การตรวจหาลายพิมพ์นิ้วมือแฝงบนกระจกมองข้างและพลาสติกบังลมของรถจักรยานยนต์ที่แช่น้ำด้วยเทคนิคซุปเปอร์กลู ผงฝุ่นดำและซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำ

Detection of Latent Fingerprints on Motorcycle Side View Mirrors and Plastic Windshields Immersed in Water by the Super Glue, Black Powder and Combination methods

อาทิตยา เทพจิตร[1] ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง[2] *ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี*[2] และ อรทัย เขียวพุ่ม[3]

Atittaya Thapchit[1], Sirirat Choosakoonkriang[2*], Supachai Supaluknari[2] and Orathai Kheawpum[3]

[1]*สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จ.นครปฐม 73000*

[2]*ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จ.นครปฐม 73000*

[2]*ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จ.นครปฐม 73000*

[1]*Forensic Science program, Faculty of Science, Silpakorn University*

[2]*Department of Chemistry, Faculty of Science, Silpakorn University*

[2]*Department of Physics, Faculty of Science, Silpakorn University*

***corresponding author; E-mail**: sirirat_157@yahoo.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาวิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนวัสดุผิวเรียบคือบนผิวพลาสติกบังลมและกระจกมองข้างจากชิ้นส่วนของรถจักรยานยนต์ โดยใช้วิธีซุปเปอร์กลู ผงฝุ่นดำและวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำ ตัวอย่างภายหลังจากการประทับลายนิ้วมือแฝงแล้วถูกนำมาแช่ในน้ำประปาและน้ำธรรมชาติที่เวลา 7,14, 21 และ 28 วัน โดยตัวอย่างที่ถูกแช่ที่ระยะเวลา 7 วัน และ 14 วัน พบว่าวิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำจะให้ลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธี อย่างไรก็ตามเมื่อระยะเวลาผ่านไปนานขึ้น วิธีที่ดีที่สุดคือวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำจะให้ลายนิ้วมือแฝงที่มีความคมชัดและให้ลายเส้นที่ชัดเจนบนผิวของวัสดุตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำนานถึง 28 วัน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำเป็นวิธีที่ดีที่สุดในทั้ง 3 วิธีที่ใช้ในการทดลองซึ่งสามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัสดุพื้นผิวที่ไม่มีรูพรุนหลังจากแช่ในน้ำ

คำสำคัญ: ลายนิ้วมือแฝง ซุปเปอร์กลู ผงฝุ่นดำ ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ น้ำประปาและน้ำธรรมชาติ

Abstract

The aim of this project was to study the detection of latent fingerprints deported on side view mirrors and windshields of motorcycles. The methods of superglue, black powder and the combined method of superglue and black powder were employed to develop the latent prints. After fingerprint impressions, the samples were immersed in tap and natural water for the period of 7, 14, 21 and 28 days. For the samples immersed in water for 7 and 14 days, the black powder method yielded the best quality to develop of latent fingerprints as compared to the results from the other two methods. However, for the sample immersed in water for 28 days, the sharp and clear friction ridges can be observed when the sample was tested with the combined method of superglue and black powder. The results from this study demonstrated that among the test methods employed, the combined method of superglue and black powder was the best method for the development of latent fingerprints on non-porous material immersed in water.

Keywords: Latent fingerprints, Superglue, Black powder, Motorcycle parts, Tap water, Natural water

บทนำ

ปัญหาหนึ่งที่อยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านานคือปัญหาด้านอาชญากรรม เช่น ฆาตกรรม การทำร้ายร่างกาย การข่มขืนกระทำชำเรา ปัญหายาเสพติด การลักทรัพย์ การชิงทรัพย์และการปล้นทรัพย์ เป็นต้น ปัญหาการลักขโมยรถยนต์ นับเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นรายวัน ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงขึ้น ก่อให้เกิดความไม่สงบสุขในสังคม ความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน การบั่นทอนและคุกคามความสุขของประชาชน โดยปัญหาอาชญากรรมที่เกิดขึ้นนั้นอาชญากรมักทิ้งร่องรอยหลักฐานและวัตถุพยานไว้ในสถานที่เกิดเหตุอยู่เสมอ เช่น เส้นผม เส้นขน คราบโลหิต คราบอสุจิ และวัตถุพยานชิ้นสำคัญที่คนร้ายมักทิ้งร่องรอยไว้ในที่เกิดเหตุอยู่เสมอนั่นคือรอยลายนิ้วมือแฝง (Latent fingerprint) ซึ่งในหลายคดีคนร้ายมักปกปิดการกระทำความผิดด้วยการทิ้งพยานหลักฐานต่างๆ ลงในน้ำเพื่อทำลายวัตถุพยานซึ่งทางเจ้าหน้าที่ไม่อาจมองข้ามไปได้เนื่องจากมักเป็นพยานหลักฐานชิ้นสำคัญที่สามารถนำมาหารอยลายนิ้วมือแฝงได้เพื่อใช้เป็นหลักฐานในหาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษได้ เนื่องจากลายนิ้วมือมีคุณสมบัติเฉพาะ 2 ประการ ที่ใช้พิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้และเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก คือ ลายนิ้วมือของคนแต่ละคนจะไม่ซ้ำกัน (Uniqueness) และลายนิ้วมือจะไม่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต โดยลายนิ้วมือนั้นเกิดจากสารคัดหลั่งที่มาจากต่อมเหงื่อ (Sweat gland) ต่อมไขมัน (Sebaceous gland) และไขมันจากผิวหนัง ทำให้รอยลายนิ้วมือมีความคงทนต่อการทำลายและการชะล้างของน้ำได้ดี ทำให้ยังสามารถหารอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวของวัตถุที่จมน้ำได้และการ

ที่ลายนิ้วมือแฝงปรากฏอยู่ในสถานที่เกิดเหตุนั่นจึงเป็นหลักฐานที่สำคัญบ่งบอกว่าคนผู้นั้นได้อยู่ในสถานที่เกิดเหตุนั้นๆ ด้วย จึงนำไปสู่แนวทางสืบสวนจับกุมตัวผู้กระทำความผิดและยังช่วยควบคุมปัญหาอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในสังคมได้อีกทางหนึ่ง [1] มีการนำเทคนิคต่างๆ มาใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนผิววัตถุ [2,3,4]

จากปัญหาอาชญากรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญในการนำรอยลายนิ้วมือแฝงมาใช้สืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิด ซึ่งวิธีที่ใช้เก็บรอยลายนิ้วมือแฝงนั้นก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากนี้รอยประทับของนิ้วมือลงบนวัตถุที่มีพื้นผิวต่างกัน ปริมาณของเหงื่อ ไขมันของลายนิ้วมือ ระยะเวลาที่จมอยู่ในน้ำ ชนิดของน้ำล้วนมีผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือทั้งสิ้น [2] งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่อยู่ในน้ำต่างชนิดกัน ในระยะเวลาต่าง ๆ โดยใช้วิธีซุปเปอร์กลู วิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำและวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำ

วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้นิ้วหัวแม่มือด้านขวาของผู้วิจัยซึ่งมีรูปแบบของรอยลายนิ้วมือเป็นแบบมัดหวายปัดขวาทำการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนพื้นผิววัตถุตัวอย่าง แรงที่ใช้ในการกดประทับลายนิ้วมือประมาณ 450-500 กรัม โดยรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จะให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการตรวจลายนิ้วมือแฝงของกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 ดำเนินการตรวจนับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษต่อไป

ตัวอย่างที่ใช้

1. ชิ้นส่วนวัสดุของรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้า รุ่นเวฟ ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ พลาสติกบังลมหน้าและกระจกมองข้างซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากร้านซ่อมรถจักรยานยนต์

2. ตัวอย่างแหล่งน้ำใช้แหล่งน้ำ 2 แหล่งได้แก่ น้ำประปาในห้องปฏิบัติการ ชั้นที่ 2 อาคารเรียนวิทยาศาสตร์ 4 และน้ำธรรมชาติจากบ่อน้ำหน้าอาคารเรียนวิทยาศาสตร์ 4 มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

อุปกรณ์และสารเคมี

1. ซุปเปอร์กลู (Super Glue)
2. ผงฝุ่นดำ (Black Powder)
3. แปรงปัดขนกระรอก
4. สกอตเทปใส
5. ถุงมือ
6. กล้องถ่ายภาพ
7. ถังน้ำพลาสติก สูงประมาณ 90 เซนติเมตร
8. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีการทดลอง

นำชิ้นส่วนรถตัวอย่างที่ประทับรอยลายนิ้วมือแล้วแช่ลงไปในน้ำทั้ง 2 ชนิดที่เตรียมไว้ให้ท่วมพื้นผิวหรือที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร โดยแช่ตัวอย่างไว้นาน 7 วัน 14 วัน 21 วัน และ 28 วัน ตามลำดับ เมื่อครบตามระยะเวลาที่กำหนด นำตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ตั้งทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องประมาณ 3-4 ชั่วโมง จากนั้นหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีซุปเปอร์กลู วิธีปัด

ด้วยผงฝุ่นดำและวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำ ทำการบันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพ สำหรับวิธีซุปเปอร์กลูส่วนวิธีปัดด้วยผงฝุ่นและวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำ ตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยเทปใสลอกใส่แผ่นเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง ระบุวันเวลาเก็บตัวอย่างให้ชัดเจน จากนั้นส่งรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ให้ผู้ชำนาญด้านการตรวจลายนิ้วมือแฝงของกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7 สำนักงานตำรวจแห่งชาติ ตรวจสอบและให้คะแนนต่อไป

วิธีการวิเคราะห์คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง

การวิเคราะห์คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงอาศัยเกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) บนรอยลายนิ้วมือแฝง โดยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดัง Table 1 [6]

Table1. Grading scale of finger mark quality

Grade	Description
0	No development
1	Poor quality, very few visible ridges
2	Poor quality, some ridge details visible or partial mark with limited characteristics
3	Reasonable quality, ridge-details and some characteristics visible, identification possible
4	Good quality, ridge-details and some characteristics visible, probable identification
5	Excellent quality, very clear prints, identification assured

ผลการทดลอง

จากการทดลองตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ ด้วยวิธีซุปเปอร์กลูแสดงใน Table 2 โดยพบว่าระยะเวลา 7 วัน ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำทั้งสองชนิดให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงต่ำ ไม่สามารถใช้ยืนยันตัวบุคคลได้ ที่ระยะเวลา 14 วันพบว่ากระจกมองข้างและพลาสติกบังลมที่แช่อยู่ในน้ำประปาพบว่าเฉพาะกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติที่ให้ลายเส้นคมชัด สามารถนำไปใช้ยืนยันตัวบุคคลได้ จากนั้นเมื่อเวลาผ่านไป 21 และ 28 วัน พบว่ามีเพียงกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาเท่านั้นที่ให้คุณภาพลายนิ้วมือแฝงที่ดี โดยลายนิ้วมือแฝงที่ระยะเวลา 28 วัน สามารถยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างอื่นนั้นไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝงหรือปรากฏลายเส้นเพียงเล็กน้อย ได้คะแนนในระดับต่ำไม่เพียงพอในการยืนยันตัวบุคคล เมื่อนำข้อมูลใน Table 2 มาแสดงในรูปแบบกราฟระหว่างเวลาที่ตัวอย่างแช่อยู่ในน้ำทั้งสองชนิดกับคุณภาพค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ (Figure 1) ซึ่งพบว่าที่ระยะเวลา 7 วันตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำทั้งสองชนิดสามารถมองเห็นรอยลายเส้นของลายนิ้วมือแต่ไม่สามารถนำมาตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ที่ระยะเวลา 14 วันรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้

จากกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปามีคุณภาพดี มองเห็นรอยลายเส้นชัดเจน สามารถใช้ตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนพลาสติกบังลมที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติที่ตรวจไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝง จากนั้นที่ช่วงระยะเวลา 21 วันจะพบว่ามีเพียงกระจกมองข้างที่แช่น้ำประปาที่ยังให้ลายนิ้วมือแฝงแต่ไม่สามารถใช้ตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

Table 2. Average grading of fingerprints of samples immersed in water as developed with super glue

Days	Average grading of fingerprints			
	Tap water		Natural water	
	Side view mirrors	Windshields	Side view mirrors	Windshields
7	2.5	1.0	1.0	1.0
14	5.0	2.5	2.5	0
21	3.0	0.5	1.0	0
28	4.0	0	0	0

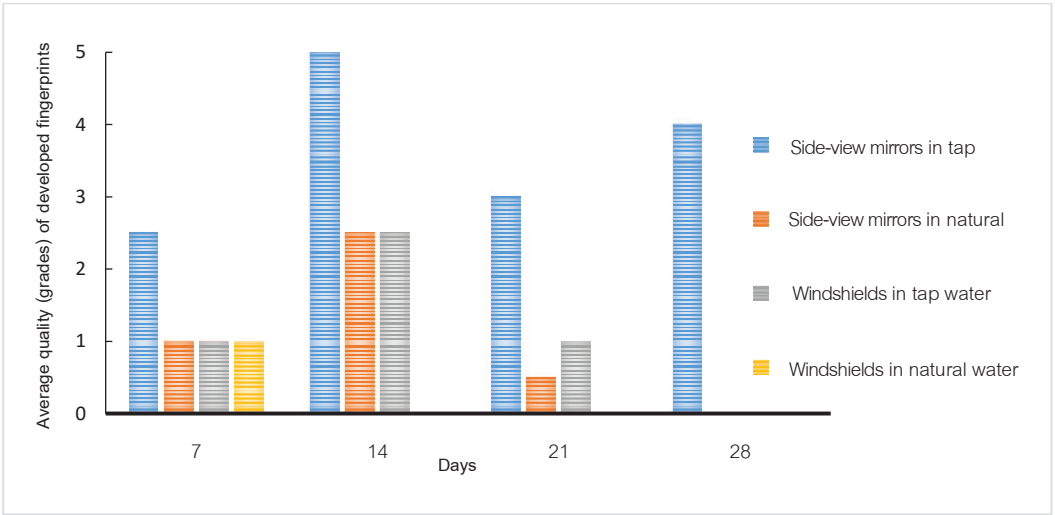

Figure 1 Average grading of fingerprints developed with super glue of samples immersed in water for 7, 14, 21 and 28 days

ส่วนพลาสติกบังลมที่แช่อยู่ในน้ำประปาและกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติให้ลายนิ้วมือคุณภาพต่ำไม่สามารถใช้ตรวจพิสูจน์ยืนยันบุคคลได้ และที่ระยะเวลา 28 วันนั้นกระจกมองข้างเท่านั้นที่พบว่ายังคงให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีคุณภาพดีรอยลายเส้นชัดเจนใช้ตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างอื่นตรวจไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝง โดยตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากตัวอย่างด้วยวิธีซุปเปอร์กลูแสดงใน Figure 3

Table 3. Average grading of fingerprints of samples immersed in water as developed with black powder

Days	Average grading of fingerprints			
	Tap water		Natural water	
	Side-view mirrors	Windshields	Side-view mirrors	Windshields
7	5.0	3.0	0	0
14	4.0	2.5	0	0
21	1.5	0	0	0
28	0	0	0	0

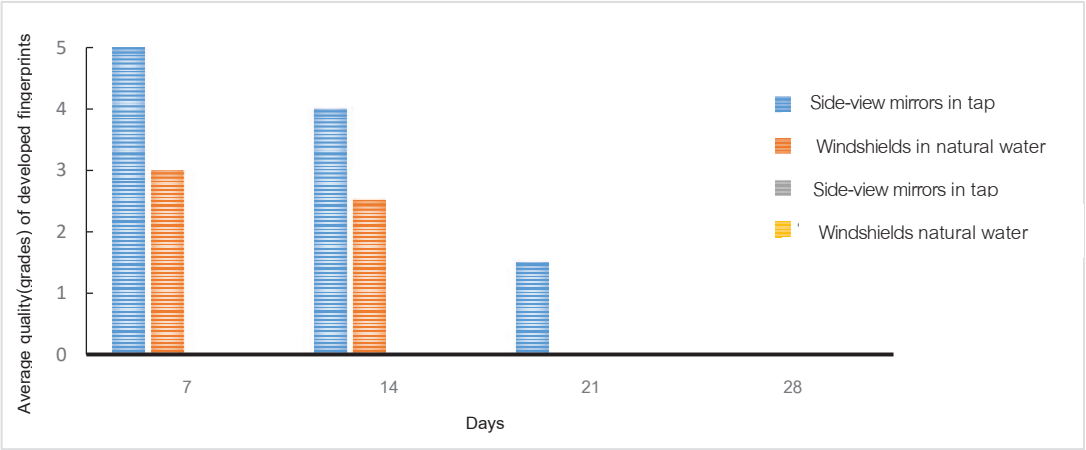

Figure 2. Average grading of fingerprints developed with super glue of samples immersed in water for 7, 14, 21 and 28 days with black powder

Table 3 แสดงรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำเป็นระยะเวลา 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ ตรวจเก็บด้วยวิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำ พบว่าที่ระยะเวลา 7 วัน กระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงดีสามารถใช้ยืนยันตัว ส่วนพลาสติกบังลมที่แช่อยู่ในน้ำประปาให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงต่ำ ไม่สามารถใช้ยืนยันตัวบุคคลได้และตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติตรวจไม่พบรอย

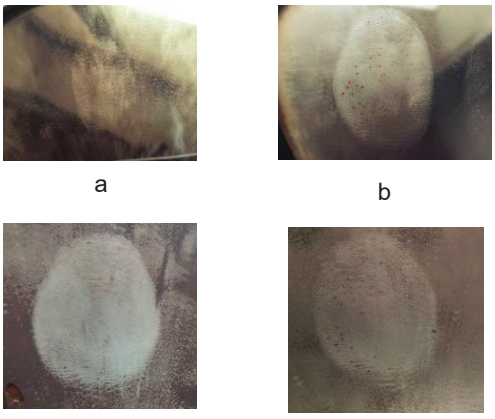

Figure 3. Fingerprint developed with super glue on side-view mirrors after immersion in tap water for 7(a), 14(b), 21(c) and 28(d) days, respectively.

เมื่อนำข้อมูลใน Table 3 มาแสดงในรูปแบบกราฟระหว่างเวลาที่ตัวอย่างแช่อยู่ในน้ำทั้งสองชนิดกับคุณภาพค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ Figure 2 พบว่ากราฟของตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำที่ระยะเวลา 7-14 วัน มีเพียงกระจกบังลมที่แช่อยู่น้ำประปาเท่านั้นที่ให้ลายนิ้วมือแฝงที่คมชัด มีคุณภาพในการนำไปยืนยันตัวบุคคล ส่วนพลาสติกบังลมที่อยู่ลายนิ้วมือแฝง ที่ระยะเวลา 14 วันกระจกมองข้างและพลาสติกบังลมหน้าที่แช่อยู่ในน้ำประปายังให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงดีสามารถใช้ยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติตรวจไม่พบรอยลายนิ้วมือแฝง และที่ระยะเวลา 21 วัน พบว่ามีเพียงกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาที่ยังปรากฏลายนิ้วมือแฝงแต่คุณภาพลายนิ้วมือแฝงต่ำ ส่วนตัวอย่างอื่นนั้นไม่ปรากฏลายเส้นนิ้วมือในน้ำประปานั้นยังคงปรากฏลายเส้นนิ้วมือ แต่ลายเส้นที่ได้มีคุณภาพต่ำไม่เพียงพอในการนำไปยืนยันตัวบุคคล และที่เวลา 21 วันมีเพียงกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาที่ยังปรากฏลายนิ้วมือแฝงแต่คุณภาพลายนิ้วมือแฝงต่ำไม่สามารถยืนยันตัวบุคคลได้ โดยตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากตัวอย่างด้วยวิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำ แสดงใน Figure 4

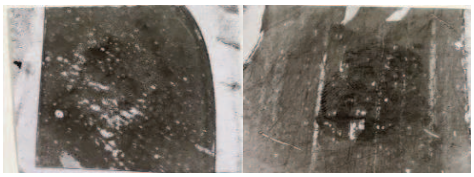

Figure 4. Fingerprint developed with black powder on (a) side-view mirrors and (b) windshields after immersion in natural water for 7 days

จาก Table 4 พบว่า ที่ระยะเวลา 7-28 วัน กระจกมองข้างยังคงให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่คมชัดสามารถนำไปยืนยันตัวบุคคลได้ ขณะที่พลาสติกบังลมที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาตินั้นก็จะให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มี

คุณภาพดีสามารถนำไปยืนยันตัวบุคคลได้แต่ในน้ำประปาปรากฏเพียงลายเส้นเบาบางไม่สามารถนำไปใช้ในการยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนตัวอย่างอื่นไม่ปรากฏลายนิ้วมือแฝง เมื่อนำผลที่ได้จาก Table 4 แสดงผลในรูปแบบกราฟได้ผลดัง Figure 5 ซึ่งจากกราฟจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าตรวจเก็บด้วยวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำของกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาเป็นเวลา 7-28 วันซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานนั้นยังคงให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพเพียงพอในการยืนยันตัวบุคคลได้ ส่วนพลาสติกบังลมแช่น้ำธรรมชาติยังคงปรากฏลายนิ้วมือแฝงจนถึงวันที่ 14 และพลาสติกบังลมแช่น้ำประปา ปรากฏลายนิ้วมือแฝงในวันที่ 14 แต่คุณภาพลายนิ้วมือต่ำไม่สามารถยืนยันตัวบุคคลได้

Table 4. Average grading of fingerprints of samples immersed in water as developed with super glue and black powder

Days	Average grading of fingerprints			
	Tap water		Natural water	
	Side-view mirrors	Windshields	Side-view mirrors	Windshields
7	3.0	0	0	0
14	4.5	1.5	0	3.0
21	4.0	0	0	0
28	5.0	0	0	0

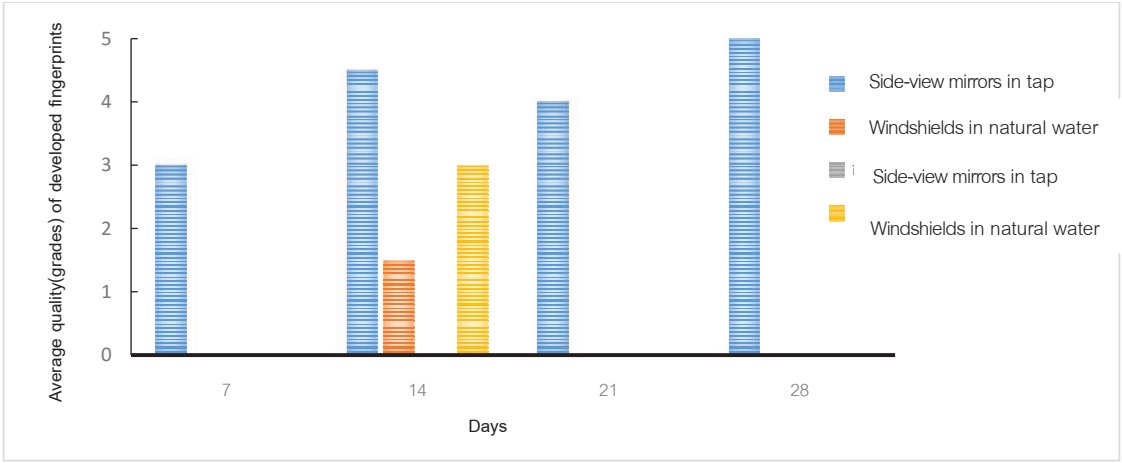

Figure 5 Duration time of sample were immersed in tap water and natural water for 7, 14, 21 and 28 days with super glue and black powder

เมื่อนำผลการทดลองการหาลายนิ้วมือแฝงทั้งสามวิธีมาเปรียบเทียบกันที่ระยะเวลา 7 และ 14 วัน พบว่า ที่ระยะเวลา 7 วัน วิธีการปัดด้วยผงฝุ่นให้ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนลายนิ้วมือแฝงของกระจกมองข้างที่แช่อยู่ในน้ำประปาได้ดีมากกว่าวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำและวิธีซุปเปอร์กลูตามลำดับ ที่ลายนิ้วมือแฝงบนกระจกมองข้างแช่น้ำประปาให้ค่าที่ดีที่สุดรองลงมาเป็นวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำและวิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำซึ่งทั้งสามวิธีให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีระยะเวลา 14 วันพบว่าวิธีซุปเปอร์กลูที่ใช้ตรวจเก็บ

อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ในการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงทั้ง 3 วิธีพบว่า วิธีซุปเปอร์กลูและวิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดี สามารถใช้ตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ แต่วิธีปัดด้วยผงฝุ่นดำนั้นสามารถให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ดีได้เมื่อระยะเวลาผ่านไปเพียง 14 วัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากองค์ประกอบของลายนิ้วมือที่มีทั้งโปรตีน ไขมันและน้ำ [10] ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์เป็นตัวอย่างประเภทพื้นผิวเรียบ ไม่มีรูพรุน (Non-porous surfaces) ไม่ดูดซับน้ำไว้ ซึ่งน้ำที่มีอยู่ในลายนิ้วมือแฝงสามารถถูกละลายออกไปเมื่อแช่ตัวอย่างในน้ำ และยิ่งระยะเวลานานขึ้นสารอื่นๆก็อาจเกิดปฏิกิริยากับสารแขวนลอยและสารเคมีอื่นๆ ในน้ำได้ [11] ซึ่งอาจเป็นเหตุผลทำให้วิธีนี้ไม่เหมาะสมในการหาลายนิ้วมือแฝงบนผิวตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำเมื่อระยะเวลาผ่านไปนานๆ

ส่วนวิธีซุปเปอร์กลูนั้นจะมีการให้ความชื้นเพิ่มขณะที่ทำปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรซ์เซชั่นทำให้ลายนิ้วมือแฝงมีความชื้นมากขึ้นเพิ่มการเกาะติดกับซุปเปอร์กลู [12] ทำให้ยังสามารถหาลายนิ้วมือแฝงในตัวอย่างที่ผ่านการแช่น้ำมาเป็นระยะเวลานานถึง 28 วันได้ จึงทำให้วิธีนี้เหมาะกับการหาลายนิ้วมือแฝงในตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำเมื่อระยะเวลาผ่านไปนานๆ ได้ดีอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Madkour และคณะ [13] ที่พบว่า วิธีซุปเปอร์กลูสามารถตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวแก้ว โลหะ และ พลาสติก ที่แช่ในน้ำทะเลและน้ำสะอาดได้ดี ได้รอยนิ้วมือที่มีคุณภาพสูง เมื่อเทียบกับการตรวจวัดด้วยเทคนิคอื่นเช่น วิธีผงฝุ่น วิธี Small Particle Reagent (SPR) เป็นต้น แม้ว่าวัตถุจะแช่ทิ้งไว้ในน้ำนานถึง 10 วัน และ Trapecar [2] ยังพบว่าวิธีซุปเปอร์กลูเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการตรวจลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวแก้ว และโลหะที่จมในน้ำโดยตรวจได้นานถึง 7 วัน

จากตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือกระจกมองข้างและพลาสติกบังลมหน้าที่แช่อยู่ในน้ำประปาและน้ำธรรมชาติเป็นระยะเวลา 7, 14, 21 และ 28 วัน เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้พบว่ากระจกมองข้างจะให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีลายเส้นคมชัดมากกว่าพลาสติกบังลมหน้า เนื่องจากพื้นผิวของกระจกมองข้างมีความเรียบมันและมีความเงามากกว่าผิวหน้าของพลาสติกบังลมหน้า

การศึกษาผลกระทบของน้ำประปาและน้ำธรรมชาติที่มีผลต่อรอยลายนิ้วมือแฝงพบว่า ตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำประปาจะให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีกว่าในน้ำธรรมชาติเนื่องจากในน้ำประปามีความสะอาดไม่มีตะกอนหรือสารแขวนลอยที่จะมารบกวน

ลายนิ้วมือแฝงที่ถูกประทับลงบนผิวของตัวอย่างทำให้ลายนิ้วมือแฝงมีความคงทนและติดทนนานมากกว่าตัวอย่างที่แช่อยู่ในน้ำธรรมชาติที่อาจมีทั้งตะกอน สารแขวนลอย อีกทั้งสารเคมีที่มีอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ อาทิเช่น แอมโมเนีย ไนเตรทที่อาจเกิดจากปุ๋ยคมี สำหรับสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งอาจจะไปรบกวนลายนิ้วมือที่ถูกประทับลงบนตัวอย่างทำให้มีผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงอีกด้วย ผลของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ และคณะ [7] ที่ทำการทดลองเปรียบการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนกันชนหน้ารถยนต์ที่แช่อยู่ในน้ำปะปา น้ำบาดาล น้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเล ที่ระยะเวลาต่าง ๆ ด้วยวิธี Small Particle Reagent (SPR) และปัดผงฝุ่นดำ พบว่าน้ำที่ใช้ในการทดลองมีผลต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้ โดยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงลดลงจากการแช่วัตถุในน้ำจากแม่น้ำและน้ำทะเล และจากการวิจัยของ Trapecar [2] Castelló และคณะ [8] และ Jasuja และคณะ [9] พบว่าจากการทดลองการตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่แช่ในน้ำสะอาดด้วยเทคนิคต่างๆ พบว่าการแช่วัตถุในน้ำสะอาดมีผลต่อการตรวจลอยนิ้วมือแฝงน้อยมาก สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดีใช้ระบุตัวบุคคลได้

นอกจากนี้หากมองในแง่การนำตัวอย่างไปตรวจหาหลักฐานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ต่อเนื่องเช่น หลังจากการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงที่ผิวตัวอย่างก็ทำการตรวจหาสารพันธุกรรม (DNA) ต่อนั้น การใช้วิธีซุปเปอร์กลูอย่างเดียวจะเป็นวิธีที่เหมาะสมและดีมากกว่าเพราะซุปเปอร์กลูจะไม่ไปทำลาย DNA ที่อยู่ในลายนิ้วมือ ในขณะที่วิธีซุปเปอร์กลูร่วมกับผงฝุ่นดำจะมีการปนเปื้อน (Contamination) เนื่องมาจากแปรงที่ใช้ในการปัดฝุ่นและผงฝุ่นที่นำมาใช้ซ้ำหลายๆ ครั้ง ทำให้ไม่สามารถนำตัวอย่างนั้นไปตรวจหา DNA ต่อไปได้ [4]

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และจากโรงเรียนนายร้อยตำรวจเป็นอย่างสูง ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1 อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์ และคณะ. 2546. นิติวิทยาศาสตร์ *2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน*. กรุงเทพ: บริษัท ทีซีจี พริ้นติ้ง จำกัด.

2 Trapecar, M. 2012. Fingerprint Recovery from Wet Transparent Foil, *Egyptian Journal of Forensic Sciences* 2: 126-132.

3 Farrugia, J.K., Deacon, P., and Fraser, J., 2014. Evalution of Lumicyano ™ Cyanoacrylate Fuming Process for the Development of Latentmarks on Plastic Carrier Bags by Means of a Pseudo Operational Comparative Trial. *Science and Justice*.54: 126-132.

4 Fraser J., Deacon, P. and Bremner, H.D., 2013. A Comparision of the Use of Vacuum Metal Decomposition Versus Cyanoacrylate Fuming for Visualisation of Fingermarks and

Grab Impressions on Fabrics, *Science and Justice*. 54: 133-140.

5 Lymperopoulou, K.A., and Nikitakis, A. 2008. Fun with Fingerprints:Cyanoacrylate Fuming. *Journal of Chemical Education*. 85(6): 816A

6 Rohatgi, R. and Kapoor, A.K., 2016. Development of Latent Fingerprints on Wet Non-Porus Surfaces with SPR Based on Basic Fuchsin Dye. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*: 179-184.

7 ศิริรัตน์ เที่ยงเธียรธรรม ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง. 2557. การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุที่จมอยู่ในน้ำธรรมชาติโดยใช้ Small Particle Reagent และผงฝุ่นดำ*วารสารวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี* 11: 26-34

8 Castelló, A., Francés, F. and Verdú, F. 2013. Solving underwater crimes: Development of Latent Prints Made on Submerged Objects. *Sci Justice*. 53(3): 328-31.

9 Jasuja, O.P., Kumar, P., and Singh, G. 2015. Development of Latent Fingermarks on Surfaces Submerged in Water: Optimization studies for Phase transfer Catalyst (PTC) based reagents. *Sci Justice*. 55(5): 335-42.

10 Girod, A., Ramotowski, R. and Weyermann, C. 2012 Composition of Fingermark Residue: A Qualitative and Quantitative Review. *Forensic Sci Int*. 223(1-3): 10-24.

11 Almog, J., Azoury, M., Elmaliah, Y., Berenstein, L. and Zaban, A. 2004. Fingerprints' Third Dimension: The Depth and Shape of Fingerprints Penetration into Paper--cross Section Examination by Fluorescence microscopy. *J Forensic Sci*. 49(5): 981-985.

12 Paine, M., Bandey. H.L., Bleay, S.M. and Willson, H. 2011. The Effect of Relative Humidity on the Effectiveness of the Cyanoacrylate Fuming Process for Fingermark Development and on the Microstructure of the Developed Marks. *Forensic Sci Int*. 212(1-3): 130-142.

13 Madkour, S., Sheta, A., Badr El Dine, F., Elwakeel, Y. and AbdAllah, N. 2017. Development of Latent Fingerprints on Non-porous Surfaces Recovered from Fresh and Sea water. *Egypt J Forensic Sci* . 7(1):1-12