๊สจำนวนมหาศาลเกิดกำลังดันภายในลำกล้องปืนซึ่งดันให้ลูกกระสุนปืนวิ่งออกจากลำกล้องปืนไป (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 12)

กระสุนปืน (Cartridge)

เมื่อกระสุนปืน Rim Fire และ Center Fire ถูกสร้างขึ้นมาได้ก็นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาอาวุธปืนสมัยใหม่ขึ้นมา ทำให้มีปืนแบบที่สามารถยิงซ้ำได้ เช่น แบบ Lever Action, Pump Action, Semi-Automatic และปืนกลแบบต่าง ๆ ขึ้น ทำให้อาวุธได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านคุณภาพและประสิทธิภาพขึ้นอย่างมากมาย โดยเฉพาะในช่วงเวลาหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา ซึ่งสมัยเริ่มแรกที่มีอาวุธปืนนั้นกว่าจะยิงปืนได้แต่ละนัดต้องใช้เวลามาก ความแม่นยำก็ไม่ดี แต่ในปัจจุบันนี้อาวุธปืนลำกล้องเดี่ยวสามารถยิงได้เร็วที่สุดถึง 1,200 นัดต่อนาที ดังเช่นปืนกลมือ Ingram M.10 และ M.11 เป็นต้น

กระสุนปืนโดยทั่วไปมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วนคือ

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



ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบสำคัญของกระสุนปืน

ปลอกกระสุนปืน (Cartridge Case)

เมื่อมีการประดิษฐ์กระสุนปืนได้ ในตอนแรกปลอกกระสุนปืนทำด้วยกระดาษแข็งจานท้ายเป็นทองเหลือง แต่กระดาษแข็งมีข้อเสียที่ว่า ปลอกกระสุนปืนจะบวมเมื่อถูกความชื้นทำให้ใส่เข้ารังเพลิงของอาวุธปืนไม่ได้ และทำยากเมื่อเป็นกระสุนปืนขนาดเล็ก ๆ ดังนั้นในเวลาต่อมาจึงพบว่าทองเหลืองเป็นโลหะที่ดีที่สุดในการใช้ทำปลอกกระสุนปืนถึงแม้ทองเหลืองจะมีราคาแพง โดยเฉพาะในการทำปลอกกระสุนปืนมีขนาดเล็ก ๆ แต่สำหรับปลอกกระสุนปืนลูกซองยังคงทำด้วยกระดาษแข็ง เพราะปลอกกระสุนปืนขนาดใหญ่ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากกระดาษราคาถูกกว่าทองเหลืองมาก แต่สำหรับกระสุนปืนลูกซองที่จะนำไปใช้ในพื้นที่ที่เปียกชื้น ปลอกกระสุนปืนจะทำด้วยโลหะ เช่น ทองเหลือง เหล็ก อลูมิเนียม หรือสังกะสี และบางยี่ห้อจะมีการชุบไขที่ปากปลอกกระสุนปืน เพื่อป้องกันความชื้น และน้ำไม่ให้เข้าไปในภายในกระสุนปืน แต่ในปัจจุบันนี้วิวัฒนาการของพลาสติกเจริญมากปลอกกระสุนปืนลูกซองที่ผลิตจากประเทศที่เจริญแล้วจึงทำด้วยพลาสติกที่ทนความร้อนและแรงดันสูง และยังไม่บวมเมื่อถูกความชื้นอีกด้วย

โลหะที่ใช้ทำปลอกกระสุนปืนมีหลายชนิด คือ ทองเหลือง เหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง แต่ที่นิยมกันมากที่สุดคือ “ทองเหลือง” เนื่องจากตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1870 เป็นต้นมา ประชาชนในสหรัฐอเมริกาที่ใช้ปืนทุกคน จะนิยมอัดกระสุนปืนใช้เอง เมื่อยิงกระสุนไปแล้ว ก็จะนำปลอกกระสุนไปอัดเพื่อมาใช้ยิงใหม่ กล่าวกันว่าปลอกกระสุนปืนที่ทำด้วยทองเหลืองคุณภาพดี สามารถนำกลับไปอัดกระสุนปืนยิงใหม่ได้อีกระหว่าง 5 – 7 ครั้ง เนื่องจากดินปืนเป็นแบบดินควันน้อย ซึ่งมีแรงดันสูงกว่าดินดำมาก (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 54 – 55)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี (Copper Zinc Alloy) ทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุนปืนที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด จะมีส่วนผสมของสังกะสีประมาณ 30 – 33% ซึ่งขั้นตอนในการทำปลอกกระสุนปืน จะเริ่มจากการนำจอกทองเหลืองมาตีให้ยืดตัวในแบบ (Die) หลาย ๆ ครั้ง โดยใช้ความร้อนเข้าช่วยลดความเค้นระหว่างโมเลกุล ทุกขั้นตอนของการตีในแบบเพื่อป้องกันไม่ให้เนื้อทองเหลืองแตกหรือร้าว เมื่อได้ความยาวของปลอกเท่าที่ต้องการแล้ว ก็จะทำการตบแต่งจานท้าย เจาะช่องใส่ชนวนดินปืน (Primer) เจาะรู Flash Hole ตบแต่งปากปลอกกระสุนปืน ประทับยี่ห้อหรือรหัสที่จานท้าย แล้วนำไปประกอบเป็นกระสุน

ปลอกกระสุนปืนที่เห็นมีใช้โดยทั่วไปในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ทำด้วยทองเหลือง ถึงแม้จะมองเห็นเป็นสีขาวมันวาว ก็เป็นทองเหลืองชุบโครเมียมเพื่อความสวยงาม ดึงดูดผู้ซื้อ ปลอกกระสุนปืนที่ทำด้วยอลูมิเนียมจะมองเห็นเป็นสีขาวด้าน ๆ ส่วนปลอกกระสุนปืนที่ผลิตจากกลุ่มประเทศในยุโรปตะวันออก เช่น โซเวียต โปแลนด์ เชคโกสโลวาเกีย และประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน จะทำด้วยเหล็กชุบทองแดง หรือสี EPOXY อบด้วยความร้อนเพื่อป้องกันสนิม ปลอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระสุนปืนที่ทำด้วยโลหะอื่นออกจากทองเหลืองแล้วจะใช้ครั้งเดียวทิ้ง ไม่สามารถนำกลับไปอัดยิงได้อีก

รูปร่างลักษณะภายนอกของปลอกกระสุนปืนจะมี 3 แบบคือ

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

ในปัจจุบันปลอกกระสุนปืนที่ใช้และพบเห็นกันส่วนใหญ่จะเป็นแบบที่ 1 และ 3 ส่วนแบบที่ 2 มีเหลือให้พบเห็นน้อยมาก

กระสุนปืนพกทั่วไปส่วนใหญ่ ทั้งชนวนริมและชนวนกลาง จะเป็นในแบบที่ 1 และ 2 ส่วนแบบที่ 3 จะพบเห็นมากในกระสุนปืนไรเฟิล ชนวนกลาง ขนาดเล็ก และขนาดกลาง ทั้งนี้เพราะต้องการแรงขับดันที่สูง จึงต้องสร้างปลอกกระสุนปืนที่โต เพื่อให้บรรจุดินปืนได้มาก

ส่วนปากปลอกกระสุนปืน จะมี 2 แบบคือ

1. Straight
2. Botlenecked

รูปร่างลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนมี 5 แบบ คือ

1. Rimmed
2. Semi-Rimmed
3. Rimless
4. Rebated-Rim
5. Belted

กระสุนปืนแบบชนวนกลางที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับปืนลูกโม่จะมีลักษณะของส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนเป็นแบบมีขอบ เช่น .32 S&W .38SPL .44 Magnum และ .45Long Colt. พวกที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับปืน Semi-Rimmed จะเป็นแบบ Semi-Rimmed หรือแบบ Rimless ส่วนแบบ Rebated-Rim จะพบในปืนไรเฟิลที่ผู้ผลิตนำโครงปืนและลูกเลื่อนอาวุธปืนที่เดิมใช้กระสุนปืนที่มีแรงดันน้อย หรือขนาดเล็กกว่ามาดัดแปลงให้ใช้กับกระสุนปืนที่มีแรงดันสูงกว่าหรือขนาดใหญ่กว่า จึงจำเป็นต้องออกแบบปลอกกระสุนปืนให้โตกว่าเดิม แต่จานท้ายยังคงมีขนาดเล็กเท่ากับหน้าลูกเลื่อนเดิมของอาวุธปืนนั้น สำหรับแบบ Belted นั้น จะพบในกระสุนปืนไรเฟิลขนาดใหญ่ ๆ สร้างเพื่อให้ส่วนท้ายของปลอกกระสุนปืนแข็งแรงขึ้น เพื่อสามารถทนต่อแรงระเบิดจำนวนมหาศาล ขณะที่ดินปืนถูกเผาไหม้ได้ จะพบเห็นในกระสุนปืนไรเฟิลขนาด .375 Magnum ขึ้นไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการที่ส่วนท้ายปลอกกระสุนปืนมีด้วยกันถึง 5 แบบ ดังนั้น การออกแบบรังเพลิงของอาวุธปืนจะใช้กับกระสุนปืนแบบต่าง ๆ นั้น จะต้องพิถีพิถันเพื่อรองรับกระสุนแบบที่ใช้ให้พอดีทั้งความกว้าง และยาว และรูปร่างเพื่อให้แน่ใจว่าในขณะที่ดินปืนเผาไหม้และเกิดการระเบิดของแก๊สขึ้น ปลอกกระสุนปืนจะแนบสนิทกับผนังรังเพลิงทุกด้าน เพราะถ้าหลวมจะเกิดปัญหาปลอกกระสุนปืนบวมติดรังเพลิงคัดปลอกไม่ออก

กระสุนปืนแบบ Rimmed และ Semi-Rimmed จะใช้ส่วน Rim เกาะติดส่วนขอบท้ายของรังเพลิง

- กระสุนแบบ Rimless จะใช้ส่วนปลายปลอกกระสุนปืนยันกับส่วนปลายสุดของช่องรังเพลิง

- กระสุนแบบ Rimless และ Rebated-Rim ชนิดที่ปากปลอกกระสุนปืนเป็นแบบ Bottlenecked จะใช้บ่าของ Bottlenecked เป็นจุดยันกับช่องรังเพลิง

- กระสุนแบบ Belted จะใช้ขอบหน้าของส่วนที่เรียกว่า Belted ยันกับบ่าในช่องรังเพลิง

ดินส่งกระสุนหรือดินปืน (Gun Power)

ดินส่งกระสุนหรือดินปืน เป็นของแข็งซึ่งเมื่อเกิดการลุกไหม้จะให้แก๊สปริมาณมากในช่วงเวลาอันสั้น การลุกไหม้เกิดจากประกายไฟ หรือเปลวไฟที่ได้มาจากการระเบิดของแก๊ปหรือโดยวิธีอื่นก็ได้ ความรวดเร็วในการเผาไหม้ของดินปืนเป็นสิ่งสำคัญ หากเกิดการเผาไหม้เร็วเกินไปแก๊สที่เกิดขึ้นก็จะเกิดอย่างรวดเร็วมาก มีความดันสูงเกินกว่าที่ลูกกระสุนปืนจะวิ่งออกจากลำกล้องปืนได้ทัน ลำกล้องปืนก็จะระเบิด ในทางตรงกันข้าถ้าหากการเผาไหม้ช้าไป แก๊สที่เกิดน้อยแรงขับดันลูกกระสุนปืนก็จะน้อยด้วย ทำให้วิถีกระสุนปืนไม่ดี บางทีลูกกระสุนปืนอาจจะตกแต่ปากกระบอกปืนก็ได้

ดินปืนในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ

1. Black Power (ดินดำ) เป็นตัวขับลูกกระสุนปืนชนิดแรก รู้จักกันมาหลายศตวรรษ

2. Pyrodex เป็นดินดำแบบใหม่ มีส่วนผสมอื่นเพิ่มเติม กำลังเป็นที่นิยมใช้แทนดินดำ

3. Smokeless Powder (ดินควันน้อย) เป็นตัวที่ถูกค้นพบขึ้นใหม่ประมาณร้อยกว่าปีมานี้ และมีคุณภาพสูงกว่าดินดำมาก

Handgun (ปืนพก)

Single Shot Pistol เป็นปืนพกชนิดบรรจุกระสุนปืนทางท้ายลำกล้องด้วยมือครั้งละ 1 นัด (Breech Loader) หรืออาจเป็นหลายนัด หากมีหลายลำกล้อง เช่น ปืน Derringer ปืนแบบต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Revolver เป็นปืนพกที่มีส่วนบรรจุกระสุนปืนที่เรียกว่าลูกโม่ (Cylinder) ไม่ติดกับลำกล้องและสามารถหมุนได้ตามระบบกลไกของการขึ้นนกหรือเหนี่ยวไกปืน ซึ่งมีระบบการทำงาอยู่ด้วยกัน 3 แบบคือ

1. Single Action Revolver ปืนแบบนี้จะบรรจุกระสุนปืนใส่ลูกโม่ทางช่องบรรจุด้านข้างและจะยิงได้ก็ต่อเมื่อขึ้นนกก่อน แล้วเหนี่ยวไกปืน

2. Double Action Revolver ปืนแบบนี้สามารถบรรจุกระสุนปืนทางท้ายลูกโม่ และสามารถยิงได้ทั้งขึ้นนกปืนก่อน แล้วเหนี่ยวไกหรือจะเหนี่ยวไกปืนเลยก็ได้

3. Automatic Revolver ปืนแบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับ Single Action คือการยิงนัดแรกต้องขึ้นนกปืนก่อน แต่นัดต่อ ๆ ไป นกจะขึ้นเองโดยระบบการถอยหลังของส่วนของปืน จึงเหนี่ยวไกยิงเพียงอย่างเดียว

Semi-Automatic Pistol เป็นปืนพกที่บรรจุกระสุนปืนได้หลายนัดด้วยการบรรจุไว้ใน Magazine เมื่อจะยิงต้องดึงลูกเลื่อนถอยหลัง (ขึ้นลำ) แล้วปล่อยมือ เพื่อให้ลูกเลื่อนพากระสุนปืนนัดบนสุดของแมกกาซีนเข้าสู่รังเพลิง แล้วจึงจะเหนี่ยวไกปืนยิงได้ เมื่อยิงออกไปแล้วลูกเลื่อนจะถอยหลังกลับเองพร้อมดึงปลอกกระสุนปืนที่ยิงแล้วออกทิ้ง และตอนที่ลูกเลื่อนวิ่งกลับเข้าที่จะพากระสุนปืนนัดใหม่จากแมกกาซีนเข้าสู่รังเพลิงอีก ถ้าหากผู้ยิง (นัดแรก) ยังคงเหนี่ยวไกค้างไว้ กระสุนนัดใหม่จะไม่ลั่นต้องปล่อยนิ้วให้ไกปืนกลับสู่ที่เดิมก่อน แล้วจึงเหนี่ยวไกใหม่กระสุนปืนจึงจะลั่นออกไปได้อีก จะเห็นได้ว่าระบบการทำงานเป็นแบบออโตเมติก เฉพาะการรั้ง, คัดปลอกกระสุนปืน และการบรรจุกระสุนปืนนัดใหม่เท่านั้น ส่วนการยิงต้องเหนี่ยวไกทุกครั้ง จึงมีชื่อว่า “Semi-Automatic” หรือกึ่งอัตโนมัติ หากเหนี่ยวไกครั้งเดียวกระสุนปืนถูกยิงออกไปจนหมด Magazine เรียกว่า “Full Automatic” ปืน Semi-Automatic Pistol มีระบบการทำงาน 4 แบบคือ (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 70)

1. Blowback Operation เป็นระบบการทำงานของอาวุธปืนที่อาศัยแรงขับดันของดินส่งกระสุนปืนในการทำงานของระบบลูกเลื่อน โดยที่ลำกล้องปืนอยู่นิ่งกับที่มี 2 แบบคือ

1.1 Simple Blowback ระบบนี้อาศัยน้ำหนักของลูกเลื่อน และความแข็งแรงของสปริง ลูกเลื่อน เป็นตัวช่วยกันไม่ให้ลูกเลื่อนถอยหลังก่อนที่ลูกกระสุนปืนจะวิ่งออกไปพ้นลำกล้อง จะพบในปืนขนาดเล็ก เช่น .22 หรือ .25 และปืนกลมือต่าง ๆ ฯลฯ

1.2 Delayed Blowback หรือ Retarded Blowback ระบบนี้อาศัยกลไกบางอย่างมาช่วยให้ลูกเลื่อนไม่ถอยหลังก่อนที่ลูกกระสุนปืนจะวิ่งออกไปพ้นลำกล้องปืน จะพบในปืนขนาดกลาง เช่น .32, .380, ปืน HK G.3 Rifle ฯลฯ มีอยู่ 2 แบบด้วยกันคือ

1.2.1 Roller Delay เช่นใน HK.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.2 Lever Delay เช่นในปืน MAS 5.56 และ SIG.510

ปืนที่ใช้ระบบ Delayed Blowback จะต้องเซาะผิวของ Chamber ให้เป็นร่องโดยรอบที่เรียกว่า “Fluted Chamber” เพื่ออาศัยแก๊สจากแรงขับของดินส่งกระสุนปืนมาช่วยพยุงไม่ให้ด้านข้างของปลอกกระสุนปืนขยายตัวอัดแน่นกับผนัง Chamber มิฉะนั้นแล้วขอรั้งจะดึงจานท้ายกระสุนปืนจนขาดได้ (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 71 - 74)

2. Blow Forward เป็นระบบการทำงานของอาวุธปืนที่อาศัยแรงขับดันของดินส่งกระสุนปืน และแรงเสียดสีของลูกกระสุนปืนกับลำกล้องปืน ดึงลูกเลื่อน (ลำกล้อง) วิ่งไปข้างหน้าโดยที่โครงปืนอยู่นิ่ง ปืนระบบนี้มีอยู่ยี่ห้อเดียวคือ “SCHWARZLOSE” ของประเทศออสเตรเลีย ซึ่งไม่ประสบความสำเร็จ (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 77)

3. Recoil Operation เป็นระบบการทำงานของอาวุธปืนที่อาศัยแรงขับดันของดินส่งกระสุนปืน ขับดันให้ลูกเลื่อนและลำกล้องถอยหลังมี 2 แบบด้วยกันคือ (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 78 - 79)

3.1 Short Recoil ระบบนี้เมื่อปืนถูกยิง และลูกกระสุนปืนวิ่งพ้นลำกล้องออกไปแล้ว ลำกล้องจะถอยหลังเล็กน้อย (เพื่อปลดล็อคระหว่างลำกล้องและลูกเลื่อน) แล้วลูกเลื่อนจะถอยหลังต่อไปจนสุด เช่นในปืนแบบ M.1911 และปืนกลหลายแบบ

3.2 Long Recoil ระบบนี้แตกต่างจาก Short Recoil ตรงที่ทั้งลำกล้องและลูกเลื่อนถอยหลังไปด้วยกันจนสุด และปลอกกระสุนจะถูกคัดออกตอนที่ลำกล้องปืนเคลื่อนตัวกลับ ทั้งนี้ระบบนี้จะพบได้ในปืนใหญ่ เช่น Raden Cannon เพราะระบบนี้ช่วยลดแรงถีบของอาวุธปืนได้

4. Gas Operation เป็นระบบการทำงานของอาวุธปืนที่นำเอาแก๊สจากการเผาไหม้ของดินปืนส่วนหนึ่งย้อนกลับมาทำงานขับดันให้ลูกเลื่อนถอยหลัง ซึ่งมี 3 แบบด้วยกันคือ (อัมพร จารุจินดา. 2557 : 80 - 82)

4.1 Short Stroke Piston ระบบนี้แก๊สจะมาขับดันลูกสูบ ซึ่งมีน้ำหนักเบาให้เคลื่อนถอยหลังระยะสั้น (โดยปกติไม่เกิน 0.5 นิ้ว) ไปกระทำต่อลูกเลื่อนให้เคลื่อนที่ถอยหลัง เช่น ในปืน Carbine M.1 .30 และ AR. 15 เป็นต้น

4.2 Long Stroke Piston ระบบนี้แก๊สจะมาขับดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ถอยหลังยาวลูกสูบและก้านลูกสูบจะติดกับลูกเลื่อนซึ่งมีน้ำหนักมาก เช่นในปืนกล Bren และปืน AK 47 เป็นต้น

4.3 Direct Gas ระบบนี้จะใช้แก๊สขับดันลูกเลื่อนให้ถอยหลังโดยตรงไม่มีลูกสูบ เช่นในปืน Desert Eagle และปืน M. 16 เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Magazine

จากอาวุธปืนแบบต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าในปืน Repeating, Semi-Automatic, Automatic ทุกชนิดจะต้องมี Magazine เป็นตัวป้อนกระสุนปืน

Magazine เป็นที่บรรจุกระสุนปืน ซึ่งมีสปริงและลิ้น (Follower) เป็นตัวดันให้กระสุนปืนที่บรรจุอยู่ภายในป้อนเข้าสู่รังเพลิงของอาวุธปืน อาจเป็นแบบที่ถอดออกจากตัวปืนได้ หรือเป็นแบบที่ติดอยู่เป็นส่วนหนึ่งของอาวุธปืนก็ได้ Magazine มีอยู่ด้วยกัน 8 แบบ คือ

1. Blind Box เป็นแบบที่สร้างติดอยู่ในตัวปืน ถอดออกไม่ได้ การบรรจุหรือการถอดกระสุนปืนออกใช้ทางเดียวกัน

2. Box เป็นแบบกล่องสี่เหลี่ยมบรรจุกระสุนปืนเรียงแถวเดียวติดอยู่กับตัวปืน หรือสามารถเปิดฝาทางด้านล่าง เพื่อเอากระสุนปืนออกจากตัวปืนได้

3. Detachable Box เป็นแบบเดียวกับ Box แต่สามารถบรรจุกระสุนปืนได้มากกว่า และสามารถถอดออกจากตัวปืน เพื่อบรรจุกระสุนปืนได้

4. Drum เป็นแบบทรงกลมแบน บรรจุกระสุนปืนเป็นวงรอบแกนกลางของตัว Magazine และมีตัวหมุนลาน เพื่อขับดันกระสุนปืนให้เข้าสู่รังเพลิง

5. Rotary เป็นแบบ Box ที่มีการเรียงตัวของกระสุนปืนหมุนเป็นวง เช่นในปืน Savage Modle 99 และปืน Mannlicher Rifles

6. Stagged Column เป็น Box ที่มีการเรียงตัวของกระสุนปืนแบบเหลื่อมแถวกัน ทำให้สามารถบรรจุกระสุนปืนได้มากกว่าแบบ Box และ Deteachable

7. Tubular เป็นแบบหลอดบรรจุกระสุนปืนเรียงแถวแบบต่อกันตามความยาวของกระสุนปืน (End-to-End) จะติดขนานอยู่ใต้ลำกล้องปืน หรืออยู่ในพานท้าย

8. Helical เป็นแบบทรงกระบอกกลม บรรจุกระสุนปืนหมุนเวียนแบบขดลวด สามารถถอดออกเพื่อบรรจุกระสุนปืนได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเกี่ยวกับการอบชุบโลหะ

การชุบโลหะมีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการคือ (http://www2.diw.go.th/I_Standard/Web/pane_files/Industry26.asp)

1. เพื่อตกแต่งผลิตภัณฑ์ให้เกิดความสวยงาม แวววาว (Decorating)
2. เพื่อป้องกันการผุกร่อน (Anti - corrosion) และยืดอายุการใช้งานผลิตภัณฑ์
3. เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ได้แก่

3.1 การนำไฟฟ้า (Electrical conductivity)

3.2 การสะท้อนแสง (Reflectivity and appearance) เช่น การเป็นประกาย (Brightness) สี (Color) เป็นต้น

3.3 ทนทานต่อแรงบิด (Torque tolerance)

3.4 ช่วยในงานเชื่อมประสานโลหะ (Solder ability)

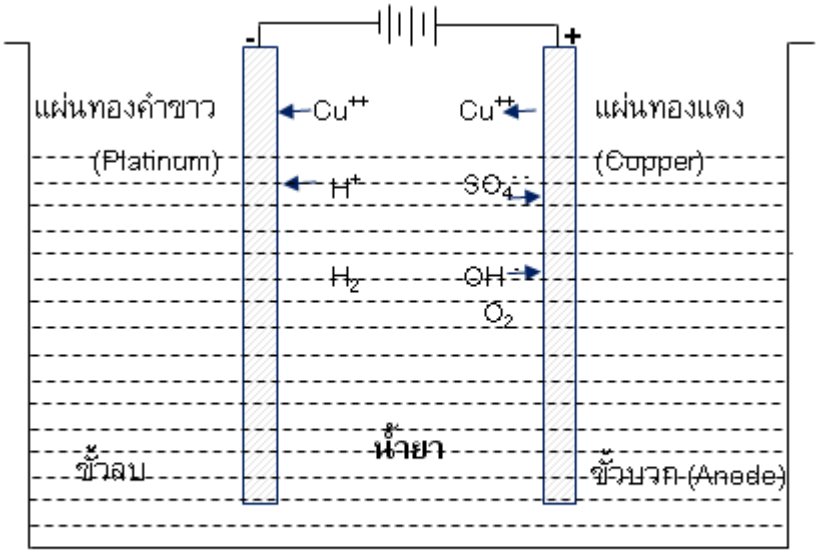
3.5 ทนทานต่อสารเคมี (Chemical resistance)

3.6 ความสามารถในการยึดเกาะกับเนื้อยางพารา (Ability to bond to rubber) เช่น ในอุตสาหกรรมยางรถยนต์ เป็นต้น

3.7 เพิ่มความแข็ง (Hardness)

การชุบโลหะมีกระบวนการผลิต แบ่งออกได้เป็น 4 แบบ

1. การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) คือ กระบวนการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในสารละลายเกลือของโลหะ (Metallic salts) แล้วทำให้อิออนบวกวิ่งมารับประจุไฟฟ้าลบที่ชิ้นงาน ซึ่งทำหน้าที่เป็นขั้วลบ (Cathode) จึงทำให้เกิดเป็นชั้นผิวบางของโลหะมาเคลือบอยู่บนผิวด้านนอกของชิ้นงาน การชุบทองแดง นิกเกิล โครเมียม (Cu-Ni-Cr Plating) จัดอยู่ในประเภทการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า ดังตัวอย่างการชุบทองแดง โดยใช้น้ำยาชุบคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) ต่อไปนี้เมื่อเอาสารละลายจุนสีหรือคอปเปอร์ซัลเฟตมาทำการแยกสลายด้วยไฟฟ้า โดยใช้แผ่นทองคำขาว (Platinum) เป็นขั้วลบต่อเข้ากับขั้วลบแบตเตอรี่ และใช้แผ่นทองแดงบริสุทธิ์เป็นขั้วบวกต่อเข้ากับขั้วบวกของแบตเตอรี่ จะเกิดปฏิกิริยาดังนี้ (ดูภาพที่ 2.4)



ภาพที่ 2.4 การชุบทองแดงโดยใช้น้ำยาชุบคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$)

คอปเปอร์ซัลเฟตที่มีอยู่ในน้ำยาจะแยกสลายออกเป็นอนุภาคเล็ก ๆ 2 ส่วนคือ อนุภาคคอปเปอร์ (Cu++) มีประจุไฟฟ้าบวก (+) ประจำตัว และซัลเฟต (SO_4- -) มีประจุไฟฟ้าลบ (-) ประจำตัว เมื่อต่อกระแสไฟฟ้าให้ครบวงจรอนุภาคเล็กๆ ทองแดงจะวิ่งไปหาทองคำขาว (ขั้วลบ) เกาะติดเป็นผงสีแดงอยู่

บนแผ่นทองคำขาว ส่วนอนุภาค ซัลเฟตจะวิ่งไปหาแผ่นทองแดง (ขั้วบวก) ทำปฏิกิริยากับทองแดงเป็นเหตุให้ทองแดงละลายเป็นคอปเปอร์ซัลเฟต แทนที่คอปเปอร์ซัลเฟตตัวก่อนที่หมดไป คอปเปอร์ซัลเฟตตัวหลังนี้จะแยกสลายออกเป็น 2 ส่วนอีก คืออนุภาคคอปเปอร์ (Cu++) และอนุภาคซัลเฟต (SO_4- -) อนุภาคคอปเปอร์จะวิ่งไปขั้วลบเกาะติดอยู่ที่แผ่นทองคำขาว อนุภาคซัลเฟต วิ่งไปที่ทำปฏิกิริยากับขั้วบวกกลายเป็นคอปเปอร์ซัลเฟตขึ้นมาแทนที่อีก ปฏิกิริยาจะเกิดหมุนเวียนเช่นนี้ตลอดไปตราบที่ยังคงต่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน จากการค้นพบกฎเกณฑ์อันนี้ จึงได้มีการนำเอามาใช้เป็นประโยชน์ในการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating) หรือการแยกโลหะให้บริสุทธิ์ (Refinery) ตัวอย่างเช่น มีทองแดงไม่บริสุทธิ์อยู่ ก็สามารถนำเอาทองแดงนี้ไปทำเป็นแผ่นขั้วบวกแล้วจุ่มในสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต เมื่อไฟฟ้าไหลผ่านครบวงจรก็จะเกิดปฏิกิริยาทำให้ทองแดงบริสุทธิ์ไปเกาะติดบนแผ่นขั้วลบ ซึ่งเราก็จะได้ทองแดงบริสุทธิ์ตามต้องการ

การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า เป็นกระบวนการที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถนำโลหะและอโลหะหลายชนิดมาทำการเคลือบผิว ในขณะเดียวกันก็สามารถเลือกโลหะที่จะนำมาเคลือบผิวได้หลากหลายชนิดด้วย ดังตาราง

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างของโลหะที่ใช้เคลือบชิ้นงานด้วยวิธีการชุบไฟฟ้า (Electroplating)

โลหะที่ใช้เคลือบผิวชิ้นงาน (Coating metal)	กลุ่มโลหะที่ใช้ทำชิ้นงาน (Base material group)	วัสดุโลหะชิ้นงาน[1] (Base material)
ทองแดง (Copper)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals) พลาสติกบางชนิด (Some plastics)	เหล็กกล้า (Steel) สังกะสี (Zinc) พลาสติกทนความร้อน (ABS) พลาสติกโพลีโพรพิลีน (Polypropylene,PP)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

โลหะที่ใช้เคลือบผิวชิ้นงาน (Coating metal)	กลุ่มโลหะที่ใช้ทำชิ้นงาน (Base material group)	วัสดุโลหะชิ้นงาน[1] (Base material)
โลหะทองแดงผสม Copper alloy : - ทองสัมฤทธิ์ Bronze ทองแดง-ดีบุก (Copper-tin) - ทองเหลือง Brass ทองแดง-สังกะสี (Copper-zinc)	กลุ่มเหล็ก (Ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals) พลาสติกบางชนิด (Some plastics)	เหล็ก (Iron) เหล็กกล้า (Steel) ทองแดง (Copper) สังกะสี (Zinc) อลูมิเนียม (Aluminum) พลาสติกทนความร้อน (ABS)
นิกเกิล (Nickel)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals) พลาสติกบางชนิด (Some plastics)	เหล็ก (Steel) ทองแดง (Copper) พลาสติกทนความร้อน (ABS) พลาสติกโพลีโพรพิลีน (Polypropylene,PP)
โครเมียม (Chromium)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals) พลาสติกบางชนิด[2] (Some plastics)	เหล็ก (Steel) ทองแดง (Copper) ทองเหลือง (Brass) สังกะสี (Zinc) พลาสติกทนความร้อน (ABS) พลาสติกโพลีโพรพิลีน (Polypropylene,PP)
ดีบุก (Tin)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals)	เหล็ก (Steel) เหล็กหล่อ (Cast Iron) ทองแดง (Copper)
โลหะดีบุกผสม Tin alloy : - ดีบุก-นิกเกิล (Tin-Nickel) - ดีบุก-สังกะสี (Tin-Zinc)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals)	เหล็ก (Steel) ทองแดง (Copper) ทองสัมฤทธิ์ (Bronze)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

โลหะที่ใช้เคลือบผิวชิ้นงาน (Coating metal)	กลุ่มโลหะที่ใช้ทำชิ้นงาน (Base material group)	วัสดุโลหะชิ้นงาน[1] (Base material)
สังกะสี (Zinc)	กลุ่มเหล็ก (Ferrous metals)	เหล็ก (Steel) ชุบเคลือบสังกะสีด้วยไฟฟ้า (Electro galvanized)
โลหะเงิน (Silver)	โลหะกลุ่มเหล็ก (Most ferrous metals) โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals) พลาสติกบางชนิด[2] (Some plastics)	เหล็ก (Steel) ทองแดง (Copper) นิกเกิล (Nickel) พลาสติกทนความร้อน(ABS) พลาสติกโพลีโพรพิลีน (Polypropylene,PP)
โลหะทอง (Gold)	โลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non ferrous metals)	ทองแดง (Copper) ทองเหลือง (Brass) นิกเกิล (Nickel) โลหะเงิน (Silver)

หมายเหตุ 1. ชนิดของวัสดุและโลหะที่ใช้เป็นชิ้นงานก่อนชุบ

2. พลาสติกที่เคลือบด้วยสารตัวนำไฟฟ้า สามารถนำมาชุบโลหะเคลือบที่ผิวชิ้นงานได้

2. การชุบโลหะแบบไม่ใช้ไฟฟ้า (Electroless plating) คือ กระบวนการจับตัวของโลหะที่ผิวหน้าวัตถุ ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี โดยไม่ใช้กระแสไฟฟ้า ตัวอย่าง เช่น การชุบทองแดง และนิกเกิล แบบไม่ใช้กระแสไฟฟ้า ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed circuit boards, PCB)

3. การชุบโลหะแบบการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและไฟฟ้าเคมี (Chemical and electrochemical conversion) คือ กระบวนการชุบโลหะที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ขึ้นที่ผิวหน้าของชิ้นงาน โดยอาจมีการใช้กระแสไฟฟ้าหรือไม่ก็ได้ เพื่อทำให้เกิดชั้นป้องกันผิว (Protective coating) และ/หรือ เกิดชั้นผิวที่สวยงาม (Decorative coating) ตัวอย่างเช่น

3.1 Chromating คือ การชุบโลหะด้วยโครเมียม

3.2 Phosphating คือ การเตรียมพื้นผิวหน้า โดยการรองพื้นด้วยฟอสเฟต ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะทำก่อนการทาสี หรือพ่นสี

3.3 Anodizing คือ การจุ่มชิ้นงานลงในสารละลายเกลือโลหะ หรือสารละลายกรด เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเป็นออกไซด์ของโลหะ (Metal oxide) ซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันการกัดกร่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 Passivting คือ กระบวนการจุ่มชิ้นงานลงในสารละลายกรด เช่น กรดดินประสิว (Nitric acid) หอสารละลายของกรดดินประสิวกับเกลือโซเดียมไดโครเมต (Sodium dichromate) ใช้สำหรับการป้องกันการผุกร่อน (Corrosion) และช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์

4. การชุบโลหะแบบอื่น ๆ (Other surface finishing technologies) คือ กระบวนการชุบโลหะที่ไม่จัดอยู่ใน 3 กลุ่มข้างต้น ได้แก่

4.1 การชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน Hot dipped galvanizing คือ กระบวนการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน เพื่อเคลือบผิวเหล็ก หรือเหล็กกล้า

4.2 Surface hardening คือ กระบวนการทางด้านวัสดุโลหะ ที่ทำให้ผิวด้านนอกของวัตถุมีความแข็งมากกว่าเนื้อวัตถุที่อยู่ภายใน เป็นวิธีการปรับปรุงผิวโลหะให้มีความแข็ง (Hardness) เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีความทนทาน (Durable) และสามารถต้านทานการสึกกร่อน (Wear-resistance) ได้ดี เช่น

- Carburizing คือ การปรับปรุงสภาพผิวของเหล็กกล้าประเภทคาร์บอนต่ำ (Low carbon steel) อบกับสารที่มีปริมาณคาร์บอนสูง โดยคาร์บอนจะแพร่กระจายเข้าไปในผิวเนื้อเหล็กที่อุณหภูมิสูง 845-955 องศาเซสเซียส เกิดเป็นชั้นผิวแข็งหุ้มที่เปลือกนอกของชิ้นโลหะ และมีคาร์บอนเพิ่มขึ้นประมาณ 0.85 % สารคาร์บอนที่นำมาอบที่เป็นของแข็งได้แก่ ถ่านไม้ หรือถ่านโค้ก ผสมกับแบเรียมคาร์บอเนต สารที่เป็นก๊าซ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนโมโนออกไซด์ มีเทน เป็นต้น

- Nitriding คือ การปรับปรุงสภาพผิวโลหะภายใต้บรรยากาศของก๊าซแอมโมเนีย เกิดการละลายของไนโตรเจนในเนื้อโลหะและเกิดสารประกอบไนโตรด์ที่ผิวนอก ทำให้ผิวชิ้นงานมีลักษณะแข็งมาก

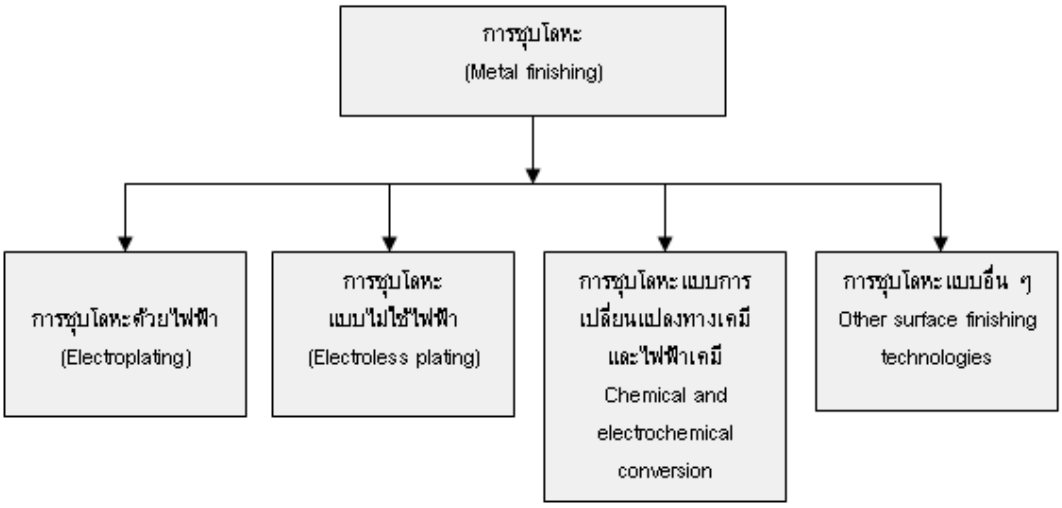
4.3 การชุบโลหะอื่น ๆ เช่น Cladding, Vapor deposition, Vacuum coating เป็นต้น

- Cladding เป็นการปรับปรุงผิวโลหะเพื่อป้องกันสนิมด้วยการปกคลุมเนื้อโลหะด้วยโลหะอีกชนิดหนึ่ง และยึดติดกันด้วยแรงกล เช่น การอัดบีบ (Pressing) การรีดดึง (Extruding) ภายใต้ความดันสูง ตัวอย่างได้แก่ การผลิตเหรียญกษาปณ์ แผงอลูมิเนียมประดับอาคาร เป็นต้น

- Vapor deposition คือการทำให้สารกลายไอ หรือ มีสถานะเป็นก๊าซ แล้วเกิดการกลั่นตัวหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ผิววัตถุ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น คุณสมบัติทางกล ไฟฟ้า ความร้อน สะท้อนแสง ป้องกันสนิมและต้านทานการสึกกร่อน

- Vacuum coating คือการเคลือบผิววัตถุ ในสภาพสุญญากาศ หรือมีความกดอากาศน้อย ทำให้ผิวเคลือบมีความบริสุทธิ์และไม่มีสารเจือปน เนื่องจากไม่มีก๊าซชนิดอื่นปะปน ส่วนมากใช้ในอุตสาหกรรมผลิต เวเฟอร์ อัญมณี ฟิล์มโลหะหรือฟิล์มนำไฟฟ้า และฟิล์มนำไฟฟ้าชนิดโปร่งใส เช่น แผงป้องกันฝ้าที่กระจก ฟิล์มป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ที่จอภาพ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2.5 การชุบโลหะ

ในการเลือกกระบวนการผลิตสำหรับการชุบโลหะ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการชุบและต้นทุนการผลิต

การรมดำ

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ (2552 : 1) กล่าวว่า การรมดำมีประวัติความเป็นมายาวนานพอสมควร ในสมัยก่อนชาวบ้านรู้จักนำชิ้นงานที่ทำจากเหล็กเช่น บาตรพระนำไปรมควันที่เกิดจากการเผากิ่งไม้แห้ง และสดผสมกันแล้วนำขี้ผึ้งหรือเทียนไขขัดผิวจนขึ้นมัน ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นเทคโนโลยีชาวบ้าน

ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาใช้สารเคมีมาทาผิวชิ้นงานเหล็กทำให้เกิดสนิม ขัดออกทำหลาย ๆ ครั้งจนผิวดำ ต้องใช้เวลาทำนานหลายวัน วิธีการดังกล่าวเรียกว่า RUSTING ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้คิดสูตรรมดำขึ้นใหม่โดยนำชิ้นงานเหล็กหรือโลหะอื่น ๆ ไปต้มในน้ำสารละลายของสารเคมีซึ่งทำให้เสียเวลาน้อย ชิ้นงานมีคุณภาพดี วิธีการใหม่นี้เรียกว่า HOT DIP

การรมดำเป็นกรรมวิธีทางเคมีชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดสีบนผิวของชิ้นงานโลหะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดความสวยงามป้องกันการเกิดสนิมและเพื่อเพิ่มคุณค่าของชิ้นงาน ซึ่งคล้ายกันกับกรรมวิธีการชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า เพียงแต่การรมดำไม่ต้องใช้ไฟฟ้า ใช้เพียงสารเคมีเท่านั้น เทคนิคการทำง่ายกว่า ลงทุนน้อยกว่า เหมาะสำหรับประกอบทำเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวหรืองานอดิเรก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อุตสาหกรรมการรมดำไม่ค่อยเจริญเติบโตรวดเร็วเหมือนกับอุตสาหกรรม การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าเช่น ชุบนิเกิล ชุบโครเมี่ยม ชุบทอง ฯลฯ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะผลิตภัณฑ์ชุบคลือบผิวด้วยไฟฟ้าทำสีและผิวได้สวยงามกว่า ประชาชนจึงนิยมใช้มาก แต่อันที่จริงแล้วกรรมวิธีการรมดำมีประโยชน์และแฝงคุณค่าไว้อีกมาก คือนอกจากจะนำไปรมดำอาวุธปืนดังที่เราคุ้นเคยอยู่แล้ว ยังสามารถนำไปรมดำวัสดุอุปกรณ์ตกแต่งบ้าน ของประดับ ของที่ระลึก เหรียญพระ เหรียญหลวงพ่อ ตัวหนังสือประดับอาคาร ชิ้นส่วนเครื่องจักร อุปกรณ์ น๊อต สกรู ลวดสปริง ลวดก่อสร้างและสิ่งต่าง ๆ อีกมากมาย

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ (2552 : 7) การรมดำเหล็ก เป็นกรรมวิธีทางเคมีที่ต้องการทำผิวชิ้นงานเหล็กให้เกิดสีต่าง ๆ เพื่อความสวยงามและเพื่อป้องกันการเกิดสนิม แต่เนื่องด้วยชิ้นงานเหล็กที่นำมารมดำส่วนมากเป็นอาวุธปืนหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการทางทหาร ดังนั้น จึงมีชื่อเรียกกรรม**วิธีการรมดำเหล็ก** อีกชื่อหนึ่งเรียกว่า **การรมดำอาวุธปืน**

การรมดำเหล็กแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การรมดำผิวด้าน
2. การรมดำผิวเงามัน

กรรมวิธีและขั้นตอนในการรมดำอาวุธปืนทั้ง 2 ลักษณะเหมือนกันทุกประการ แตกต่างกันตรงวิธีการเตรียมผิวของชิ้นงานเท่านั้น

ขั้นตอนในการรมดำเหล็กแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ก. ขั้นเตรียมผิวชิ้นงาน

ข. ขั้นทำความสะอาดผิวชิ้นงาน

ค. ขั้นรมดำ

ง. ขั้นชะโลมผิวด้วยน้ำมันและอบ

ก่อนลงมือปฏิบัติงานตามขั้นดังกล่าว **หากเป็นอาวุธปืนควรต้องถอดชิ้นส่วนของอาวุธปืนออกให้หมดเสียก่อน** แยกชิ้นส่วนที่ต้องการจะนำไปรมดำแล้วลงมือทำ

สูตรน้ำยารมดำ

มีหลายสูตร เช่น (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์, 2552 : 24)

สูตรที่ 1 สูตรสีน้ำตาลไหม้ (DARK BROWN) สูตรของอังกฤษ

เฟอร์ริคฟอสเฟต	8	ออนซ์
กรดฟอสฟอริค	12	ออนซ์
น้ำ	1	แกลลอน
อุณหภูมิขณะต้ม	100°	ซ.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

	ระยะเวลา	20 – 30	นาที
	(1 ออนซ์ = 27.78 กรัม, 1 แกลลอน = 4.5 ลิตร)		

สูตรที่ 2 สูตรสีน้ำตาลไหม้ (DARK BROWN) สูตรของอเมริกา (ใช้รมดำด้าน)

กรดฟอสฟอริค	12	ออนซ์
แมงกานีสไดออกไซด์	1.5	กรัม
น้ำ	1	ลิตร
อุณหภูมิขณะต้ม	100°	ซ.
ระยะเวลา	20 – 30	นาที

สูตรที่ 3 สูตรสีน้ำเงินเข้ม (BLUE BLACK) สูตรนี้เป็นสูตรที่นิยมใช้ทั่วไป

โซเดียมไฮดรอกไซด์	487	กรัม
โซเดียมไนเตรท	126	กรัม
โซเดียมไนไตร์ท	30	กรัม
ไตรโซเดียมฟอสเฟต	15	กรัม
น้ำ	1	ลิตร

ปัจจุบันวิธีการรมดำได้มีการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมกันอย่างกว้างขวาง เช่น งานสกรูน๊อต เครื่องอะไหล่ของเครื่องจักรกล รถยนต์ อาวุธยุทโธปกรณ์ต่าง ๆ เฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน ตลอดจนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันการผุกร่อนของโลหะ การผุกร่อนของโลหะเป็นปฏิกิริยาเคมีที่เกิดระหว่างโลหะกับภาวะแวดล้อมอันได้แก่ ความชื้นและก๊าซออกซิเจนในอากาศ โดยอะตอมของโลหะจะถูกออกซิไดซ์และรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นออกไซด์ของโลหะ นั่นคือเกิดเป็นสนิมของโลหะขึ้นที่พบบ่อย ๆ คือ สนิมเหล็กหรือออกไซด์ของเหล็ก ($Fe2O_3$) นั่นเอง นอกจากนี้แล้วยังพบสนิมทองแดง (CuO) สนิมอะลูมิเนียม ($Al2O_3$) เป็นต้น (http://www. uktmetal. com)

สมการแสดงปฏิกิริยาการผุกร่อนของโลหะ (การเกิดสนิมเหล็ก)

โลหะ + ภาวะแวดล้อม ออกไซด์ของโลหะ + น้ำ

$2\ Fe(s) + 2\ H_2O(l) + O_2(g)\ 2\ Fe_2+(aq) + 4\ OH\text{-}(aq)$

$2\ Fe_2+(aq) + 4\ OH\text{-}(aq)\ 2\ Fe(OH)2(ppt)$

$2\ Fe(OH)2(ppt) + 2\ H_2O(l) + 1/2\ O_2(g)\ 2\ Fe(OH)3(ppt)$

$2\ Fe(OH)3(ppt)\ Fe_2O_3(s) + 3\ H_2O(l)$

$2\ Fe(s) + H_2O(l) + 3/2\ O_2(g)\ Fe_2O_3(s) + H_2O(l)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นการป้องกันการผุกร่อนของโลหะจึงจำเป็นต้องป้องกันผิวของโลหะไม่ให้ถูกกับออกซิเจนและความชื้น ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การทาหรือพ่นผิวโลหะด้วยสีหรือน้ำมัน การเคลือบผิวโลหะด้วยพลาสติก การชุบหรือเคลือบผิวโลหะด้วยโลหะชนิดอื่น การรมดำ เป็นต้น การรมดำ (Blackening) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการป้องกันการผุกร่อนของโลหะ ซึ่งนิยมทำกันมากในสมัยหลังสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา โดยมีหลักการที่สำคัญคือ การทำผิวของโลหะให้เป็นออกไซด์สีดำติดแน่นอยู่บนโลหะนั้น ฟิล์มออกไซด์ที่เกิดบนผิวโลหะจะมีความหนาของออกไซด์ประมาณ 1.3 ถึง 3.0 ไมครอน ซึ่งเป็นฟิล์มออกไซด์ที่มีความหนาและสวยงาม คงทนต่อความร้อนตลอดจนถึงการป้องกันสนิมได้ดีพอสมควร หากได้รับการดูแลรักษาอยู่เสมอ โดยสีดำที่เกิดขึ้นจะมีความเข้มของสีแตกต่างกันไป คือ สีดำ (black) สีดำแกมน้ำเงิน (blue black) หรือสีน้ำเงินเข้ม (dark blue) ซึ่งขึ้นอยู่กับกรรมวิธี และสารเคมีที่ใช้ ส่วนโลหะที่นิยมมากในการนำมารมดำ ได้แก่ เหล็กรองลงมาคือ ทองแดง ทองเหลืองอะลูมิเนียม เงิน ตลอดจนสแตนเลส

วิธีรมดำด้วยสารเคมี มีอยู่ 3 วิธีการคือ

วิธีที่ 1 การรมดำแบบต้มในน้ำยาวิธีนี้ทำได้เร็ว โดยการผสมน้ำยาแล้วต้มในอุณหภูมิที่กำหนดให้ ชิ้นงานก็จะเป็นสีดำตามต้องการ แต่การทำจะต้องขัดผิดงานให้เรียมสม่ำเสมอและเป็นเงา จึงจะได้สีดำที่เรียบเป็นเงางาม

วิธีที่ 2 การรมดำแบบจุ่มในน้ำยา เป็นวิธีการรมดำที่ให้ความรวดเร็วมาก โดยการนำชิ้นงานโลหะมาจุ่มในน้ำยา ไม่ต้องนำไปต้มให้ความร้อน ชิ้นงานก็จะมีสีดำ แล้วจึงล้างชิ้นงานด้วยน้ำร้อน จะได้ชิ้นงานที่มีสีดำตามต้องการ

วิธีที่ 3 การรมดำแบบทาด้วยน้ำยา การรมดำแบบนี้เป็นวิธีที่ช้า เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการความสวยงามปราณีต และมีความคงทนสูง โดยนำชิ้นงานมาทาด้วยน้ำยา ปล่อยทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดสนิม แล้วจึงต้มในน้ำเดือด สนิมที่เกิดจะกลายเป็นสีดำ ล้างด้วยน้ำและปล่อยให้เย็น ทำซ้ำโดยทาชิ้นงานด้วยน้ำยาอีก 3-4 ครั้ง จะได้ผิวของชิ้นงานเป็นสีดำสนิทสารเคมีที่ใช้ในการรมดำขึ้นอยู่กับกรรมวิธีในการทำและชนิดของโลหะที่ต้องการรมดำ ซึ่งมีรายละเอียดของสารเคมีที่ใช้ทำน้ำยาสำหรับรมดำ

อนึ่งโลหะที่จะนำมารมดำต้องผ่านการเตรียมชิ้นงานก่อนคือ ต้องทำการขัดชิ้นงานด้วยมอเตอร์หรือสารเคมีให้ชิ้นงานมีความเรียบเป็นเงา และใช้สารเคมีล้างคราบไขมัน น้ำมันต่างๆ ที่ติดบนชิ้นงานให้หมดไป จึงจะทำให้ชิ้นงานที่ผ่านกรรมวิธีการรมดำด้วยสารเคมี มีสีดำที่เรียบสม่ำเสมอเป็นเงางาม นอกจากนี้อาจทำการขัดตกแต่งชิ้นงานต่อโดยการทาด้วยแล็คเกอร์หรือชะโลมด้วยน้ำมันเพื่อให้ทนทานต่อการกัดกร่อนและเพิ่มความสวยงามยิ่งขึ้น

คำแนะนำในการใช้ Gun Blue Creme : ลักษณะกายภาพเป็นเจลสีฟ้าใส ก่อนที่จะนำไปงานต้องทำความสะอาดผิวโลหะหรือปืนที่มีคราบน้ำมัน จาระบี หรือสิ่งสกปรกออกเสียก่อน หากผิวโลหะที่มีสนิม ผิวขุระต้องทำการขัดด้วยกระดาษทราย ลวดขัดหรือผ้าขัดให้เรียบร้อยก่อน แล้วเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ แล้วแต้มน้ำยาลงไปที่ผิวงานจะเห็นเป็นสีขาว จากนั้นเช็ดออก ผิวงานจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีดำ แล้วเช็ดน้ำยาออกจะได้ผิวงานมีสีดำตามที่ต้องการ หากว่ายังดำไม่เพียงพอส่วนมากกระทำซ้ำ ๆ ได้อีก หลังจากนั้นให้นำชิ้นงานไปเช็ดให้แห้ง แล้วชะโลมด้วยน้ำมันปืน และต้องล้างมือหลังกการใช้ทุกครั้ง (http://www.g96.com/productslgun-blue-creme/#, 2558)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ (2551 : ง) ได้ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนด้วยวิธีการปัดฝุ่น (Black Powder Brushing) รมด้วยซุบเปอร์กลู (Super Blue Fuming) ชุบด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู (Perma Blue Treatment) และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่ทำขึ้นเอง (Improvised Gun Bluing Treatment) โดยการศึกษาทิ้งก่อนและหลังยิงปืนจากกระสุนปืนขนาด .38, .45, 9 มม. และ 7.62 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที 1, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยดูการปรากฏของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนด้วยตาเปล่า ผลปรากฏว่าก่อนการยิงปืนสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏบนกระสุนปืนทุกขนาด และทุกช่วงเวลาด้วยวิธีการทำทั้ง 4 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืน รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืนทุกขนาด และทุกช่วงเวลาด้วยน้ำยาเพอร์มาบลู คิดเป็นร้อยละ 66.67 และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่ทำขึ้นเองคิดเป็นร้อยละ 60.00 สำหรับวิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำ และวิธีการรมด้วย Super Glue ไม่มีการปรากฏรอยนิ้วมือแต่อย่างใด

ทองรชฎ เหรียญสุวงษ์ (2552 : ง) ได้ศึกษาการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงินขนาด .38 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนด้วยวิธีการชุบด้วยน้ำยาซุปเปอร์บลู (Super blue treatment) และชุบด้วยน้ำยารมดำชนิดที่จัดทำขึ้นเอง (Improvised gun bluing treatment) โดยการศึกษาทั้งก่อนและหลังยิงปืนจากกระสุนปืนขนาด .38 ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ คือ 3 นาที 1, 12, 24, 48, 96 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยดูการปรากฏรอยนิ้วมือปลอกกระสุนด้วยตาเปล่า ผลปรากฏว่าสามารถทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนกระสุนปืนทุกช่วงเวลาทั้ง 2 วิธี คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนหลังการยิงปืนรอยลายนิ้วมือปรากฏขึ้นบนปลอกกระสุนปืนทุกช่วงเวลาทั้ง 2 วิธีเช่นกันคิดเป็นร้อยละ 100

กุสุมา อ่อนน้อม (2553 : ง) ได้ศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนก่อนและหลังยิงด้วยวิธีรมดำปืน ใช้ถูกกระสุนปืนขนาด 9 มม. Luger น้ำยารมดำที่ใช้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือเตรียมขึ้นมาเอง และซึ่งมาจากท้องตลาดยี่ห้อ FOX GUN BLUE การทดลองพบว่า รอยลายนิ้วมือแฝง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บนกระสุนปืนก่อนยิงปืน สามารถตรวจพบด้วยน้ำยารมดำทุกชนิดที่ได้ทำการทดลอง และการทดลองหลังยิงปืน 10 วัน 20 วัน และ 30 วัน ผลการทดลองพบว่า สามารถตรวจพบกับน้ำยาที่ได้ซื้อมาจากท้องตลาด และลายนิ้วมือแฝงสามารถอยู่คงสภาพได้นานถึง 10 วัน ผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า น้ำยารมดำที่มีขายตามท้องตลาด สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

H.W. “Rus” Ruslander, S.C.S.A. ได้ประยุกต์ใช้น้ำยารมดำปืนหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนด้วยการประทับลายนิ้วมือลงบนปลอกกระสุนปืนแล้วนำไปจุ่มในน้ำยารมดำปืนจะเห็นรอยลายนิ้วมือแฝงค่อย ๆ ปรากฏขึ้น หากจุ่มนานเกินไป จะทำให้ปลอกกระสุนปืนเป็นสีดำทั้งหมด จากการสังเกต พบว่า ปรากฏรายละเอียดของลายเส้นนิ้วมือให้ล้างด้วยน้ำ ถ้าจุ่มเร็วเกินไปลายเส้นจะไม่ชัดเจนก็สามารถจุ่มใหม่ได้อีก การหาลายนิ้วมือแฝงหลังยิงปืนด้วยการบรรจุกระสุนปืนแล้วนำไปยิงแล้วมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืนจะปรากฏรายละเอียดของนิ้วมือของเส้นบางส่วนไม่เพียงพอต่อการแยกแยะ แต่มิได้หมายความว่าจะไม่พยายามหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีนี้

Bentsen and Brown (1990 : 3 – 8) ได้ทดลองทางเทคนิคที่จะทำให้เห็นรอยลายนิ้วมือบนวัตถุผิวเรียบ โดยทำการทดลองในระบบสุญญากาศ เมื่อทำการทดลองสิ่งที่เปรอะเปื้อนอยู่บนปลอกกระสุนปืนจะเรืองแสงทำให้มองเห็นรอยลายนิ้วมือที่ได้

John W. Bond D. Phil (2008 : 812 – 822) ได้ศึกษาวิธีทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนผิวโลหะพบว่า ปฏิกิริยาระหว่างลายนิ้วมือแฝงและพื้นผิวโลหะชนิดต่าง ๆ สามารถมองเห็นได้ด้วยการให้ความร้อนแก่โลหะจนถึงอุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส หลังจากการประทับรอยลายนิ้วมือ ไอออนของเกลือที่อยู่ในลายนิ้วมือจะกัดกร่อนผิวหน้าสร้างเป็นภาพลายนิ้วมือขึ้นจากเหตุอาชญากรรมที่เกี่ยวกับการลอบวางเพลิง การปนเปื้อนจากสีสเปรย์ หรือรอยประทับบนปลอกกระสุนที่ยิงแล้ว การกัดกร่อนบนพื้นผิวโลหะสามารถแสดงได้ด้วยเทคนิคสมัยใหม่ด้วยประจุ electrostatic charging ของโลหะและการเพิ่มความชัดเจนของรอยที่กัดกร่อนด้วยผงเหล็ก

Migron Y. and Hocherman G (1998 : 538 – 543) ได้ศึกษาการมองภาพรอยนิ้วมือที่มีไขมันบนปลอกกระสุนปืนและทดสอบความคงทนของรอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืน M16, Ak-47 ซึ่งยากที่จะมองเห็นได้แต่ถูกพบได้บนปลอกกระสุนปืนทองเหลืองของ M16 ยังพบว่ารอยลายนิ้วมือแฝงยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังการยิง แต่ต้องระวังความเสียหายอื่นที่เกิดขึ้นอาจทำให้ลายนิ้วมือแฝงหายไปได้

John W. Bond D. Phil (2009 : 1034 - 1041) ได้ศึกษาการมองเห็นรอยกัดกร่อนของลายนิ้วมือแฝงบนผิวทองเหลือง โดยใช้กระแสไฟฟ้าช่วยเร่งการกัดกร่อนที่รอยลายนิ้วมือแฝงบนผิว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โลหะทองเหลือง (ลายนิ้วมือจะมีเกลือจากเหงื่อ สามารถกัดกร่อนโลหะได้) ทำให้ลายนิ้วมือปรากฏชัดเจนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการเกิดขึ้นบนผิวโลหะทองแดงที่เคยศึกษามาก่อนหน้านั้น

John W. Bond D. Phil and Chuck Heidel B.A.(2009 : 892 - 864) ได้ศึกษาการมองเห็นรอยกัดกร่อนของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ได้ทำการจำลองลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนที่เก็บมาจากสถานที่เกิดเหตุเมื่อ 14 ปีที่แล้ว ในคดีฆาตกรรม โดยใช้เทคนิคการนำผงคาร์บอนชนิดยึดเกาะเป็นพิเศษ แล้วประยุกต์ใช้ไฟฟ้าที่ความต่างศักย์ 2.5 KV.

Given BW. (1976 : 587 - 594) ได้ศึกษารอยลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนและปลอกกระสุนปืน พบว่า ผลกระทบของเวลาและความร้อนจากการระเบิดของกระสุนปืนต่อลายนิ้วมือแฝงที่กระสุนและปลอก พบว่า เวลาเพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงได้ การระเบิดลูกกระสุนปืนทำให้เกิดก๊าซร้อนย้อนกลับมาที่ปลอกกระสุนปืน ปลอกกระสุนปืนที่เคลือบด้วยนิเกิลเกิดรอยประทับของลายนิ้วมือแฝงไม่ดีเท่าปลอกทองเหลือง

Deborah A. Leben, M.F.S. and Robert S. Ramotowski (1996 : 10 - 11) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพน้ำยารมดำปืนในการหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน พบว่า กระสุนปืนที่ปลอกทำด้วยทองเหลืองเคลือบนิเกิล ใช้น้ำยารมดำปืนทองเหลืองปริมาณ 1 ml ต่อน้ำกลั่น 40 ml ให้ผลดี และปลอกทองเหลืองใช้น้ำยารมดำปืนสำเร็จรูป สูตร 44/40 นำมาเจือจางปริมาณ 0.5 ml ต่อน้ำ 40 ml ให้ผลดีเช่นกัน หากชนิดโลหะทำด้วยอลูมิเนียมต้องใช้น้ำยารมดำอลูมิเนียมเฉพาะเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3
วิธีดำเนินการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนครั้งนี้ ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาหาผลของการใช้น้ำยารมดำปืนโดยทดลองกับปลอกกระสุนปืนหลังยิงต่อการปรากฏของลายนิ้วมือแฝง โดยแยกเป็นขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง และการทดลองการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน รวมทั้งการเปรียบเทียบผลการประเมินลายนิ้วมือได้มีวิธีการศึกษาดังนี้

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1.1 การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

1.1.1 ปืนพกกึ่งอัตโนมัติ ยี่ห้อ กล็อก (GLOCK) ขนาด 9 มม.

1.1.2 กระสุนปืนออโตเมติก ขนาด 9 มม. Luger

1.1.3 เครื่องชั่งไฟฟ้า

1.1.4 Hot Plate

1.1.5 บีกเกอร์ขนาด 250 ml และ 500 ml

1.1.6 แท่งแก้วคนสาร

1.1.7 Forceps พลาสติก

1.1.8 ถุงมือยาง

1.1.9 ผ้าปิดจมูก (Mask)

1.1.10 แว่นตาป้องกันสารพิษ

1.1.11 น้ำยารมดำปืนยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME

1.1.12 น้ำกลั่น

1.1.13 น้ำสะอาด

1.1.14 ผ้าสักกะหลาด

1.1.15 เทอร์โมมิเตอร์

1.1.16 ไฟฉายหลายความถี่ (Polilight)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

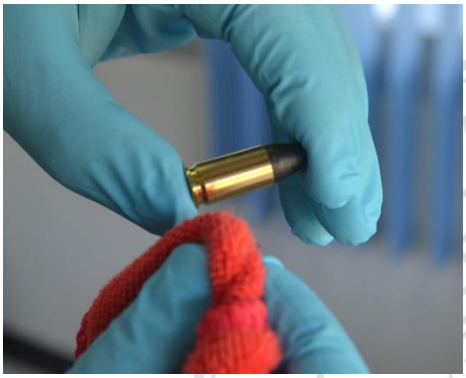
ภาพที่ 3.1 อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืนที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 3.2 น้ำยารมดำปืน ยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 การเตรียมกระสุนปืนสำหรับการทดลอง

1.2.1 ใช้ผ้าสักกะหลาดเช็ดกระสุนปืนทุกนัดที่ใช้ในการทดลองให้สะอาดปราศจากรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้ไฟฉายหลายความถี่ (Polilight) หรือแสงธรรมชาติ มองทำมุมเฉียงที่กระสุนปืน เพื่อให้มั่นใจว่ากระสุนปืนทุกนัดก่อนการทดลองที่จะนำมาประทับลายนิ้วมือลงไปต้องปราศจากลายนิ้วมือแฝงและสิ่งแปลกปลอมอื่น

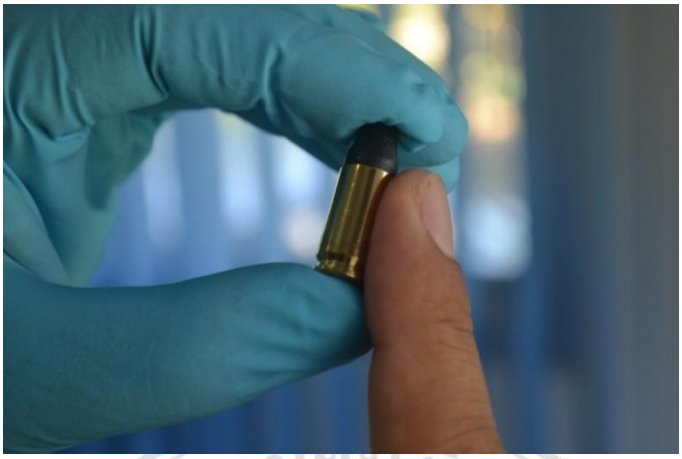


ภาพที่ 3.3 การเช็ดทำความสะอาดกระสุนปืนก่อนประทับลายนิ้วมือ

ภาพที่ 3.4 การใช้แสงธรรมชาติตรวจสอบ

1.2.2 ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือซ้ายจับคร่อมที่จานท้ายและหัวลูกกระสุนปืนแล้วใช้นิ้วชี้ของมือขวาประทับรอยลายนิ้วมือลงไปบนส่วนของปลอกกระสุนและกลิ้งนิ้วเล็กน้อย เพื่อทำให้ลายนิ้วมือติดบนพื้นที่ปลอกดังลักษณะการบรรจุกระสุน และทดสอบเพื่อให้มั่นใจว่ากระสุนปืนทุกนัดที่ใช้ในการทดลองนั้นมีรอยลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ ด้วยการส่องด้วยไฟฉายหลายความถี่ (Polilight) ด้วยแสงเฉียงหรือจากแสงธรรมชาติมองมุมเฉียง หากพบว่ากระสุนปืนที่ใช้ทดลอง นัดใดพบลายนิ้วมือแฝงไม่ชัดเจน จะเช็ดกระสุนปืนใหม่แล้วใช้นิ้วมือสัมผัสบริเวณสันจมูกที่มีไขมันและเหงื่อมากกว่าบริเวณอื่น ๆ ก่อนที่จะประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 3.5 การประทับรอยลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน

ภาพที่ 3.6 การตรวจสอบรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยไฟฉายหลายความถี่ (Polilght)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.3 กระสุนปืนแต่ละนัดมีลายนิ้วมือแฝงติดอยู่จะถูกนำไปบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้ตามกำหนดเวลาก่อนนำไปยิงเก็บเอาปลอกไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืน แบ่งเป็น 3 ช่วงเวลา คือ บรรจุแล้วยิงทันที บรรจุทิ้งไว้นาน 15 วัน และบรรจุทิ้งไว้นาน 30 วัน (บรรจุครั้งละ 15 นัด)

ภาพที่ 3.7 การบรรจุกระสุนปืนลงในซองกระสุน

1.3 การทดลองเบื้องต้นในการเตรียมน้ำยารมดำปืนสำหรับใช้ในการทดลอง

1.3.1 ใช้น้ำยารมดำปืนยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME ผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน ดังนี้ 10 กรัม ต่อน้ำกลั่น 100, 200 และ 300 ml (3 อัตราส่วน) ในบิกเกอร์ ตั้งบน Hot Plate คนด้วยแท่งแก้วคนสารให้เข้ากันที่อุณหภูมิประมาณ 50 - 60 องศาเซลเซียส นำไปทดสอบกับกระสุนปืนที่เตรียมลายนิ้วมือไว้แล้ว สังเกตการปรากฏของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นต่อช่วงเวลา (วินาที) แต่ละตัวอย่าง ทดสอบกับกระสุนปืน 15 นัด โดยคัดเลือกเอาอัตราส่วนที่เหมาะสมใช้เป็นน้ำยาที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงทุกการทดลอง โดยพิจารณาจากการพัฒนาการ การเกิดของรอยลายนิ้วมือแฝงไม่เร็วก็ช้าเกินไป โดยใช้เกณฑ์พิจารณาของผู้วิจัยเอง

ภาพที่ 3.8 การเตรียมน้ำยาทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3.2 เตรียมน้ำสะอาดประมาณ 400 ml ในบิกเกอร์สำหรับไว้ชะล้างสารเคมีที่ปลอกกระสุนปืน และหยุดการพัฒนาการของสารเคมี

2. การทดลองการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

2.1 นำกระสุนปืนที่ประทับลายนิ้วมือบรรจุในซอง โดยใช้กระสุนจำนวน 15 นัด แล้วนำไปยิงทันที (ทรีทเมนต์ที่ 1) เก็บปลอกด้วยการนำถุงกระดาษรองรับตรงช่องคัดปลอกของปืนเพื่อป้องกันมิให้ปลอกกระสุนปืนตกลงพื้นอาจทำให้ลายนิ้วมือแฝงเสียหายได้ และทำซ้ำอีก 2 ครั้ง รวมเป็น 3 ซ้ำ รวมปลอกกระสุน 45 ปลอก

ภาพที่ 3.9 การยิงปืนเพื่อเก็บปลอกกระสุนไปทดสอบ

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างปลอกกระสุนปืนหลังยิง

2.1.1 ใช้ Focreps คีบปลอกกระสุนปืนจุ่มในน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้โดยหมุนวนมือเบาๆ ให้สังเกตการณ์เปลี่ยนสีที่ปลอกกระสุนปืนเป็นสีเทาดำ ให้นำไปจุ่มในน้ำสะอาดหมุนวนมือเบาๆ ประมาณ 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง

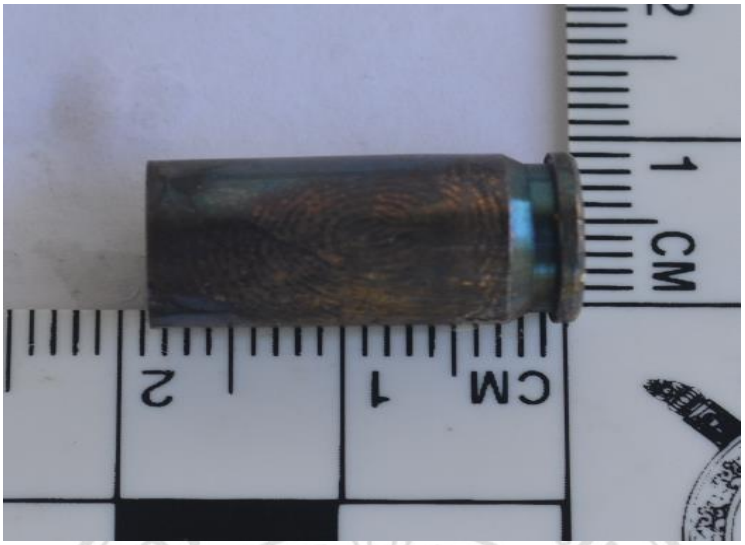
ภาพที่ 3.11 การทดลองหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงในห้วงเวลาต่าง ๆ

2.1.2 การบันทึกผลการทดลอง (ตัวแปรตาม)

1) สังเกตการปรากฏของลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนแต่ละปลอกที่ได้ทำการทดลองแล้วบันทึกผลการสังเกตตามลักษณะที่ปรากฏ โดยไม่รวมถึงการวัดระดับความชัดเจนของการปรากฏรอยลายนิ้วมือและมิได้คำนึงถึงผลการตรวจด้านคุณภาพว่ามีจุดลักษณะสำคัญพิเศษเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์หรือไม่

2) ทำการบันทึกการปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนด้วยการถ่ายภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 3.12 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงของแต่ละตัวอย่าง

2.2 นำกระสุนปืนที่ประทับลายนิ้วมือบรรจุในซองกระสุนจำนวน 15 นัด ทิ้งไว้นาน 15 วัน (ทรีทเมนต์ที่ 2) แล้วนำไปยิงเก็บปลอกด้วยการนำถุงกระดาษรองรับตรงช่องคัดปลอกของปืน เพื่อป้องกันมิให้ปลอกกระสุนปืนตกพื้นอาจทำให้ลายนิ้วมือแฝงเสียหายได้ และทำซ้ำอีก 2 ครั้ง รวมเป็น 3 ซ้ำ รวมปลอกกระสุน 45 ปลอกแล้วทำการทดลอง และบันทึกการทดลองเช่นเดียวกับทรีทเมนต์ที่ 1

2.3 นำกระสุนปืนที่ประทับลายนิ้วมือบรรจุในซองกระสุนจำนวน 15 นัด ทิ้งไว้นาน 30 วัน (ทรีทเมนต์ที่ 3) แล้วนำไปยิงเก็บปลอกด้วยการนำถุงกระดาษรองรับตรงช่องคัดปลอกของปืน เพื่อป้องกันมิให้ปลอกกระสุนปืนตนลงพื้นอาจทำให้ลายนิ้วมือแฝงเสียหายได้ (ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง) รวมปลอกกระสุน 45 ปลอก แล้วทำการทดลอง และบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับทรีทเมนต์ที่ 1 และ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

สังเกตการณ์ปรากฏของลายนิ้วมือแต่ละตัวอย่างแล้วจดบันทึก นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ของการปรากฏลายนิ้วมือตามสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การปรากฏของลายนิ้วมือ} = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างที่ปรากฏลายนิ้วมือ}}{15} \times 100$$

4. เปรียบเทียบผลการทดลองของการปรากฏลายนิ้วมือในแต่ละช่วงเวลาเพื่อศึกษาหาความแตกต่างของผลที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์วาเรียนซ์และการทดสอบแบบทางเดียว (one – way analysis) ทางสถิติ ด้วย F-test มีตัวแปรต้นหรือ treatment 3 แบบ และมีซ้ำ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ปลอก กระสุนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

ในการศึกษานี้ได้ดำเนินการนำเอาน้ำยารมดำปืนยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME ที่มีขายในร้านจำหน่ายอาวุธปืนและเครื่องมือกระสุนปืนในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นลักษณะเจลใสสีฟ้าอ่อน นำมาละลายน้ำกับน้ำกลั่น ใส่บิกเกอร์ตั้งบน Hot Plate คนให้เข้ากันด้วยแท่งแก้วคนสารที่อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น เป็นน้ำยาที่ใช้สำหรับการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลายกระสุนปืนหลังยิง โดยสังเกตการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงหรือไม่ โดยวัดผลการทดลองเป็น 3 ระยะเวลา (treatments) ประกอบด้วย

1. บรรจุกระสุนแล้วนำไปยิงทันที แล้วเก็บปลอกกระสุนปืนมาทดสอบ
2. บรรจุกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนมาทดสอบ
3. บรรจุกระสุนทิ้งไว้นาน 30 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนมาทดสอบ

การศึกษาเบื้องต้นในการเตรียมน้ำยารมดำปืนสำหรับในการทดลองด้วยการนำน้ำยารมดำปืนมาผสมกับน้ำกลั่นในอัตรส่วน 10 กรัม ต่อน้ำกลั่น 100, 200 และ 300 ml คนให้เข้ากันที่อุณหภูมิ 50 – 60 องศาเซลเซียส ใช้กระสุนปืนที่ประทับลายนิ้วมือแฝงแล้วจุ่มลงไปแล้วสังเกตการพัฒนาการปรากฏของลายนิ้วมือแฝงต่อช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยคัดเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดนำไปศึกษาการทดลองต่อไป ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราส่วนน้ำยารมดำปืน/น้ำกลั่น ระยะเวลาการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงและปฏิกิริยาที่ผิวปลอกกระสุนปืน

อัตราส่วนน้ำยารมดำปืน/น้ำกลั่น	ระยะเวลาการปรากฏลายนิ้วมือแฝง		ปฏิกิริยาที่ผิวปลอกกระสุนปืน
	วินาที	อัตรา	
10 กรัม / 100 ml	1 – 3 วินาที	เร็วมาก	เปลี่ยนเป็นสีดำทันที
10 กรัม / 200 ml	9 – 15 วินาที	ปานกลาง	เป็นสีเทาและค่อย ๆ เข้มขึ้น
10 กรัม / 300 ml	มากกว่า 15 วินาที	ช้ามาก	เปลี่ยนเป็นสีเทาอย่างช้า ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางที่ 4.1 พบอัตราส่วนน้ำยารมดำปืน 10 กรัม ผสมน้ำกลั่น 200 ml ให้การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงในช่วงระยะเวลาประมาณ 9 – 15 วินาที โดยสีผิวของกระสุนปืนค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเทาและเข้มขึ้น อัตราส่วนผสมที่ระดับ 10 กรัมต่อ 100 ml จะใช้เวลาการปรากฏลายนิ้วมือแฝงประมาณ 1 – 3 นาที ปฏิกิริยาผิวกระสุนปืนจะเป็นสีดำ ส่วนอัตราส่วนผสมที่ 10 กรัมต่อ 300 ml จะใช้เวลาการปรากฏลายนิ้วมือแฝงมากกว่า 15 วินาทีขึ้นไป ปฏิกิริยาที่ผิวปลอกกระสุนปืนจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเทาแบบช้า ๆ และใช้เวลานานขึ้นจนกว่าจะปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่คมชัดขึ้น ดังนั้นจากการศึกษานี้จะใช้อัตราส่วนผสมของน้ำยารมดำปืนกับน้ำกลั่นในอัตรา 10 กรัมต่อ 200 ml นำไปใช้กับทุกการทดลองต่อไป เนื่องจากมีความเหมาะสมด้วยระยะเวลา และการพัฒนาการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีเวลาเพียงพอดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้ โดยไม่เร็วหรือช้าเกินไป

การเปรียบผลการปรากฏของรอยลายนิ้วมือทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา การเปรียบเทียบร้อยละของการปรากฏรอยลายนิ้วมือ และกระทำแต่ละทรีทเมนต์ 3 ซ้ำ ใช้ปลอกกระสุนปืน 15 ปลอกต่อ 1 ซ้ำ รวมใช้ปลอกกระสุน 45 ปลอก การวิเคราะห์วาเรียร์เปรียบเทียบความแตกต่างของทรีทเมนต์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ แบบ one-way analysis (SPSS version 17.0) ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

1. การศึกษาหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังจากประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนออโตเมติกขนาด 9 มม. Luger บรรจุในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันทีเก็บปลอกกระสุนปืนโดยใช้ Focreps คีบนำไปจุ่มน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้หมุนวนมือเบาๆ สังเกตที่สีผิวของปลอกกระสุนปืนเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีดำจาง ๆ แล้วย้ายไปจุ่มในน้ำสะอาดประมาณ 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งแห้ง ณ อุณหภูมิห้อง สังเกตการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปยิงทันทีแล้วเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้ง ๆ ละ 15 ปลอก หรือตัวอย่าง)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระยะเวลา	ร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝง			ค่าร้อยละเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บรรจุกระสุนในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันที แล้วเก็บปลอกกระสุนปืนมาทดสอบ	100	93.33	100	97.77

จากตารางที่ 4.2 พบว่าการทดลองหาลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงประทับลายนิ้วมือลงส่วนของปลอกแล้วบรรจุในซองกระสุน นำยิงทันทีเก็บปลอกไปทดสอบน้ำยารมดำปืน ผลการทดลองปรากฏว่า พบลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 97.77 จากการสังเกตแบบแยกการทดลองแต่ละครั้งพบว่า การทดลองครั้งที่ 1 และการทดลองครั้งที่ 3 การปรากฏของลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนการทดลองครั้งที่ 2 พบการปรากฏของลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 93.33

ภาพที่ 4.1 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันทีและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน

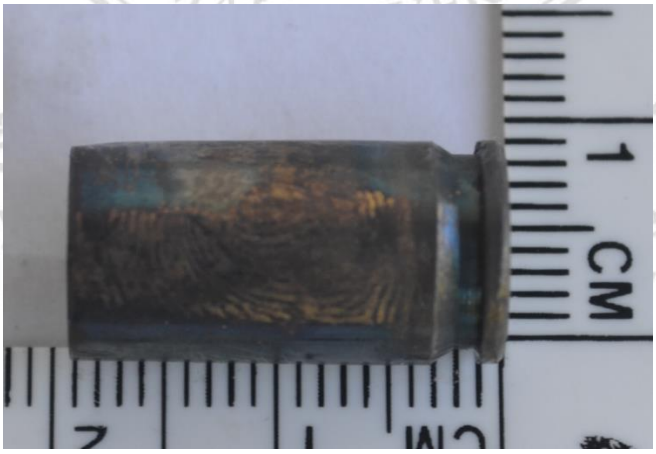
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การศึกษาหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนออโตเมติกขนาด 9 มม. Luger แล้วบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 15 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนโดยใช้ Forceps คีบนำไปจุ่มในน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้ หมุนวนมือเบา ๆ ให้สังเกตสีผิวของปลอกกระสุนปืนเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีดำจาง ๆ แล้วย้ายนำไปจุ่มในน้ำสะอาด หมุนวนมือเบา ๆ ประมาณ 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง ณ อุณหภูมิห้องให้สังเกตการณ์ปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 15 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้งๆ ละ 15 ปลอกหรือตัวอย่าง)

ระยะเวลา	ร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝง			ค่าร้อยละเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บรรจุกระสุนในซองกระสุนนาน 15 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนทดสอบ	93.33	100	93.33	95.55

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือบนส่วนของปลอกกระสุนปืน แล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน และเมื่อนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืน ผลปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 95.55 ถ้าแยกแต่ละการทดลองพบว่ามีการทดสอบที่ 2 ให้ผลปรากฏของลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนผลการทดลองครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 3 ให้ผลปรากฏของลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 93.33 ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ตำแหน่งของลายนิ้วมือแฝงน่าจะอยู่ในตำแหน่งรอยไหม้เกรียมของปลอกกระสุนปืนทำให้ยากที่จะมองเห็นได้



ภาพที่ 4.2 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 15 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกและนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

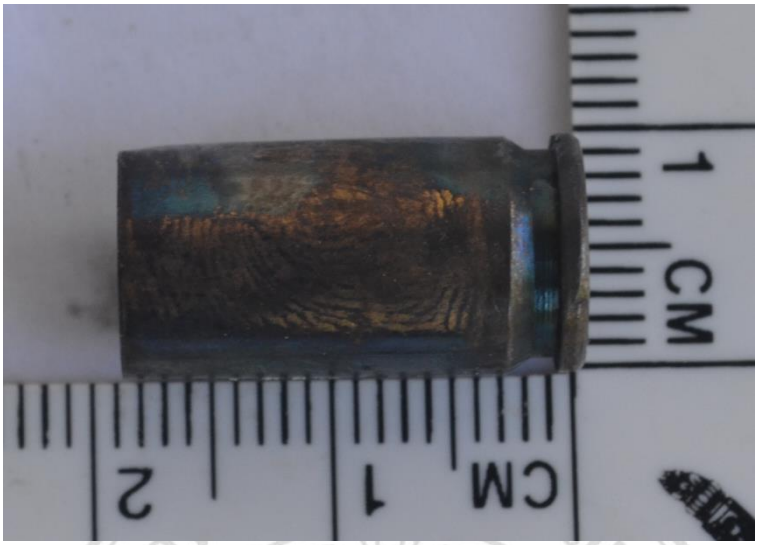
3. การศึกษาหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกกระสนปืนออโตเมติกขนาด 9 มม. Luger ทิ้งไว้นาน 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุน โดยใช้ Forceps คีบนำไปจุ่มน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้หมุนวนมือเบา ๆ ให้สังเกตสีผิวของปลอกกระสุนปืนเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีดำจาง ๆ แล้วย้ายนำไปจุ่มในน้ำสะอาดหมุนวนมือเบา ๆ ประมาณ 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง ณ อุณหภูมิห้อง ให้สังเกตการณ์ปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน ผลปรากฏดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนหลังประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนปืนและทดสอบกับน้ำยารมดำปืน (ทดลอง 3 ครั้ง ๆ ละ 15 ปลอกหรือตัวอย่าง)

ระยะเวลา	ร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝง			ค่าร้อยละเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บรรจุกระสุนในซองกระสุนนาน 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกทดสอบ	86.66	93.33	93.33	91.11

จากตารางที่ 4.4 พบว่าการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง เมื่อประทับลายนิ้วมือลงบนส่วนของปลอกกระสุนปืน และนำไปบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 30 วัน และเมื่อนำไปยิงเก็บปลอกไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืน ผลปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 91.11 เมื่อพิจารณาในแต่ละครั้งของการทดลองพบว่า การทดลองที่ 2 และการทดลองที่ 3 ผลปรากฏของลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน คิดเป็นร้อยละ 99.33 ส่วนการทดลองที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 86.66

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 4.3 การปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อประทับลายนิ้วมือแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุน ทิ้งไว้นาน 30 วัน ก่อนนำไปยิงเก็บปลอกและนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน

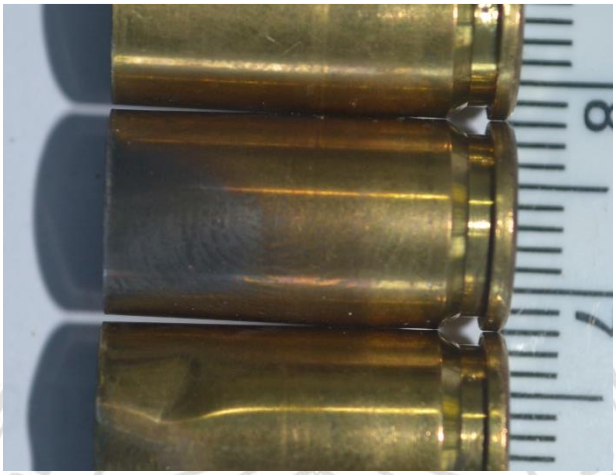
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าร้อยละของการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน ในภาพรวมของแต่ละช่วงเวลาของการทดลอง

ระยะเวลา	ร้อยละของการปรากฏลายนิ้วมือแฝง			ค่าร้อยละเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
บรรจุกระสุนปืนในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันที แล้วเก็บปลอกทดสอบ	100	93.33	100	97.77
บรรจุกระสุนปืนในซองกระสุนนาน 15 วันแล้วนำไปยิงเก็บปลอกทดสอบ	93.33	100	93.33	95.55
บรรจุกระสุนปืนในซองกระสุนนาน 30 วันแล้วนำไปยิงเก็บปลอกทดสอบ	96.66	93.33	93.33	91.11
ค่าร้อยละเฉลี่ย				**94.81**

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การนำเอาปลอกกระสุนปืนหลังยิงทุกช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในการทดลองไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนให้ผลปรากฏการเกิดลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 94.81 แสดงว่าส่วนที่ตัวอย่างที่ทดสอบไม่พบลายนิ้วมือแฝง คิดเป็นร้อยละ 5.19 โดยพบว่า เมื่อระยะการบรรจุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระสุนทิ้งไว้นานขึ้น ความสามารถในการตรวจพบลายนิ้วมือแฝงจะลดลง แต่การลดลงนี้ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ($p<.05$)



ภาพที่ 4.4 ปลอกกระสุนปืนหลังยิงมีสีผิวของปลอกต่างกันบนปลอกเดียวกัน ตั้งแต่ไม่เปลี่ยนสี สีน้ำตาล สีน้ำตาลเข้ม และสีดำ

ภาพที่ 4.5 ปลอกกระสุนปืนหลังยิงเมื่อนำมาทดสอบกับน้ำยารมดำปืน แล้วไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การเปรียบเทียบผลปรากฏของลายนิ้วมือทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา ผลปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

	SS	**df**	**MS**	**F**	**Sig.**
ระหว่างกลุ่ม	69.205	2	34.602	2.333	0.178
ภายในกลุ่ม	88.978	6	14.830		
รวม	158.183	8	-		

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม และค่าสถิติเอฟ (F) มีค่าเท่ากับ 2.333 และค่า Sig เท่ากับ 0.178 ซึ่งมีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด (.05) แสดงว่าลักษณะการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน ทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างกัน การสังเกตโดยวิธีการใช้น้ำยารมดำปืนจึงสามารถสังเกตได้ แม้บรรจุกระสุนไว้นาน 30 วัน โดยมีความเชื่อมั่นของการตรวจมากกว่า 95% ถ้าบรรจุใช้นานไม่เกิน 15 วัน และมีความเชื่อมั่นของผลการตรวจมากกว่า 90% ถ้าบรรจุไว้นานไม่เกิน 30 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำยารมดำปืนในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิง และเปรียบเทียบผลการปรากฏของลายนิ้วมือในห้วงระยะเวลาที่ต่างกัน โดยการศึกษามีขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและสถานที่ทำการทดลองที่พิสูจน์หลักฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน

2. การเตรียมกระสุนปืนสำหรับการทดลองเป็นกระสุนปืนออโตเมติกขนาด 9 มม. Luger ปลอกทองเหลือง สภาพใหม่แกะกล่องก่อนทำการทดลองต้องทำความสะอาดด้วยการเช็ดด้วยผ้าสักกะหลาดและเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ากระสุนปืนที่ทดลองต้องไม่มีลายนิ้วมือแฝงติดอยู่ก่อนและเป็นการเช็ดคราบไขมันที่ถูกเคลือบไว้ในระหว่างกระบวนการผลิตออกไปเสียก่อน ด้วยการตรวจสอบโดยใช้ไฟฉายหลายความถี่ (Polilight) ส่องด้วยแสงเฉียงหรือใช้แสงธรรมชาติมองมุมเฉียงกับกระสุนปืน

3. การเตรียมลายนิ้วมือแฝงด้วยการประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืน แล้วใช้ไฟฉายหลายความถี่ (Polilight) ส่องด้วยแสงเฉียง หรือใช้แสงธรรมชาติมองในมุมเฉียงได้เช่นกัน ซึ่งจะสังเกตเห็นลายนิ้วมือแฝงประทับอยู่ หากมองดูแล้วปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงไม่ชัดเจนหรือเลือนลางมากให้ใช้นิ้วมือแตะสัมผัสที่บริเวณปลายจมูก ปกติจะมีเหงื่อหรือไขมันค่อนข้างมากกว่าส่วนอื่น แล้วนำมาประทับนิ้วลงบนกระสุนปืนใหม่ ทั้งนี้ต้องเช็ดด้วยผ้าให้สะอาดและส่องด้วยแสงเฉียงด้วยทุกครั้ง ก่อนที่จะประทับนิ้วมือลงไป เพื่อให้ตัวอย่างของการทดลองนั้นมีลายนิ้วมือแฝงติดอยู่

4. ขั้นตอนการเตรียมน้ำยาที่ใช้ในการทดลอง โดยการใช้น้ำยารมดำสำเร็จรูปปืนยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME ที่มีจำหน่ายในร้านขายอาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีลักษณะเป็นเจลใสสีฟ้าอ่อน ๆ จุดประสงค์หลักใช้สำหรับทาอาวุธปืนชนิดโครงสร้างทำด้วยเหล็ก ที่มีร่องรอยเสียหายให้มีความดำงดงามขึ้น ถูกนำมาประยุกต์เพื่อใช้เป็นน้ำยารมดำเพื่อการทดลองด้วยการนำมาผสมกับน้ำกลั่น ในอัตราส่วนในระดับต่าง ๆ แล้วเลือกอัตราส่วนที่เหมาะสมนำไปใช้กับการทดลองหาลายนิ้วมือแฝงทั้งหมดและการเตรียมน้ำเปล่าจำนวน 400 ml ในบิกเกอร์ขนาด 500 ml เพื่อใช้เป็นตัวชะล้างให้น้ำยาทดลองเจือจางและหมดสภาพไป และเป็นการยับยั้งปฏิกิริยาที่ผิวโลหะไม่ให้มีการพัฒนาการต่อไปอีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. การทดลองหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืนแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา แต่ทั้งนี้ได้มีการศึกษาหาระดับอัตราส่วนผสมของน้ำยารมดำปืนที่เหมาะสมจึงใช้ในการทดลองก่อน ประกอบด้วย

5.1 ประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนนำไปยิงทันทีแล้วเก็บปลอกกระสุนไปกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้

5.2 ประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนนำไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้

5.3 ประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนแล้วนำไปบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกกระสุนนำไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้

สรุปผลการวิจัย

การบันทึกการสังเกตผลการศึกษามาเบื้องต้นในการเตรียมน้ำยารมดำปืนเพื่อใช้ในทุกตัวอย่างของการทดลองครั้งนี้ใช้ Solid Gunblue Creme ปริมาณ 10 กรัม ผสมกับน้ำกลั่น 200 ml มีความเหมาะสมมาก สามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏได้อย่างชัดเจนอยู่ในช่วงเวลา 9 – 15 วินาที โดยลายนิ้วมือแฝงจะปรากฏขึ้นอย่างช้า ๆ และเข้มดำขึ้น มีเวลาเพียงพอที่จะหยุดการพัฒนาการของปฏิกิริยาเคมีของน้ำยารมดำปืน เมื่อสังเกตเห็นลายเส้นที่ชัดเจนแล้ว จึงจุ่มในน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ได้ลายนิ้วมือแฝงอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการใช้อัตราส่วนผสมของน้ำยารมดำปืนกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 100 กรัม ต่อ 100 ml การปรากฏลายนิ้วมือแฝงเร็วมากและผิวของปลอกกระสุนปืนเป็นสีดำทันที โดยไม่สามารถที่จะหยุดปฏิกิริยาเคมีด้วยน้ำสะอาดได้ทัน และในการศึกษาเบื้องต้นของอัตราส่วนผสมของน้ำยารมดำปืน 100 ต่อน้ำกลั่น 300 ml การปรากฏของลายนิ้วมือแฝงค่อนข้างช้าเสียเวลานาน และให้สีผิวไม่เข้มคมชัดเท่าที่ควร

1. การทดลองเมื่อประทับลายนิ้วมือบนกระสุนปืนแล้วนำบรรจุในซองกระสุนและนำไปยิงทันทีแล้วเก็บปลอกมาทดสอบหาลายนิ้วมือแฝงด้วยน้ำยารมดำที่เตรียมไว้ ในการบรรจุกระสุนปืนครั้งละ 15 นัด ทำการทดสอบ 3 ครั้ง (รวม 45 ปลอกหรือตัวอย่าง) พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง หมดทุกตัวอย่าง ส่วนการทดสอบครั้งที่ 2 ไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝง 1 ตัวอย่างจากการสังเกตปลอกกระสุนปืน พบว่า แต่ละตัวอย่างมีรอยไหม้เป็นสีน้ำตาล จนถึงสีน้ำตาลเข้มทุกตัวอย่างมากน้อยบ้างโดยเฉพาะปลอกกระสุนปืนที่ใช้ทดสอบที่ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝง พบว่า ปลอกกระสุนปืนมีรอยไหม้สีดำเข้ม และเป็นบริเวณกว้างกว่าปลอกอื่น ๆ แสดงว่ากระสุนปืนที่ใช้ทดสอบมีบางส่วนที่ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางปลอกกระสุนน้อยกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รังเพลิงมาก ทำให้แก๊สและความร้อนจากการเผาไหม้ของดินปืนเล็ดลอดมา ทำให้เกิดรอยดำดังกล่าว ซึ่งปัจจัยนี้ไม่สามารถควบคุมได้ และเป็นไปโดยสุ่ม

2. การทดลองเมื่อประทับลายนิ้วมือลงบนปลอกกระสุนปืน แล้วนำบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 15 วัน นำมายิงเก็บปลอกไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้ พบว่า การทดลองครั้งที่ 2 สามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นทุกตัวอย่างการทดลอง ส่วนการทดลองครั้งที่ 1 และการทดสอบครั้งที่ 3 ปรากฏลายนิ้วมือแฝงของการทดสอบแต่ละครั้งจำนวน 14 ตัวอย่างและไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝง 1 ตัวอย่าง จากการสังเกตปลอกกระสุนปืนหลังยิงพบรอยไหม้สีน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาลเข้มมากบ้างน้อยบ้าง บางรอยก็บดบังลายนิ้วมือเป็นบางส่วน โดยเฉพาะปลอกกระสุนปืนที่ไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง พบว่า มีรอยไหม้เป็นสีดำเข้มมากกว่าปลอกกระสุนปืนอื่น ดังเหตุผลเช่นเดียวกับข้อ 1

3. การทดสอบเมื่อประทับลายนิ้วมือลงบนกระสุนปืนแล้วนำบรรจุในซองกระสุนทิ้งไว้นาน 30 วัน จึงนำมายิงเก็บปลอกไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่เตรียมไว้ พบว่า การทดสอบครั้งที่ 1 สามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง 13 ตัวอย่าง และไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝงจำนวน 2 ตัวอย่าง สำหรับการทดลองที่ 2 และการทดสอบที่ 3 ปรากฏลายนิ้วมือแฝงของแต่ละการทดสอบ 14 ตัวอย่าง และไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝงของแต่ละการทดสอบ 1 ตัวอย่าง จากการสังเกตปลอกกระสุนปืนหลังยิงพบว่า มีรอยไหม้เป็นสีน้ำตาลจนถึงสีดำเข้มทุกตัวอย่างมากบ้างน้อยบ้าง บางปลอกถูกบดบังลายนิ้วมือเป็นบางส่วน โดยเฉพาะปลอกกระสุนปืนที่ไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง พบว่า มีรอยไหม้สีดำเข้มมากกว่าปลอกกระสุนปืนอื่น

อภิปรายผล

การใช้น้ำยารมดำปืนสำเร็จรูปยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME นำมาผสมกับน้ำกลั่นในปริมาณ 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 200 ml ใช้เป็นน้ำยารมดำหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนขนาด 9 มม. ชนิดปลอกทองเหลืองหลังยิงได้ทุกช่วงเวลาหลังจากประทับลายนิ้วมือบนปลอกกระสุนแล้วบรรจุในซองกระสุนแล้วนำไปยิงทันที บรรจุในซองกระสุนไว้นาน 15 วัน และ 30 วัน แล้วนำไปยิงเก็บปลอกไปทดสอบกับน้ำยารมดำปืนที่จัดเตรียมไว้ ทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นได้

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงปลอกกระสุนปืนหลังยิงเพื่อจะทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีปัดผงฝุ่นดำ วิธีรมด้วยไอกาว หรือวิธีอื่น ๆ ไม่สามารถทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงขึ้นได้ ถึงแม้บริเวณปลอกกระสุนปืนจะเป็นวัตถุผิวเรียบ เมื่อใช้นิ้วสัมผัสย่อมเกิดการเปลี่ยนถ่ายเหงื่อผู้จับสัมผัสไปยังกระสุนปืนตามกฎของโลคาร์ด (Locard's Principle) ในขณะที่เหงื่อประกอบด้วยน้ำ 98.5 – 99.5% ส่วนที่เหลือ 0.5 – 1.5% ประกอบด้วยเกลือยูเรีย ไขมัน และกรดต่าง ๆ (ไทพีศรี นิวัฒน์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภักดีกุล, 2547 : 29) วิธีการหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีดังกล่าว สามารถทำให้ปรากฏขึ้นได้ก่อนการยิงปืนเท่านั้น ตามที่นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ (2551 : ง) ได้ศึกษาไว้ แต่หลังจากการยิงปืนโดยกระบวนการยิงปืนเมื่อเข็มแทงชนวนไปกระทบที่จานท้ายกระสุนปืนตำแหน่งแก๊ป เกิดประกายไฟเผาไหม้ดินส่งกระสุนที่บรรจุอยู่ในปลอกกระสุนปืนเกิดจากการลุกไหม้และให้ปริมาณแก๊สจำนวนมากในช่วงเวลาสั้น ๆ และรวดเร็ว เกิดแรงดันและส่งลูกกระสุนออกจากปากลำกล้อง การลุกไหม้ที่เกิดขึ้นภายในปลอกกระสุนปืนทำให้ปลอกกระสุนปืนเกิดความร้อนสูง แก๊สที่เกิดขึ้นจะขยายตัวก่อให้เกิดความดันสูงหรือเรียกว่าการระเบิดส่งกระสุนออกไป ดังนั้นความร้อนหรือประกายไฟที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อปลอกกระสุนโดยตรงทำให้ปลอกเปลี่ยนสีเป็นรอยไหม้สีน้ำตาลจนถึงสีดำเข้ม ส่วนลายนิ้วมือแฝงที่มีส่วนประกอบของน้ำที่มีความชื้นและสารต่าง ๆ ระเหยไป ส่วนประกอบที่เป็นไขมันก็แห้งโดยฉับพลันเป็นลักษณะฟิล์มบาง ๆ เคลือบอยู่ จึงเป็นเหตุผลที่จะหายรอยลายนิ้วมือแฝงหลังยิงด้วยวิธีปัดผงฝุ่น วิธีรมด้วยไอกาวหรือวิธีอื่น ๆ ไม่ได้

ส่วนกลไกที่ทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยการใช้น้ำยารมดำปืนสำเร็จรูปยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME ละลายกับน้ำกลั่นในปริมาณ 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 200 ml เมื่อจุ่มปลอกกระสุนปืนลงไปสามารถทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงขึ้นมาได้ มาจากวิธีการพื้นฐานของการรมดำเหล็ก ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่ต้องการทำให้ผิวชิ้นงานจากโลหะให้เกิดสีต่าง ๆ เพื่อความสวยงามและเพื่อป้องกันการเกิดสนิม แต่ด้วยชิ้นงานโลหะที่นำมารมดำส่วนมากเป็นอาวุธปืน หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการทางทหาร ดังนั้นจึงมีชื่อเรียกกรรมวิธีรมดำเหล็กอีกชื่อหนึ่งว่า รมดำปืน ซึ่งกระบวนการก่อนรมดำต้องทำให้ผิวงานสะอาดปราศจากไขมัน ฝุ่นละออง จึงจะได้ผิวชิ้นงานสวยงดงาม หลักการดังกล่าวนำมาใช้ทดสอบหาลายนิ้วมือแฝง เมื่อจุ่มปลอกกระสุนปืนตรงบริเวณที่มีลายนิ้วมือแฝงกับส่วนที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือแฝง ปฏิกิริยาเปลี่ยนสีที่ผิวปลอกจึงเกิดขึ้นช้าเร็วแตกต่างกัน จึงทำให้กิดสีที่มีลักษณะเป็นสีดำเกิดขึ้นต่างกัน จึงปรากฏลายนิ้วมือแฝงให้เห็นขึ้น ดังนั้นในการทดลองขณะจุ่มปลอกกระสุนปืนลงในน้ำยา SOLID GUN BLUE CREME ผสมกับน้ำกลั่นต้องสังเกตปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น เมื่อปรากฏลายนิ้วมือชัดเจนต้องจุ่มในน้ำสะอาด หากปล่อยทิ้งไว้นานเกินไปจะทำให้ปลอกกระสุนปืนเป็นสีดำทั้งหมดจนไม่สามารถมองเห็นพื้นผิวที่มีความแตกต่างกันระหว่างส่วนที่มีลายนิ้วมือแฝงกับส่วนที่ไม่มีรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งเป็นไปตามหลักการรมดำผิวโลหะ

จากการสังเกตขณะทำการทดลองของปลอกกระสุนปืนหลังยิงแล้วนั้น พบว่า ปลอกที่ไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงนั้นเกิดจากปัจจัยแทรกซ้อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ พบว่าตำแหน่งที่ประทับลายนิ้วมือลงไปที่กระสุนปืนก่อนนำยิงทดสอบเก็บปลอกนั้นไปอยู่ตำแหน่งตรงกับส่วนที่ถูกความร้อนจนเปลี่ยนเป็นสีดำกลมกลืนจนบดบังลายนิ้วมือแฝงไป แสดงว่าปลอกกกระสุนปืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังกล่าวมีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่าปลอกอื่น ๆ ที่ไม่มีรอยไหม้ การที่ปลอกเล็กกว่าทำให้ความร้อนเล็ดลอดออกมาหุ้มปลอกอื่น ๆ มากกว่าปลอกที่ปกติ กระสุนปืนที่มีรอยไหม้เกิดจากกลไกการยิงปืน ทำให้ปลอกกระสุนปืนเปลี่ยนสี จึงทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนแตกต่างออกไปจากส่วนบ้าง แต่โดยหลักการแล้ววิธีนี้สามารถหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงได้

ข้อเสนอแนะ

การหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน ด้วยการนำเอาน้ำยารมดำปืนสูตรสำเร็จยี่ห้อ SOLID GUN BLUE CREME มาทำละลายและเจือจางด้วยน้ำกลั่นในปริมาณ 10 กรัมต่อน้ำ 200 ml สามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงปรากฏขึ้นได้ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบการทดลองให้ใกล้เคียงกับอาชญากรรมที่เกิดขึ้นมากที่สุด และเป็นการพัฒนางานด้านนิติวิทยาศาสตร์ให้เจริญก้าวหน้า สร้างความหลากหลายต่อวิธีการหาลายนิ้วมือแฝงจากวัตถุพยานต่าง ๆ ซึ่งมีมากมายและค่อนข้างกว้างขวางมาก และการดำเนินการค้นหาหลักฐานหรือวัตถุพยานก็ต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ให้เข้ากับบริบทของเหตุการณ์นั้น ๆ การใช้อาวุธปืนก่ออาชญากรรมมักจะบรรจุกระสุนปืนทิ้งไว้นานเท่าใดและไปก่อเหตุวันใดมิอาจทราบได้ หรือการบรรจุกระสุนปืนในซองกระสุนทิ้งไว้นานเกินไปก็เกิดปัญหาในกลไกของปืนอีก รวมทั้งสีที่ผิวของกระสุนปืนก็เปลี่ยนไป เนื่องจากปฏิกริยาเคมีที่ผิวของปลอกกระสุนปืนจึงต้องใช้กระสุนปืนที่ใหม่สำหรับการทดลองเท่านั้น แต่ในการทดลองครั้งนี้ถูกกำหนดสถานการณ์ก่อนไปยิงตั้งแต่ 1 – 30 วัน เพื่อให้เกิดความมั่นใจต่อประสิทธิภาพของน้ำยารมดำปืนยี่ห้อนี้ และควรขยายเวลาการบรรจุกระสุนปืนก่อนนำไปยิงออกไปให้ยาวนานกว่านี้ เพื่อให้เกิดความมั่นใจต่อการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงมากยิ่งขึ้น และในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นแต่เพียงว่าน้ำยารมดำปืนที่ผสมแล้วนี้ ทำให้ปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงหรือไม่ สิ่งที่ยังไม่ศึกษาที่ควรจะศึกษาในครั้งต่อไป คือการศึกษาถึงระดับความเข้มข้นน้ำยารมดำปืนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่หลายยี่ห้อ ตั้งอยู่ในรูปของเหลวหรือแบบครีม ควรจะมีการศึษาหาความแตกต่างแต่ละยี่ห้อว่าให้ผลแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงมักถูกมองข้ามไปในมุมมองของนักนิติวิทยาศาสตร์ เนื่องจากผลการตรวจออกมาล้มเหลวแทบทั้งสิ้นด้วยเหตุที่องค์ประกอบของลายนิ้วมือแฝงสูญหายไปจากกลไกของการยิงปืนที่มีความร้อนและแก๊สเกิดขึ้น แต่สิ่งที่หลงเหลืออยู่คือคราบไขมันที่เป็นฟิล์มบาง ๆ จึงต้องทำให้ปรากฏด้วยน้ำยารมดำปืน แต่ผู้ตรวจพิสูจน์ยังขาดองค์ความรู้ด้านนี้ ประกอบกับปลอกกระสุนปืนขนาดเล็กอาจเป็นไปได้ที่ลายนิ้วมือแฝงถ้าปรากฏ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขึ้นมาจริงคำถามต่อมาคือมีลักษณะสำคัญพิเศษเพียงพอต่อการตรวจหรือไม่ ด้วยเหตุผลนี้ผู้ตรวจพิสูจน์จึงมุ่งตรวจเปรียบเทียบร่องรอยตำหนิที่จานท้ายปลอกกระสุนทั้งหมด

เพื่อสร้างองความรู้ใหม่และพัฒนางานนิติวิทยาศาสตร์ประกอบกับมีผู้ศึกษาหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนก่อนยิงในระยะเวลาต่างๆ ถึงแม้ว่าการออกแบบการทดลองที่เน้นการประทับลายมืออาจไม่สอดคล้องกับสภาพที่ของอาชญากรรมที่แท้จริง ที่ใช้จับกระสุนบรรจุ แต่การศึกษาดังกล่าวนั้นสามารถตรวจสอบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงได้ ดังนั้นจึงควรมีการประยุกต์ใช้น้ำยารมดำปืนในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนผิวโลหะหรือผิววัตถุอื่นๆ ที่ไม่สามารถตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีการปัดผงฝุ่นดำ การอบด้วยไอกาว และการใช้ไอโอดีน เป็นต้น ตลอดจนพัฒนาน้ำยารมดำปืนอยู่ในรูปของเหลวนำมาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีสเปร์ย เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรณานุกรม

"การผุกร่อนของโลหะและการป้องกัน". [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.uktmetal.com. (5 มกราคม 2558).

กุสุมา อ่อนน้อม. **การตรวจลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนก่อนและหลังยิงด้วยวิธีรมดำปืน**. นครปฐม : วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ; 2553.

ทองรชฎ เหรียญสุวงษ์. **การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสีเงิน .38**. นครปฐม : วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ; 2552.

ไทพีศรี นิวัติ ภักดีกุล. **การหาพยานหลักฐานจากสถานที่เกิดเหตุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; 2547.

นพคุณ กีรติการกุล. **นิติวิทยาศาสตร์ตำรวจ : การรักษาสถานที่เกิดเหตุและการตรวจสถานที่เกิดเหตุคดีอาญา**. เชียงใหม่ : บริษัทรัฐพงษ์ – เอกลักษณ์ จำกัด (ปูเป้การพิมพ์) ; 2553.

นันทิกาญจน์ บำรุงกิจ. การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืน. นครปฐม : วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ; 2552.

พงษ์รักษ์ ศรีบัณฑิตมงคล. "บาดแผลกระสุนปืน และการตรวจหาเขม่าปืน" **นิติเวชศาสตร์และนิติเวชศาสตร์ปฏิบัติ**. เชียงใหม่ : ภาควิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; 2550.

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. **รมดำ**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : หจก.ป.สัมพันธ์พาณิชย์ ; 2552.

อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์. **นิติศาสตร์เพื่อการสืบสวน สอบสวน1**. กรุงเทพมหานคร : บริษัทดาวฤกษ์จำกัด ; 2544.

อัมพร จารุจินดา. **เอกสารประกอบสำหรับผู้ฝึกอบรมการตรวจพิสูจน์อาวุธปืนและเครื่องกระสุนปืน**. "ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาวุธปืน". สำนักงานนิติวิทยาศาสตร์ตำรวจ. เอกสารอัดสำเนา ; 2557.

อภิรัตน์ ปรักกมะกุล และประสิทธิ์ เลิศวรรณเอก. "การตรวจสถานที่เกิดเหตุ และการถ่ายภาพ" **การพิสูจน์หลักฐาน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ตำรวจ ; 2537.

Bentsen BK, Brown JK, Dinsmare A, Harvey KK, Kee TG. "Post firing visualization of fingerprints on spent cartridge cases". **Science & Justice**, 36 (1966) : 3 – 8.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

"Gun Blue Crème". (No date). [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.g96.com/productsgun-blue-creme/#. (5 มกราคม 2558).

Given B.W., "Latent Fingerprints on Cartridges and Expended Cartridge Casings". **Journal Forensic Science**, 21(3). (Jul 1976) : 587 – 594.

H.W. "Rus" Ruslander, S.C.S.A. (No date). **Using Gun Bluing to Obtain Fingerprints on Cartridge Casings**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.criminalistics.us/GBdoc.html. (5 มกราคม 2558).

John W., and Bond D. Phil. "Visualization of Latent Fingerprint Corrosion of Metallic Surfaces." **Journal Forensic Science**, 53 (2008) : 812 – 822.

_____. "Visualization of Latent Fingerprint Corrosion of Brass". **Journal Forensic Science**, 54,5 (2009) : 1034 – 1041.

John W., and others, "Visualization of Latent Fingerprint Corrosion on a Discharged Brass Shell Casing. **Journal Forensic Science**, 54,4 (2009) : 892 – 894.

Leben D.A., others. "Evaluation of Gun Blueing Solutions and Their Ability to Develop Latent Fingerprints on Cartridge Casings". **U.S. Secret Service**, 34, 2 (1996) : 8 , 10.

Migron, Y., and Hocherman G., "Visualization of Sebaceous Fingerprints on Fired Cartridge Case : A Laboratory Study." **Journal Forensic Science**, 43 (1998) : 538 – 543.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบบันทึกผลการทดลอง

การศึกษาหาลายนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนหลังยิงด้วยน้ำยารมดำปืน

การทดลองที่ ☐ 1 ครั้งที่ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

☐ 2 ครั้งที่ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

☐ 3 ครั้งที่ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

ลำดับปลอกกระสุนปืน	ผลการปรากฏของลายนิ้วมือแฝง		หมายเหตุ
	พบ	ไม่พบ	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อและสกุล พ.ต.ท.สุรพล ใจแสน

วัน เดือน ปีเกิด 23 พฤศจิกายน 2503

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2535	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโลยีและนวัตกรรม ทางการศึกษา วิทยาลัยครูเชียงใหม่ สหวิทยาลัยล้านนา
ปีการศึกษา 2544	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและพัฒนาท้องถิ่น สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2554	นิติศาสตรบัณฑิต สาขานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved