



การเปรียบเทียบวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็ก

The Comparison of Lifting Techniques for Latent Fingerprint on Fruit Surfaces by using Magnetic Powder

เกตนันนิภา บุญงาม¹ และ ปริญญญา สีลานันท์²

^{1,2}คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

Ketnipha Boonngam¹ and Parinya Seelanan²

^{1,2}Forensic Science Royal Police Cadet Academy

Received May 6, 2019 | Revised August 5, 2019 | Accepted August 9, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ โดยการใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กร่วมกับวิธีการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง 4 วิธี ได้แก่ เทปกาวยใส กาว Tex-lift เจลาติน และ Instant lifter ตัวอย่างผลไม้ที่ใช้ในการทดลอง คือ กล้วยสุก แอปเปิ้ล และ ส้ม ทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงหลังจากประทับรอยลายนิ้วมือที่เวลา ทันที่, 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการถ่ายภาพรอยลายนิ้วมือแฝง และนำไปตรวจหาจุดลักษณะสำคัญพิเศษ โดยผู้ตรวจพิสูจน์ทางด้านลายนิ้วมือแฝง ทำการวิเคราะห์ผลคุณภาพรอยลายนิ้วมือทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการศึกษาพบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวของผลไม้ ที่ได้จากการใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและวิธีการลอกเก็บทั้ง 4 วิธี ในตัวอย่างที่ได้จากการลอกเก็บทันทีภายหลังประทับรอยลายนิ้วมือแฝงได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน พบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป สำหรับตัวอย่างที่ตรวจภายหลังการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงที่ 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลดลงตามลำดับ และเมื่อทำการเปรียบเทียบวิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจากผลไม้ทั้ง 3 ชนิด พบว่าคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บได้ทั้ง 4 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ลายนิ้วมือแฝง, วิธีการลอกเก็บ, ผิวของผลไม้

Abstract

The research objective is to study the comparison of the latent fingerprint quality on fruit skins developed by using magnetic powder with 4 lifting techniques, namely Tape Lift, Tex-lift glue, Gelatin and Instant lifter. Ripe banana, apple and orange were chosen as the fruit skin samples. The latent fingerprints were collected from the fruit skin samples after instant impression, 6 hours, 12 hours and 24 hours after impression. Latent fingerprints were then photographed and examined for the fingerprint minutiae by fingerprint examiner. Statistical data analysis was performed using the one-way analysis of variance (ANOVA). Results showed that latent fingerprints collected from the fruit skin using magnetic powder and all 4 lifting techniques at instant impression provide the best quality with sharper line and more than 12 minutiae points in each print. The quality of latent fingerprint collected from the fruit skin samples after 6 hours, 12 hours and 24 hours of impression was decreased respectively. The quality of latent fingerprints obtained from the use of magnetic powder and 4 lifting techniques was compared. No significant difference among lifting techniques in all samples was found at the statistical significance level of 0.05.

Keywords: Latent Fingerprint, Lifting Technique, Fruit Skin Surfaces

บทนำ

ในการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ พยานหลักฐานที่พบในสถานที่เกิดเหตุมีความสำคัญต่อกระบวนการสืบสวนเป็นอย่างมาก พยานหลักฐานที่พบอาจเป็นได้ทั้งพยานวัตถุ พยานบุคคล และพยานเอกสาร ซึ่งพยานหลักฐานแต่ละชนิดมีความสำคัญและมีวิธีการตรวจพิสูจน์ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของพยานหลักฐานนั้น ๆ รอยลายนิ้วมือแฝงเป็นอีกหนึ่งพยานหลักฐานที่สำคัญและพบมากในสถานที่เกิดเหตุ สามารถยืนยันเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิด หรือผู้เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด รวมถึงผู้ที่อยู่ในสถานที่เกิดเหตุ และเพื่อยืนยันตัวผู้บริสุทธิ์ โดยรอยลายนิ้วมือแฝงจะเกิดขึ้นเมื่อเส้นนูนของลายนิ้วมือไปสัมผัสวัตถุต่าง ๆ ในสถานที่เกิดเหตุ ทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือที่ผิววัตถุนั้น เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลไม่เปลี่ยนแปลงและเป็นเอกลักษณ์ แม้เป็นฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน ลายนิ้วมือก็ไม่ซ้ำกัน (Sirijantrawong, 2016) จึงทำให้รอยลายนิ้วมือเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ในงานด้านกระบวนการยุติธรรม ลายนิ้วมือแฝงจากสถานที่เกิดเหตุจะเป็นพยานหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าบุคคลที่เป็นเจ้าของรอยลายนิ้วมือมีความเกี่ยวข้องกับสถานที่เกิดเหตุ และอาจนำไปสู่ตัวผู้กระทำความผิดในคดีนั้น ๆ ได้



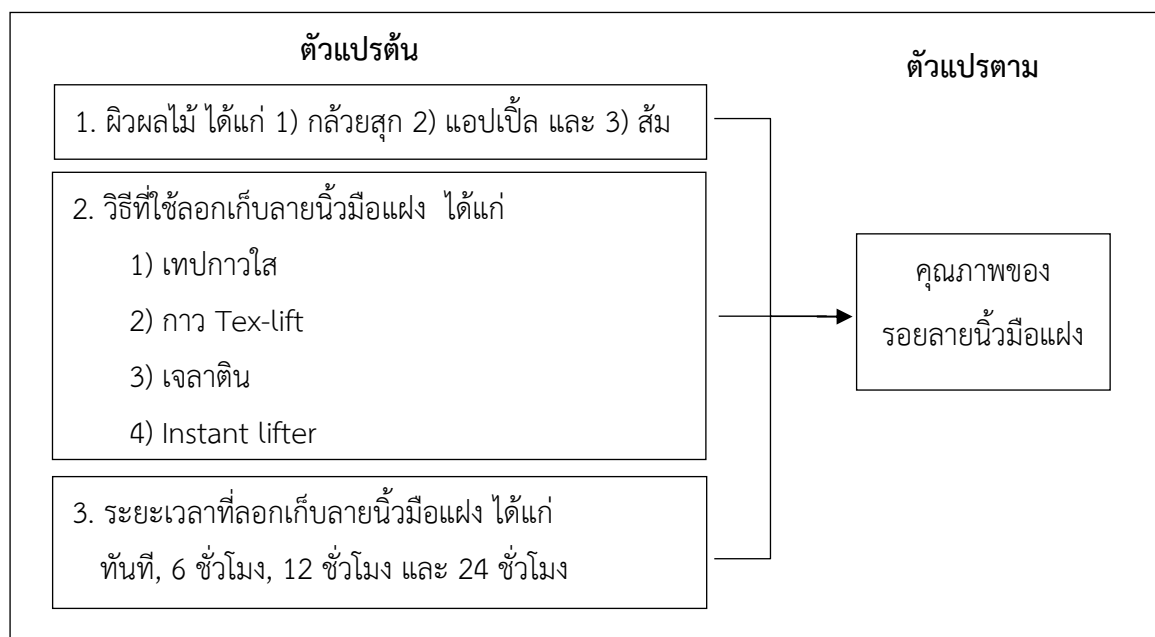
ในปัจจุบัน การตรวจหารอยลายนิ้วมือมีหลายวิธี โดยแต่ละวิธีจะพิจารณาตามความเหมาะสมของพื้นผิววัตถุ ซึ่งผิวผลไม้ถือเป็นอีกพื้นผิวที่น่าสนใจและไม่ควรละเลย เนื่องจากในบางกรณีที่คนร้ายได้เข้าไปในสถานที่เกิดเหตุและได้สัมผัสหรือกีดกันผลไม้โดยเจตนาหรือไม่เจตนาก็ตาม ทำให้ทั้งร่องรอยวัตถุพยานไว้ สามารถนำผิวผลไม้มาตรวจพิสูจน์หารอยลายนิ้วมือแฝงเพื่อนำไปสู่การหาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษ ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญนี้ประกอบกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยการปิดผงฝุ่นนั้นยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความคมชัดของลายเส้นรอยลายนิ้วมือที่ได้มีคุณภาพดี ดังนั้น วิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจึงมีความสำคัญเพื่อที่จะทำให้ได้คุณภาพของลายเส้นของลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้ให้มีคุณภาพดีและสามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้การเปรียบเทียบวิธีการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาหาวิธีการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่เหมาะสมกับสภาพพื้นผิวผลไม้ชนิดต่าง ๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยใช้วิธีเทปกาวใส กาว Tex-lift เจลาติน และ Instant lifter บนผิวผลไม้แต่ละชนิดร่วมกับการใช้ผงฝุ่นแม่เหล็ก
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บบนผิวผลไม้แต่ละชนิดในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน

กรอบแนวคิด

ผิวผลไม้แต่ละชนิด วิธีที่ใช้ลอกเก็บลายนิ้วมือแฝง และระยะเวลาที่ทำการลอกเก็บหลังจากประทับรอยลายนิ้วมือแฝง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทบทวนวรรณกรรม

ลายนิ้วมือ คือ ลายเส้นบนที่ปรากฏอยู่บนผิวหนังด้านหน้าของนิ้วมือซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ถึงแม้จะเป็นแฝดที่เกิดจากไข่ฟองเดียวกันก็ตาม และจะไม่เปลี่ยนแปลงเลยตลอดชีวิต (Ongwisit, 2005) ลายนิ้วมือแฝงเกิดจากการประทับของนิ้วมือบนวัตถุต่าง ๆ ผิวหนังที่มีลักษณะเป็นลายเส้นบนขึ้นมาบนฝ่ามือและฝ่าเท้า เรียกว่า เส้นบน (Friction Ridge หรือ Papillary) จุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายเส้นบนเส้นบนในคนแต่ละคนจะแตกต่างกันแม้กระทั่งในนิ้วมือของมือเดียวกัน ลายนิ้วมือนั้นจะคงอยู่ถาวรไปตลอดชีวิต (Galton, 1892) สำหรับลายเส้นบนบนฝ่ามือและฝ่าเท้าเริ่มพัฒนาตั้งแต่เป็นตัวอ่อน (Fetus) ในระหว่างเดือนที่ 3 และ 4 ของการตั้งครรภ์ เมื่อคลอดออกมาเป็นทารกขนาดของรอยลายนิ้วมือเท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อร่างกายเจริญเติบโตขึ้น

ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นพยานหลักฐานที่แสดงว่าบุคคลที่เป็นเจ้าของลายนิ้วมือได้เข้าไปในสถานที่เกิดเหตุหรือได้สัมผัสกับวัตถุที่ตรวจพบลายนิ้วมือแฝง ลายนิ้วมือแฝงในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากสำหรับการสืบสวนในคดีอาชญากรรม ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุแบ่งเป็น 2 ประเภท (Singthong, 2015) คือ

1. ลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible fingerprint) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ลายนิ้วมือชนิด 2 มิติ เป็นรอยประทับของนิ้วมือที่เปื้อนฝุ่น เลือด น้ำมันหรือไข ไปสัมผัสกับวัตถุ หรือรอยประทับของนิ้วมือที่สัมผัสกับวัตถุที่มี ฝุ่น น้ำมัน หรือ ไข

1.2 ลายนิ้วมือชนิด 3 มิติ (Plastic Fingerprint) เป็นรอยประทับของนิ้วมือที่พบบนวัตถุผิวมันได้แก่ ลายนิ้วมือบนดิน ดินน้ำมัน ช็อคโกแลต เป็นต้น

2. ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นหรือเห็นได้ยากด้วยตาเปล่าหรือลายนิ้วมือแฝง (Latent Fingerprint) รอยลายนิ้วมือนี้นั้นส่วนมากจะตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุ รอยลายนิ้วมือเกิดจากต่อมเหงื่อ (Sweat Gland) ต่อมไขมัน (Sebaceous Gland) และไขมันจากผิวหนัง ที่ขับออกมาอยู่บนเส้นบนของลายนิ้วมือ ถ้ามือสัมผัสกับผิววัตถุ สารที่ขับออกมาจะถ่ายเทไปที่ผิวของวัตถุทำให้เกิดรอยลายนิ้วมือ เช่น รอยประทับของลายนิ้วมือจากเหงื่อบนพื้นผิวที่มีรูพรุนหรือผิวเรียบ รอยลายนิ้วมือแฝงถูกพบได้ส่วนใหญ่ในสถานที่เกิดเหตุ จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการตรวจเก็บเพื่อป้องกันไม่ให้รอยลายนิ้วมือแฝงเกิดความเสียหาย (Jaiwijit, 2017)

ลักษณะพื้นผิวที่มีผลต่อการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง

ลักษณะพื้นผิวของวัตถุสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. พื้นผิวที่มีรูพรุน (Porous surface) เป็นพื้นผิวที่สามารถดูดซับสารต่าง ๆ ที่อยู่ในลายนิ้วมือแฝงได้อย่างรวดเร็ว โดยสารที่เป็นของเหลวจะซึมลงสู่ชั้นผิวด้านในของวัตถุและจะถูกดูดซับเอาไว้ จากนั้นน้ำจะค่อย ๆ ระเหยออกไปเหลือสิ่งที่ปะปนไว้ เช่น กรดอะมิโน ยูเรีย คลอไรด์ เป็นต้น



2. พื้นผิวไม่มีรูพรุน (Non-Porous Surface) เป็นพื้นผิวที่ไม่สามารถดูดซับสารต่าง ๆ ที่อยู่ใต้อยู่ในลายนิ้วมือแฝงได้ เช่น โลหะ พลาสติก และกระจก เป็นต้น

3. พื้นผิวกึ่งรูพรุน (Semiporous Surface) เป็นลักษณะพื้นผิวที่ก้ำกึ่งระหว่างพื้นผิวที่มีรูพรุนกับพื้นผิวไม่มีรูพรุน เช่น กระดาษที่เคลือบไซดำนบน (Jaiwjit, 2017)

วิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง

วัตถุที่จะทำการเก็บลายนิ้วมือแฝงจะแยกเป็น 2 ประเภท คือ วัตถุผิวเรียบไม่ดูดซับและวัตถุผิวดูดซับ ซึ่งจะใช้วิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือที่แตกต่างกัน สามารถทดสอบได้โดยการหยดน้ำลงบนผิววัตถุ ถ้าน้ำซึมได้แสดงว่าเป็นวัตถุผิวดูดซับ เช่น กระดาษ ถ้าน้ำมีลักษณะเป็นลูกปัดบนผิววัตถุ วัตถุนั้นมีพื้นผิวแบบไม่ดูดซับ เช่น กระจก แก้ว เป็นต้น สำหรับวิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือมีหลายวิธี ได้แก่ วิธีผงฝุ่น วิธีทางเคมี และ วิธีการใช้แก๊ส

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Boonsongpairaj (2009) ทำการศึกษาวิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวไม่เรียบและพื้นผิวโค้ง ด้วยวิธีผงฝุ่นแม่เหล็ก กาว Tex-Lift และซิลิโคนใส และเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บได้ โดยทำการวิจัยบนพื้นผิว 4 ชนิด คือ คอมพิวเตอร์ พื้นไม้ที่ยังไม่เคลือบมัน ลูกบิดประตู และคอขวดแก้ว ผลการทดลองพบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากตัวอย่างไม่แตกต่างกัน

Jomrit (2011) ทำการศึกษาวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือบนผิวหนังมนุษย์ที่มีชีวิตแล้วปิดด้วยผงฝุ่นดำ สารลอกเก็บรอยลายนิ้วมือที่ใช้ในการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงมี 4 ชนิด ประกอบไปด้วย เจลาติน Instant lifter ซิลิโคน และเทปกาวใส ผลการศึกษาพบว่าการลอกเก็บด้วยเทปกาวใสจะให้ผลที่ดีที่สุด ให้ความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือได้ดี

Ferguson et al. (2013) ได้ศึกษาการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนตัวอย่างอาหารโดยใช้วิธีการปิดด้วยผงฝุ่นแม่เหล็กและผงฝุ่นดำ พบว่า บนพื้นผิวของกล้วย แอปเปิ้ล และมะเขือเทศ ให้คุณภาพในการตรวจเก็บ รอยลายนิ้วมือแฝงดีกว่าเมื่อเทียบกับบนพื้นผิวของมันฝรั่งและไข่ไก่

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่า วิธีกาว Tex-Lift สามารถนำมาใช้ตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวโค้งและไม่เรียบได้เป็นอย่างดี ให้ความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือสูง

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือบนผิวผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ แอปเปิ้ล กล้วยสุก และส้ม โดยจะทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและอุปกรณ์ในการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝง 4 ชนิด คือ 1) เทปกาวใส 2) กาว Tex-lift 3) เจลาติน และ 4) Instant lifter ผู้วิจัยได้ทำการเลือกอาสาสมัครจำนวน 1 คน เป็นผู้ที่ไม่มีลักษณะมือที่ไม่แห้งผิดปกติ ไม่ล้างมือก่อนประทับรอยลายนิ้วมือแฝงอย่างน้อย 1 ชั่วโมง อาสาสมัครประทับลายนิ้วมือแฝงด้วยมือขวาบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด น้ำหนักแรงประทับ 600 - 700 กรัม ระยะเวลาประทับลายนิ้วมือ 10-15 วินาที ที่อุณหภูมิห้อง

จากนั้นทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงหลังจากการประทับรอยลายนิ้วมือที่ระยะเวลา ทันทิ, 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง และนำรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ไปตรวจจุดลักษณะสำคัญพิเศษ โดยผู้ตรวจพิสูจน์ด้านลายนิ้วมือแฝง ซึ่งเกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ แบ่งออกเป็น 5 คะแนน (Theangtheantham, 2013) ดังนี้

ระดับคะแนน		คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง
0	หมายถึง	ไม่ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง
1	หมายถึง	คุณภาพต่ำ มองเห็นรอยลายเส้นน้อยมาก
2	หมายถึง	คุณภาพต่ำ มองเห็นรอยลายเส้นบางส่วน
3	หมายถึง	คุณภาพพอใช้ มองเห็นรายละเอียดของลายเส้น สามารถตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ (≤ 7 จุด)
4	หมายถึง	คุณภาพดี มองเห็นรายละเอียดของลายเส้น สามารถตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ (8-10 จุด)
5	หมายถึง	คุณภาพดี มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน สามารถตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ (≥ 12 จุดขึ้นไป)

หลังจากนำรอยลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้ไปตรวจหาจุดลักษณะสำคัญพิเศษแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าความแปรปรวนแบบทางเดียว (One – Way ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากผิวผลไม้ ด้วยวิธีที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาหลังจากการประทับรอยลายนิ้วมือแฝง

จากการศึกษาการเปรียบเทียบการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่กล้วยสุก แอปเปิ้ล และส้ม โดยวิธีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่นแม่เหล็ก จากนั้นทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง ด้วยเทปกาวใส กาว Tex-lift เจลาติน และ Instant lifter ณ เวลาทันที, 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, และ 24 ชั่วโมง และทำการตรวจคุณภาพของลายนิ้วมือ โดยผู้ตรวจพิสูจน์ด้านลายนิ้วมือแฝง ซึ่งใช้เกณฑ์การนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ผลการวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง แสดงดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนผิวผลไม้ ในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กด้วยวิธีลอกเก็บที่แตกต่างกัน

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนผลไม้ โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กด้วยวิธีลอกเก็บที่แตกต่างกัน											
	เทปกาวใส			กาว Tex-lift			เจลลาดิน			Instant lifter		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
ทันที	5.00	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00
6 ชั่วโมง	5.00	4.67	4.67	5.00	4.67	4.67	4.67	4.67	5.00	5.00	4.33	5.00
12 ชั่วโมง	5.00	4.00	4.33	5.00	4.67	4.33	5.00	4.67	4.67	5.00	4.00	5.00
24 ชั่วโมง	5.00	3.67	4.67	5.00	4.33	4.00	4.34	4.33	4.00	4.67	4.00	4.67
รวมเฉลี่ย	5.00	4.25	4.58	5.00	4.58	4.42	4.75	4.67	4.67	4.91	4.25	4.92

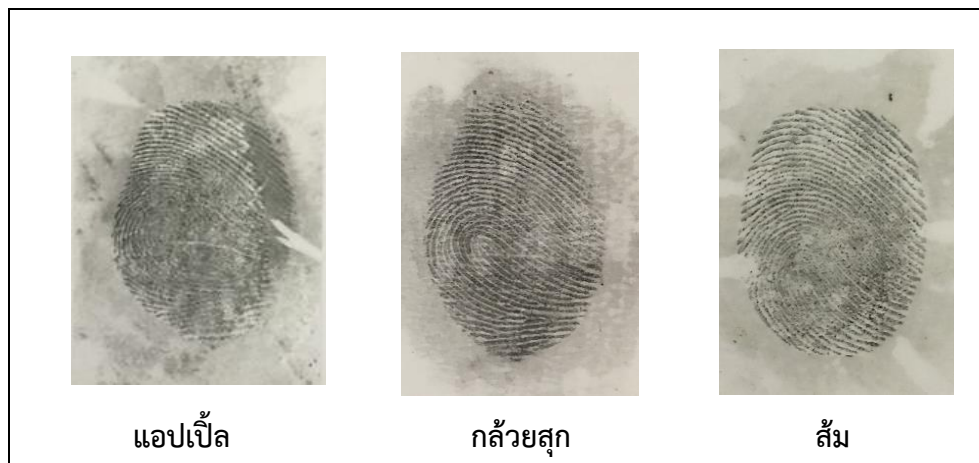
หมายเหตุ A หมายถึง กลัวยสุก , B หมายถึง แอปเปิ้ล และ C หมายถึง ส้ม

จากตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวกล้วยสุกที่ลอกเก็บหลังจากประทับรอยทิ้งไว้แต่ละช่วงเวลามีคุณภาพลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บระยะเวลาที่สัมผัสทันที เป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน โดยพบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป สามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า วิธีการเก็บด้วยเทปกาวใส และ กาว Tex-lift เป็นวิธีที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ซึ่งสามารถทำให้มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจนพบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป รองลงมาคือ Instant lifter และ เจลาดิน สามารถทำให้มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน มีค่าเฉลี่ยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงเท่ากับ 4.91 และ 4.75 ตามลำดับ

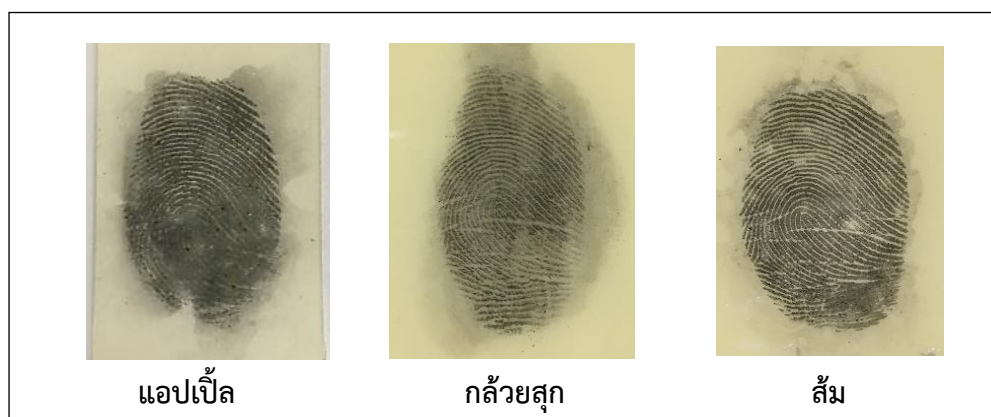
คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวส้มที่ลอกเก็บหลังจากประทับรอยทิ้งไว้แต่ละช่วงเวลามีคุณภาพลดลงตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บที่ระยะเวลาหลังประทับรอยทันทีที่มีคุณภาพดีที่สุด มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจนพบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป สามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า วิธีการเก็บด้วย Instant lifter เป็นวิธีที่ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.92 ทำให้เห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจนพบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป รองลงมาคือ เจลาดิน เทปกาวใส และกาว Tex-lift ทำให้เห็นรายละเอียดของลายเส้นที่ชัดเจน มีค่าเฉลี่ย 4.67, 4.58 และ 4.42 ตามลำดับ

คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวแอปเปิ้ลที่ลอกเก็บหลังจากประทับรอยทิ้งไว้แต่ละช่วงเวลา มีคุณภาพลดลงตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น โดยคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บระยะเวลาที่สัมผัสทันที เป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน พบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 12 จุดขึ้นไป สามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่า วิธีการเก็บด้วยเจลลาติน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 สามารถทำให้มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นที่ดีที่สุด รองลงมาคือ กาว Tex-lift ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 Instant lifter และ เทปกาวยใส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ซึ่งสามารถทำให้มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นที่ชัดเจน

ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนพื้นผิวของผลไม้ โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและทำการลอกเก็บ รอยลายนิ้วมือด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 4



ภาพที่ 1 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนพื้นผิวของผลไม้หลังจากประทับรอยลายนิ้วมือที่เวลาทันที โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีเทปใส



ภาพที่ 2 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนพื้นผิวของผลไม้หลังจากประทับรอยลายนิ้วมือที่เวลาทันที โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีเจลลาติน



ภาพที่ 3 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนพื้นผิวของผลไม้หลังจากประทับรอยลายนิ้วมือที่เวลาทันที โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธีกาวย Tex-lift



ภาพที่ 4 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนพื้นผิวของผลไม้หลังจากประทับรอยลายนิ้วมือที่เวลาทันที โดยใช้ผงฝุ่นแม่เหล็กและทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือด้วยวิธี Instant lifter

2. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการลอกเก็บที่แตกต่างกัน ในแต่ละช่วงเวลา

2.1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการลอกเก็บที่แตกต่างกัน พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เนื่องจากค่า F เท่ากับ 11.002 และ Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า รอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้บนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่าง แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.008	2	1.004	11.002	.000*
Within Groups	4.107	45	.091		
Total	6.115	47			

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2 ผลการเปรียบเทียบวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ด้วยวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงที่แตกต่างกัน พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้บนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการที่แตกต่างกันนั้น ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เนื่องจากค่า F เท่ากับ 0.193 และ Sig. เท่ากับ 0.901 ซึ่งมากกว่า 0.05 หมายความว่าคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ด้วยวิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝง 4 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ที่ใช้วิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงที่แตกต่างกัน

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.079	3	.026	.193	.901
Within Groups	6.036	44	.137		
Total	6.115	47			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.3 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง ตามช่วงเวลาที่แตกต่างกันภายหลังจากประทับรอยลายนิ้วมือแฝง พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ตามช่วงเวลาลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงที่แตกต่างกันภายหลังจากการประทับ มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เนื่องจากค่า F เท่ากับ 4.228 และ Sig. เท่ากับ 0.01 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้นบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ซึ่งลอกเก็บตามช่วงเวลาหลังการประทับที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างน้อยสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ตามช่วงเวลาที่ต่างกัน

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.368	3	.456	4.228	.010*
Within Groups	4.747	44	.108		
Total	6.115	47			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



สรุปและอภิปรายผล

เมื่อเปรียบเทียบการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ กล้วยสุก แอปเปิ้ล และส้ม ด้วยวิธีเทปกาวใส, กาว Tex-lift, เจลาติน และ Instant lifter หลังจากการประทับรอยที่เวลาทันที, 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, และ 24 ชั่วโมง พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้จากระยะเวลาที่สัมผัสทันที เป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด รองลงมาคือ 6 ชั่วโมง 12 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ และวิธีการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจากผลไม้ต่างชนิดกัน ทั้ง 4 วิธี ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งวิธีการและระยะเวลาดังกล่าวสามารถนำไปตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ทำให้มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจน พบลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 8 จุด ขึ้นไป สามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

เมื่อเปรียบเทียบการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ กล้วยสุก แอปเปิ้ล และส้ม ด้วยวิธีเทปกาวใส, กาว Tex-lift, เจลาติน และ Instant lifter หลังจากการประทับที่เวลาทันที 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, และ 24 ชั่วโมง คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้จากระยะเวลาที่ประทับทันที เป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด รองลงมาคือ 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ทั้งนี้ เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงอาจถูกทำลายได้ เพราะสารที่ขับออกจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บนเส้นขน ประกอบด้วยน้ำ ประมาณร้อยละ 98 - 99 สารอินทรีย์ และสารอินทรีย์ ได้แก่ กรดอะมิโน กรดไขมัน ยูเรีย เป็นต้น ประมาณ ร้อยละ 1 - 2 (Chamsuwan et al., 2003) ดังนั้นเมื่อประทับ รอยนิ้วมือบนผิวแอปเปิ้ลซึ่งไม่มีรูพรุนและความมันวาวจากสารเคลือบผิวผลไม้ ได้แก่ สารที่ได้จากไข ของพืช เช่น คาร์นูบาแว็กซ์ และยางไม้ หรือสารที่ได้จากสัตว์ เช่น ขี้ผึ้ง เซลแล็ก และโคโคซาน ที่ช่วยในการยืดอายุผลไม้ ทำให้ความชื้นของเหงื่อในรอยลายนิ้วมือจะค่อย ๆ ระเหยออกไปส่งผลให้ คุณภาพของลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) ของรอยลายนิ้วมือแฝงลดลงที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง, และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ อีกทั้งยังพบว่า เมื่อทำการประทับรอยลายนิ้วมือบนผิวกล้วย ที่พื้นผิวเรียบและมีรูพรุนกับการประทับรอยลายนิ้วมือบนผิวส้มที่พื้นผิวที่ขรุขระและมีรูพรุน ความชื้น จะระเหยออกไปและมีบางส่วนถูกดูดซับลงในพื้นผิวเมื่อเวลาผ่านไป ทำให้การคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝง ลดลงตามไปด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jomrit (2011) ที่ทำการศึกษาวิธีการลอกรอยเก็บลายนิ้วมือ แฝงบนผิวหนังกุหลาบ และพบว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บบนผิวหนังกุหลาบสามารถเพิ่มความคมชัด ด้วยผงฝุ่นดำ โดยระยะเวลาหลังจากประทับรอยที่นานขึ้นส่งผลให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงลดลง อย่างไรก็ตาม นอกจากคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บได้จะขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นผิวผลไม้ และระยะเวลาหลังประทับลายนิ้วมือแล้ว การลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงโดยผู้ที่มีความชำนาญ และมีประสบการณ์ ก็ส่งผลต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่เก็บได้เช่นกัน เนื่องจากผิวผลไม้แต่ละชนิด มีส่วนโค้งของผิวที่แตกต่างกัน และเมื่อนำแผ่นลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีลักษณะแผ่นเรียบ เช่น แผ่นเจลาติน และ Instant lifter ใช้กับผิวผลไม้ที่มีส่วนโค้ง ต้องจับแผ่นให้แน่นเพื่อให้เกิดความผิดพลาด น้อยที่สุด

จากการศึกษาวิธีการเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจากผลไม้ต่างชนิดกัน โดยการปิดด้วยผงฝุ่นแม่เหล็ก และทำการลอกเก็บ 4 วิธี คือ เทปกาวใส, กาว Tex-lift, เจลาติน และ Instant lifter พบว่า ทั้ง 4 วิธี ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่แตกต่างกัน ทำให้เห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจนพบ ลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่า 8 จุดขึ้นไป ซึ่งสามารถนำไปตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลได้ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Boonsongpairroj (2009) ที่ทำการศึกษเปรียบเทียบคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอก เก็บได้จากวิธีการเก็บบนพื้นผิวไม่เรียบและพื้นผิวโค้งด้วยวิธีผงฝุ่นแม่เหล็ก พบว่าคุณภาพของ รอยลายนิ้วมือที่ได้มีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกัน อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jomrit (2011) ได้ศึกษา วิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวหนังมนุษย์ที่มีชีวิตแล้วปิดเก็บด้วยผงฝุ่นดำ พบว่า การลอกเก็บ ด้วยเทปกาวใสจะให้ผลที่ดีที่สุด ให้ความชัดเจนของรอยลายนิ้วมือได้ดี รองลงมาคือ Instant lifter, ซิลิโคน และเทปกาวใส

อย่างไรก็ตาม แม้วิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงด้วย Instant lifter เป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยาก แต่ก็มีราคา ค่อนข้างสูง ขณะที่การใช้เทปกาวใสที่มีลักษณะของกาวที่เหนียว สามารถเก็บรายละเอียดของ รอยลายนิ้วมือแฝงได้ดี วิธีการลอกเก็บไม่ยุ่งยาก หาซื้อได้ง่าย และ ราคาไม่แพง ในส่วนของเจลาติน มีความเหนียวน้อย เมื่อนำไปลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง จะต้องทำการจับยึดแผ่นเจลาตินให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้อรอยลายนิ้วมือแฝงที่จะตรวจเก็บเสียหายและไม่ชัดเจน จากผลวิจัยนี้สรุปได้ว่าการตรวจ เก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวผลไม้ ต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการตรวจเก็บหลังจากการประทับรอย และวิธีการลอกเก็บที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีและมีรายละเอียดสามารถ นำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

ข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยและข้อเสนอแนะ เพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวของผลไม้ที่ตรวจเก็บจากช่วงเวลาหลังการประทับรอย มีคุณภาพลดลงตามระยะเวลาหลังการประทับรอยที่เพิ่มขึ้น ในการตรวจเก็บวัตถุพยานประเภท รอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวที่ใกล้เคียงกับผิวผลไม้ ไม่ควรปล่อยทิ้งไว้ระยะเวลานาน เพื่อให้สามารถ ได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดีที่สุด มองเห็นรายละเอียดของลายเส้นชัดเจนและพบลักษณะสำคัญพิเศษ มากกว่า 8 จุดขึ้นไป อันเป็นประโยชน์ในการนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล

1.2 วิธีการลอกเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ด้วยเทปกาวใสดีที่สุด เพราะเทปกาวใสมีลักษณะ ของกาวที่เหนียว สามารถเก็บรายละเอียดของรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดี วิธีการลอกเก็บไม่ยุ่งยากและราคา ไม่แพง



1.3 การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวผลไม้ ขึ้นกับระยะเวลาการทิ้งหรือประทับรอยลายนิ้วมือก่อนการตรวจเก็บ ควรประยุกต์ร่วมกับเทคนิคการเคลือบป้องกันรอยลายนิ้วมือแฝง เช่น การอบด้วยไอกาว เพื่อคงคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงให้ได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพดี

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการทดลองกับตัวอย่างผลไม้เพียง 3 ชนิด ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรเพิ่มจำนวนและชนิดของผลไม้ให้มีความหลากหลายในการทดสอบสมมติฐาน และให้ครอบคลุมสภาพผิวของวัตถุมากขึ้น

2.2 ศึกษาการใช้ผงฝุ่นชนิดอื่น ๆ ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวผลไม้ เพื่อเปรียบเทียบหาเทคนิคที่เหมาะสมที่สุด เป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนผิวผลไม้ชนิดอื่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Boonsongpairaj, S. (2009). **Lifting Latent Fingerprints on Rough Surf Ace and Curve Surface With Magnetic Powder, Glue and Transparent Silicone**. Master of Science Thesis. Silpakorn University, Nakhon Pathom. (In Thai).
- Chamsuwannawong, A. (2003). **Forensic Science 1 for Criminal Investigation**. 4th Edition. Bangkok. G.B.P.Center. (In Thai).
- Chamsuwannawong, A. (2003). **Forensic Science 2 for Criminal Investigation**. 4th Edition. Bangkok. G.B.P.Center. (In Thai).
- Ferguson, S. , Nicholson L. , Farrugia, K. ,Bemner, D. and Gentles, D. (2013). A Preliminary Investigation Into the Acquisition of Fingerprints on Food. **Science & Justice**. 53, 67-72.
- Galton, F. (1892). **Finger Prints**. New York: Macmillan.
- Jaiwijit, N. (2015). **The Comparison of Latent Fingerprint Recovery on Fruit By Black Powder Method and Superglue & Black Powder Method**. Master of Science Thesis. Silpakorn University, Nakhon Pathom. (In Thai).
- Jomrit, S. (2011) . **The Study of Lifting Techniques for Latent Fingerprint on Human Skin**. Master of Science Thesis. Silpakorn University, Nakhon Pathom. (In Thai).
- Ongwisit, C. (2005). **Automatic Fingerprint Verification System on Smart Card**. Retrieved May 30, 2018. from <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/4292>. (In Thai)
- Sirijantrawong, K. (2016) . Differentiation of Monozygotic Twins' DNA. **Journal of Criminology and Forensic Science**. 2(1), 82-89. (In Thai).



Singthong, S. (2015). Fingerprints and Personal Identification. **Phrae Wa Kalasin Journal of Kalasin Rajabhat University**. 2(2). 52-63.

Theangtheantham, S. (2013). **Development of Latent Fingerprints on Objects Submerged in Natural Water by using Small Particle Reagent and Black Powder**. Master of Science Thesis. Silpakorn University, Nakhon Pathom. (In Thai).

ผู้เขียน

คำนำหน้า ชื่อสกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่หน่วยงาน/สังกัด

E-mail:

นางสาวเกตนันนิภา บุญงาม

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะนิติวิทยาศาสตร์

โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

เลขที่ 90 หมู่ 7 อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 73110

tonaor3888@hotmail.com

คำนำหน้า ชื่อสกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่หน่วยงาน/สังกัด

E-mail:

ร้อยตำรวจเอก ดร.ปริญญา สีลำนันท์

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

เลขที่ 90 หมู่ 7 ตำบลสามพราน อำเภอสามพราน

จังหวัดนครปฐม 73110

parinya.se@police.go.th