

การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติโดยใช้ Small Particle Reagent และผงฝุ่นดำ

Development of Latent Fingerprints on Objects Submerged in Natural Water by Using Small Particle Reagent and Black Powder

ศิริรัตน์ เทียงธีรธรรม ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง

สาขานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมือง นครปฐม 73000

บทคัดย่อ

ในคดีอาชญากรรม มักพบวัตถุพยานในสถานที่เกิดเหตุ ในหลายกรณีวัตถุพยานที่พบในสถานที่เกิดเหตุมักพบรอยลายนิ้วมือแฝง ในบางกรณี วัตถุพยานที่ถูกสัมผัสอาจถูกทำลายหรือโยนทิ้งไปเพื่อปกปิดการกระทำความผิดทางอาชญากรรม ในคดีที่วัตถุพยานถูกทิ้งลงไปใต้น้ำ การเก็บรอยลายนิ้วมือบนวัตถุพยานเป็นเรื่องยากลำบาก งานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาลายนิ้วมือบนวัตถุที่ถูกทิ้งจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากแม่น้ำ และน้ำทะเล สารเคมีที่ใช้ในการทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏ คือ Small Particle Reagent (SPR) และผงฝุ่นดำ วัตถุที่ใช้ในการศึกษาคือ กั้นชนหน้ารถยนต์ ตัวอย่างที่มีการประทับลายนิ้วมือจะถูกนำไปทิ้งใต้น้ำเป็นเวลา 1 7 14 21 และ 28 วัน ก่อนการตรวจพิสูจน์ ในการทดลองที่ใช้ SPR เมื่อนำตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือทันที ในขณะที่วิธีผงฝุ่นดำ ตัวอย่างจะถูกทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องก่อนการทำให้รอยลายนิ้วมือปรากฏ ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ได้จากวิธีผงฝุ่นดำ ดีเพียงพอในการตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล แม้แต่บนตัวอย่างที่ทิ้งไว้ในน้ำเป็นเวลา 14 วัน ในขณะที่ วิธี SPR สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือบนตัวอย่างที่จมอยู่ในน้ำไม่นานกว่า 7 วัน ด้วยคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการตรวจเปรียบเทียบยืนยันตัวบุคคล นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเล มีผลต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้

คำสำคัญ: รอยลายนิ้วมือ น้ำธรรมชาติ ผงฝุ่นดำ

Abstract

In criminal cases, materials of evidential value are always found at the scene of crime and in most cases fingerprints are evidence that can be found on objects at crime scene. In some cases, the touched object may be destroyed or disposed to conceal the committed crime. In cases where the objects were disposed into water, recovery of the fingerprints on the objects can be troublesome. In this study, experiments have been designed for the examination of fingerprints on the objects left in water of different sources namely, tap water, underground water, river water and sea water. The reagents used for fingerprint development were Small Particle Reagent (SPR) and Black Powder. The object chosen for



this study was the front bumper of the car. The samples with impressed fingerprints were left in water for 1, 7, 14, 21 and 28 days before examination. In the SPR experiments, the development was carried out immediately after taking the sample from the water whereas in the Black Powder study, sample was kept at room temperature for dryness before developing. It was found that the quality of the fingerprints obtained from the Black Powder method was good enough for comparison and identification, even on samples with the disposing time of 14 days. While the SPR method can detect the fingerprints on the sample submerged in water not longer than 7 days, with the quality suitable for individual identification. It was also found that the river water and sea water substantially affected the quality of the developed fingerprints.

Keywords: Fingerprint, natural water, black powder

บทนำ

ปัจจุบันนี้ วัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการยุติธรรม เพื่อใช้เป็นพยานหลักฐานที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงตัวผู้กระทำความผิดได้ เราอาจพบพยานหลักฐานในคดีได้ทั้งบนบกและในน้ำ เช่น การที่คนร้ายหนีการจับกุมและขว้างวัตถุพยานลงไปในน้ำทำให้ยากต่อการตรวจเก็บ พยานหลักฐานที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต ลายนิ้วมือเกิดจากสารคัดหลั่งตามธรรมชาติที่มาจากต่อมเหงื่อ (Sweat gland) ต่อมไขมัน (sebaceous gland) และไขมันจากผิวหนัง ซึ่งไขมันจะมีความคงทนต่อการชะล้างของน้ำได้มากกว่าสารชนิดอื่น ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจเก็บ รอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยานประเภทนี้

ลายเส้นผิวหนัง หมายถึงถึงลายเส้นบนฝ่ามือ (Palmprint) ลายนิ้วมือ (Fingerprint) ลายฝ่าเท้า (Footprint) มีลักษณะเป็นเส้นนูนปรากฏบนผิวหนังบริเวณ นิ้วมือ และนิ้วเท้าของทุกคน เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล รอยลายเส้นมีลักษณะลายเส้นเรียงลำดับเต็มหน้านิ้ว ทุกนิ้วอยู่บนลายนิ้วมือ ลายเส้นนี้เรียกว่าเส้นนูนหรือสัน (ridge) ซึ่งใช้ประโยชน์ในการหยิบจับวัตถุต่าง ๆ ไม่ให้ลื่นหลุดจากมือ [1]

ระหว่างเส้นนูนบนลายนิ้วมือจะมีเส้นร่อง (furrows) บนสันจะมีรูเล็ก ๆ เป็นรูเพื่อใหเหงื่อไหลซึมออกมา ดังนั้นเมื่อมือจับลงไปบนวัตถุลายเส้นนูนที่ขึ้นด้วยเหงื่อจึงถูกกดลงบนวัตถุ ทำให้เกิดการจำลองลายเส้นบนลายนิ้วมือไปที่ผิวของวัตถุชนิดนั้น ๆ หากมีการเก็บรอยลายนิ้วมือบนวัตถุที่นั้นออกมา เรียกรอยลายนิ้วมือที่เก็บได้ว่า ลายนิ้วมือแฝง (latent ngerprint) สารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อจะไม่มีสี ใส มีค่า pH เป็นกลางหรือกรดเล็กน้อย (pH 4-7) ประกอบด้วยความชื้น 98-99 เปอร์เซ็นต์ และสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ 1-2 เปอร์เซ็นต์ สารอนินทรีย์ ได้แก่ เกลือ แคลเซียม แมกนีเซียม เป็นต้น สารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน(โปรตีน) ยูเรีย และกรดแลคติก เป็นต้น สารที่ขับออกมาจากต่อมไขมัน ไม่มีสี ใส ประกอบด้วย กรดไขมัน วิตามิน เป็นต้น คุณภาพและปริมาณของสารที่ขับออกมาจากต่อมไขมันแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ปริมาณสารที่ขับออกมาจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและสภาพจิตใจ ปริมาณสารที่ขับออกมาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น หรือมีความตึงเครียดของจิตใจสูง เหตุที่มองไม่เห็นรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยตาเปล่า เนื่องจากเป็นรอยลายนิ้วมือที่เกิดจากสารที่ไม่มีสี [2]



ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ลักษณะ คือ ลายนิ้วมือที่มองเห็นและลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นเป็นลายนิ้วมือที่ประทับแล้วง่ายต่อการดูด้วยตาเปล่า ขณะที่รอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นนั้นมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ยาก รอยประทับที่มองเห็นเป็นรอยประทับบนพื้นผิวเรียบ และรอยประทับที่เห็นได้ชัดบนวัตถุผิวนิ่ม (Plastic Print) รอยลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ ส่วนมากเป็นรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนวัตถุผิวนิ่ม (Plastic Print) รอยลายนิ้วมือที่ตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ ส่วนมากเป็นรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มองเห็นด้วยตาเปล่า [2]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการศึกษา เช่น Ana Castell et al., 2013 ได้ศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำประปาที่ระยะเวลาต่าง ๆ 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 (แบบผงและสารละลาย) และ SPR ประเมินคุณภาพโดยการให้คะแนนโดยผู้ชำนาญด้านลายนิ้วมือ จากผลการทดลองพบว่าบนพื้นผิวที่เป็นแก้วเมื่อแช่อยู่ในน้ำที่ระยะเวลา 1-15 วัน ผงฝุ่นดำ Sudan Black และ SPR ยังสามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้มีคุณภาพดีสามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนบนพื้นผิวที่เป็นพลาสติก เมื่อแช่อยู่ในน้ำนาน 15 วัน ทำการตรวจเก็บด้วยผงฝุ่นดำ รอยลายนิ้วมือแฝงยังมีคุณภาพดีสามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนสารเคมีชนิดอื่น ๆ เมื่อแช่อยู่ในน้ำนานเกิน 5 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพแย่งจนไม่สามารถตรวจพิสูจน์ได้ จึงสรุปได้ว่าสารเคมีที่ใช้ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวทั้ง 2 ที่แช่อยู่ในน้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ คือ Black Powder ถัดมาคือ Sudan Black (powder) และ SPR [3]

Matej Trapecar., 2012 ได้ทำการศึกษาการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือบนแผ่นพอลิโอส ที่แช่อยู่ในน้ำนาน 168 ชั่วโมง โดยใช้อาสาสมัคร 3 คน ประทับรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นพอลิโอสตัวอย่างนาน 3 วินาที ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ หลังจากประทับรอยลายนิ้วมือ นำตัวอย่างไปวางในกล่องโลหะ 3 กล่อง เติมน้ำต้ม เมื่อครบตามระยะเวลาที่กำหนด นำตัวอย่างมาทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้ 4 วิธี คือ ทดสอบด้วยตาเปล่าโดยใช้แสงขาว วิธีผงฝุ่น (ใช้ผงฝุ่น Swedish) วิธี SPR และวิธี cyanoacrylate (CA) จากผลการทดลองพบว่า ทั้ง 3 วิธี สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นพอลิโอสได้ แต่วิธีที่ดีที่สุดคือ SPR สามารถยืนยันว่าลายพิมพ์นิ้วมือบนแผ่นบางใสที่แช่อยู่ในน้ำเป็นเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ สามารถนำมาตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือได้ [4] และในปี 2013 ได้ศึกษาการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวที่เป็นแก้ว และโลหะที่แช่อยู่ในน้ำ ใช้ตัวอย่างแผ่นกระจก 54 แผ่น และแผ่นโลหะ 20 แผ่น หลังจากประทับลายนิ้วมือทั้งหมดแล้ว นำตัวอย่างไปแช่ในน้ำนิ่ง ที่ใส่ไว้ในภาชนะพลาสติก 4 ใบ ทำการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง ที่ช่วงเวลา 1 24 48 และ 168 ชั่วโมง โดยใช้เทคนิค SPR CA และ powder Silver Special ส่วนตัวอย่างที่เป็นโลหะ ทำการทดลองที่ช่วงเวลา 4 28 48 และ 168 ชั่วโมง และใช้เทคนิค CA และ SPR ในการตรวจเก็บ ผลที่ได้บันทึกด้วยกล้อง Canon EOS 5D จากผลการทดลองพบว่า บนพื้นผิวที่เป็นแก้วและโลหะสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงคือ CA ตามด้วย SPR และ ngerprint powder ส่วนอิทธิพลของน้ำต่อการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ จะเป็นสัดส่วนผกผันกันคือคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงจะต่ำลงเมื่อระยะเวลาการแช่อยู่ในน้ำของวัตถุนานขึ้น และเป็นที่ยอมรับและยืนยันว่ารอยลายนิ้วมือบนกระจกและโลหะยังสามารถตรวจเก็บได้แม้ว่าจะแช่อยู่ในน้ำเป็นเวลาถึง 168 ชั่วโมง [5]



วิจิตรา นาไชยเวศน์ ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของแป้งที่ใช้เป็นเครื่องสำอาง โดยนำตัวอย่างแป้งจำนวน 15 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GAS Chromatography-Flame Ionized Detector (GC-FID) และเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) เพื่อจำแนกชนิดของแป้ง ซึ่งผลการทดลองพบว่า การวิเคราะห์แป้งด้วยเทคนิค GC-FID และเทคนิค FTIR สามารถจำแนกแป้งได้ ร้อยละ 100 และ ร้อยละ 90.95 ตามลำดับ ผลการทดลองได้สรุปว่าเทคนิคทั้ง 2 สามารถจำแนกชนิดของแป้งได้ดีและนำมาใช้ประโยชน์ในการตรวจเปรียบเทียบหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ได้ [6]

จากการศึกษาทางวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำเพื่อให้ได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพและสามารถตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นั้น ยังมีการศึกษาน้อยมาก งานวิจัยชิ้นนี้จึงทำการศึกษาการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำ ที่ระยะเวลาต่าง ๆ และการคงอยู่ของลายนิ้วมือจากปัจจัยของน้ำต่างชนิดกัน โดยใช้สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับไขมันบนลายนิ้วมือ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่
Small Particle Reagent (SPR) สีดำ ยี่ห้อ Sirchie และผงฝุ่นดำ (Black Powder) ยี่ห้อ KS แปรงปิดขนกระรอกยี่ห้อ KS กล้องถ่ายภาพยี่ห้อแคนนอนรุ่น EOS 60 D ถังน้ำพลาสติกจำนวน 4 ใบ สูง 90 เซนติเมตร เครื่องชั่งยี่ห้อ OHOUS รุ่น Navigator พิกัด 2,000 กรัม 1 เครื่อง

การเตรียมตัวอย่างและวิธีการทดลอง

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างและน้ำที่ใช้ มีดังนี้ นำถังน้ำพลาสติกมาล้างทำความสะอาด และทำการสุ่มตัวอย่างน้ำ 4 ชนิด คือ น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากแม่น้ำ และน้ำทะเล ใส่ลงในถังให้น้ำมีระดับความสูง 80 เซนติเมตร และนำชิ้นส่วนกันชนหน้ารถตัวอย่างตัดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยม มีขนาด กว้าง x ยาว ประมาณ 6 x 4 เซนติเมตร จำนวน 60 แผ่น ล้างทำความสะอาด ตั้งทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วให้อาสาสมัครประทับรอยลายนิ้วมือลงบนตัวอย่างโดยใช้แรงกดประมาณ 1,500 กรัม จากนั้นนำตัวอย่างแช่ลงในน้ำทิ้ง 4 ชนิด ที่เตรียมไว้ ที่ระดับความลึก 80 เซนติเมตร โดยแช่ตัวอย่างนาน 1 7 14 21 และ 28 วัน ตามลำดับ แล้วนำตัวอย่างขึ้นจากน้ำตามระยะเวลาที่ได้กำหนด สำหรับวิธี SPR ให้ทำการทดลองทันที ส่วนวิธีผงฝุ่นดำ ให้นำตัวอย่างขึ้นจากน้ำตั้งทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องประมาณ 3 ชั่วโมง จากนั้นทำการปิดรอยลายนิ้วมือแฝง แล้วทำการบันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพแคนนอน ส่งรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ให้ผู้ชำนาญด้านการตรวจลายนิ้วมือแฝงของสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ สำนักงานตรวจแห่งชาติ ตรวจสอบและให้คะแนน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง โดยอาศัยเกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) บนรอยลายนิ้วมือ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังตารางที่ 1



Table 1. Fingermark quality scale

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

ผลและอภิปรายผล

จากผลการตรวจพบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง จากตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำทั้ง 4 ชนิด คือ น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากแม่น้ำ และน้ำทะเล ตรวจเก็บด้วยเทคนิค SPR แผนภูมิที่ 1 เป็นการเขียนกราฟระหว่างระดับคะแนนของรอยลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้จากตัวอย่างที่แช่ในน้ำ 4 ชนิด ตรวจเก็บด้วยเทคนิค SPR จะเห็นได้ว่า ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำทั้ง 4 ชนิด นาน 1 และ 7 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มี

คุณภาพดี ใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ แต่เมื่อแช่อยู่ในน้ำนาน 14 วัน ในน้ำประปาและน้ำบาดาล รอยลายนิ้วมือแฝงยังมีคุณภาพดี สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำจากแม่น้ำ รอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้มีคุณภาพต่ำลง มองเห็นรอยลายเส้นน้อยมาก ไม่สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

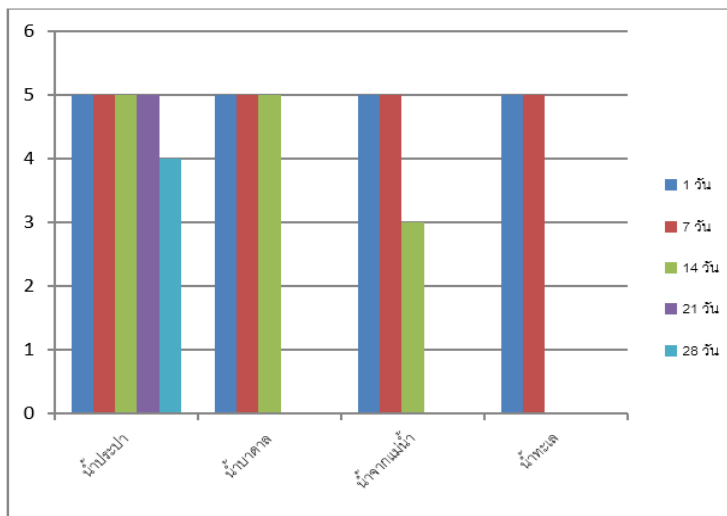


Figure 1. Results of underwater latent prints at different time intervals by using Small Particle Reagent.



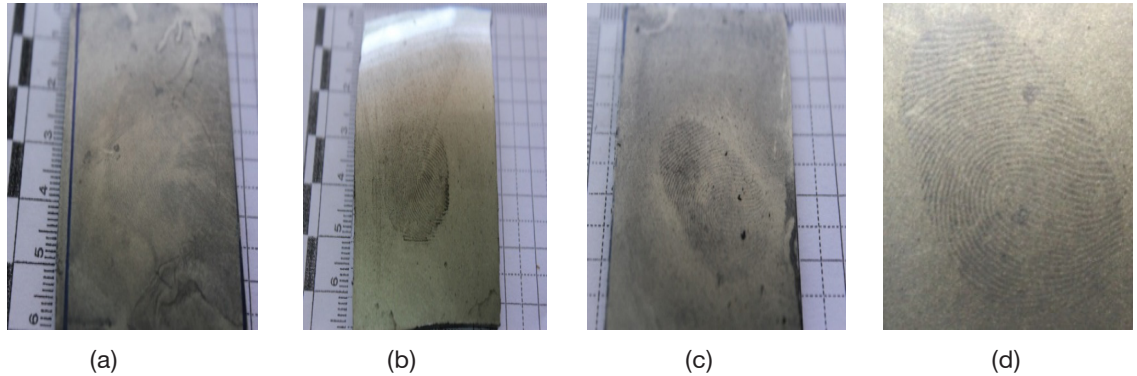


Figure 2. Finger mark recovery after 7 days intervals by using Small Particle Reagent
 (a) tap water (b) underground water (c) river water (d) and sea water

และตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำทะเล รอยลายนิ้วมือแฝง ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้เลย เมื่อทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำ นาน 21 วัน พบว่าตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำประปา รอยลายนิ้วมือแฝง ยังมีคุณภาพดี ใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ในขณะที่รอยลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำบาดาล น้ำจากแม่น้ำ และน้ำทะเล ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลาย

นิ้วมือแฝงได้เลย และรอยลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำเหล่านี้ นาน 28 วัน ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ ยกเว้นตัวอย่างที่แช่ในน้ำประปายังคงสามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงและใช้ในการตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ แต่ความชัดเจนน้อยกว่า 21 วัน

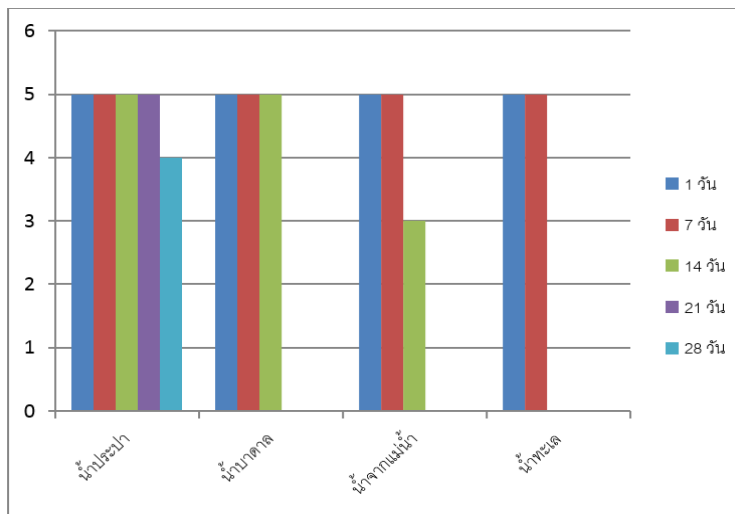


Figure 3. Results of underwater latent prints at different time intervals by using Black Powder.



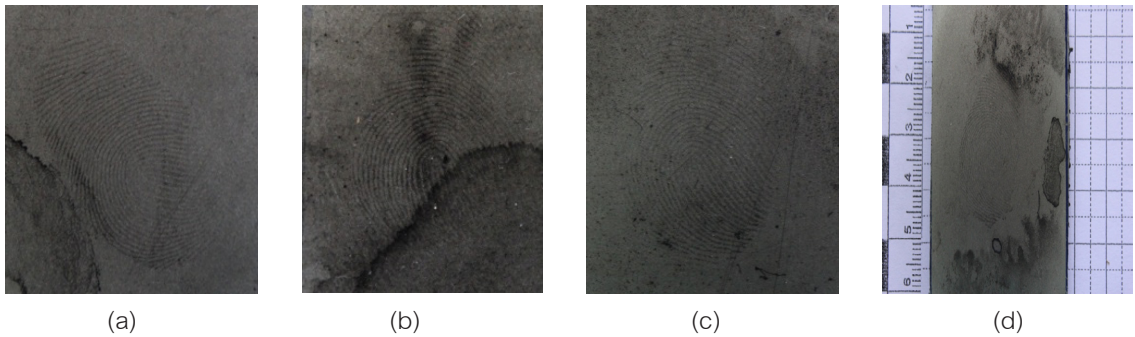


Figure 4. Finger mark recovery after 14 days intervals by using Black Powder
(a) tap water (b) underground water (c) river water (d) and sea water

เมื่อตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีผงฝุ่นดำ แสดงข้อมูลดังแผนภูมิที่ 2 แสดงระดับคะแนนของการตรวจลายนิ้วมือแฝงจากตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำ 4 ชนิด พบว่าเมื่อแช่อยู่ในน้ำนาน 1 7 และ 14 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีคุณภาพดี สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ เมื่อแช่อยู่ในน้ำนาน 21 วัน รอยลายนิ้วมือแฝงที่แช่อยู่ในน้ำประปาและน้ำบาดาล มองเห็นรอยลายเส้นชัดเจน สามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนในน้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเล รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพต่ำลง ยังคงมองเห็นรอยลายเส้น แต่ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ และเมื่อตัวอย่างแช่อยู่ในน้ำนาน 28 วัน มีเพียงรอยลายนิ้วมือที่แช่อยู่ในน้ำประปาเท่านั้นที่ยังสามารถใช้ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนในน้ำบาดาลและน้ำจากแม่น้ำ รอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้มีคุณภาพต่ำลง และไม่สามารถใช้ในการตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ และในน้ำทะเล ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้เลย

เมื่อนำผลการทดลอง ทั้ง 2 วิธี มาเปรียบเทียบความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ภายหลังจากการแช่น้ำทั้ง 4 ชนิด นาน 28 วัน พบว่าสำหรับในน้ำ

ประปา ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างควบคุม พบว่าทั้ง SPR และผงฝุ่นดำ รอยลายนิ้วมือแฝงสามารถตรวจเก็บได้แม้จะแช่อยู่ในน้ำนาน 28 วัน ในขณะที่เมื่อตัวอย่างถูกแช่อยู่ในน้ำบาดาล พบว่าการตรวจเก็บด้วยวิธีผงฝุ่นดำสามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ในตัวอย่างที่แช่ในน้ำนาน 21 วัน ส่วน SPR ตรวจเก็บได้เพียง 14 วัน และเมื่อนำมาแช่ในน้ำจากแม่น้ำ และน้ำจากทะเล ซึ่งเป็นตัวอย่างน้ำที่อาจพบวัตถุพยานได้ในเหตุการณ์จริง พบว่า การตรวจเก็บด้วยผงฝุ่นดำยังสามารถใช้ระบุเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้นานถึง 14 วัน แต่การตรวจเก็บด้วย SPR สามารถตรวจเก็บได้เพียง 7 วัน ซึ่งในธรรมชาติของน้ำจากแม่น้ำ จะมีตะกอน สารแขวนลอยซึ่งอาจจะไปรบกวนสารที่พบบนลายนิ้วมือแฝง ทำให้ไม่สามารถตรวจเก็บได้ ส่วนในน้ำทะเลพบว่ามีปริมาณของเกลือ เช่น โซเดียมคลอไรด์ แมกนีเซียมคลอไรด์ ในปริมาณสูง และยังมีแร่ธาตุอื่น ๆ เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์ โซเดียมโบคาร์บอเนต ซึ่งสารเหล่านี้สามารถไปจับกับสารที่หลงออกมาจากลายนิ้วมือ ทำให้ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้

สรุปและวิเคราะห์ผล

ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำที่ระยะเวลาต่าง ๆ พบว่า ผงฝุ่นดำ ใช้ตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงและนำมาตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้แม้ตัวอย่างจะถูกแช่อยู่ในน้ำนานถึง 14 วัน ในขณะที่ SPR สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้เมื่อวัตถุแช่อยู่ในน้ำเพียง 7 วัน การทดลองนี้จึงสรุปได้ว่า ผงฝุ่นดำสามารถใช้ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่ถูกแช่อยู่ในน้ำได้ดีกว่า SPR แต่เนื่องจากการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่นดำ มีวิธีการที่ยุ่งยากกว่าโดยตัวอย่างต้องทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้องก่อนที่จะทำการตรวจเก็บ แต่ในส่วนของ SPR สามารถทำการตรวจหาได้ทันทีเมื่อนำขึ้นจากน้ำ ซึ่งจะสะดวกมากกว่าเมื่อทำการตรวจเก็บบนตัวอย่างที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง ส่วนผลกระทบของน้ำที่ใช้ในการทดลองที่มีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝง พบว่า น้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเล มีผลกระทบต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงมากกว่าน้ำประปาและน้ำบาดาล เนื่องจากน้ำจากแม่น้ำน่าจะมีสารแขวนลอยต่าง ๆ ที่อาจรบกวนและเกาะติดอยู่บนวัตถุตัวอย่างเมื่อวัตถุตัวอย่างแช่อยู่ในน้ำเป็นเวลานาน ทำให้ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ ส่วนในน้ำทะเลจะมีองค์ประกอบของเกลือ เช่น โซเดียมคลอไรด์ และแมกนีเซียมคลอไรด์ เป็นต้น อาจจะไปเกาะอยู่บนตัวอย่างทดลอง ทำให้ไม่สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นเวลานาน ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งอาจทำให้ผลการทดลองที่ได้ไม่เหมือนกับตัวอย่างที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์จริง จึงควรทำการศึกษาวิจัยในแหล่งน้ำธรรมชาติที่อาจพบวัตถุพยานได้ เช่น ในแม่น้ำคลอง เป็นต้น เพื่อทดลองหาวิธีการและสารเคมีที่เหมาะสม

ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง เพื่อประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์หลักฐานต่อไป และในการทดลอง ควรมีการใช้สารเคมีในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงร่วมกันหลายวิธี เช่น เมื่อทำการตรวจเก็บด้วย SPR แล้ว อาจปล่อยทิ้งไว้ให้แห้งแล้วทำการปิดด้วยผงฝุ่นดำ อาจทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับวัตถุพยานประเภทอื่น ๆ ที่คนร้ายอาจใช้ในการก่อคดีอาชญากรรม เช่น มีด อาวุธปืน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณพลตำรวจโทมรรักษ์ หุระนันท์ ที่ให้คำแนะนำในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. เอกจิตตรา มีไชยธร. (2551). *การศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษด้วยนินไฮดริน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
2. สุภาภรณ์ โจมฤทธิ์. (2554). *การศึกษาวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวหนังมนุษย์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
3. จิตติมา ปานมณี. (2555). *การหาลายนิ้วมือแฝงโดยใช้สารละลายอิลีกโทรไลต์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
4. Tanaka, M., (2013). *Dermoscopy basics and melanocytic lesions (Part 2 of 2)*. *Hong Kong J. Dermatol. Venereol.* 21: 181-187.



5. บริษัท ฟิงแทรค. (2557). ลักษณะลายนิ้วมือ. เข้าถึงเมื่อ 19 มิถุนายน. เข้าถึงได้จาก <http://ngtrack.com/ngerscan/34/219-2011-04-09-04-57-12.html>.
6. วิจิตรา นาไชยเวศน์. (2556). การวิเคราะห์แป้งที่ใช้เป็นเครื่องสำอางด้วยเทคนิค GAS Chromatography-Flame Ionized Detector (GC-FID) และเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. 10: 47-59.
7. Year 9 Forensics. (2557). Can you solve the crime?. เข้าถึงเมื่อ 15 มิถุนายน. เข้าถึงจาก <http://year9forensics.wordpress.com>.
8. อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์. (2546). นิติวิทยาศาสตร์เพื่อการสืบสวนสอบสวน 2. กรุงเทพฯ: ทีซีจี พรินติ้ง.
9. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2557). น้ำประปา. เข้าถึงเมื่อ 19 มิถุนายน. เข้าถึงได้ที่ <http://th.wikipedia.org/wiki/น้ำประปา>.
10. วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2557). น้ำบาดาล. เข้าถึงเมื่อ 19 มิถุนายน. เข้าถึงได้ที่ <http://th.wikipedia.org/wiki/น้ำบาดาล>.

