# การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำโดยวิธีซุปเปอร์กลู

โดย
ร้อยตำรวจโทหญิงพิมพจี กรแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ แผน ก แบบ ก 2
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

# การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำโดยวิธีซุปเปอร์กลู

โดย
ร้อยตำรวจโทหญิงพิมพจี กรแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ แผน ก แบบ ก 2
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

# DEVELOPMENT OF LATENT FINGERPRINTS ON HELMET SUBMERGED IN WATER USING SUPER GLUE METHOD

By

Police Lieutenant Pimpajee KORNKEAW

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Science FORENSIC SCIENCE

Department of FORENSIC SCIENCE

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

| | |
|---|---|
| หัวข้อ | การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำโดยวิธีซุปเปอร์กลู |
| โดย | ร้อยตำรวจโทหญิงพิมพจี กรแก้ว |
| สาขาวิชา | นิติวิทยาศาสตร์ แผน ก แบบ ก 2 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ดร. อรทัย เขียวพุ่ม |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | ดร. ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง |

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรงค์ ฉิมพาลี)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ดร. ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร. อรทัย เขียวพุ่ม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร. ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ยุภาพร สมีน้อย)

650720071 : นิติวิทยาศาสตร์ แผน ก แบบ ก 2
คำสำคัญ : ลายนิ้วมือแฝง, ซุปเปอร์กลู

ร้อยตำรวจโทหญิง พิมพจี กรแก้ว: การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำโดยวิธีซุปเปอร์กลู อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ดร. อรทัย เขียวพุ่ม

ลายนิ้วมือแฝง เป็นพยานหลักฐานที่มักพบในสถานที่เกิดเหตุ และถูกใช้เป็นพยานหลักฐานสำคัญในการพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ ในบางครั้งผู้กระทำความผิดมีการอำพรางวัตถุพยานด้วยการทิ้งลงแหล่งน้ำ ซึ่งงานวิจัยนี้ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ น้ำประปา น้ำทะเล และน้ำจากแม่น้ำ โดยนำตัวอย่างหมวกกันน็อกที่ถูกประทับลายนิ้วมือแล้วแช่ในน้ำเป็นระยะเวลา 1, 9, 18 และ 27 วัน หลังจากนั้นก่อนการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงจะนำหมวกกันน็อกวางไว้ให้แห้งในพื้นที่ปิด และทำให้ลายนิ้วมือแฝงนั้นปรากฏด้วยซุปเปอร์กลูแล้วนำมาปัดผงฝุ่นดำ ผลการวิเคราะห์คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงและจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษพบว่า เทคนิคซุปเปอร์กลูสามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่ผ่านการแช่น้ำนั้นปรากฏขึ้นได้และสามารถใช้ในการยืนยันตัวบุคคลได้อีกด้วย แม้ว่าลายนิ้วมือนั้นผ่านการแช่ในน้ำทะเลมาแล้วเป็นระยะเวลาถึง 21 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำประปา น้ำทะเลและน้ำจากแม่น้ำ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงเป็นอย่างมาก ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการใช้เทคนิคที่ทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำนั้นปรากฏขึ้นได้อาจนำไปใช้ในกรณีที่อาจพบเจอได้

มหาวิทยาลัยศิลปากร

650720071 : Major FORENSIC SCIENCE
Keyword : Latent fingerprints, Super glue

Police Lieutenant Pimpajee KORNKEAW : Development of latent fingerprints on helmet submerged in water using super glue method Thesis advisor : Orathai Kheawpum, Ph.D.

Latent fingerprints were often found at crime scenes and were used as important evidence for forensic identification. In some cases, the touched objects might be destroyed by disposing into water to conceal the committed crime. This research was to examination of latent fingerprints on the helmets left in water of different sources namely, tap water, river water and sea water. The samples with impressed fingerprints were left in water for 1, 9, 18 and 27 days before examination. The technique used to develop fingerprints is super glue followed by a dusting of black powder. Samples were kept at room temperature for dryness before developing. Comparison of the quality of the fingerprints and the number of minutiae detected were carried out by fingerprint experts. It was found that the quality of the fingerprints obtained from this method was good enough for comparison and identification, even on samples submersed in sea water with the disposing time of 21 days. Moreover, it was also found that tab water, river water and sea water substantially affected the quality of the developed fingerprints. The results of this study have demonstrated the used of studied methods for developing latent fingerprints on helmets that maybe encountered in case of objected submersed in water.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานจากพิสูจน์หลักฐานจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 ที่อนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และขอขอบคุณคณะอาจารย์สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในการแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัยที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพรคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

พิมพจี กรแก้ว

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# สารบัญ

**หน้า**

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย ..... 3
สมมติฐานของการวิจัย ..... 3
ขอบเขตการวิจัย ..... 3
นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย ..... 4
กรอบแนวคิดในการวิจัย ..... 5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ..... 6
ลายนิ้วมือ ..... 6
องค์ประกอบของลายนิ้วมือ ..... 6
รูปแบบของลายนิ้วมือ ..... 7
จุดลักษณะสำคัญพิเศษ หรือ จุดมินูเชีย (Minutiae) ..... 11
ลายนิ้วมือแฝง ..... 13
ปัจจัยที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝง ..... 13

ชนิดของพื้นผิววัตถุที่ประทับลายนิ้วมือ ..... 14
วิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง ..... 14
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ..... 16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย ..... 17
ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ..... 17
ขั้นตอนการทดลอง ..... 18
บทที่ 4 ผลการทดลอง ..... 21
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล ..... 30
รายการอ้างอิง ..... 31
ภาคผนวก ..... 32
ประวัติผู้เขียน ..... 39

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# สารบัญตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 1 จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจนับจากลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมน้ำ ..... 24

ตารางที่ 2 ผลการตรวจลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำชนิดต่างๆ ..... 29

# สารบัญภาพ

**หน้า**

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย ..... 5
ภาพที่ 2 องค์ประกอบของเส้นลายนิ้วมือ ..... 7
ภาพที่ 3 ลายนิ้วมือมัดหวายปัดขวา ..... 7
ภาพที่ 4 ลายนิ้วมือมัดหวายปัดซ้าย ..... 8
ภาพที่ 5 ลายนิ้วมือก้นหอยมัดหวายคู่หรือก้นหอยมัดหวายแฝด ..... 8
ภาพที่ 6 ลายนิ้วมือโค้งราบ ..... 9
ภาพที่ 7 ลายนิ้วมือโค้งกระโจม ..... 9
ภาพที่ 8 ลายนิ้วมือก้นหอยธรรมดา ..... 10
ภาพที่ 9 ลายนิ้วมือก้นหอยซับซ้อน ..... 10
ภาพที่ 10 ลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง ..... 11
ภาพที่ 11 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นหยุดหรือเส้นขาด ..... 11
ภาพที่ 12 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นแตกหรือเส้นส้อม ..... 12
ภาพที่ 13 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบจุด ..... 12
ภาพที่ 14 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นสั้น ..... 12
ภาพที่ 15 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นทะเลสาป ..... 13
ภาพที่ 16 สารเคมีและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ..... 18
ภาพที่ 17 การประทับลายนิ้วมือลงบนหมวกกันน็อก ..... 18
ภาพที่ 18 ชิ้นส่วนหมวกกันน็อกตัวอย่างที่ประทับลายนิ้วมือแล้ว แช่ในน้ำชนิดต่างๆ ..... 19
ภาพที่ 19 หมวกกันน็อกที่ผ่านการแช่น้ำแล้ว นำเข้าอบซุปเปอร์กลู ..... 19
ภาพที่ 20 การปัดผงฝุ่นดำบนหมวกกันน็อกที่ผ่านการอบซุปเปอร์กลูแล้ว ..... 20
ภาพที่ 21 ตัวอย่างภาพถ่ายลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อก ..... 20

ภาพที่ 22 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 1 วัน ..... 21
ภาพที่ 23 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 10 วัน ..... 22
ภาพที่ 24 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 20 วัน ..... 23
ภาพที่ 25 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 30 วัน ..... 23
ภาพที่ 26 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาที่หมวกกันน็อกแช่ในน้ำประปา ..... 25
ภาพที่ 27 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาที่หมวกกันน็อกแช่ในน้ำทะเล ..... 26
ภาพที่ 28 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลา ..... 27
ภาพที่ 29 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาการจมน้ำชนิดต่างๆ ..... 28
ภาพที่ 30 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 1 วัน ..... 33
ภาพที่ 31 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 9 วัน ..... 33
ภาพที่ 32 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 18 วัน ..... 34
ภาพที่ 33 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 27 วัน ..... 34
ภาพที่ 34 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 1 วัน ..... 35
ภาพที่ 35 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 9 วัน ..... 35
ภาพที่ 36 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 18 วัน ..... 36
ภาพที่ 37 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 27 วัน ..... 36
ภาพที่ 38 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 1 วัน ..... 37
ภาพที่ 39 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 9 วัน ..... 37
ภาพที่ 40 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 18 วัน ..... 38
ภาพที่ 41 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 27 วัน ..... 38

# บทที่ 1
# บทนำ

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สังคมไทยในปัจจุบันกำลังเผชิญกับปัญหาหลายด้านอย่างหนัก ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้คนที่ต้องเปลี่ยนแปลงไป และเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุอาชกรรมเพิ่มมากขึ้น โดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติได้สรุปสถิติอาชญากรรม ปี พ.ศ.2566 ว่ามีคดีอาชกรรมเกิดขึ้นถึง 76,613 คดี โดยเพิ่มมากขึ้นจากปีก่อน (ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์, 2567) นอกจากนี้อาชญากรรายใหม่ก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันอาชญากรรายเก่ายังคงอยู่ ในหนึ่งปีจะมีผู้พ้นโทษออกมาจากเรือนจำเมื่อได้รับโทษตามกำหนดแล้วประมาณ 100,000 คน ต่อปี และภายใน 3 ปี จะมีผู้กลับเข้ามาในเรือนจำอีกครั้งจำนวน 1 ใน 3 ของผู้ที่พ้นโทษตามที่กฎหมายกำหนด (นัทธี จิตสว่าง, 2564)

การก่อเหตุอาชญากรรม อาชญากรมักทิ้งร่องรอยหรือพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุไม่มากก็น้อย ดังคำกล่าวของ โรจน์ งามแม้น ที่ว่า “ไม่มีอาชญากรรมใดที่สมบูรณ์แบบ อาชญากรย่อมทิ้งร่องรอยไว้เสมอ” ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการแลกเปลี่ยนของวัตถุ (Locard’s theory) ที่กล่าวว่า “เมื่อวัตถุ 2 สิ่งกระทบกัน ย่อมเกิดการแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน” โดยพยานหลักฐานที่สำคัญและมักพบในสถานที่เกิดเหตุ คือ ลายนิ้วมือแฝงซึ่งเป็นลายนิ้วมือที่ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยลายนิ้วมือแฝงนั้น ได้จากการที่ผู้ก่อเหตุหรือบุคคลได้สัมผัสกับพยานหลักฐานต่างๆ เช่น ผู้เสียหาย อาวุธที่ใช้ก่อเหตุ หรือวัตถุต่างๆ ที่อยู่ในสถานที่เกิดเหตุ เป็นต้น ลายนิ้วมือแฝงที่พบและตรวจเก็บแล้วนั้นจะถูกนำไปทำการตรวจพิสูจน์โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากสถานที่เกิดเหตุนำมาเปรียบเทียบกับลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ต้องสงสัย โดยสามารถตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงกับแผ่นลายพิมพ์นิ้วมือหรือด้วยเครื่องตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) ซึ่งจะต้องมีจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (Special Characteristic Minutia) ตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไป จึงจะสามารถยืนยันเอกลักษณ์บุคคลได้ว่าเป็นบุคคลเดียวกัน ซึ่งลายนิ้วมือนั้นเป็นสิ่งที่สามารถแสดงเอกลักษณ์บุคคลได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากลายนิ้วมือไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบตั้งแต่เกิดจนเสียชีวิต และถึงแม้ว่าจะเป็นฝาแฝดแท้ที่มี DNA ตรงกันแต่ลายนิ้วมือจะไม่เหมือนกัน ทำให้ลายนิ้วมือแฝงจึงเป็นหลักฐานสำคัญที่สามารถช่วยในการเชื่อมโยงหาตัวคนร้ายหรือผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์นั้นๆ และนำไปยืนยันตัวผู้กระทำผิดได้ (สุรศักดิ์ เลาหพิบูลย์กุล, 2562)

ตัวอย่างคดีที่สามารถจับผู้กระทำความผิดได้จากลายนิ้วมือแฝง เช่น เหตุระเบิดบริเวณศาลพระพรหมเอราวัณที่แยกราชประสงค์ เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ.2558 จากเหตุระเบิดดังกล่าวมี

ผู้เสียชีวิตกว่า 20 ราย มีผู้ได้รับบาดเจ็บกว่า 163 ราย ต่อมา พล.ต.ท.ประวุฒิ ถาวรศิริ ผู้ช่วยผู้บัญชาการตำรวจแห่งชาติและโฆษกสำนักงานตำรวจแห่งชาติในขณะนั้น แถลงว่า สามารถจับตัวผู้ก่อเหตุได้จากผลการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้จากขวดบรรจุระเบิดซึ่งตรงกับลายนิ้วมือของผู้ต้องสงสัยที่เป็นชายสัญชาติตุรกี จึงยืนยันได้ว่าชายผู้ต้องสงสัยนั้นเป็นผู้ก่อเหตุจริง (เดอะสแตนดาร์ดทีม, 2558)

นอกจากนี้ยังมีการก่อเหตุอาชญากรรมหรืออำพรางพยานหลักฐานไว้ในแหล่งน้ำ อาทิเช่น คดีของดาราสาวแตงโม นิดาฯ ที่ผลัดตกเรือ เมื่อเวลา 22.40 น. ของวันที่ 24 ก.พ.2565 โดยพลัดตกเรือสปีดโบ๊ทในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณใต้สะพานพระราม 7 ใกล้เคียงท่าเรือพิบูลสงคราม จังหวัดนนทบุรี โดยตำรวจพิสูจน์หลักฐานและเจ้าท่านนทบุรีเข้าตรวจเรือสปีดโบ๊ทลำที่เกิดเหตุชื่อเรือ COBALT ได้ทำการตรวจสอบร่องรอยนิ้วมือ ใบพัดเรือ เศษอาหาร และร่องรอยของสารเสพติดทุกชนิดที่อาจตกหล่นอยู่บนเรือ พบมีคราบไวน์กระเซ็นเปรอะเปื้อนบนเรือบางจุดและจากคำให้การณ์ของบุคคลบนเรือ กล่าวว่าได้มีการทิ้งแก้วไวน์ลงในแม่น้ำอีกด้วย (เวิร์กพอยท์ทูเดย์, 2565) และคดีที่เจ้าหน้าที่พบรถจมอยู่กลางแม่น้ำโขง เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม พ.ศ.2563 โดยเจ้าหน้าที่สืบทราบว่ามีขบวนการลักลอบนำรถยนต์ใช้แล้วออกนอกประเทศโดยไม่ผ่านพิธีการด้านศุลกากรเพื่อนำไปขายให้ประเทศเพื่อนบ้าน ที่บริเวณริมแม่น้ำโขงบ้านเหล่าหมากผาง ตำบลท่าดอกคำ อำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ โดยพบรถต้องสงสัย 15 คัน และยังพบรถที่จมอยู่กลางแม่น้ำโขงอีกด้วย ซึ่งต้องเก็บกู้ขึ้นมาเพื่อทำการตรวจสอบต่อไป (ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์, 2563)

จากคดีที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นนั้น เห็นได้ว่า การตรวจเก็บพยานหลักฐานจำเป็นต้องมีวิธีการที่เหมาะสมกับพยานหลักฐานนั้นๆ ด้วย เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่พบพยานหลักฐานนั้นแตกต่างกัน การทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏ และทำการตรวจเก็บเพื่อนำไปตรวจพิสูจน์นั้นมีด้วยกันหลายวิธี เช่น ใช้ผงฝุ่นซึ่งเป็นเทคนิคทำให้ปรากฏด้วยวิธีทางกายภาพ, การใช้ SPR (Small Particle Reagent) หรือน้ำยาทางเคมีชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นเทคนิคทำให้ปรากฏด้วยวิธีทางเคมี หรือเทคนิคทำให้ปรากฏด้วยวิธีทางกายภาพร่วมกับทางเคมี งานวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง เช่น ศิริรัตน์ เที่ยงเธียรธรรม (2013) ได้ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนรถยนต์ที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติ โดยใช้ SPR และผงฝุ่นดำ, จันทร์จิรา จันทร์ทอง (2017) ได้ศึกษาการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนรถยนต์ที่เปียกโดยใช้ Zinc Carbonate และ Crystal Violet Dye, Richa and Kapoor (2016) ได้ศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุแบบไม่มีรูพรุน ด้วยวิธี SPR, Madkour et al. (2017) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุแบบไม่มีรูพรุน ได้แก่ วัตถุโลหะ พลาสติกและกระจก ที่แช่ในน้ำทะเลและน้ำจืด แล้วนำขึ้นมาตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ผงฝุ่นดำ, SPR และ Cyanoacrylate (CA)

จากการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการนำเทคนิคทางกายภาพร่วมกับเทคนิคทางเคมีเพื่อให้ลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำนั้นปรากฏขึ้นมีการศึกษาไม่มากนัก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำ โดยวัตถุที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดลอง คือ หมวกกันน็อก และจำลองการจมอยู่ในน้ำ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำประปา น้ำทะเลและน้ำจากแม่น้ำ จากนั้นทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกนั้นปรากฏขึ้นโดยใช้เทคนิคทางกายภาพและทางเคมีร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏโดยใช้ซุปเปอร์กลู (super glue) คือ เมื่อสาร Cyanoacrylate Ester ได้รับความร้อนจะระเหยเป็นไอ ซึ่งมีความเข้มข้นสูงและจะทำปฏิกิริยากับไขมันและน้ำที่มีอยู่ในเหงื่อ ทำให้ลายนิ้วมือแฝงนั้นปรากฏเห็นเป็นรอยลายสีขาว จากนั้นนำไปปัดผงฝุ่นดำ และทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงเพื่อนำไปตรวจพิสูจน์ต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำจากแม่น้ำ
2. ศึกษาถึงชนิดของน้ำและระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในชนิดต่างๆ

**สมมติฐานของการวิจัย**

1. วิธีซุปเปอ์กลู สามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมน้ำปรากฏได้
2. คุณสมบัติของน้ำแต่ละชนิดมีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือ
3. ระยะเวลาที่วัตถุแช่ในน้ำมีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือ

**ขอบเขตการวิจัย**

1. ขอบเขตด้านวิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นหมวกกันน็อกแบบครึ่งใบสีชมพูที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. โดยนำหมวกกันน็อกมาตัดเป็นชิ้นมีขนาดประมาณ 3x4 เซนติเมตร

2. ขอบเขตด้านประชากรกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ตัวอย่างน้ำ ประกอบด้วยน้ำ 3 ชนิด ดังนี้

2.1.1 น้ำประปา เก็บตัวอย่างน้ำประปาจากเขตพื้นที่ตำบลอ่าวน้อย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.1.2 น้ำทะเล เก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากเขตพื้นที่ตำบลเขาแดง อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.1.3 น้ำจากแม่น้ำ เก็บตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจากแม่น้ำกุยบุรี อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 อาสาสมัครประทับลายนิ้วมือ เป็นอาสาสมัครเพศหญิง อายุ 25 ปี น้ำหนัก 50 กิโลกรัม ความสูง 161 เซนติเมตร มีลักษณะผิวหนังลายนิ้วมือปกติและไม่แห้ง

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ น้ำประปา น้ำทะเล น้ำจากแม่น้ำ

ตัวแปรตาม ได้แก่ การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือ

ตัวแปรควบคุม ได้แก่ วิธีซุปเปอร์กลู

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย ตั้งแต่เดือน มกราคม – เมษายน 2567

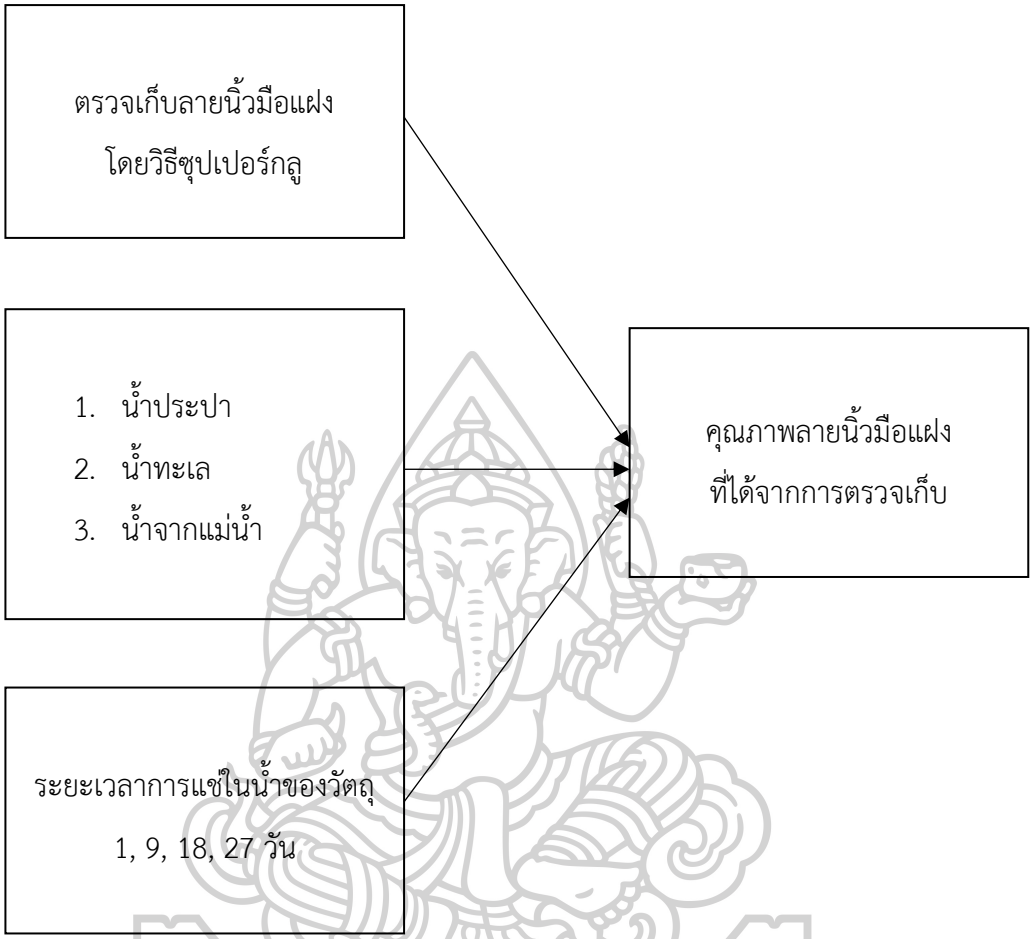
**นิยามศัพท์เฉพาะ**

1. ลายนิ้วมือแฝง คือ ลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
2. ซุปเปอร์กลู (super glue) คือ วิธีการทำให้สาร Cyanoacrylate Ester ได้รับความร้อนแล้วจะระเหยเป็นไอที่มีความเข้มข้นสูง จากนั้นจะทำปฏิกิริยากับไขมันและน้ำ ทำให้ปรากฏเห็นเป็นรอยลายสีขาว

**ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

เป็นแนวทางการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงจากวัตถุพยานที่จมอยู่ในน้ำชนิดต่างๆ

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**




ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# บทที่ 2
# แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประกอบการศึกษา ดังนี้

1. การเกิดลายนิ้วมือ
2. องค์ประกอบของลายนิ้วมือ
3. ประเภทของลายนิ้วมือ
4. จุดลักษณะสำคัญพิเศษ หรือ จุดมินูเชีย
5. ลายนิ้วมือแฝง
6. ชนิดของพื้นผิววัตถุที่ประทับลายนิ้วมือ
7. วิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง
8. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

## ลายนิ้วมือ

ลายนิ้วมือถูกสร้างขึ้นตั้งแต่ระยะตัวอ่อนในครรภ์มารดา (prenatal stress) ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการผสมระหว่างไข่กับสเปิร์มช่วงประมาณสัปดาห์ที่ 10–11 จะเกิดเส้นปฐมภูมิ (primary ridge) จากนั้นจะเริ่มเกิดต่อมเหงื่อตามแนวของลายเส้นปฐมภูมิที่กลางฝ่ามือในช่วงสัปดาห์ที่ 14 และพัฒนากลายเป็นลายเส้นทุติยภูมิประมาณสัปดาห์ที่ 24–25 (secondary ridge) ซึ่งลายนิ้วมือนี้จะถูกควบคุมด้วยยีนส์บนโครโมโซมจำนวน 7 ตำแหน่งโดยที่ยีนส์เหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับตัวอ่อนที่อยู่ในครรภ์ ประกอบกับและการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่มีผลจากสิ่งแวดล้อมร่วมด้วยจึงทำให้เส้นลายนิ้วมือในแต่ละคนแตกต่างกันไป (อัมพา สำโรงทอง, 2549)

## องค์ประกอบของลายนิ้วมือ

ผิวหนังบริเวณลายนิ้วมือ ลายนิ้วเท้า ฝ่ามือและฝ่าเท้ามีลักษณะพิเศษ คือ ส่วนที่เป็นสัน (Ridge) คือ รอยเส้นนูนที่อยู่สูงกว่าผิวหนังส่วนนอก และส่วนที่เป็นร่อง (Furrow) คือ รอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าระดับของเส้นนูน ซึ่ง 2 ส่วนนี้จะประกอบขึ้นเป็นลวดลายที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละบุคคล ทำให้ลายนิ้วมือ ลายนิ้วเท้า ลายฝ่ามือและลายฝ่าเท้ามีลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลและสามารถระบุตัวบุคคลได้ด้วยลักษณะของลายเส้นเหล่านี้ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคล เรียกว่า “จุดลักษณะสำคัญพิเศษ หรือ จุดมินูเชีย (Minutiae)” ซึ่งเป็นตำแหน่งลักษณะจุดสำคัญที่เกิดบนลายเส้นสันที่สามารถสังเกตเห็นได้

อย่างชัดเจนและสามารถอยู่ได้ทนตลอดอายุของบุคคลนั้นไม่เปลี่ยนแปลง แม้ว่านิ้วมือจะเป็นแผลหรือผิวหนังหลุดลอก ลายนิ้วมือจะลบเลือนไปเพียงชั่วคราวเท่านั้น เมื่อผิวหนังนั้นหายเป็นปกติลายนิ้วมือจะสร้างกลับขึ้นมาใหม่ดังเดิม (Sir Francis Galton, 2435)

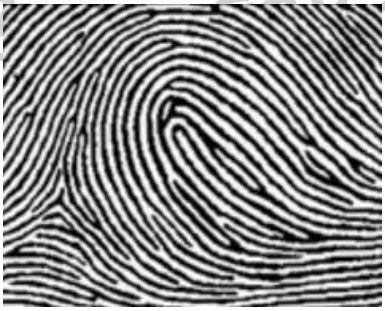
ภาพที่ 2 องค์ประกอบของเส้นลายนิ้วมือ แสดงให้เห็นส่วนเส้นร่อง (Furrow) และเส้นนูน (Ridge)

**รูปแบบของลายนิ้วมือ**

การจำแนกรูปแบบของลายนิ้วมือตามระบบ The Federal Bureau of Investigation : FBI

1. มัดหวาย (Loop) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

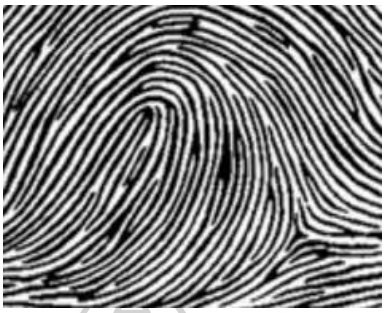
1.1 มัดหวายปัดไปทางขวา (Right Loop) มีลักษณะเด่น คือ มีสันดอนเพียงหนึ่งเดียว และเส้นจะโค้งกลับคล้ายห่วงปัดไปทางหัวแม่มือของมือที่หงายขึ้น



ภาพที่ 3 ลายนิ้วมือมัดหวายปัดขวา

ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-loop-pattern

1.2 มัดหวายปัดไปทางซ้าย (Left Loop) มีลักษณะเด่น คือ มีสันดอนเพียงหนึ่งเดียว และเส้นจะโค้งกลับคล้ายห่วงปัดไปทางหัวแม่มือของมือที่หงายขึ้น



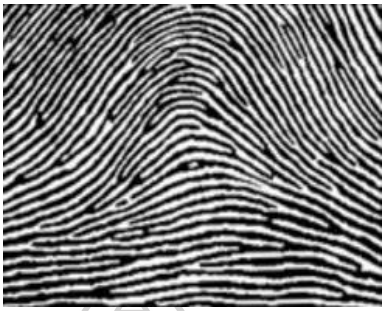
ภาพที่ 4 ลายนิ้วมือมัดหวายปัดซ้าย
ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-loop-pattern

1.3 มัดหวายคู่หรือก้นหอยมัดหวายแฝด (Double Loop) มีลักษณะเด่น คือ ลายนิ้วมือชนิดนี้จะมี 2 สันดอน และมีรูปร่างคล้ายลายนิ้วมือมัดหวาย 2 รูป ประกบเข้าหากัน

ภาพที่ 5 ลายนิ้วมือก้นหอยมัดหวายคู่หรือก้นหอยมัดหวายแฝด
ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-loop-pattern

2. โค้ง (Arch) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

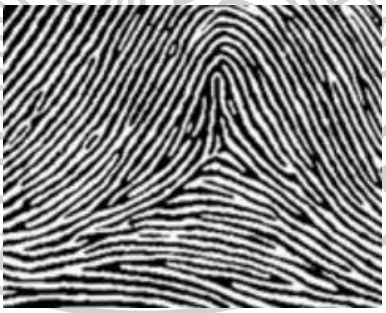
2.1 โค้งราบ (Plain arch) มีลักษณะเด่น คือ เริ่มต้นที่ด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่งซึ่งมีรูปแบบคล้ายเส้นคลื่น



ภาพที่ 6 ลายนิ้วมือโค้งราบ

ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-arch-pattern

2.2 โค้งกระโจม (Tented Arch) มีลักษณะเด่น คือ มีส่วนโค้งคล้ายกระโจม



ภาพที่ 7 ลายนิ้วมือโค้งกระโจม

ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-arch-pattern

3. ก้นหอย (Whorl) แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

3.1 ก้นหอยธรรมดา (Plain Whorl) มีลักษณะเด่น คือ เส้นนูนวนเป็นวงกลมหรือเกลียวรูปร่างคล้ายก้นหอย

ภาพที่ 8 ลายนิ้วมือก้นหอยธรรมดา
ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-whorl-pattern

3.2 ก้นหอยซับซ้อน (Accidental Whorl) มีลักษณะเด่น คือ เป็นลายนิ้วมือที่ผสมผสานลายนิ้วมือต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยมีตั้งแต่ 2 สันดอนขึ้นไป

ภาพที่ 9 ลายนิ้วมือก้นหอยซับซ้อน
ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-whorl-pattern

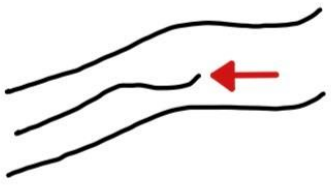
3.3 ก้นหอยกระเป๋ากลาง (Central Pocket Loop) มีลักษณะเด่น คือ เมื่อลากเส้นตรงเชื่อมทั้ง 2 สันดอน เส้นที่ลากจะไม่ตัดกับเส้นวงจรที่อยู่ภายใน

ภาพที่ 10 ลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง
ที่มา : www.quora.com/What-is-a-fingerprint-whorl-pattern

**จุดลักษณะสำคัญพิเศษ หรือ จุดมินูเชีย (Minutiae)**

The Standardization Committee of the International Association for Identification : IAI ได้กำหนดไว้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1. เส้นหยุดหรือเส้นขาด (Ending Ridge)



ภาพที่ 11 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นหยุดหรือเส้นขาด
ที่มา : http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprint

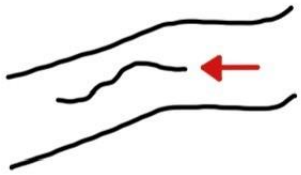
2. เส้นแตกหรือเส้นส้อม (Bifurcation)

ภาพที่ 12 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นแตกหรือเส้นส้อม
ที่มา : http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprint

3. จุด (Dot)

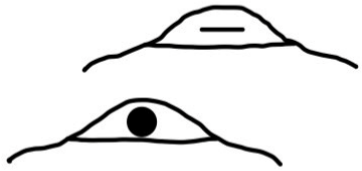
ภาพที่ 13 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบจุด
ที่มา : http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprint

4. เส้นสั้น (Short Ridge)



ภาพที่ 14 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นสั้น
ที่มา : http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprint

5. เส้นทะเลสาบ (Island)



ภาพที่ 15 จุดลักษณะสำคัญพิเศษแบบเส้นทะเลสาป
ที่มา : http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprint

**ลายนิ้วมือแฝง**

1. รอยประทับ (Plastic Prints) เกิดจากการที่ผิวหนังประทับลงบนวัสดุพิมพ์ที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอ ณ เวลาที่สัมผัส เพื่อบันทึกลักษณะ 3 มิติของผิวหนังที่เสียดสี ทำให้เกิดรูปแบบโครงสร้างสันของผิวหนังที่เสียดสี เช่น รอยประทับบนขี้ผึ้ง รอยประทับบนฝุ่น เป็นต้น

2. ลายนิ้วมือที่มองเห็น (Visible Prints) เมื่อนิ้วมือสัมผัสกับวัสดุมีสี เช่น สาร เลือด น้ำหมึก หรือสี เป็นต้น แล้วนำไปสัมผัสหรือประทับบนสิ่งของหรือวัตถุเห็นเป็นรอยนิ้วมือขึ้น

3. ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น (Latent Prints) เกิดจากการถ่ายโอนเหงื่อของร่างกาย หรือน้ำมันบนนิ้วมือไปยังวัตถุที่ได้สัมผัส เนื่องจากสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อนั้นไม่มีสีจึงทำให้มองไม่เห็นด้วยตาเปล่าได้ (เอกจิตตรา มีไชยธร, 2566)

**ปัจจัยที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝง**

1. องค์ประกอบตะกอนของเหงื่อ
2. ปริมาณของสารประกอบของเหงื่อ
3. พื้นผิววัตถุที่ถูกประทับ
4. ตำแหน่งที่อยู่ของลายนิ้วมือ
5. สภาพแวดล้อม
6. ระยะเวลาเริ่มต้นในการประทับลายนิ้วมือ หรืออายุของลายนิ้วมือ

**ชนิดของพื้นผิววัตถุที่ประทับลายนิ้วมือ**

1. พื้นผิวมีรูพรุน (Porous Surface) พื้นผิวชนิดนี้ดูดซับสารประกอบที่ละลายน้ำได้อย่างรวดเร็วหลังจากประทับลายนิ้วมือ สารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจะอยู่ที่ด้านบนของผิววัตถุเป็นช่วงเวลาไม่นาน สารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจำนวนเล็กน้อยจะอยู่บนผิววัตถุเป็นเวลานาน ตัวอย่างพื้นผิว เช่น กระดาษ ผ้า ไม้ที่ไม่ได้เคลือบสาร

2. พื้นผิวกึ่งรูพรุน (Semi-porous) พื้นผิวชนิดนี้จะดูดซับสารประกอบที่ละลายน้ำได้อย่างช้าๆ หลังจากประทับลายนิ้วมือ สารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจะอยู่ที่ด้านบนของผิววัตถุเป็นช่วงเวลานานกว่า สารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจำนวนเล็กน้อยจะอยู่บนผิววัตถุเป็นเวลานานมาก ตัวอย่างพื้นผิว เช่น ภาพถ่าย พลาสติกบางชนิด พื้นผิวเคลือบแว็กซ์ ผนังที่ทาสี ไม้ที่เคลือบเงา

3. พื้นผิวเรียบไม่มีรูพรุน (Non-porous) พื้นผิวชนิดนี้จะไม่ดูดซับสารประกอบจากลายนิ้วมือ สารประกอบที่ละลายน้ำได้และสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำจะไม่ผสมรวมกัน ซึ่งจะอยู่ที่ด้านบนของผิววัตถุเป็นช่วงเวลานานมากจนกว่าจะสลายไป ลายนิ้วมือแฝงจะเสียหายได้ง่ายมากบนพื้นผิวชนิดนี้ ตัวอย่างพื้นผิว เช่น พลาสติกบางชนิด ถุงพลาสติก วัตถุที่ทำจากกระจกหรือแก้ว เครื่องเคลือบดินเผา วัตถุที่เป็นมันวาว วัตถุที่ทาสี (เอกจิตรา มีไชยธร, 2566)

**วิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง**

ลายนิ้วมือแฝงที่พบในสถานที่เกิดเหตุ เนื่องจากมองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่าจึงต้องมีวิธีการที่ทำให้ลายนิ้วมือปรากฏขึ้นเพื่อทำให้สามารถเก็บลายนิ้วมือนั้นไปตรวจพิสูจน์ต่อไปได้ วิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงมีหลายวิธี เพราะลายนิ้วมือที่ทำการตรวจพบนั้นอาจพบได้บนวัตถุที่มีพื้นผิวของวัตถุแตกต่างกันไป ดังนั้น จึงควรเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับชนิดของวัตถุที่ทำการตรวจสอบ วิธีการตรวจลายนิ้วมือแฝงมีหลากหลายวิธี ดังนี้

1. เทคนิคการทำให้ปรากฏด้วยวิธีทางกายภาพ
   (Physical Development Techniques)
   1.1. การใช้ผงฝุ่นเคมี

นำเอาสสารที่เป็นของแข็งบางอย่างมาทำเป็นผงฝุ่นสีต่างๆ ซึ่งแต่ละสีจะมีคุณสมบัติและความเหมาะสมแตกต่างกันไปเพื่อจะทำให้ลายนิ้วมือแฝงมองเห็นได้ชัดเจนพร้อมที่จะนำไปตรวจเปรียบเทียบ สีที่เหมาะสมที่สุดคือสีดำ เนื่องจากเหงื่อของมนุษย์เราปรากฏอยู่ในสภาพไร้สี และมักจะพบเห็นได้อย่างดีที่สุดบนพื้นผิววัตถุที่เรียบและเป็นมัน เช่น แก้ว กระจก เป็นต้น ซึ่งสีดำนี้จะตัดกับสีของพื้นผิววัตถุจนเห็นรอยได้ชัดเจน แต่ถ้าเป็นพื้นผิววัตถุที่มีสีมืดๆ ควรใช้แป้งฝุ่นสีขาว (White Powder) จะทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ พื้นผิววัตถุบางอย่างอาจมีความเหมาะสมกว่าที่จะใช้ผงฝุ่นกว่า 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน เพื่อให้เห็นรอยและเก็บรอยแฝงได้ดีขึ้น

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับผงฝุ่นเคมี เพื่อการปัดหาและเก็บลอกลายนิ้วมือแฝง คือ

1). แปรง มี 3 ชนิด ดังนี้

1.1) แปรงขนกระต่าย ใช้ในการปัดผงฝุ่นเบื้องต้น

1.2) แปรงขนอูฐ/แปรงขนกระรอก ใช้ปัดผงฝุ่นเพื่อให้เห็นรอยลายแฝงอย่างละเอียด

1.3) แปรงแม่เหล็ก ใช้กับผงฝุ่นแม่เหล็กสี ซึ่งแปรงแม่เหล็กและผงฝุ่นแม่เหล็กนี้ไม่สามารถใช้ในการหารอยลายนิ้วมือบนวัตถุที่มีพื้นผิวทำด้วยโลหะได้

2). เทปกาวใส (Scotch Tape)

ใช้ในการลอกเก็บรอยแฝงหลังจากปัดผงฝุ่นชัดเจนแล้ว ควรใช้เทปกาวที่มีคุณภาพดีและมีความกว้างของเทปกาวประมาณ ¾ นิ้วฟุตหรือเลือกขนาดให้มีความเหมาะสมกับขนาดรอยแฝงที่ต้องการลอก

2. เทคนิคทำให้ปรากฏด้วยวิธีการทางเคมี

(Chemical Development Techniques)

2.1 น้ำยานินไฮดริน (Ninhydrin Method) เป็นสารละลายที่มีความเหมาะกับของกลางประเภทที่มีพื้นผิวชนิดรูพรุนและกึ่งรูพรุน เช่น กระดาษและเอกสารต่างๆ โดยน้ำยานินไฮดรินจะทำปฏิบัติกิริยากับกรดอะมิโนและองค์ประกอบของสารตกค้างในลายนิ้วมือแฝง ทำให้ลายนิ้วมือแฝงเปลี่ยนสีจากไม่มีสีกลายเป็นสีม่วง

2.2 Amino Black เป็นสีย้อมโปรตีนที่อยู่ในเลือดหรือสารคัดหลั่งอื่นๆ ช่วยทำให้ลายนิ้วมือที่เปื้อนเลือดที่มองไม่เห็นให้ปรากฏเห็นชัดเจนขึ้น โดยลายนิ้วมือจะเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินเข้มแต่ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับสารในลายนิ้วมือ เหมาะกับวัตถุพื้นผิวไม่มีรูพรุน

2.3 Indanedione, DFO หรือ 1,2 Indanedione-Zinc ทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนและส่วนประกอบที่เป็นโปรตีนของลายนิ้วมือปรากฏเป็นสีม่วงแดง ให้ลายนิ้วมือเรืองแสง ใช้ร่วมกับเครื่องโพลีไลท์ เหมาะสำหรับพื้นผิวชนิดรูพรุนและกึ่งรูพรุน เช่น กระดาษแข็ง เป็นต้น

2.4 สารละลายซิลเวอร์ไนเตรท (Silver Nitrate Method) โดยน้ำยาจะทำปฏิกิริยากับเกลือโซเดียมคลอไรด์ในเหงื่อให้เกิดเกลือซิลเวอร์คลอไรด์ (Silver Chloride) ที่มีสีขาว เมื่อปล่อยให้น้ำยาแห้งแล้วจึงนำมาให้แสงสว่าง ลายนิ้วมือแฝงปรากฏออกมาเป็นสีน้ำตาลเข้ม เหมาะกับวัตถุประเภทกระดาษ ไม้

3. เทคนิคทำให้ปรากฏด้วยวิธีการทางกายภาพและเคมี

(Physio-Chemical Development Techniques)

3.1 วิธีซุปเปอร์กูล (Super Glue) เมื่อสาร Cyanoacrylate Ester ได้รับความร้อนจะระเหยเป็นไอซึ่งมีความเข้มข้นสูงและจะทำปฏิกิริยากับไขมันและน้ำที่มีอยู่ในเหงื่อ ทำให้ปรากฏเห็นเป็นรอยลายสีขาว

3.2 Rhodamine 6G เป็นสารเรืองแสงที่ใช้ย้อมสีลายนิ้วมือที่ผ่านการทำซุปเปอร์กูลมาแล้ว ให้เรืองแสงเพื่อช่วยให้เห็นลายนิ้วมือแฝงชัดขึ้น ทำให้ลายนิ้วมือสีขาวเปลี่ยนเป็นสีชมพูและให้ผลดีเมื่อใช้กับแสงเลเซอร์ เหมาะกับวัตถุที่มีพื้นผิวแบบไม่มีรูพรุน (เอกจิตตรา มีไชยธร, 2566)

**วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง**

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง การทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏและทำการตรวจเก็บเพื่อนำไปตรวจพิสูจน์นั้นมีด้วยกันหลายวิธี เช่น

ศิริรัตน์ เที่ยงเธียรธรรม (2013) ได้ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนรถยนต์ที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติ ได้แก่ น้ำทะเล น้ำบาดาลและน้ำจากแม่น้ำ โดยใช้ SPR และผงฝุ่นดำ พบว่าคุณภาพของลายนิ้วมือที่เพียงพอสำหรับการยืนยันตัวบุคคลโดยใช้วิธีผงฝุ่นดำสามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่น้ำเป็นเวลา 14 วันได้ ในขณะที่วิธี SPR ใช้ตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่น้ำเป็นเวลาเพียง 7 วัน

Richa and Kapoor (2016) ได้ศึกษาการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุแบบไม่มีรูพรุน ด้วยวิธี SPR พบว่า วิธี SPR สามารถทำให้ลายนิ้วมือที่ปรากฏขึ้นมีความชัดเจน ในช่วงเวลา 20 วัน และมีคุณภาพลดลงเมื่อแช่น้ำเป็นเวลา 30 วัน

Madkour et al. (2017) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุแบบไม่มีรูพรุน ได้แก่ วัตถุโลหะ พลาสติกและกระจก ที่แช่ในน้ำทะเลและน้ำจืด และใช้ผงฝุ่นดำ, SPR และ Cyanoacrylate (CA) พบว่า CA สามารถทำให้มองเห็นลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุสูงสุด และลายนิ้วมือบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำจืดมีค่าเฉลี่ยของลายนิ้วมือแฝงสูงกว่าในน้ำทะเล

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา เรื่อง การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำโดยใช้ซุปเปอร์กลู มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติของน้ำแต่ละชนิดที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือและระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือ โดยผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยไว้ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
2. ขั้นตอนการทดลอง

**ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง**

1. ตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นหมวกกันน็อกแบบครึ่งใบสีชมพูที่ได้รับรองมาตรฐาน มอก. โดยนำหมวกกันน็อกมาตัดเป็นชิ้นมีขนาดประมาณ 3x4 เซนติเมตร
2. ตัวอย่างน้ำ ประกอบด้วยน้ำ 3 ชนิด ดังนี้

2.1 น้ำประปา เก็บตัวอย่างน้ำประปาจากเขตพื้นที่ตำบลอ่าวน้อย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.2 น้ำทะเล เก็บตัวอย่างน้ำทะเลจากเขตพื้นที่ตำบลเขาแดง อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

2.3 น้ำจากแม่น้ำ เก็บตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจากแม่น้ำกุยบุรี อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. อาสาสมัครประทับลายนิ้วมือ เป็นอาสาสมัครเพศหญิง อายุ 25 ปี มีน้ำหนัก 50 กิโลกรัม และมีความสูง 161 เซนติเมตร มีลักษณะผิวหนังลายนิ้วมือปกติและไม่แห้ง
4. ตู้อบซุปเปอร์กลู โดยกำหนดค่าระยะเวลาในการอบ 80 นาที ที่ปริมาณความชื้น 80%
5. กาว (Cyanoacrylate Ester) สำหรับใช้อบซุปเปอร์กลู CA-5 SUPER GLUE (Low Viscosity)
6. ผงฝุ่นดำ (Black powder) สำหรับใช้หลังการอบซุปเปอร์กลู เพื่อทำให้ลายนิ้วมือแฝงมองเห็นได้ชัดเจน โดยผงฝุ่นที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นผงฝุ่นดำญี่ปุ่น
7. แปรงขนกระรอก ยี่ห้อ SILVER ARROW CSI Product สำหรับปัดผงฝุ่นดำ

(a) (b) (c)

ภาพที่ 16 สารเคมีและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

(a) กาว (Cyanoacrylater Ester) (b) ผงฝุ่นดำ (c) แปรงขนกระรอก

**ขั้นตอนการทดลอง**

1. การเตรียมตัวอย่าง

1.1 นำหมวกกันน็อกมาตัดเป็นชิ้น ขนาดประมาณ 3x4 เซนติเมตร จำนวน 90 ชิ้น ทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดและเช็ดให้แห้งโดยไม่ทิ้งคราบน้ำ

1.2 นำชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่เตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 1 ประทับลายนิ้วมือ โดยก่อนประทับลายนิ้วมือให้อาสาสมัครนำนิ้วหัวแม่มือขวาสัมผัสบริเวณใบหน้าที่มีความมันติดอยู่ และใช้น้ำหนักในการกดประทับลายนิ้วมือประมาณ 1,500 กรัม เป็นเวลา 5 วินาที แสดงดังภาพที่ 16

ภาพที่ 17 การประทับลายนิ้วมือลงบนหมวกกันน็อก

1.3 นำชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่ประทับลายนิ้วมือแล้วในขั้นตอนที่ 2 แช่ในน้ำประปา น้ำทะเล และน้ำจากแม่น้ำที่เตรียมไว้ จำนวน 30 ชิ้นต่อน้ำแต่ละชนิด ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร แสดงดังภาพที่ 18

ภาพที่ 18 ชิ้นส่วนหมวกกันน็อกตัวอย่างที่ประทับลายนิ้วมือแล้ว แช่ในน้ำชนิดต่างๆ

1.4 นำชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่น้ำในขั้นตอนที่ 3 ขึ้นมาจากน้ำแต่ละชนิด จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งในพื้นที่ปิดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

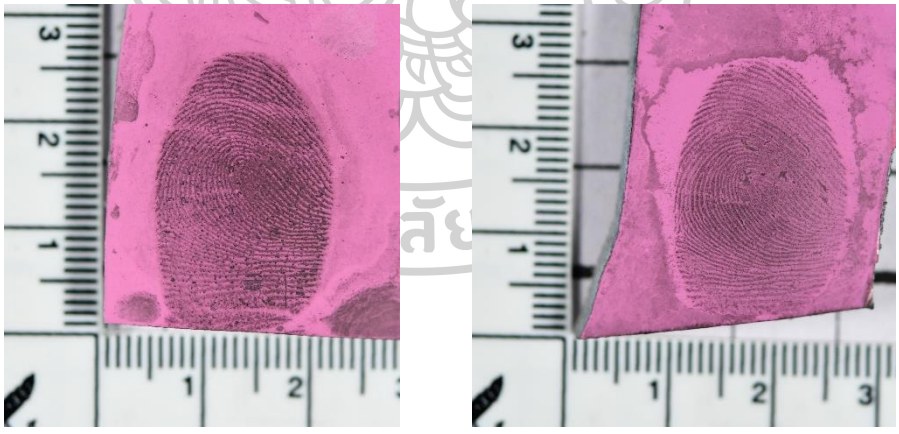
1.5 นำชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แห้งแล้ว เข้าอบในตู้อบซุปเปอร์กลูโดยกำหนดค่าระยะเวลาในการอบ 80 นาที ที่ปริมาณความชื้น 80% ที่ปริมาณกาวจำนวน 10 หยด/ครั้ง แสดงดังภาพที่ 19

ภาพที่ 19 หมวกกันน็อกที่ผ่านการแช่น้ำแล้ว นำเข้าอบซุปเปอร์กลู

1.6 นำชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่ทำการอบซุปเปอร์กูลแล้ว ปัดด้วยผงฝุ่นดำ แสดงดังภาพที่ 20

ภาพที่ 20 การปัดผงฝุ่นดำบนหมวกกันน็อกที่ผ่านการอบซุปเปอร์กลูแล้ว

1.7 บันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพด้วยกล้อง Canon D7500 เลนส์ Micro ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 ตรวจวิเคราะห์จุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายนิ้วมือแฝงด้วยโปรแกรม AFIS (Automated Fingerprint Identification System)



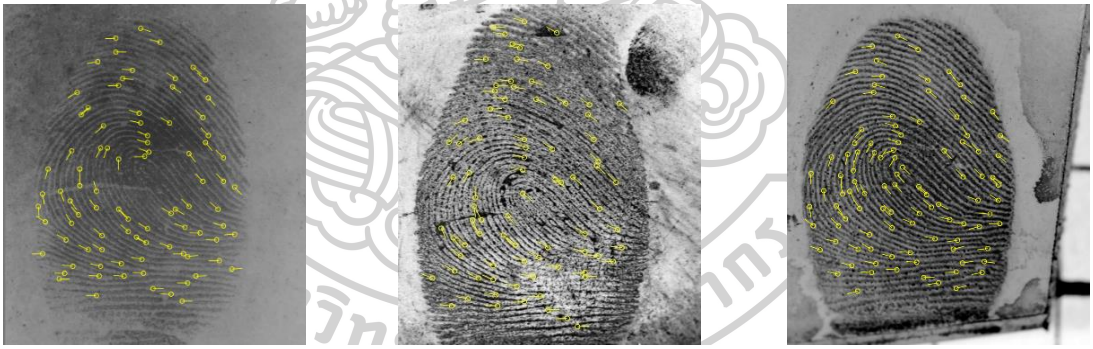
ภาพที่ 21 ตัวอย่างภาพถ่ายลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่ให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 ตรวจวิเคราะห์จุดลักษณะสำคัญพิเศษ

# บทที่ 4

## ผลการทดลอง

การวิจัยนี้ทำการศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำประปา น้ำทะเล น้ำจากแม่น้ำ และศึกษาถึงชนิดของน้ำและระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำประปา น้ำทะเล น้ำจากแม่น้ำ โดยใช้วิธีซุปเปอร์กลู เป็นระยะเวลา 30 วัน

เมื่อนำลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ทั้ง 3 ชนิดเป็นเวลา 1 วัน ขึ้นมาตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีซุปเปอร์กลูและตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ผลปรากฏว่า ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำทั้ง 3 ชนิดสามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ โดยลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำสามารถตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้มากที่สุดมีจำนวน 101 จุด และลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำทะเลสามารถตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้น้อยที่สุดมีจำนวน 82 จุด แสดงดังภาพที่ 22

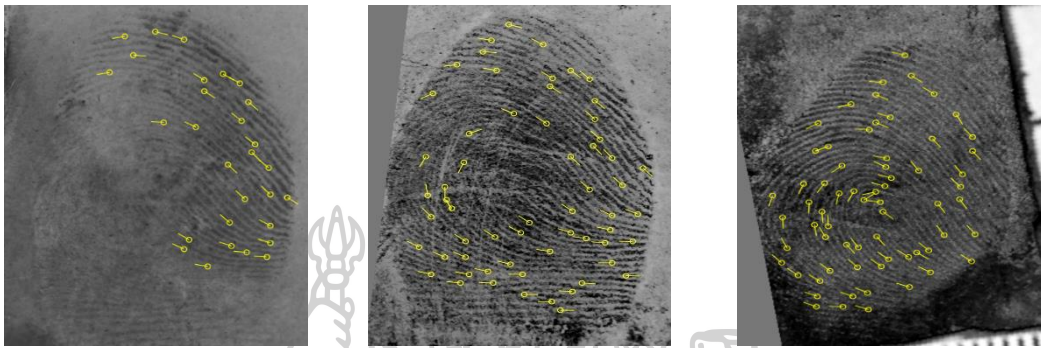


(a) (b) (c)

ภาพที่ 22 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 1 วัน
(a) ในน้ำประปา (b) ในน้ำทะเล (c) ในน้ำจากแม่น้ำ

ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ทั้ง 3 ชนิด เป็นระยะเวลา 10 วัน ขึ้นมาตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีซุปเปอร์กลูและตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ผลปรากฏว่า ลายนิ้วมือแฝง

ที่พบยังสามารถใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ โดยลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำสามารถตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้มากที่สุดมีจำนวน 66 จุด และลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำประปาสามารถตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้น้อยที่สุดมีจำนวน 29 จุด แสดงดังภาพที่ 23

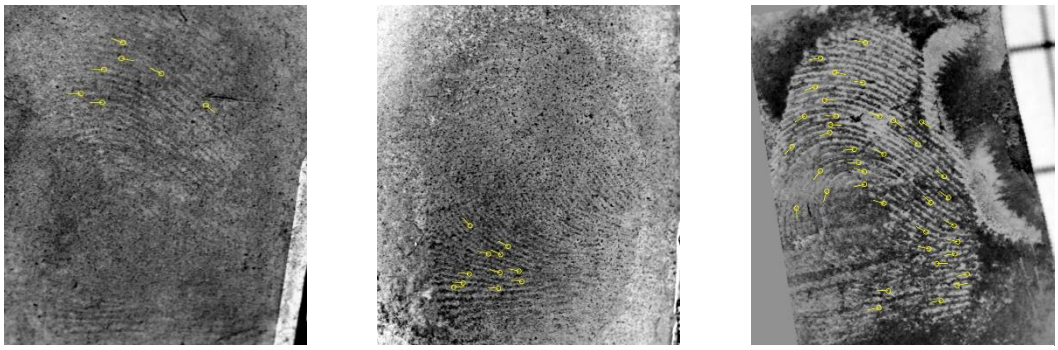


(a) (b) (c)

ภาพที่ 23 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 10 วัน

(a) ในน้ำประปา (b) ในน้ำทะเล (c) ในน้ำจากแม่น้ำ

ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ทั้ง 3 ชนิด เป็นเวลา 20 วัน ขึ้นมาตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีซุปเปอร์กลูและตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ผลปรากฏว่า ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเลยังสามารถใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ แต่ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำทะเลไม่สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้แล้ว โดยลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้มากที่สุดมีจำนวน 38 จุด และลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำประปาตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้น้อยที่สุดมีจำนวนเพียง 7 จุด แสดงดังภาพที่ 24

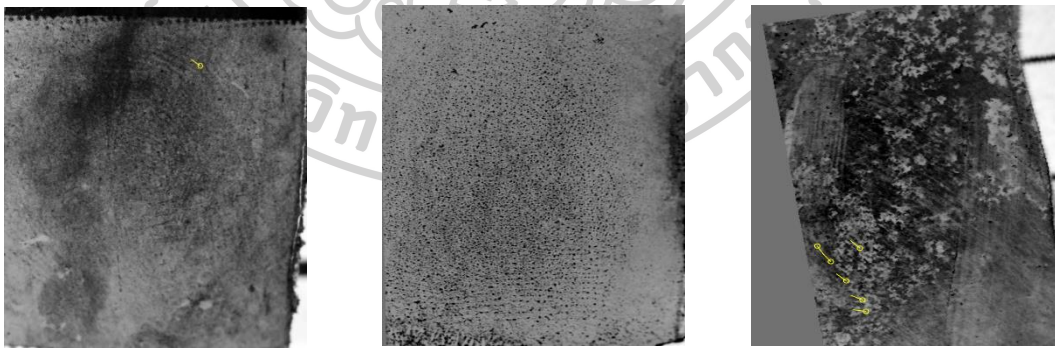


(a) (b) (c)

ภาพที่ 24 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 20 วัน

(a) ในน้ำประปา (b) ในน้ำทะเล (c) ในน้ำจากแม่น้ำ

ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ทั้ง 3 ชนิด เป็นเวลา 30 วัน ขึ้นมาตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีซุปเปอร์กลูและตรวจนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ผลปรากฏว่า ลายนิ้วมือแฝงบนชิ้นส่วนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำทั้ง 3 ชนิด ไม่สามารถใช้ตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ โดยจุดลักษณะสำคัญพิเศษบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำมีจำนวน 6 จุด ในน้ำทะเลจำนวน 0 จุด และในน้ำจากแม่น้ำจำนวน 1 จุด แสดงดังภาพที่ 25



(a) (b) (c)

ภาพที่ 25 จุดลักษณะสำคัญพิเศษบนลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 30 วัน

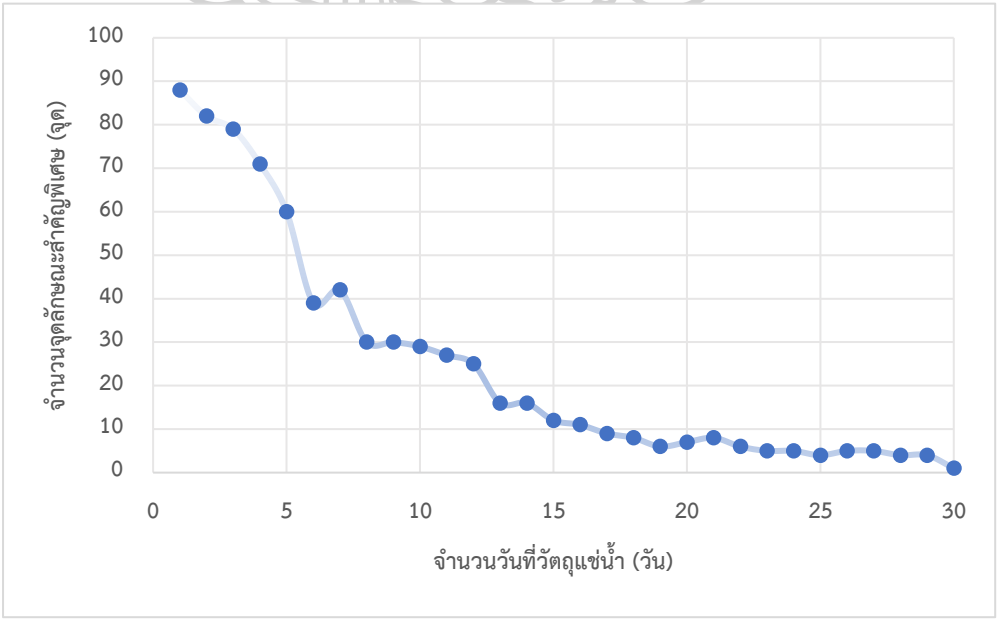
(a) ในน้ำประปา (b) ในน้ำทะเล (c) ในน้ำจากแม่น้ำ

ตารางที่ 1 จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจนับจากลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมน้ำเป็นระยะเวลา 30 วัน และทำให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นโดยวิธีซุปเปอร์กลู

| ระยะเวลาที่วัตถุแช่น้ำ (วัน) | ชนิดของน้ำ | | |
|---|---|---|---|
| | น้ำประปา | น้ำทะเล | น้ำจากแม่น้ำ |
| 1 | 88 จุด | 82 จุด | 101 จุด |
| 2 | 82 จุด | 78 จุด | 85 จุด |
| 3 | 79 จุด | 74 จุด | 82 จุด |
| 4 | 71 จุด | 71 จุด | 81 จุด |
| 5 | 60 จุด | 74 จุด | 77 จุด |
| 6 | 39 จุด | 69 จุด | 73 จุด |
| 7 | 42 จุด | 67 จุด | 72 จุด |
| 8 | 30 จุด | 66 จุด | 66 จุด |
| 9 | 30 จุด | 63 จุด | 65 จุด |
| 10 | 29 จุด | 60 จุด | 66 จุด |
| 11 | 27 จุด | 57 จุด | 64 จุด |
| 12 | 25 จุด | 57 จุด | 65 จุด |
| 13 | 16 จุด | 50 จุด | 61 จุด |
| 14 | 16 จุด | 49 จุด | 61 จุด |
| 15 | 12 จุด | 49 จุด | 58 จุด |
| 16 | 11 จุด | 46 จุด | 57 จุด |
| 17 | 9 จุด | 46 จุด | 59 จุด |
| 18 | 8 จุด | 36 จุด | 54 จุด |
| 19 | 6 จุด | 34 จุด | 41 จุด |
| 20 | 7 จุด | 11 จุด | 38 จุด |
| 21 | 8 จุด | 10 จุด | 39 จุด |
| 22 | 6 จุด | 9 จุด | 33 จุด |
| 23 | 5 จุด | 6 จุด | 29 จุด |

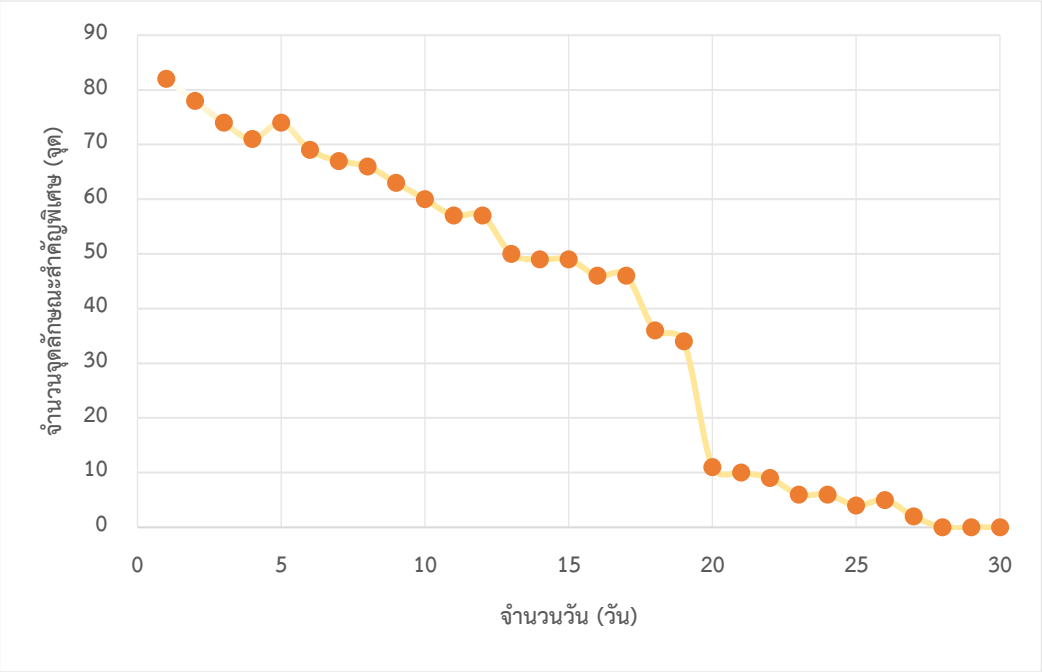
| ระยะเวลาที่วัตถุแช่น้ำ (วัน) | ชนิดของน้ำ | | |
|---|---|---|---|
| | น้ำประปา | น้ำทะเล | น้ำจากแม่น้ำ |
| 24 | 5 จุด | 6 จุด | 20 จุด |
| 25 | 4 จุด | 4 จุด | 19 จุด |
| 26 | 5 จุด | 5 จุด | 19 จุด |
| 27 | 5 จุด | 2 จุด | 19 จุด |
| 28 | 4 จุด | 0 จุด | 18 จุด |
| 29 | 4 จุด | 0 จุด | 13 จุด |
| 30 | 1 จุด | 0 จุด | 6 จุด |

เมื่อทำการตรวจลายนิ้วมือแฝงที่ผ่านการแช่น้ำทุกๆ 1 วัน จนครบจำนวน 30 วัน โดยใช้วิธีซุปเปอร์กลู พบว่า ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำประปา สามารถตรวจพบจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นั่นคือมีจำนวนมากกว่า 10 จุด นั้นอยู่ในช่วงระยะเวลาวันที่ 1-16 แสดงดังภาพที่ 26



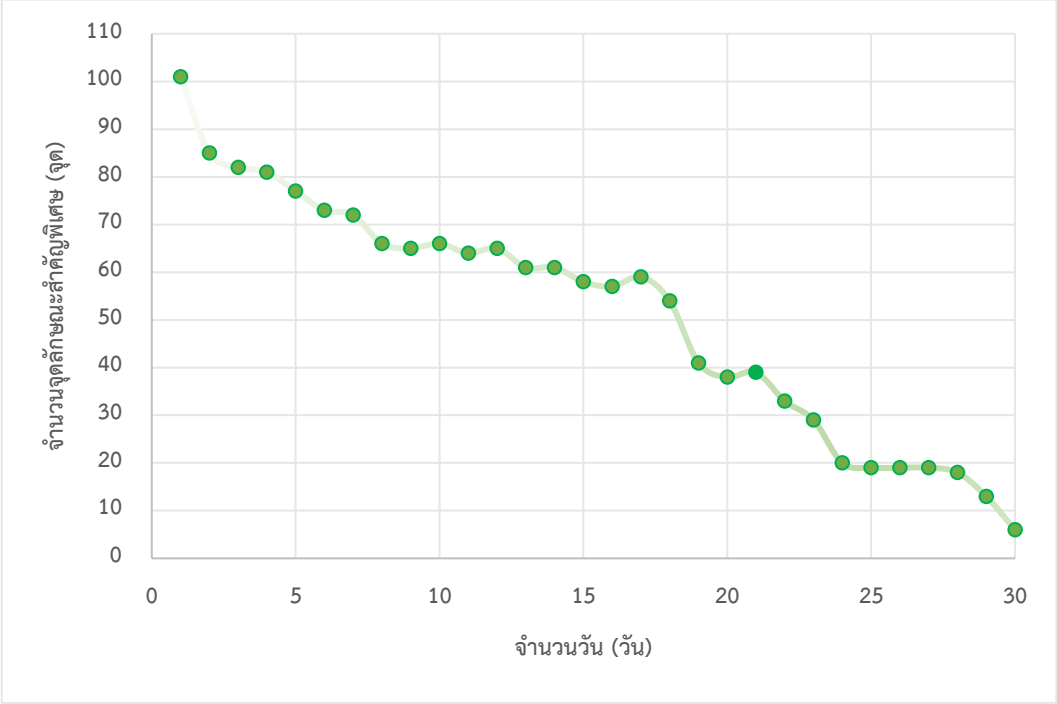

ภาพที่ 26 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาที่หมวกกันน็อกแช่ในน้ำประปา เป็นระยะเวลา 30 วัน

ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำทะเล สามารถตรวจพบจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นั้น อยู่ในช่วงระยะเวลาวันที่ 1-21 แสดงดังภาพที่ 27



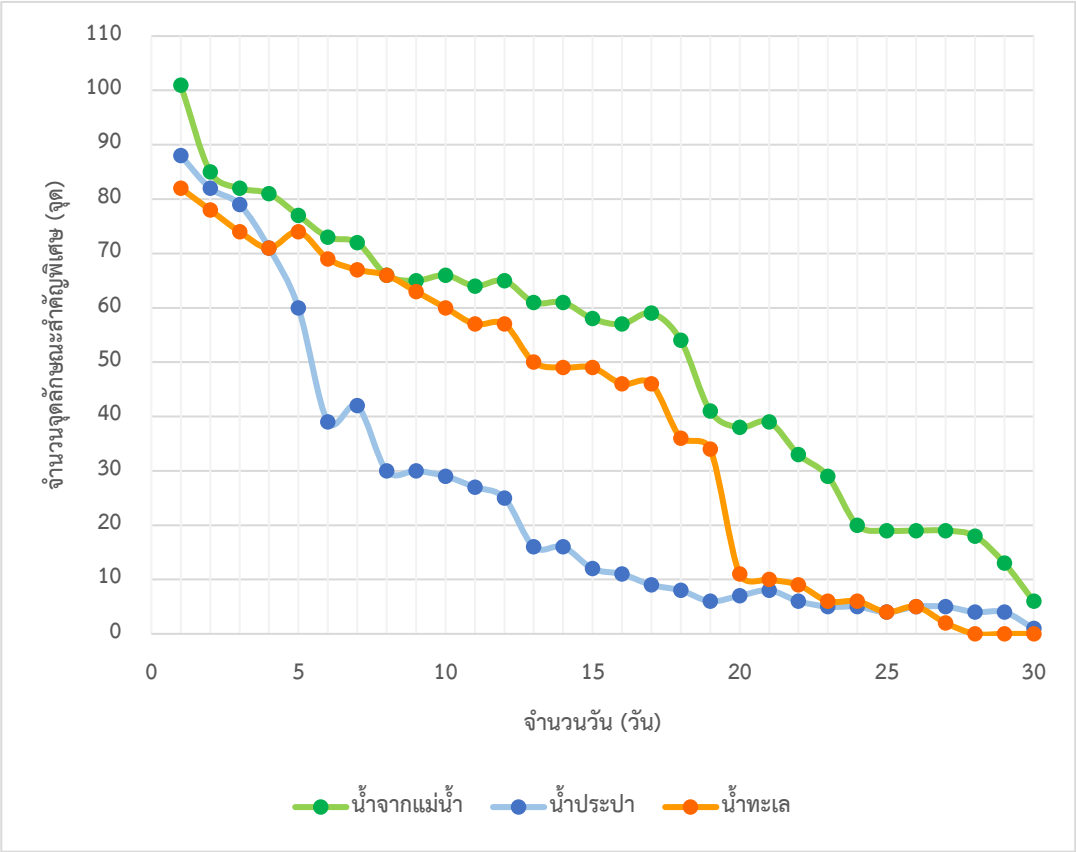

ภาพที่ 27 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาที่หมวกกันน็อกแช่ในน้ำทะเล เป็นระยะเวลา 30 วัน

ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำ สามารถตรวจพบจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นั้น อยู่ในช่วงระยะเวลาวันที่ 1-29 แสดงดังภาพที่ 28




ภาพที่ 28 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาที่หมวกกันน็อกแช่ในน้ำจากแม่น้ำ เป็นระยะเวลา 30 วัน

จากตารางที่ 1 จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจนับจากลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่น้ำเป็นระยะเวลา 30 วัน ในน้ำทั้ง 3 ชนิด และตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู พบว่า ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำมีแนวโน้มการตรวจพบลายนิ้วมือแฝงได้นานกว่าหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำประปาและน้ำทะเล แสดงดังภาพที่ 29




ภาพที่ 29 แผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษและระยะเวลาการจมน้ำชนิดต่างๆ

จากการทดลองเป็นจำนวน 3 ครั้ง พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำชนิดต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้ในการยืนยันตัวบุคคลได้คือมีจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 10 จุด มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ *2* ผลการตรวจลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำชนิดต่างๆ ที่มีจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 10 จุด (✓)

| ชนิดของน้ำ | | ระยะเวลาที่วัตถุแช่น้ำ (วัน) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 9 | 18 | 27 |
| น้ำประปา | ครั้งที่ 1 | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| | ครั้งที่ 2 | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| | ครั้งที่ 3 | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| น้ำทะเล | ครั้งที่ 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| | ครั้งที่ 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| | ครั้งที่ 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| น้ำจากแม่น้ำ | ครั้งที่ 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | ครั้งที่ 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | ครั้งที่ 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

# บทที่ 5

## สรุปผลการทดลองและอภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำประปา น้ำทะเล น้ำจากแม่น้ำและศึกษาถึงชนิดของน้ำและระยะเวลาที่มีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือบนหมวกกันน็อกที่จมอยู่ในน้ำประปา น้ำทะเล น้ำจากแม่น้ำ โดยใช้วิธีซุปเปอร์กลูในการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง เป็นระยะเวลา 30 วัน

จากการทดลอง พบว่า การใช้วิธีซุปเปอร์กลู สามารถทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกที่แช่อยู่ในน้ำปรากฏขึ้นได้และสามารถตรวจเก็บคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงได้ดี สามารถตรวจเก็บจุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายนิ้วมือแฝงได้มากกว่า 10 จุด เป็นระยะเวลานานถึง 29 วัน

ชนิดของน้ำมีผลต่อการคงอยู่ของลายนิ้วมือบนหมวกกันน็อกที่แช่อยู่ในน้ำ โดยน้ำประปามีผลต่อการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงมากที่สุด เป็นผลจากคุณลักษณะของน้ำประปาในพื้นที่อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อาจมีสารจากกระบวนการผลิตน้ำประปา เช่น สารปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง คลอรีนปริมาณมาก ส่งผลให้ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจพบมีคุณภาพต่ำกว่าลายนิ้วมือแฝงที่แช่ในน้ำทะเลและน้ำจากแม่น้ำ สำหรับหมวกกันน็อกที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลานานจะไม่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงได้เลย อาจเป็นผลจากคุณลักษณะของน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบคล้ายกับองค์ประกอบของเหงื่อ ไขมัน หรือสารที่อยู่ในลายนิ้วมือแฝง ทำให้ลายนิ้วมือแฝงไม่สามารถแช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นเวลานานได้ซึ่งแตกต่างกับหมวกกันน็อกที่แช่ในน้ำจากแม่น้ำที่สามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนหมวกกันน็อกได้เป็นระยะเวลานานที่สุดถึง 30 วัน อาจเป็นผลเนื่องมาจากน้ำจากแม่น้ำในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีสารแขวนลอยที่ส่งผลกระทบต่อลายนิ้วมือไม่มากนัก จึงทำให้ลายนิ้วมือคงอยู่ได้เป็นระยะเวลานาน อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าลายนิ้วมือบนหมวกกันน็อกจะแช่อยู่ในน้ำชนิดใด เมื่อระยะเวลานานขึ้นลายนิ้วมือจะมีคุณภาพลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการผลการวิจัยของ Madkour et al. (2017) ที่ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุแบบไม่มีรูพรุน ได้แก่ วัตถุโลหะ พลาสติกและกระจก โดยใช้ Cyanoacrylate พบว่า สามารถใช้ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงได้ดี และระยะเวลาส่งผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือเช่นกัน

**ข้อเสนอแนะ**

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการทดลองในพื้นที่เสมือนภาพแวดล้อมจริง เช่น กระแสน้ำที่คล้ายกับกระแสน้ำจากแม่น้ำ, คลื่นที่คล้ายกับคลื่นทะเล เป็นต้น เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งมีข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อมเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการตรวจพิสูจน์ต่อไป

# รายการอ้างอิง


Madkour, S., Abeer, S., El Dine, F. B., Elwakeel, Y., & AbdAllah, N. (2017). Development of latent fingerprints on non-porous surfaces recovered from fresh and sea water. *Egypt J Forensic Sci*, 7(1), 3. https://doi.org/10.1186/s41935-017-0008-8

Richa, R., & Kapoor, A. K. (2016). Development of latent fingerprints on wet non-porous surfaces with SPR based on basic fuchsin dye. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 6(2), 179-184. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejfs.2015.05.007

เดอะสแตนดาร์ดทีม. (2558). ระเบิดศาลพระพรหมเอราวัณ แยกราชประสงค์. สืบค้นจาก https://thestandard.co/onthisday

ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์. (2563). ลักรถข้ามโขง ลงแพขายลาว. สืบค้นจาก https://www.thairath.co.th/news

ทีมข่าวเฉพาะกิจไทยรัฐออนไลน์. (2567). เปิดสถิติอาชญากรรม 2566 เพิ่มขึ้น แต่อาจยังไม่สะท้อนความเป็นจริง. สืบค้นจาก https://www.thairath.co.th/news/local/northeast

นัทธี จิตสว่าง. (2564). อาชญากรรมหลังการระบาดของโควิด-19 อาชญาวิทยา กระบวนการยุติธรรม ราชทัณฑ์ และการวิจัยเชิงคุณภาพ. สืบค้นจาก https://www.gotoknow.org/posts/677891

เวิร์กพอยท์ทูเดย์. (2565). ย้อนคดี ‘แตงโม’ ก่อน-หลัง คนบนเรือสปีดโบ๊ทเข้าให้ปากคำ. สืบค้นจาก https://workpointtoday.com/news

ศิริรัตน์ เที่ยงเธียรธรรม. (2013). การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติโดยใช้ *Small Particle Reagent* และผง ฝุ่นดำ มหาวิทยาลัยศิลปากร].

สุรศักดิ์ เลาหพิบูลย์กุล. (2562). คู่มือการสอบสวนคดีอุบัติเหตุทางถนน (3 ed.). บริษัท มิตรภาพการพิมพ์และสติวดิโอ จำกัด.

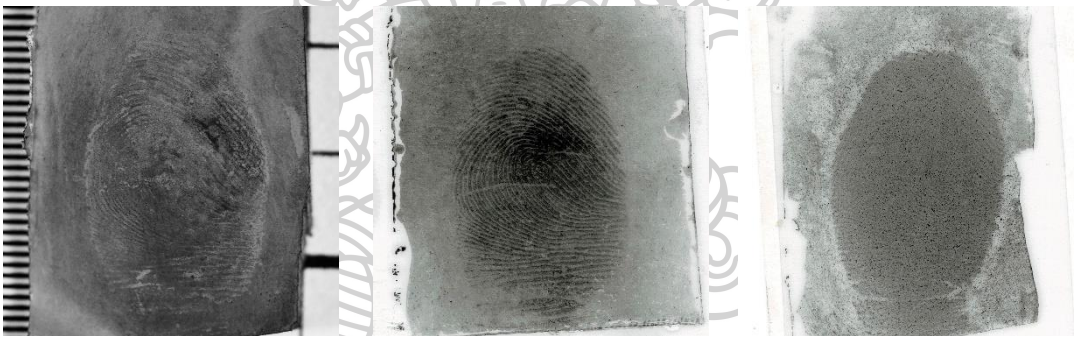
อัมพา สำโรงทอง. (2549). ลายนิ้วมือเกิดขึ้นได้อย่างไร. สืบค้นจาก http://siweb1.dss.go.th/dss_doc

เอกจิตตรา มีไชยธร. (2566). วัตถุพยานประเภทรอยประทับ. สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

# ภาคผนวก

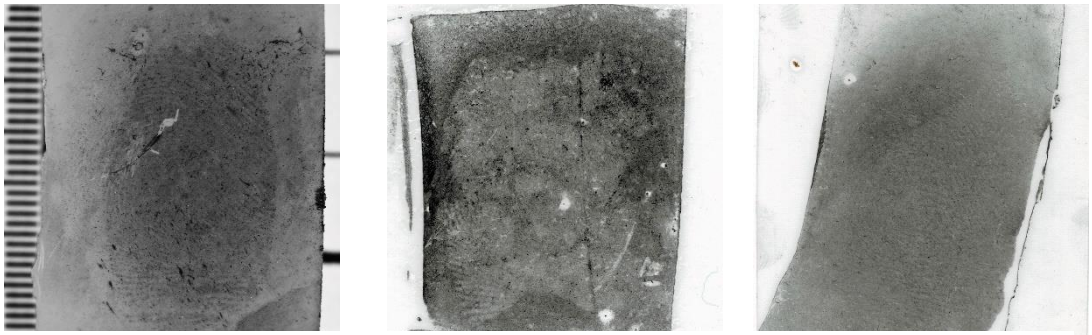
(a) (b) (c)

ภาพที่ 30 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 1 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



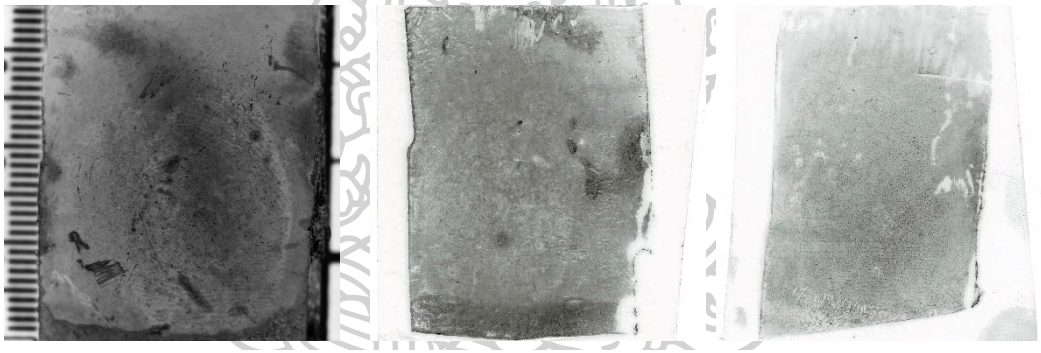
(a) (b) (c)

ภาพที่ 31 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 9 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



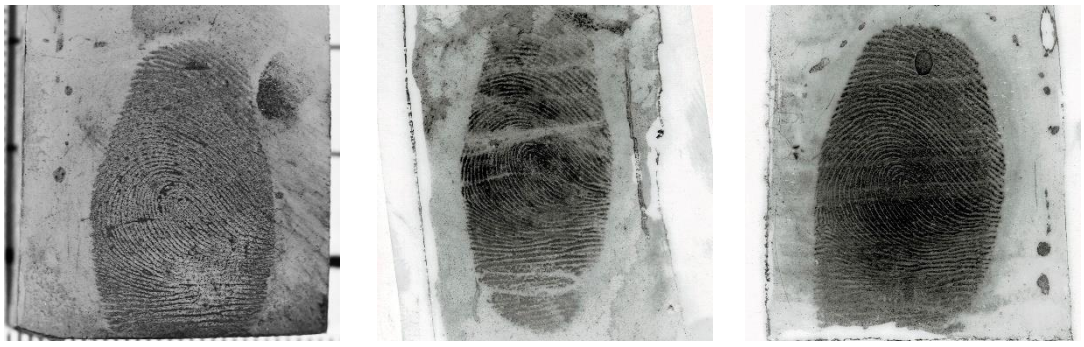
(a) (b) (c)

ภาพที่ 32 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 18 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



(a) (b) (c)

ภาพที่ 33 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นระยะเวลา 27 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

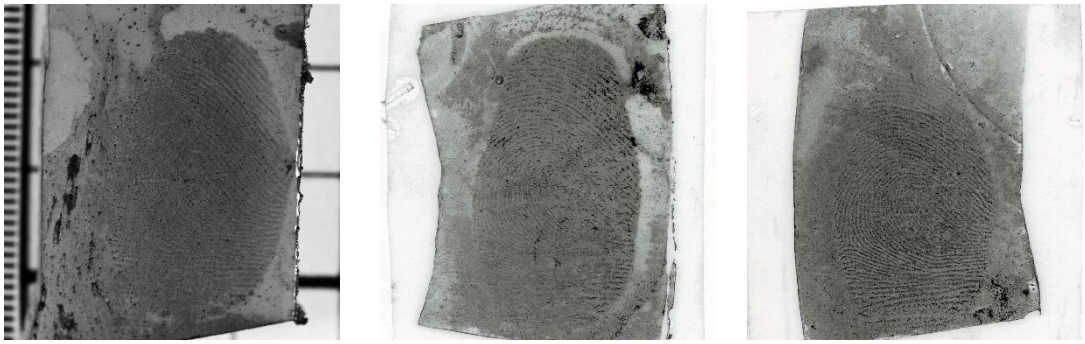


(a) (b) (c)

ภาพที่ 34 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 1 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

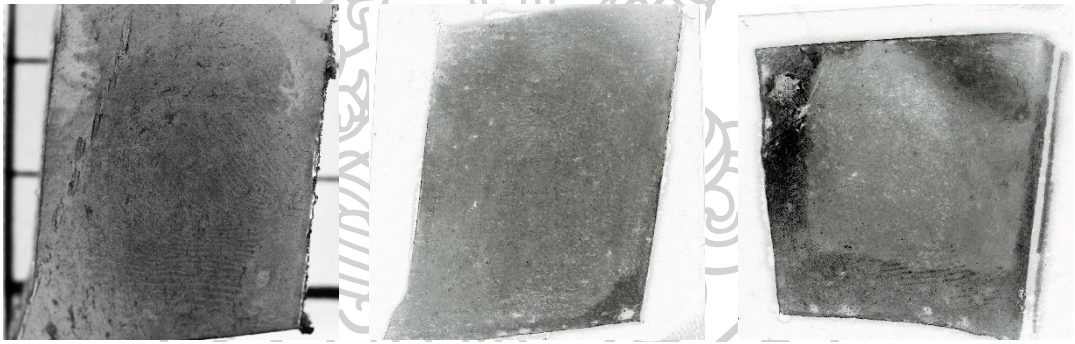
(a) (b) (c)

ภาพที่ 35 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 9 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



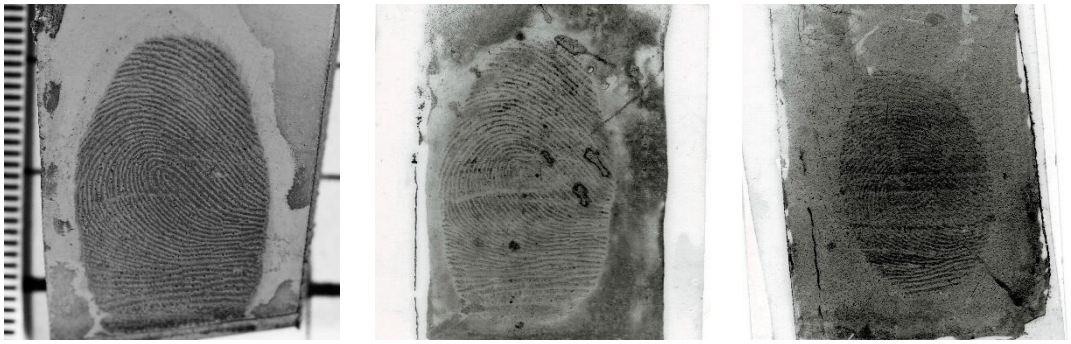
(a) (b) (c)

ภาพที่ *36* ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 18 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



(a) (b) (c)

ภาพที่ 37 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นระยะเวลา 27 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3



(a) (b) (c)

ภาพที่ 38 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 1 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

(a) (b) (c)

ภาพที่ 39 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 9 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

(a) (b) (c)

ภาพที่ 40 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 18 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

(a) (b) (c)

ภาพที่ 41 ลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำเป็นระยะเวลา 27 วัน ทำการตรวจเก็บโดยวิธีซุปเปอร์กลู
(a) การทดลองครั้งที่ 1 (b) การทดลองครั้งที่ 2 (c) การทดลองครั้งที่ 3

# ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ-สกุล** ร้อยตำรวจโทหญิง พิมพจี กรแก้ว

**วุฒิการศึกษา** พ.ศ. 2563 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม

พ.ศ. 2565 ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม