



การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนอาวุธมีดที่จมน้ำโดยใช้ Small Particle Reagent และ Super Glue The Detection of Latent Fingerprints on the Knife Submerged in Water by Small Particle Reagent and Super Glue Method

นุชนาฏ จารุรัตนวิบูลย์

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

Nootchanart Jarurattanawibool

Forensic Science Royal Police Cadet Academy

รับบทความ (Received): 8 มกราคม 2562, แก้ไขบทความ (Revised): 5 กุมภาพันธ์ 2562, ยอมรับการตีพิมพ์ (Accepted): 23 เมษายน 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนด้ามมีดพลาสติกกับส่วนของมีดที่เป็นโลหะที่จมน้ำในน้ำต่างชนิดกัน ได้แก่ น้ำกร่อย และน้ำจืดโดยการตรวจเก็บด้วยวิธี Small Particle Reagent (SPR) และ วิธี Super Glue (SG) เป็นระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ โดยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงจะพิจารณาจากการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตรวจลายนิ้วมือแฝง ซึ่งอาศัยนับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจเก็บได้

ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บจากบนด้ามมีดพลาสติก ทั้งสองวิธี มีคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ต่ำมาก จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการทดลองลำดับต่อไปได้ ส่วนคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ จากส่วนของมีดที่เป็นโลหะที่จมน้ำกร่อยเป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี SPR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ตรวจเก็บด้วยวิธี SG มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากส่วนของมีดที่เป็นโลหะที่จมน้ำจืดเป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี SPR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ตรวจเก็บด้วยวิธี SG มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ตามลำดับ ดังนั้น การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมน้ำกร่อย ควรใช้วิธี SPR ส่วนวัตถุที่จมน้ำจืด ควรใช้วิธี SG ตลอดช่วงระยะเวลาการทดลองเป็นเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ แต่คุณภาพที่ได้จะลดลงเมื่อวัตถุจมน้ำจืดอย่าง เป็นระยะเวลาที่นานขึ้น

คำสำคัญ: ลายนิ้วมือแฝง, Small Particle Reagent, ซุปเปอร์กลู



Abstract

The objective of this research was to determine the quality of latent fingerprints found on a utility knife with a plastic handle left in different sources of water; brackish water and river water. The study employed Small Particle Reagent (SPR) and Super Glue (SG) techniques with the leaving periods of 1, 7, 14, 21 and 28 days, respectively.

The results indicated that the quality of latent fingerprints obtained from the plastic handle in both sources was not good enough for comparison and identification, but the quality of the latent fingerprints at the blade was impressive. The result showed the quality of latent fingerprints using the SPR method approximately equals to 3.40 in the brackish water, and 2.80 in the river water. Meanwhile, the result of using the SG method in the brackish water is 3.00, while it is 3.60 in the river water. The experiment was conducted in the period of 28 days with the leaving period of 1, 7, 14, 21 and 28 days. It was found the latent fingerprints on the knife blade can be identified, but the quality depends on the leaving period of knives in the water. Furthermore, the results also suggested that the Super Glue technique is the best method for identifying latent fingerprint in the brackish water.

Key Words: Latent Fingerprints, Small Particle Reagent, Super Glue

บทนำ

ในปัจจุบันหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทในกระบวนการยุติธรรมมากขึ้น เนื่องจากพยานหลักฐานที่เก็บได้ในสถานที่เกิดเหตุสามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในคดีนั้นๆ ได้ โดยทำให้ทราบว่ามีการกระทำความผิดเกิดขึ้น กระทำความผิดด้วยวิธีใด มีวัตถุประสงค์อะไร และใครเป็นผู้กระทำความผิด รวมทั้งยังสามารถใช้พิสูจน์ความบริสุทธิ์จากผู้ถูกกล่าวหาได้ พยานหลักฐานสามารถพบได้ทั้งบนบกและในน้ำ เช่น คนร้ายก่อเหตุแทงคนเสียชีวิตแล้วหลบหนีการจับกุมและโยนอาวุธลงไปในน้ำ ทำให้ยากต่อการตรวจเก็บ ซึ่งพยานหลักฐานที่มีความสำคัญทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ที่สามารถพบได้เป็นอันดับต้นๆ ก็คือรอยลายนิ้วมือ เนื่องจากนิ้วมือและส่วนของฝ่ามือเป็นอวัยวะที่หยิบจับวัตถุทำให้มีการแลกเปลี่ยนผิวสัมผัสกัน เมื่ออาชญากรกระทำความผิดมักจะทิ้งร่องรอยไว้เสมอตามทฤษฎีของ Locard's Exchange Principle ที่ว่า เมื่อวัตถุสองชิ้นสัมผัสกันจะมีการแลกเปลี่ยนผิวสัมผัสซึ่งกันและกัน

เพราะในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรจะต้องมีการทิ้งร่องรอยไว้เสมอ เช่น เส้นผม ลายนิ้วมือ ดีเอ็นเอ รอยเท้า เป็นต้น ซึ่งพยานหลักฐานเหล่านี้จะสามารถยืนยันตัวบุคคลที่อยู่ในที่เกิดเหตุและนำไปสู่การจับกุมตัวอาชญากรได้

ลายนิ้วมือมีคุณสมบัติเฉพาะคือไม่มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต (Permanence) และลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกัน (Uniqueness) และยังไม่มีการปรากฏลายนิ้วมือของผู้ใดที่ซ้ำกัน แม้ว่าจะเป็นลายนิ้วมือของคนๆ เดียวกันแต่คนละนิ้วก็ไม่เหมือนกัน (วิโรจน์ ไวยวุฒิ, 2532, น. 352-353) ลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ประเภทคือ รอยลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible fingerprint) เช่น ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด และรอยลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือเรียกว่าลายนิ้วมือแฝง (Latent Fingerprint) เช่น รอยลายนิ้วมือแฝงที่ด้ามมีด รอยลายนิ้วมือที่ลูกบิดประตู เป็นต้น ซึ่งในสถานที่เกิดเหตุจะตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงเป็นส่วนใหญ่ ลายนิ้วมือเกิดจากสารคัดหลั่งตามธรรมชาติที่มาจากต่อมเหงื่อ (Sweat Gland) ต่อมไขมัน (Sebaceous Gland) และไขมันที่มาจากผิวหนัง ซึ่งไขมันจะมีความคงทนต่อการชะล้างของน้ำได้มากกว่าสารอื่น (เสาวภาคย์ เปียชิน, 2557) ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยานประเภทนี้

ที่ผ่านมามีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้พยายาม ที่จะกำหนดระยะเวลาของลายนิ้วมือแฝงที่ยังอยู่ในสภาพที่สามารถตรวจเก็บด้วยวิธีเคมี หรือวิธีผงฝุ่น (Conner, 1976) ได้วิจัยแล้วพบว่าอุณหภูมิและความชื้นมีผลต่อลายนิ้วมือแฝง ซึ่งหมายถึงสิ่งแวดล้อมมีผลต่อลายนิ้วมือแฝงนั่นเอง การที่มีฝุ่นละออง ละอองน้ำ ไขมันไปเกาะที่ลายนิ้วมือแฝงนั้น ๆ ล้วนแต่มีผลต่ออายุของลายนิ้วมือ ซึ่งผลอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิววัตถุที่ลายนิ้วมือแฝงนั้นปรากฏอยู่ เช่น การเกิดรวมตัวกับออกซิเจน (Oxidation) เกิดการระเหย (Evaporation) เกิดการดูดซึม (Absorption) การดูดซึมกันระหว่างวัตถุ (Adsorption) ซึ่งอัตราการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีหลายกรณี ซึ่งเกิดขึ้นได้เร็วหรือช้า ดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นเช่นเดียวกับ แสง สารเคมี และสภาพแวดล้อมนั้น ๆ (สวลี ลิ้มปรีชทวีชัย, 2541)

Castelló et al., 2013 ได้ศึกษาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำประปาที่ระยะเวลาต่างๆ ทำการทดลองบนพื้นผิวของวัตถุ 2 ชนิด คือ แก้วและพลาสติก ใช้ตัวอย่างทดลอง 20 ตัวอย่าง นำไปแช่ในน้ำประปาที่ระยะเวลาคือ 1, 3, 5, 7, 10 และ 15 วัน นำตัวอย่างขึ้นจากน้ำและทำการตรวจเก็บด้วยสารเคมี 6 ชนิด คือ ผงฝุ่นดำ ผงโลหะสีเงิน ผงเรืองแสง Sudan Black (แบบผงฝุ่นและสารละลาย) และ SPR ประเมินคุณภาพโดยการให้คะแนนโดยผู้ชำนาญด้านลายนิ้วมือ จากผลการทดลองพบว่า พื้นผิวที่เป็นแก้วที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 1-15 วัน ผงฝุ่นดำ Sudan Black และ SPR



ยังสามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้มีคุณภาพดีสามารถตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้ ส่วนบนพื้นผิวที่เป็นพลาสติกเมื่อแช่อยู่ในน้ำนาน 15 วัน ทำการตรวจเก็บด้วยผงฝุ่นดำ รอยลายนิ้วมือแฝงยังมีคุณภาพดีสามารถตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้ ส่วนสารเคมีชนิดอื่น ๆ เมื่อแช่อยู่ในน้ำนานเกิน 5 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพลดลง ไม่สามารถตรวจพิสูจน์ได้ จึงสรุปได้ว่าสารเคมีที่ใช้ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวทั้งสองชนิดที่แช่อยู่ในน้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ คือ ผงฝุ่นดำ ถัดมาคือ Sudan Black (Powder) และ SPR

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนอาวุธมีดที่จมน้ำ โดยใช้ Small Particle Reagent และ Super glue เพื่อเป็นการต่อยอดความรู้และการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แตกต่างไปจากเดิม รวมทั้งน้ำที่ใช้ในการวิจัยมีความหลากหลายเพื่อให้ครอบคลุมถึงการตรวจพิสูจน์พยานหลักฐานบนวัตถุที่จมน้ำได้ จากการเลือกเก็บตัวอย่างในช่วง 1, 7, 14, 21, และ 28 วันนั้น เพื่อต้องการนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นข้อแตกต่างคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้พื้นผิว วัสดุ และวิธีการทดลอง ซึ่งสามารถเห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนในช่วงเวลาเดียวกันจากการทำงานวิจัยที่ได้อ้างอิงข้างต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนด้ามมีดพลาสติกกับส่วนของมีดที่เป็นโลหะที่จมน้ำในน้ำต่างชนิดโดยการตรวจเก็บด้วยวิธี Small Particle Reagent เปรียบเทียบกับวิธี Super Glue
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนด้ามมีดพลาสติกกับส่วนของมีดที่เป็นโลหะด้วยวิธี Small Particle Reagent เปรียบเทียบกับวิธี Super Glue

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนส่วนตัวมีดที่เป็นโลหะที่จมน้ำในแหล่งน้ำ 2 ชนิด คือ น้ำกร่อยและน้ำจืด โดยทำการตรวจเก็บ 2 วิธี คือ Small Particle Reagent (SPR) และซูเปอร์กลู (Super Glue) เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1 มีด้ามพลาสติกปลายแหลม ยี่ห้อ Tiger
- 1.2 Small particle reagent (SPR) white ยี่ห้อ BVDA
- 1.3 Cyanoacrylate (Super glue) ยี่ห้อ Shenqiang
- 1.4 Hot plate ยี่ห้อ AREC รุ่น F20500011



- 1.5 ถังน้ำพลาสติกจำนวน 2 ใบ สูง 90 เซนติเมตร
- 1.6 เครื่องชั่งน้ำหนัก พิกัด 4,100 กรัม ยี่ห้อ OHOUS รุ่น PA 4102
- 1.7 pH meter ยี่ห้อ Mettler Toledo
- 1.8 ตู้บัพเปอร์กลู คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ
- 1.9 กล้องถ่ายรูป ยี่ห้อ Olympus OMD EM10 ii

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยทำการทดลองคัดเลือกวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงเบื้องต้นที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานวิจัยนี้ระหว่างการใช้ Small Particle Reagent (SPR) และวิธีการใช้ชุปเปอร์กลู โดยทดลองตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้ามมีดเปรียบเทียบกับส่วนของตัวมีดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำกร่อยและน้ำแม่น้ำนาน 1 วัน โดยกำหนดตัวแปรควบคุมให้มีดเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมด

2.2 ผู้วิจัยทำการทดลองนำมีดตัวอย่างที่ประทับรอยลายนิ้วมือแล้วนำไปใส่น้ำกร่อยและน้ำจืด ที่ระดับความลึก 70 เซนติเมตร เป็นระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงตามช่วงเวลาดังกล่าว โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

2.2.1 วิธีชุปเปอร์กลู

2.2.1.1 ตั้งเครื่องให้ความร้อน ใส่เข้าไปในตัว

2.2.1.2 วางถ้วยอะลูมิเนียมบนเครื่องให้ความร้อน หยดกาชุปเปอร์กลูลงไปในถ้วย

2.2.1.3 ใส่มีดตัวอย่างในตัว ปิดตู้ให้สนิทให้ความร้อนจนกาชกลายเป็นไอทิ้งไว้

จนกว่าไอกาชจะเกาะทั่วมีดตัวอย่าง

2.2.1.4 ถ่ายรูปรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏขึ้นบนมีดตัวอย่าง

2.2.2 วิธี Small Particle Reagent (SPR)

2.2.2.1 ฉีดพ่น SPR บริเวณส่วนตัวมีดที่เป็นโลหะที่จะทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงทิ้งไว้ 1 นาที

2.2.2.2 ล้างออกด้วยน้ำประปาไหลผ่าน

2.2.2.3 รอให้แห้งแล้วทำการถ่ายรูปรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนมีดตัวอย่าง



2.3 นำมิตตัวอย่างส่งตรวจโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม เป็นผู้ตรวจ อาศัยเกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) บนรอยลายนิ้วมือแฝง จากการหาค่าเฉลี่ย โดยแบ่งเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ช่วง ดังตาราง 1

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการที่ผู้วิจัยส่งตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้ามมีดตัวอย่าง ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 จังหวัดนครปฐม ตรวจและลงความเห็น จากนั้นผู้วิจัยนำผลคะแนนคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ได้มาวิเคราะห์ผลต่อไป

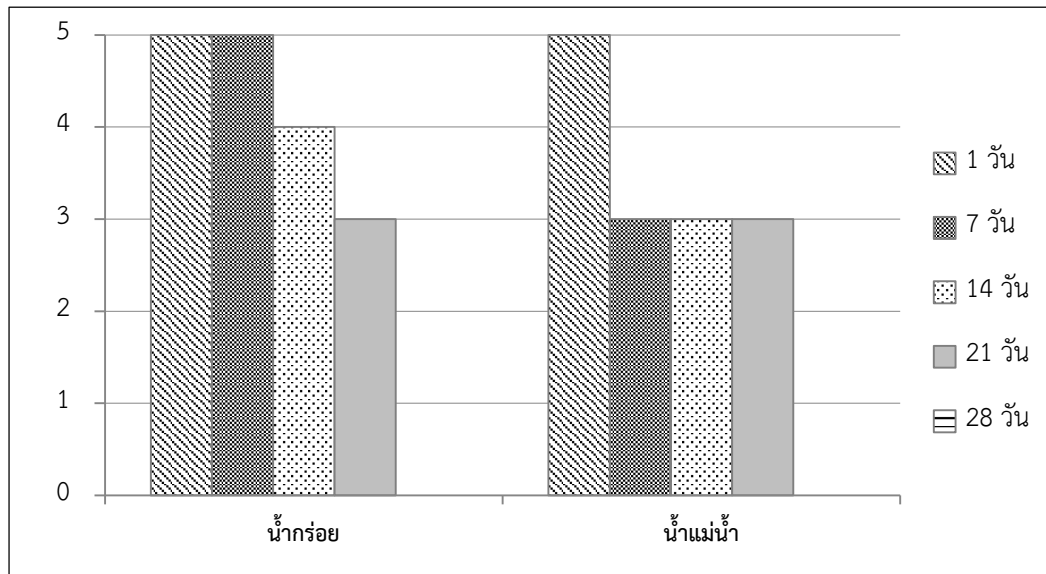
ตาราง 1 ระดับการให้คะแนนคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง

ระดับคะแนน	คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง
0	ไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง
1	คุณภาพต่ำ มองเห็นรอยลายเส้นน้อยมาก
2	คุณภาพต่ำ มองเห็นรอยลายเส้นได้บางส่วน
3	คุณภาพพอใช้ มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นสามารถชี้เฉพาะบุคคลได้ (≤ 7 จุด)
4	คุณภาพดี มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นสามารถชี้เฉพาะบุคคลได้ (8-10 จุด)
5	คุณภาพดี มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน สามารถชี้เฉพาะบุคคลได้ (≥ 12 จุดขึ้นไป)

ที่มา: ศิริรัตน์ เทียงเอียดธรรม, 2556

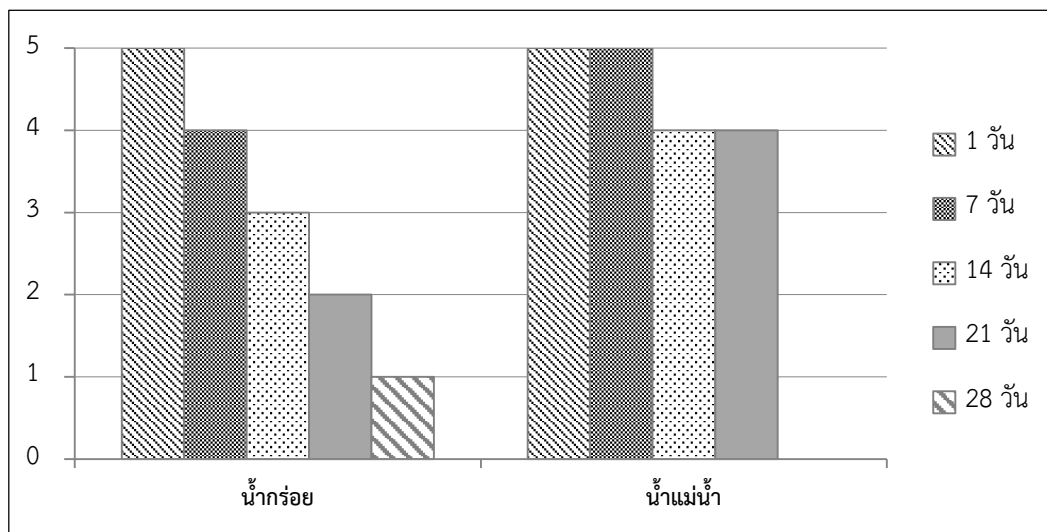
ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนอาวุธมีดที่จุ่มอยู่ในแหล่งน้ำ 2 ชนิด ได้แก่ น้ำกร่อย และน้ำจืด ที่ระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ โดยใช้วิธีในการตรวจเก็บ 2 วิธีคือ Small Particle Reagent (SPR) และ Super glue (SG) ทำการทดลองโดยนำตัวอย่างมีดมาแช่ในน้ำชนิดต่างๆ เป็นเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ และทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี SPR และ Super glue โดยทำการตรวจผลการทดลองโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านรอยลายนิ้วมือแฝงที่อาศัยเกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษและจากการหาค่าเฉลี่ยที่แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 5 ช่วง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงระดับคะแนนคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงกับระยะเวลาที่ตัวอย่างจมอยู่ในน้ำ นาน 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ ตรวจสอบด้วยวิธี Small Particle Reagent

ภาพที่ 1 แสดงคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงจากตัวอย่างมิดที่แช่อยู่ในน้ำทั้ง 2 ชนิด คือ น้ำกร่อย และน้ำจืด การตรวจสอบด้วยวิธี Small Particle Reagent จะเห็นได้ว่าตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำกร่อยนาน 1 และ 7 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 5 รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพดี มองเห็นรอยลายเส้นได้ชัดเจน สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่ในน้ำกร่อยนาน 14 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 4 รอยลายนิ้วมือแฝงยังมีคุณภาพดี แต่รอยลายเส้นความชัดเจนลดลงยังสามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่ในน้ำกร่อยนาน 21 และ 28 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 3 และ 0 ตามลำดับ รอยลายนิ้วมือแฝงตรวจพบได้ยากและมองเห็นเส้นไม่ชัดเจน ไม่สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 1 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 5 รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพดี มองเห็นรอยลายเส้นได้ชัดเจน สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 7, 14 และ 21 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 3 ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงได้แต่ไม่เพียงพอในการตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 28 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีระดับคะแนน 0 ไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝงไม่สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้



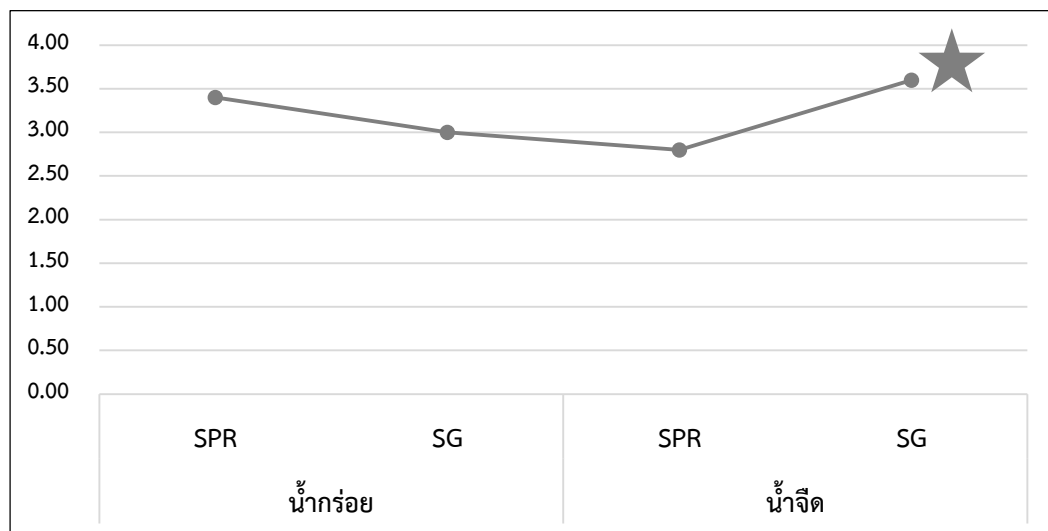
ภาพที่ 2 ระดับคะแนนคุณภาพของรอยฉาบน้ำมือแฉงกับระยะเวลาที่ตัวอย่างแช่อยู่ในน้ำในระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ ตรวจสอบด้วยวิธี Super glue

ภาพที่ 2 แสดงคุณภาพของรอยฉาบน้ำมือแฉง จากตัวอย่างมัดที่แช่อยู่ในน้ำทั้ง 2 ชนิด คือ น้ำกร่อย และน้ำจืด ตรวจสอบด้วยวิธี Super glue จะเห็นได้ว่าตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำกร่อยนาน 1 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 5 รอยฉาบน้ำมือแฉงมีคุณภาพดี มองเห็นรอยฉาบน้ำมือแฉงได้ชัดเจน สามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่ในน้ำกร่อยนาน 7 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 4 รอยฉาบน้ำมือแฉงยังมีคุณภาพดี แต่รอยฉาบน้ำมือแฉงมีความชัดเจนลดลงยังสามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่ในน้ำกร่อยนาน 14 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 3 ตรวจสอบรอยฉาบน้ำมือแฉงแต่ไม่เพียงพอในการใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล ตัวอย่างที่แช่ในน้ำกร่อยนาน 21 และ 28 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 2 และ 1 ตามลำดับ รอยฉาบน้ำมือแฉงตรวจสอบได้ยากและมองเห็นเส้นไม่ชัดเจนไม่สามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 1 และ 7 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 5 รอยฉาบน้ำมือแฉงมีคุณภาพดี มองเห็นรอยฉาบน้ำมือแฉงได้ชัดเจน สามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 14 และ 21 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 4 รอยฉาบน้ำมือแฉงยังมีคุณภาพดี แต่รอยฉาบน้ำมือแฉงมีความชัดเจนลดลง ยังสามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจืดนาน 28 วัน รอยฉาบน้ำมือแฉงที่ตรวจสอบได้มีระดับคะแนน 0 ไม่พบรอยฉาบน้ำมือแฉงไม่สามารถใช้ตรวจสอบเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

เมื่อนำผลการทดลองทั้ง 2 วิธี มาเปรียบเทียบความชัดเจนของลายนิ้วมือแฝงที่ได้ภายหลังจากการนำตัวอย่างแช่น้ำทั้ง 2 ชนิด นาน 28 วัน พบว่าทั้งวิธี Small Particle Reagent และ Super glue ไม่พบลายนิ้วมือแฝง ยกเว้นตัวอย่างมิดที่แช่น้ำกร่อยตรวจด้วยวิธี Super glue ที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงแต่รอยลายเส้นไม่ชัดเจน ไม่สามารถตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้ ในขณะที่ตัวอย่างที่แช่น้ำนาน 21 วัน สามารถตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝง แต่รอยลายเส้นไม่ชัดเจนและมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล ยกเว้นตัวอย่างมิดที่แช่น้ำจืดตรวจด้วยวิธี Super glue ที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงคุณภาพดี รอยลายเส้นชัดเจน สามารถตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้ ตัวอย่างมิดที่แช่น้ำนาน 14 วัน ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงคุณภาพดี รอยลายเส้นชัดเจน สามารถตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้ ยกเว้นตัวอย่างมิดที่แช่น้ำจืดตรวจด้วยวิธี Small Particle Reagent ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงแต่ไม่เพียงพอต่อการพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล ในขณะที่ตัวอย่างที่แช่น้ำกร่อยนาน 1 และ 7 วัน ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงคุณภาพดี รอยลายเส้นชัดเจน สามารถตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้ ยกเว้น ตัวอย่างมิดที่แช่น้ำจืดนาน 7 วัน ตรวจด้วยวิธี Small Particle Reagent ที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงแต่ไม่เพียงพอต่อการพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล

จากการนำตัวอย่างมิดมาแช่น้ำกร่อยและน้ำจืด ซึ่งเป็นตัวอย่างน้ำที่อาจพบวัตถุพยานได้จากสถานการณ์จริง พบว่าการตรวจด้วยวิธี Small Particle Reagent สามารถตรวจเก็บได้เพียง 7 วัน ซึ่งในธรรมชาติของน้ำจืดจากแม่น้ำจะมีตะกอน สารแขวนลอย น้ำทิ้งจากบ้านเรือน รวมทั้งน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาจไปรบกวนการตรวจพบลายนิ้วมือแฝงบนตัวอย่างทำให้เมื่อถูกแช่เป็นระยะเวลาานทำให้ไม่สามารถตรวจเก็บได้ ส่วนในน้ำกร่อย (ทะเล) พบว่า มีปริมาณของเกลือ เช่น โซเดียมคลอไรด์ แมกนีเซียมคลอไรด์ ในปริมาณสูง และยังมีแร่ธาตุอื่น ๆ เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมไบคาร์บอเนต ซึ่งสารเหล่านี้สามารถไปจับคราบมันที่ติดอยู่บนลายนิ้วมือ ทำให้มีผลต่อการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ

ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมิดที่เป็นโลหะเปรียบเทียบระหว่างวิธี Small particle reagent และ Super glue ในช่วงระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ผลการทดลองพบว่าวิธีการที่ดีที่สุดคือ การใช้ Super Glue ในช่วงระยะเวลา 1 และ 7 วัน ส่วนคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากอาวุธมิดที่แช่น้ำจืดมีคุณภาพดีกว่าคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากน้ำกร่อย



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงระหว่างวิธีการที่ใช้กับชนิดของแหล่งน้ำ

คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำกร่อย เป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี SPR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ตรวจเก็บด้วยวิธี SG มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำจืด เป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี SPR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ตรวจเก็บด้วยวิธี SG มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ตามลำดับ การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมในน้ำกร่อยได้ดีคือวิธี SPR และการตรวจ เก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมในน้ำจืดได้ดีที่สุดคือ วิธี SG ตลอดช่วงระยะเวลาการทดลองเป็นเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาการปรากฏขึ้นของคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำกร่อยและน้ำจืด เป็นระยะเวลานาน 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน โดยใช้สารเคมี 2 ชนิด คือ Small Particle Reagent (SPR) และ Super glue (SG) ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองโดยอาศัยนัยบ่งชี้ลักษณะสำคัญบนลายนิ้วมือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจลายนิ้วมือลงความเห็นโดยการแบ่งคะแนนเป็น 5 ช่วง และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากการตรวจ เก็บด้วยวิธี Small particle reagent และ Super glue บนส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำกร่อย และน้ำจืดที่บรรจุอยู่ในถังพลาสติกจำนวน 200 ลิตร เป็นระยะเวลา 1, 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการที่ใช้ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำที่ระยะเวลาต่างกัน พบว่าวิธี Super glue ใช้ตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงและนำมาตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นานถึง 21 วัน ในขณะที่ Small Particle Reagent สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้เมื่อวัตถุแช่ในน้ำเพียง 7 วัน คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำกร่อยเป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี Small Particle Reagent (SPR) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ตรวจเก็บด้วยวิธี Super Glue (SG) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 ส่วนคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำจืดเป็นระยะเวลา 28 วัน ตรวจเก็บด้วยวิธี SPR มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ตรวจเก็บด้วยวิธี SG มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ตามลำดับ การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมในน้ำกร่อยได้ดีคือวิธี SPR และการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมในน้ำจืดได้ดีที่สุดคือ วิธี SG จากการทดลองนี้จึงสรุปได้ว่า Super glue สามารถใช้ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่ถูกแช่อยู่ในน้ำได้ดีกว่า Small Particle Reagent แต่เนื่องจากการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี Super glue มีขั้นตอนและวิธีการที่ยุ่งยากกว่า โดยตัวอย่างต้องทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้องแล้วนำไปปรุคว้นในตู้ แต่ในส่วนของวิธี Small Particle Reagent สามารถทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ทันทีเมื่อนำตัวอย่างขึ้นจากน้ำ

การศึกษาแหล่งน้ำที่แตกต่างกันมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝง จากการทดลองพบว่า น้ำกร่อยมีผลกระทบต่อปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงมากกว่าน้ำจืด เนื่องจากน้ำกร่อยจะมีเกลือละลายอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) แมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl_2) ซึ่งไปแย่งเกาะกับกรดไขมันบนรอยลายนิ้วมือแฝงจึงส่งผลต่อการเกิดรอยลายนิ้วมือแฝง ในขณะเดียวกันน้ำจืดจากแม่น้ำก็มีสารแขวนลอยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงเช่นกัน เมื่อวัตถุถูกแช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลานานคราบไขมันที่ติดอยู่บนรอยลายนิ้วมือแฝงจึงถูกชะล้างไป รวมไปถึงกระแสน้ำและปัจจัยด้านอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำที่ทำการทดลองและวิธีการที่ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงร่วมกัน

การศึกษาพบว่าระยะเวลาที่วัตถุจมอยู่ในน้ำมีผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ แม้จะมีการเลือกใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจเก็บ แต่ผลกระทบของชนิดแหล่งน้ำและระยะเวลาที่วัตถุสัมผัสกับน้ำ ส่งผลต่อการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงของวัตถุ โดยวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำนานคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จะต่ำลง

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมิดที่เป็นโลหะที่จมอยู่ในน้ำต่างชนิดด้วยวิธี Small Particle Reagent เปรียบเทียบกับวิธี Super Glue พบว่าวิธีการตรวจหารอย



ลายนิ้วมือแฝงที่ดีที่สุดคือ การใช้ Super Glue ในระยะเวลา 1 และ 7 วัน ส่วนคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากอาวุธมีดที่จมน้ำจืด มีคุณภาพดีกว่าคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากน้ำกร่อยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ เทียงเจริญธรรม (2556) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมน้ำธรรมชาติโดยใช้ Small Particle Reagent และผงฝุ่นดำ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมีดที่เป็นโลหะจมน้ำในน้ำที่ระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมีดที่เป็นโลหะตรวจเก็บด้วยวิธี Small Particle Reagent ที่จมน้ำกร่อยและน้ำจืดในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ต่างกัน น้ำกร่อยให้คุณภาพของลายนิ้วมือที่ดีและนานที่สุดถึง 7 วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายธาร สุขเกษม (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุผิวเปียกขึ้นโดยใช้ Small Particle Reagent พบว่าคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ดีที่สุดคือการตรวจเก็บตัวอย่างภายใน 1 วัน หลังจากนั้นคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงจึงลดลงตามระยะเวลาที่นานขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ana Castelló et al. (2013) ได้ศึกษาการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำประปาที่ระยะเวลาต่าง ๆ โดยใช้ Small Particle Reagent พบว่าคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจพบสามารถใช้ในการตรวจเอกลักษณ์บุคคลได้นานถึง 15 วัน

จากการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมีดที่เป็นโลหะจมน้ำในน้ำที่ระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่าคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนส่วนของมีดที่เป็นโลหะตรวจเก็บด้วยวิธี Super Glue ที่จมน้ำกร่อยและน้ำจืดในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ต่างกัน น้ำจืดให้คุณภาพของลายนิ้วมือที่ดีและนานที่สุดถึง 21 วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ เทียงเจริญธรรม (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมน้ำธรรมชาติ พบว่าน้ำจืดจะให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ดีกว่าน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลในระยะเวลาที่เท่ากันเนื่องจากในน้ำทะเลมีปริมาณของเกลือ เช่น โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) แมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl₂) ละลายอยู่มาก ซึ่งมีผลต่อการเกิดรอยลายนิ้วมือแฝง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรัชญา รุ่งวิริยกันต์ (2559) ได้ทำการศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงบนเคสโทรศัพท์มือถือชนิดพลาสติกโพลีคาร์บอเนตที่จมน้ำชนิดต่างกัน ตรวจเก็บด้วยวิธี Super Glue พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากเคสโทรศัพท์มือถือที่จมน้ำประปามีคุณภาพที่ดีที่สุด รองลงมาคือ น้ำคลอง และน้ำทะเลตามลำดับ



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการทดลอง

1.1 ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ทดลองได้เลือกใช้ตัวอย่างมีดตามตลาดทั่วไป เมื่อทำการทดลองแช่ตัวอย่างลงในน้ำ มีการเกิดสนิม จึงให้คำนึงถึงคุณภาพของวัสดุที่นำมาใช้ทดลองด้วย

1.2 ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ทดลองได้ศึกษาเฉพาะมีดปลายแหลมด้ามพลาสติกเท่านั้น ยังมีด้ามมีดที่ทำจากวัสดุที่ต่างกันไป

2. ข้อเสนอแนะในการทดลองครั้งต่อไป

2.1 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษาวิจัยในแหล่งน้ำที่หลากหลายหรือเก็บน้ำชนิดเดียวกันแต่มาจากต่างแหล่งน้ำ เพื่อทดลองหาวิธีการและสารเคมีที่เหมาะสมในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์หลักฐานต่อไป

2.2 ควรใช้วิธีการตรวจเก็บที่หลากหลายหรือมีการพัฒนาวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงเพื่อให้ครอบคลุมการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงเพื่อให้ได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดี

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยการใช้สารเคมีชนิดอื่น ที่เหมาะสมในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนวัตถุที่แช่อยู่ในแหล่งน้ำต่างชนิดกัน เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

2.4 ควรทำการศึกษากับวัตถุพยานประเภทอื่นที่คนร้ายอาจใช้ในการก่อคดีอาชญากรรม เช่น ปืน ด้ามไม้ เป็นต้น

3. ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.1 ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมน้ำกร่อยแนะนำให้ใช้วิธี Small Particle Reagent ในการตรวจเก็บ สามารถตรวจเก็บได้เร็ว แต่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงสำหรับสารเคมีชนิดนี้

3.2 ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมน้ำจืดแนะนำให้ใช้วิธี Super Glue ในการตรวจเก็บ ค่าใช้จ่ายไม่แพงแต่ต้องใช้อุปกรณ์และระยะเวลาที่ตรวจเก็บนานกว่า

เอกสารอ้างอิง

- ปรีชญา รุ่งวิกรัยกานต์. (2559). การศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงบนเคสโทรศัพท์มือถือที่จมน้ำโดยใช้วิธีซูเปอร์กลู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ, นครปฐม.
- วิโรจน์ ไวยวุฒิ. (2532). นิติเวชศาสตร์ การพิสูจน์พยานหลักฐาน. ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. (อัครา).



สวลี ลิ้มปรีชทวีชัย. (2541). การหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

สายธาร สุขเกษม. (2550). การตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวเปียกชื้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

เสาวภาคย์ เปียชิน. (2557). องค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประเทศไทย. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยศิลปากร. 1(4), 50-62.

ศิริรัตน์ เทียงธีรธรรม. (2556). การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติ โดยใช้ Small Particle Reagent และผงฝุ่นดำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

Castelló, A., Francés, F., and Verdú, F. (2013). Solving Underwater Crimes: Development of Latent Prints made on Submerged Objects. *Science and Justice*. 53, 328-331.

Connor, CM. (1976). Collaborative study of accelerated development of latent fingerprint images on paper by application of steam. *Journal-Association of Official Analytical*.

ผู้เขียน

คำนำหน้า ชื่อ-สกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

e-mail:

นางสาวนุชญา จารุรัตนวิบูลย์

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะนิติวิทยาศาสตร์

โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

เลขที่ 90 หมู่ 7 อำเภอสามพราน

จังหวัดนครปฐม 73110

Ja.nootchanart@gmail.com