



การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือผงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียมที่ระยะเวลาต่างกัน โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ The Appearance of Latent Fingerprints at Different Periods on Aluminum Metal Plates using by Black Powder Dusting

ดารณี เลยะกุล¹ นิช วงศ์สงจำ² และ ณรงค์ กุลนิตะ³

^{1,3}บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Daranee Layakul¹, Nich Wongsongja² and Narong Kulnides³

^{1,3}Graduate School, Suan Sunandha Rajabhat University

²Faculty of Science and Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

Received May 6, 2019 | Revised July 28, 2019 | Accepted August 8, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือผงที่ประทับบนแผ่นโลหะอลูมิเนียมในช่วงระยะเวลาเก็บรักษาที่แตกต่างกันโดยวิธีการปิดด้วยผงฝุ่นดำ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยทำการเก็บรอยประทับบนแผ่นอลูมิเนียมที่ประทับลายนิ้วมือจากนิ้วหัวแม่มือขวาของอาสาสมัคร จำนวน 3 คน และเก็บไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ ณ อุณหภูมิห้อง กำหนดการเก็บรักษาลายนิ้วมือที่ประทับไว้ที่ระยะเวลาแตกต่างกัน คือ 1 วัน 3 วัน 7 วัน 10 วัน และ 14 วัน และทำการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือผงด้วยวิธีปิดด้วยผงฝุ่นดำ ทำการตรวจพิสูจน์คุณภาพรอยลายนิ้วมือผงโดยการนับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) และยืนยันผลโดยผู้เชี่ยวชาญ ทำการวิเคราะห์ผลคุณภาพรอยลายนิ้วมือทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัย พบว่า รอยลายนิ้วมือผงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียมที่มีการเก็บรักษาที่ระยะเวลา 10 วัน และทำการตรวจเก็บด้วยวิธีปิดด้วยผงฝุ่นดำให้คุณภาพของลายนิ้วมือผงที่ดีที่สุด พบจำนวนจุดสำคัญพิเศษมากกว่าตัวอย่างลายนิ้วมือผงที่เก็บรักษาที่ระยะเวลาอื่น ๆ และเมื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือผงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียมโดยวิธีปิดด้วยผงฝุ่นดำจำแนกตามช่วงเวลา พบว่าระยะเวลาการเก็บรักษารอยลายนิ้วมือผงที่แตกต่างกัน ไม่มีผลกับคุณภาพรอยลายนิ้วมือผงอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: รอยลายนิ้วมือผง, แผ่นอลูมิเนียม, วิธีปิดด้วยผงฝุ่นดำ

Abstract

The objective of this research is to compare the development of latent fingerprint on the aluminum surfaces using the black powder dusting technique at different storing periods. Samples for the experiment were collected from three fingerprint donors. The impression of right thumb fingerprint from donors were stamped against the aluminum surface and then stored at the room temperature for 1, 3, 7, 10, and 14 days. Black powder dusting was chosen for the method of latent fingerprint examination. The numbers of minutiae from each latent fingerprint developed on the aluminum surface were identified under the Automated Fingerprint Identification System (AFIS). Statistical data analysis was performed using the one-way analysis of variance (ANOVA).

The results demonstrated that the highest quality of latent fingerprints developed by black powder dusting technique on the aluminum surface was found on the storing period of 10 days with higher numbers of minutiae compared to other storing periods. Nevertheless, comparison between the developed latent fingerprints on aluminum surface at different storing periods using black powder dusting technique, no statistically significant difference on the quality of latent fingerprint was found in all collected samples.

Keywords: Latent Fingerprint, Aluminum Surface, Black Powder Dusting

บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าและทันสมัย ซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอย่างต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา ภาวะการว่างงานที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อสังคมไทย ทำให้ผู้ที่ว่างงานและไม่มีทางเลือกหันไปก่อเหตุอาชญากรรมและทิ้งร่องรอยในที่ก่อเหตุ สถานที่เกิดเหตุเป็นสถานที่ที่มีการกระทำความผิดเกิดขึ้นทั้งทางแพ่งและทางอาญา โดยทั่วไปแล้วผู้กระทำความผิดมักทิ้งร่องรอยหรือพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุซึ่งจะทำให้ผู้ที่ไปตรวจสถานที่เกิดเหตุสามารถเก็บร่องรอยหรือพยานหลักฐาน และวิเคราะห์ของสถานที่เกิดเหตุได้ว่าใครเป็นผู้กระทำความผิดอย่างไร ด้วยวิธีการใด เมื่อเวลาใด และประสงค์ต่ออะไร (Chiamjetaroon, 2007) สถานที่เกิดเหตุจึงเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการสืบสวนสอบสวนเพื่อให้ได้พยานหลักฐานที่จะนำไปสู่การตรวจพิสูจน์ว่ามีเหตุเกิดขึ้นจริง และใครเป็นผู้กระทำ นอกจากสถานที่เกิดเหตุซึ่งเป็นบริเวณที่ผู้กระทำผิดได้ลงมือกระทำแล้ว บริเวณอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น บริเวณที่ผู้กระทำผิดหลบหนีไปซ่อนตัว บริเวณที่พบวัตถุพยานต่าง ๆ ที่ใช้ในการกระทำความผิด ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นบริเวณที่มีความต่อเนื่องกับสถานที่เกิดเหตุและมีความสำคัญเช่นกัน ในทางปฏิบัติอาจจะยากที่จะระบุได้ชัด ๆ ว่าขอบเขตของสถานที่เกิดเหตุนั้นอยู่ตรงไหน



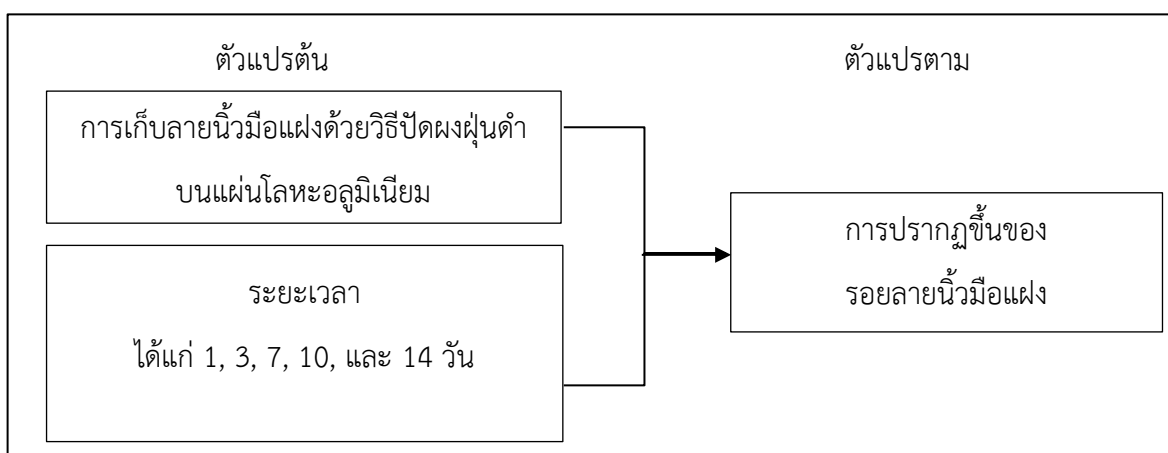
ลายนิ้วมือเป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนมีไม่เหมือนกันแม้กระทั่งฝาแฝดที่เกิดจากไข่ใบเดียวกันที่มีรูปแบบดีเอ็นเอ (DNA) หรือข้อมูลทางพันธุกรรมเหมือนกัน ความเป็นไปได้ที่ทั้งสองคนจะมีลายนิ้วมือทั้งสิบนิ้วเหมือนกัน มีเพียง 1 ส่วน 64 พันล้าน คนเท่านั้น (Kongkaew, 2019) ในสถานที่เกิดเหตุพยานหลักฐานที่สำคัญทางด้านนิติวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งคือ ลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันและไม่มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนเสียชีวิต (Chaikul, Mahacharoen and Vichuphund, 2019) ลายนิ้วมือจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ใช้ในการบ่งชี้หาตัวผู้กระทำความผิดได้ เนื่องจากการจับสัมผัสวัตถุ ไขมันและเหงื่อที่ถูกขับออกจากต่อมเหงื่อที่อยู่บนเส้นขนของลายนิ้วมือและจะติดอยู่ที่วัตถุ รอยลายนิ้วมือที่ติดอยู่บนวัตถุนั้นบางครั้งเป็นรอยที่ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือมองเห็นได้ไม่ชัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น พื้นผิวที่ถูกประทับ สารประกอบของเหงื่อในร่างกาย อุณหภูมิความชื้น เป็นต้น (Chamsuwan, 2003)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยเทคนิคผงฝุ่นดำที่ระยะเวลาต่างกัน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการผงฝุ่นดำในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนโลหะอลูมิเนียมที่ระยะเวลาต่างกัน ผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะทำให้สามารถประมาณระยะเวลาที่ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนโลหะอลูมิเนียม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิดต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุและการตรวจเก็บลายนิ้วมือ

1.1 ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุ

ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเป็นพยานหลักฐานที่แสดงว่าบุคคลที่เป็นเจ้าของลายนิ้วมือได้เข้าไปในสถานที่เกิดเหตุหรือได้สัมผัสกับวัตถุที่ตรวจพบลายนิ้วมือนั้นลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากสำหรับการสืบสวนในคดีอาชญากรรมลายนิ้วมือในที่เกิดเหตุ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ (Meechaitorn, 2008) ได้แก่

1) ลายนิ้วมือที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible Fingerprint) เป็นลายนิ้วมือ ที่เกิดจากนิ้วมือที่เปื้อนเลือด สี หมึก ผงฝุ่น น้ำมันหรือ สารอื่น ๆ สัมผัสกับวัตถุเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือขึ้น จะเห็นเป็นลักษณะ 2 มิติ หรือรอยลายนิ้วมือที่ประทับลงบนวัตถุอ่อนนุ่ม (Plastic Print) เช่น รอยลายนิ้วมือบนสีหรือปูนที่ยังไม่แห้ง ดินเหนียว ทราย ขี้ผึ้ง จะเห็นเป็นลักษณะ 3 มิติ

2) ลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นหรือมองเห็นได้ยากด้วยตาเปล่า (Latent Fingerprint) เป็นลายนิ้วมือที่เกิดจากตะกอนของเหงื่อที่ถูกขับออกมาจากต่อมเหงื่อบนนิ้วมือที่มีลักษณะนูนขึ้นมา ลายนิ้วมือชนิดนี้พบมากที่สุดที่สถานที่เกิดเหตุ เช่น ลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นกระจก ลายนิ้วมือแฝงบนกระดาด เป็นต้น (Meechaitorn, 2008)

1.2 การตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง

การตรวจเก็บลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของสถานที่เกิดเหตุเป็นสำคัญ เช่น การเก็บรอยลายนิ้วมือบนวัตถุที่มีผิวเรียบแข็ง ไม่ดูดซับ หรือวัตถุที่มีผิวดูดซับ ดังนั้น ผู้ตรวจเก็บควรมีความชำนาญในการเลือกใช้วิธีการและวัตถุในการตรวจเก็บให้เหมาะสม โดยเลือกใช้ตามหลักวิชาและประยุกต์ใช้โดยมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น การตรวจเก็บลายนิ้วมือบนพื้นที่เปียกชุ่มน้ำ จะต้องทำให้เร็วที่สุดที่จะทำได้ อาจทำให้แห้งโดยใช้เครื่องเป่าลม เป็นต้น

วิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือ ได้แก่ วิธีแห้งหรือผงฝุ่น วิธีเปียก วิธีใช้แสงและวิธีการหล่อร่องรอย หรือตามความเหมาะสม จากการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยใช้วิธีการตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยวิธีแห้งหรือผงฝุ่น ซึ่งเป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ในการปิดผงฝุ่นที่มองไม่เห็น และใช้เทปลอกติดบนกระดาดรองรับ หรือโดยการถ่ายภาพ วิธีปิดผงฝุ่นเป็นวิธีที่ได้ผลในการตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองไม่เห็นบนกระจก ผิวเรียบ บนแก้ว กระเบื้องโลหะ วัตถุทาสี แผ่นโลหะอลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น วิธีปิดผงฝุ่นนี้เป็นวิธีทางฟิสิกส์เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือที่มีสีที่แตกต่างจากวัตถุ โดยผงฝุ่นที่ปิดจะติดความชื้นและไขมันของสารที่ขับถ่ายออกมาทางนิ้วมือ (Sonkunthod, 2007)



2. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับเหงื่อและการหลังของเหงื่อ

เหงื่อ (Sweat) เป็นสารละลายที่อยู่ในรูปของเหลวของร่างกาย จะถูกขับออกจากร่างกายได้ โดยออกมาทางรูเหงื่อ มีความเข้มข้นน้อยกว่าพลาสมา (Plasma) มีความถ่วงจำเพาะ ระหว่าง 1.002 – 1.003 ในเหงื่อทั่วไปมีสารหลายอย่างปะปนกันอยู่ เช่น เกลือ โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียม แอมโมเนีย กรดแลคติก กรดไพรูวิก กรดยูโรคานิก ไวตามินซี แคลเซียม ฟอสฟอรัส และกรดยูริก เป็นต้น สารต่าง ๆ เหล่านี้บางอย่าง เช่น แอมโมเนีย กรดยูโรคานิก ถูกขับออกมาจากบริเวณผิวหนังเองในขณะที่บางชนิด เช่น เกลือ แคลเซียม ฟอสฟอรัส กรดยูริก อาจถูกสกัดออกมาจากเลือด ซึ่งไหลเวียนมาที่ผิวหนัง

ส่วนประกอบที่สำคัญของเหงื่อ คือ โซเดียมคลอไรด์ เมื่อเหงื่อมีอัตราการหลังเหงื่อน้อย ความเข้มข้นของโซเดียมจะน้อยด้วย แต่เมื่ออัตราการหลังเหงื่อเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของโซเดียม จะเพิ่มตามไปด้วย เนื่องจากเหงื่อประกอบด้วยน้ำ และสารเกลือแร่ที่จำเป็นสำหรับร่างกาย การหลังเหงื่อ มีความสำคัญมากในเขตภูมิอากาศร้อน เมื่ออากาศรอบตัวมีอุณหภูมิสูงกว่า 32 °C ร่างกายจะระบาย ความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีไม่ได้ดี ต้องอาศัยการระเหยของเหงื่อ เป็นสำคัญ นอกจากอุณหภูมิรอบตัวจะมีผลต่อระดับของการหลังเหงื่อแล้ว ต่อมาเหงื่อก็เป็นส่วนหนึ่ง ที่มีอิทธิพลต่อการหลังเหงื่อ การที่เหงื่อระเหยไปจากผิวกาย เป็นกลไกสำคัญในการระบายความร้อน จากร่างกาย (Thai Health Life, n.d.) โดยสาเหตุการหลังเหงื่อของร่างกาย มีดังนี้ 1) อุณหภูมิ (High Temperature) 2) การทำงานของกล้ามเนื้อ (Muscular Exercise) 3) การกระตุ้นของประสาท รับความรู้สึก (Sensory Stimulation) และ 4) ความเครียดทางอารมณ์ (Emotional or Mental Stress)

3. แนวคิดและหลักการเกี่ยวกับโลหะอลูมิเนียม

อลูมิเนียม (Aluminums) ถือเป็นโลหะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มาก ทั้งในภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน สำหรับภาคอุตสาหกรรมใช้ในการผลิตอลูมิเนียมผสม และผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม ส่วนภาคครัวเรือนมีใช้มากในการก่อสร้าง และตกแต่งบ้าน ทดแทนไม้ และเหล็ก เนื่องจากเป็นโลหะ ที่มีคุณสมบัติทนต่อการหัก ความร้อน การกัดกร่อน น้ำหนักเบา และมีความสามารถในการสะท้อนแสง และความร้อนได้ดี โดยคุณสมบัติอลูมิเนียม มีจุดหลอมละลายที่ 660 องศาเซลเซียส เป็นโลหะ ที่มีความหนาแน่นน้อย น้ำหนักเบา รับภาระน้ำหนักได้สูง สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ไม่เสียงต่อรอยร้าว และการแตกหัก ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อน และไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ นอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติทางเคมี ของอลูมิเนียม เช่น เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะทำให้เกิดชั้นฟิล์มบาง ๆ เรียกว่า อลูมิเนียมออกไซด์ เคลือบบนชั้นผิวอลูมิเนียมป้องกันการเกิดปฏิกิริยาอื่น ๆ ได้ดี หรือการทำปฏิกิริยากับไนโตรเจนจะทำให้ เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง (Siamchemi, n.d.)

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษารอยลายนิ้วมือแฝงบนโลหะอลูมิเนียมที่ระยะเวลาต่างกัน โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกอาสาสมัคร จำนวน 3 คน ที่มีรอยลายนิ้วมือที่ชัดเจน และไม่ได้เป็นโรคทางผิวหนัง และความผิดปกติของต่อมเหงื่อ โดยรายละเอียดและขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการทดลอง

1.1 ผู้ร่วมทดลองจะต้องไม่ล้างมือก่อนทำการเก็บตัวอย่างอย่างน้อย 1 ชั่วโมง โดยผู้ร่วมทดลองต้องนำนิ้วหัวแม่มือข้างขวาทำการลูบจุ่มก่อน แล้วจึงประทับรอยลายนิ้วมือลงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม

1.2 แผ่นโลหะอลูมิเนียมจะถูกวางบนเครื่องชั่งน้ำหนัก ซึ่งในแต่ละครั้งกำหนดให้แรงกดบนกระดาษอยู่ที่ 1,500 กรัม 10 วินาทีต่อตัวอย่าง (Taljinda, 2013) จากนั้นนำนิ้วมือขึ้นในแนวตั้งเพื่อป้องกันไม่ให้มือไปสัมผัส พร้อมบันทึกผล

1.3 นำแผ่นโลหะอลูมิเนียมที่ประทับลายนิ้วมือเรียบร้อยแล้ว ไปเก็บไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ณ อุณหภูมิห้อง

1.4 ทำการทดลองซ้ำแต่เปลี่ยนอาสาสมัครเป็นคนที่ 2 และคนที่ 3 ตามลำดับ หลังจากนั้นประมาณ 30 นาที ทำการทดลองซ้ำเป็นการทดลองซ้ำ ครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 ซึ่งครั้งที่ 2 และ ครั้งที่ 3 ให้ทิ้งเวลาห่างกัน 30 นาทีเช่นกัน (Rimrattavichai, 1997)

1.5 จากการทดลองในข้อที่ 4 จะได้แผ่นโลหะอลูมิเนียมที่ประทับลายนิ้วมือ 9 แผ่น ถือว่าเป็น 1 ชุด ทำการทดลองซ้ำจนได้แผ่นตัวอย่างครบ 5 ชุด โดยชุดที่ 1 เก็บไว้ 1 วัน ชุดที่ 2 เก็บไว้ 3 วัน ชุดที่ 3 เก็บไว้ 7 วัน ชุดที่ 4 เก็บไว้ 10 วัน และชุดที่ 5 เก็บไว้ 14 วัน ตามลำดับ

1.6 เมื่อครบกำหนด 1 วันให้นำแผ่นตัวอย่างชุดที่ 1 ทั้ง 9 แผ่น มาทำการปิดผงฝุ่นดำ โดยการปิดเบา ๆ เป็นลักษณะวงกลมที่รอยประทับบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม

1.7 ทำการลอกเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจากแผ่นอลูมิเนียมมาติดลงบนกระดาษ โดยใช้เทปใส ลอกลายนิ้วมือทีละนิ้ว พร้อมทำการถ่ายภาพ (Semathong, 2011)

1.8 ทำซ้ำในลักษณะเดิม จนครบ 5 ชุด ในระยะเวลา 1, 3, 7 และ 14 วัน

1.9 นำรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ไปส่งตรวจคุณภาพ ด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 7

2. ขั้นตอนการตรวจคุณภาพลายนิ้วมือแฝงและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์คุณภาพและความคมชัดของลายเส้น โดยอาศัยเกณฑ์การแปลค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae) ที่ได้ออกเป็นช่วงระดับจำนวน 5 ระดับเพื่อนำมาใช้อธิบายระดับของคุณภาพและความคมชัดของการตรวจสอบลายนิ้วมือแฝง ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้ (Thongthammachad, 2019)



$$\frac{\text{จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจพบสูงสุด} - \text{จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ตรวจพบต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{58 - 0}{5}$$

จากการคำนวณได้ช่วงความกว้างของแต่ละระดับคือ 11.60 ซึ่งสามารถแบ่งเกณฑ์ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับคุณภาพของลายนิ้วมือจากการอ่านค่าจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ

จำนวนจุด ลักษณะสำคัญพิเศษ	ระดับ	ความหมายของแต่ละระดับ
46.5 - 58.0 จุด	ระดับ (A)	คุณภาพและความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูงมาก
34.9 - 46.4 จุด	ระดับ (B)	คุณภาพและความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูง
23.2 - 34.8 จุด	ระดับ (C)	คุณภาพและความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับปานกลาง
11.7 - 23.2 จุด	ระดับ (D)	คุณภาพและความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำ
00.00 - 11.6 จุด	ระดับ (E)	คุณภาพและความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำมาก

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในระยะเวลาที่ต่างกัน

จากการศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในแต่ละช่วงเวลา คือ 1, 3, 7, 10 และ 14 วัน และทำการตรวจคุณภาพของลายนิ้วมือด้วยเครื่องตรวจลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาคุณภาพและความคมชัดของรอยลายนิ้วมือแฝงแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในระยะเวลาที่ต่างกัน

ระยะ	คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม														
เวลา (วัน)	อาสาสมัครคนที่ 1				อาสาสมัครคนที่ 2				อาสาสมัครคนที่ 3				ค่าเฉลี่ย	ระดับ	ความ หมาย
	จำนวนจุด Minutiae												จำนวนจุด Minutiae		
	T1	T2	T3	$\bar{x}$	T1	T2	T3	$\bar{x}$	T1	T2	T3	$\bar{x}$			
1	7	10	8	8.3	9	11	31	17.0	14	12	31	19.0	14.77	D	ต่ำ
3	6	16	12	11.3	60	40	34	44.6	43	21	22	28.6	28.22	C	ปานกลาง
7	15	40	14	23.0	37	38	17	30.6	28	26	11	21.6	25.11	C	ปานกลาง
10	53	7	38	32.6	49	34	53	45.3	25	13	23	20.3	32.77	C	ปานกลาง
14	22	40	3	21.6	66	35	18	39.6	29	18	29	25.3	28.88	C	ปานกลาง

หมายเหตุ T1 หมายถึง ทดลองครั้งที่ 1, T2 หมายถึง ทดลองครั้งที่ 2 และ T3 หมายถึง ทดลองครั้งที่ 3

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพและความคมชัดของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ภายหลังจากการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 10 เป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุด ที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝง มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 32.77 จุด เมื่อพิจารณาตามช่วงเวลา มีรายละเอียดดังนี้

วันที่ 1 พบว่า คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ มีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 14.77 จุด

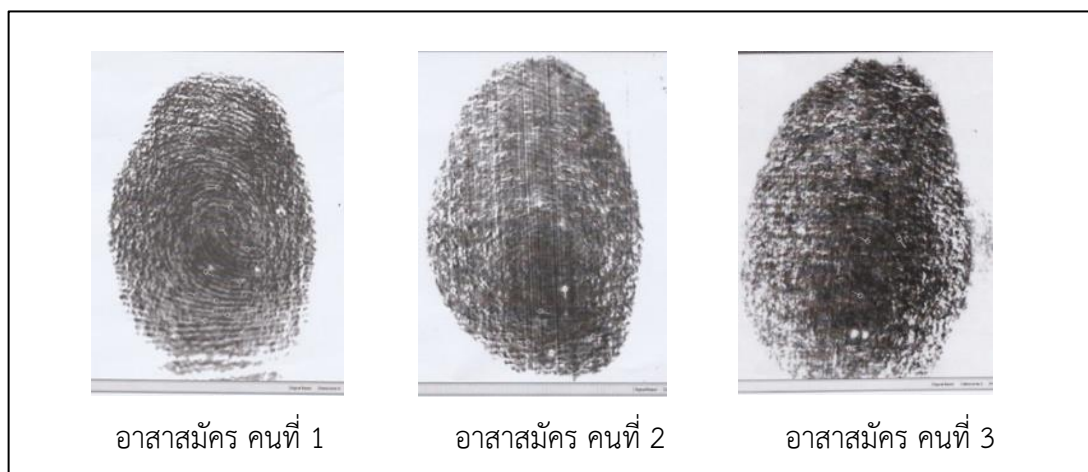
วันที่ 3 พบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 28.22 จุด

วันที่ 7 พบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 25.11 จุด

วันที่ 10 พบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 32.77 จุด

วันที่ 14 พบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 28.88 จุด

ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำในระยะเวลาที่ต่างกัน ดังภาพที่ 2 – 6



ภาพที่ 2 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 1



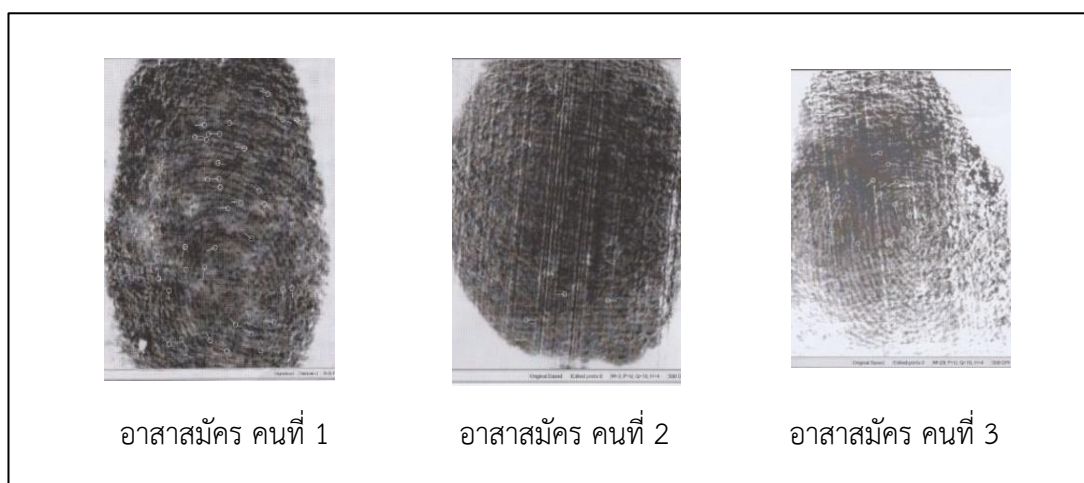
ภาพที่ 3 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 3



ภาพที่ 4 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 7



ภาพที่ 5 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 10



ภาพที่ 6 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในวันที่ 14

2. ผลการเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ

จากการเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปัดผงฝุ่นดำ ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน พบว่า การปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ในแต่ละช่วงเวลาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F = 1.197$, $Sig = 0.370$) แสดงดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ
จำแนกตามช่วงเวลา

การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง ตามช่วงเวลา	$\bar{x}$	S.D.	F	Sig.
วันที่ 1	14.77	5.66	1.197	.370
วันที่ 3	28.22	16.67		
วันที่ 7	25.11	4.85		
วันที่ 10	32.77	12.50		
วันที่ 14	28.88	9.51		

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในแต่ละช่วงเวลา พบว่า ช่วงเวลาที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียมที่ดีที่สุด คือ วันที่ 10 ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 32.7 จุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.50 รอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นมีคุณภาพและความคมชัดอยู่ในระดับปานกลาง และเวลาที่ตรวจพบรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีคุณภาพและความคมชัดต่ำที่สุด คือ วันที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ เท่ากับ 14.77 จุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.66 และพบว่าคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม โดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ ในช่วงระยะเวลาไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($F = 1.197$, $Sig = 0.370$) ทั้งนี้เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝง มีความบอบบางโดยธรรมชาติ โดยผิวของนิ้วมือจะเปื่อยด้วยสารที่ขับออกจากต่อมเหงื่อซึ่งกระจายอยู่บน เส้นขน ประกอบด้วยน้ำ ประมาณร้อยละ 98-99 สารอินทรีย์และอินทรีย์ ร้อยละ 1-2 ดังนั้น เมื่อประทับรอยนิ้วมือบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ไม่มีรูพรุนและมีความมันวาวนั้น ทำให้ระยะเวลาผ่านไป ความชื้นของเหงื่อในรอยลายนิ้วมือจะค่อย ๆ ระเหย ส่งผลให้คุณภาพของลักษณะสำคัญพิเศษ ของรอยลายนิ้วมือแฝงลดลง ตามลำดับ (Chamsuwan et al., 2003, p. 14) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rimrattavichai (1997) ทำการหาระยะเวลานานที่สุดที่สามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่น ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิ เพศ อายุ อาชีพ สภาพพื้นผิวที่รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏอยู่ มีผลต่อความคงทน ของลายนิ้วมือแฝง

สำหรับการใช้ผงฝุ่นดำ เป็นผงฝุ่นที่มีสีดำ มีความเหมาะสมในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบน กระจก บานแก้ว กระจกโลหะ พลาสติก เป็นต้น เป็นวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ง่าย ไม่ยุ่งยากและไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ก็สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้

ทำให้ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย การใช้ผงฝุ่นปิดหารอยลายนิ้วมือแฝง ทำให้ผงฝุ่นติดความชื้นและไขมัน ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงเกิดจากสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อ และต่อมไขมัน พื้นผิวของนิ้วมือจะเปื้อนด้วยสารที่ขับถ่ายจากต่อมเหงื่อ ซึ่งกระจายอยู่บนเส้นขน และไขมันซึ่งขับออกมาจากนิ้วมือไปติดอยู่ที่ผิววัตถุ (Sonkunthod, 2007)

นอกจากนี้จากผลการทดลอง พบว่า ลายเส้นต่าง ๆ ของรอยลายนิ้วมือที่เกิดขึ้นบนแผ่น โลหะอลูมิเนียมมีความแตกต่างกัน เนื่องจากสภาพทางสรีรวิทยาผิวหนังของแต่ละคนไม่เหมือนกัน บางคนมีเหงื่อหรือไขมันออกมาก ทำให้แผ่นโลหะอลูมิเนียมบางชนิดจะปรากฏรอยลายนิ้วมือที่มีความชัดเจน บางชนิดปรากฏรอยลายนิ้วมือที่จาง (Rimrattavichai, 1997, pp. 20 - 23) ทั้งนี้คุณภาพของลายพิมพ์ นิ้วมือ และจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษต่าง ๆ ก็ยังขึ้นอยู่กับสภาพทางสรีรวิทยาของนิ้วมือ ของแต่ละบุคคล เช่น ลายเส้นขน เส้นเว้า ที่อยู่บนนิ้วมือ ความชุ่มชื้นของนิ้วมือ ปริมาณเหงื่อ ปริมาณสาร จากต่อมไขมันที่ขับออกมา อุณหภูมิ อารมณ์ ซึ่งในแต่ละคน แต่ละเวลา อาจมีความแตกต่างกัน โดยปัจจัยเหล่านี้ไม่สามารถควบคุมได้ รวมถึงการขึ้นอยู่กับผู้วิจัยในการทำการทดลอง เช่น ความชำนาญ ความถนัด ทำให้ผลที่ออกมามีความแตกต่างกัน (Thongthammachad, 2019)

อย่างไรก็ตามวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยผงฝุ่นดำนั้น เป็นวิธีที่ง่าย ไม่ยุ่งยาก และมีราคา ที่ไม่แพงสูงนัก จากผลวิจัยนี้ทำให้พบว่าการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้รอยลายนิ้วมือแฝง ที่มีคุณภาพและมีความคมชัด ซึ่งจะสามารถนำไปตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 จากผลการวิจัยทำให้ทราบว่า การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ที่ระยะเวลาต่างกัน เมื่อถึงระยะเวลาของรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏไว้ ลายนิ้วมือจะจางหายไป ทำให้ ผลการตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงมีคุณภาพต่ำ

1.2 จากการศึกษาทำให้ทราบว่า ระยะเวลาที่มีผลต่อการปรากฏและคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาวิธีการตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ด้วยวิธีอื่น ๆ

2.2 ควรทำการศึกษาการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงบนแผ่นโลหะอลูมิเนียม ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เนื่องจากสภาพแวดล้อมมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝง



เอกสารอ้างอิง

- Chamsuwan, A. et al. (2003). **Forensic Science 2 for Criminal Investigation**. 4th Edition. Bangkok: G.B.P.Center. (In Thai).
- Chiamjetaroon, J. (2007). **Crime Scene and Biological Material**. Academic Documents for Use in Work Instruction at the Office of Police Forensic Science. (In Thai).
- Chaikul, S., Mahacharoen, T., Vichupund S. (2019). A Synthesis of Silicon Dioxide Nanoparticles for Latent Fingerprints Detection. **Journal of Criminology and Forensic Science**, 5(2), 25-41.
- Kongkaew, N. (2019). A Comparative Study of the Appearance of Latent Fingerprint Marks on Bullet Shells in Different Relative Humidity Conditions. **Journal of Criminology and Forensic Science**, 5(2), 180-195.
- Meechaitorn, E. (2008). **A Study of Latent Fingerprints on Paper Developed with Ninhydrin**. Master of Science Thesis, Silpakorn University, Nakhon Phathom. (In Thai).
- Rimrattavichai, S. (1997). **The Duration for Detecting Latent Fingerprint by Powder**. Master of Science Thesis, Mahidol University, Nakhon Phathom. (In Thai).
- Siamchemi. (n.d.). **Aluminium**. Retrieved May 2, 2019, from <https://www.siamchemi.com/Aluminium>. (In Thai).
- Sonkunthod, C. (2007). **Applying Computer Program for Fingerprint Identification**. Master of Engineering Thesis, Kasetsart University, Bangkok. (In Thai).
- Semathong, W. (2011). **The Development of Latent Fingerprint from Blood on Various Types of Paper Using Ninhydrin Techniques**. Master of Science Thesis, Silpakorn University, Nakhon Phathom. (In Thai).
- Taljinda, N. (2013). **Fingerprint Detection on Thermal Paper Using Iodine Fuming, Inhydrin and 1,2 Indancedione Methods**. Master of Science Thesis, Silpakorn University, Nakhon Phathom. (In Thai).
- Thongthammachad, R. (2019). The Development of Fingerprint Powder Made from Black Rice Husk for Detecting Latent Fingerprints on Different Types of Surfaces. **Journal of Criminology and Forensic Science**, 5(2), 87 – 103.



คณะผู้เขียน

คำนำหน้า ชื่อ - สกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

E-Mail:

นางสาวดารณี เลยะกุล

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

Daranee_288@hotmail.com

คำนำหน้า ชื่อ - สกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

E-Mail:

ดร.นิช วงศ์ส่องจำ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

nich.wo@ssru.ac.th

คำนำหน้า ชื่อ - สกุล

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

E-Mail:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ พลตำรวจโท ดร.ณรงค์ กุลนิเทศ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

narong.ku@ssru.ac.th