

การตรวจหาการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษในแต่ละช่วงเวลา

ด้วยวิธีนินไฮดริน 2 สูตร

Detection of Latent Fingerprints on Paper at Different Intervals with two Ninhydrin

สุดารัตน์ อินหมี่^{1*}, ณิช วงศ์สงจำ²

Sudarat Inmee^{1*}, Nich Wongsongja, Ph.D.²

^{1,3}บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

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

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

²Faculty of Science and Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงและเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษต่างๆ และความสัมพันธ์ของการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนกระดาษชนิดต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ ด้วยวิธีนินไฮดริน 2 สูตร โดยทำการตรวจหา รอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ 5 ชนิด จากการศึกษาพบว่า คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนกระดาษเมื่อใช้วิธีนินไฮดรินสูตร 1 ที่ระยะเวลาเท่ากันผลคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง ประสิทธิภาพ ความคมชัด และสามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (minutiae) มีลำดับดังนี้ ของใส่จดหมายสีขาว กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาลและกระดาษหนังสือพิมพ์ ส่วนวิธีนินไฮดรินสูตร 2 มีลำดับดังนี้ ของใส่จดหมายสีขาว ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว สลากกินแบ่งรัฐบาลและกระดาษหนังสือพิมพ์ ความสัมพันธ์ของการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนกระดาษชนิดต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ สูตร 1 พบว่าไม่ว่าระยะเวลาจะต่างกันจะไม่มีการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บแต่จะมีผลต่อชนิดของกระดาษแต่ละชนิดที่ทำการตรวจสอบหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ใช้ในสูตร 2 พบว่าเมื่อเวลาต่างกันจะมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บและมีผลต่อชนิดของกระดาษแต่ละชนิดที่ทำการตรวจสอบหารอยลายนิ้วมือแฝง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: นินไฮดริน ลายนิ้วมือ จุดลักษณะสำคัญพิเศษ

Abstract

The objective of this study is to detect fingerprint traces and compare the quality of latent fingerprints on various paper and relationship of the persistence of latent fingerprints that occur on various types of paper at various times, with two formulas of hydin by detecting fingerprint marks on 5 types of paper. According to study, The quality of the latent fingerprints that appear on the paper when using the Ninh hydin formula 1 at the same length of time. Sharpness performance and can read the special characteristic point or the minutiae in the following order white letter envelope, white copy paper, convenience store receipt government Lottery and Newspaper. As for the Ninh hydin formula 2 has the following sequence white letter envelope Receipt, convenience store, white copy paper, government lottery and newspaper. The relationship of the persistence of latent fingerprints that occur on various types of paper in various time periods formula 1 the duration will be different, will not affect the appearance of the fingerprint. The fingerprint that are collected but will affect the type of paper. The detection of latent fingerprint marks used in formula 2. The found that at different times, there would be an effect on occurrence of latent fingerprint marks. And affects each type of paper that checks for fingerprint which it has statistical significance at the level of .05

Keywords: Nin hydin, Fingerprints, Special characteristics

บทนำ

ปัญหาอาชญากรรมในปัจจุบันนั้นก็เริ่มมีเพิ่มมากขึ้นแบบทวีคูณและมีความรุนแรงมากขึ้นด้วยเช่นกัน ในการที่จะทำให้เกิดคดีในแต่ละคดีมีความกระจ่างหรือคลี่คลายไปนั้นจะต้องอาศัยพยานหลักฐานต่างๆในสถานที่เกิดเหตุ ในที่นี้จึงต้องมีการเก็บรวบรวมวัตถุพยานต่างๆเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์กับผู้กระทำผิดและนำผู้กระทำความผิดมาลงโทษตามกฎหมายในกระบวนการยุติธรรมต่อไป และในการเก็บวัตถุพยานจะมีการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่น่าเชื่อถือได้เข้าช่วยในงานพิสูจน์หลักฐานและนับว่าเป็นที่ยอมรับในกระบวนการยุติธรรมอีกด้วย เช่น การใช้ลายนิ้วมือแฝงที่สามารถพบได้บนวัตถุพยานในหลายๆชนิดลายนิ้วมือแฝงนั้นเป็นวัตถุ

พยานที่สามารถคงอยู่ได้นาน ด้วยโอกาสที่ลายนิ้วมือของคนเราจะมาเหมือนกันมีโอกาสน้อยมาก หรือแทบจะไม่มีโอกาสเลย ดังนั้นการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อคดีต่างๆ แต่ในการเก็บลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวต่างๆ จะมีความยุ่งยากแตกต่างกันออกไป เช่น ลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยานประเภทเอกสารหรือวัตถุพยานที่เป็นกระดาษไม่ว่าจะเป็นคดีฉ้อโกงหรือคดีอื่นๆ เนื่องจากมนุษย์บนโลกนี้มีหลายพันล้านคนแต่ละคนต่างมีลักษณะของลายเส้นนิ้วมือในแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งหลักฐานสำคัญที่พบมากที่สุดในการเกิดเหตุ คือ รอยลายนิ้วมือ (fingerprint) ที่สามารถนำมาตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลเพื่อยืนยันตัวผู้กระทำผิดได้ ดังนั้น นวัตกรรมดังกล่าวจึงเหมาะสมและเป็นประโยชน์กับงานด้านนี้อย่างมากเพื่อใช้ในการหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และทำให้ภาพรอยลายนิ้วมือปรากฏได้ชัดเจนมากขึ้น

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษารอยลายนิ้วมือแฝงจากบนกระดาษชนิดต่าง ๆ ด้วยวิธีนินไฮดรินโดยศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงในสถานที่เกิดเหตุ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของนินไฮดรินทั้ง 2 สูตร ในวัตถุมีรูพรุนประเภทกระดาษ ในการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือเพื่อหาตัวผู้กระทำความผิด และทำให้มีพยานหลักฐานเพียงพอต่อการดำเนินคดีตามกฎหมาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงและเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษต่างๆ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนกระดาษชนิดต่างๆ ในช่วงเวลาต่างๆ ด้วยวิธีนินไฮดริน 2 สูตร

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝง มีดังนี้

- 1) ปลอ่ยทิ้งไว้ตามช่วงเวลา คือ 1 ชั่วโมง, 3 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง, 120 ชั่วโมง และ 168 ชั่วโมง
- 2) เมื่อได้ลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษที่มีระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ให้นำกระดาษที่ได้วางบนถาด นำรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้ไปจุ่มลงในสารละลายนินไฮดรินทั้งสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 และใช้เครื่องเป่าลมร้อนเป่าเพื่อช่วยให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น
- 3) จากนั้นปล่อยให้แห้งในสภาพอากาศปกติ ปลอ่ยทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วดูผลลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นจึงนำกระดาษที่ได้ไปถ่ายรูป

4) นำภาพถ่ายที่ได้มาทำการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้แต่ละนิ้ว นับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษว่ามีจำนวนเท่าไรและสามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษได้ครบ 10 จุดหรือไม่ โดยดูผ่านแว่นขยาย ถ้านิ้วใดสามารถอ่านได้ครบ 10 จุด ให้ทำเครื่องหมายบวก (+) บนกระดาษเหนือกรอบสี่เหลี่ยมที่ใช้ประทับลายนิ้วมือ ให้ถือว่าลายนิ้วมือนี้นี้ตรวจเก็บได้และถ้านิ้วใดไม่สามารถอ่านได้ครบ 10 จุด ให้ทำเครื่องหมายลบ (-) บนกระดาษเหนือกรอบสี่เหลี่ยมที่ใช้ประทับลายนิ้วมือ ให้ถือว่าลายนิ้วมือนี้นี้ตรวจเก็บไม่ได้

5) นำไปเข้าเครื่อง Automated Fingerprint Identification System (AFIS) เพื่อนับจุด minutiae ที่ได้

นำจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่นับได้จากรอยลายนิ้วมือแฝงที่ลอกเก็บได้ในแต่ละวิธี มาคำนวณเป็นร้อยละโดยเทียบกับค่าจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่นับได้จากลายพิมพ์นิ้วมือของอาสาสมัคร แล้วนำค่าที่ได้มาแปลผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงอาศัยเกณฑ์การแปลค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวน minutiae ที่ตรวจพบจากตัวอย่างกระดาษแล้วแบ่งค่าเฉลี่ยของจำนวน minutiae ที่ได้ ออกเป็นช่วงระดับจำนวน 5 ระดับเพื่อนำมาใช้อธิบายความหมายของระดับคุณภาพของการตรวจสอบลายนิ้วมือแฝงโดยมีวิธีการดังนี้

$$\frac{\text{จำนวน minutiae ที่ตรวจพบสูงสุด} - \text{จำนวน minutiae ที่ตรวจพบต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} = \frac{75 - 0}{5} = 15$$

ได้ช่วงความกว้างของแต่ละระดับคือ 15.00 ซึ่งสามารถแบ่งเกณฑ์ได้ดังนี้

จำนวน Minutiae การแปลค่าของแต่ละระดับ

64.00-79.00 จุดระดับ (A) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูงมาก

48.00-63.00 จุดระดับ (B) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูง

32.00-47.00 จุดระดับ (C) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับปานกลาง

16.00-31.00 จุดระดับ (D) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำ

00.00-15.00 จุดระดับ (E) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำมาก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาคือการหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ Two-way (ANOVA)

ผลการวิจัย

1.ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงและเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษต่างๆ

การตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษชนิดต่างๆ และเพื่อหาความสัมพันธ์ของนินไฮดริน ทั้ง 2 สูตรที่มีผลต่อลายนิ้วมือแฝง โดยตัวอย่างกระดาษที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ พื้นผิวกระดาษตัวอย่าง จำนวน 5 ชนิด โดยตัดกระดาษสี่เหลี่ยมขนาด 5 cm. x 5 cm. จำนวน 2 กรอบ ต่อกระดาษที่ใช้ทดลองแต่ละแผ่น เพื่อกำหนดตำแหน่งที่ใช้ในการประทับลายนิ้วมือขวา ในการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงตามระยะเวลาที่กำหนด ทำการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษที่ประทับลายนิ้วมือไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้ ตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงครั้งแรกภายในเวลาช่วงเวลา คือ 1 ชั่วโมง, 3 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง, 120 ชั่วโมง, 168 ชั่วโมง นำภาพถ่ายที่ได้มาทำการตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้แต่ละนิ้ว นับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษว่ามีจำนวนเท่าไรและสามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษโดยนำไปเข้าเครื่อง Automated Fingerprint Identification System (AFIS) เพื่อนับจุด minutiae ที่ได้

2.ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนตัวอย่างกระดาษ

ผลจากการศึกษาคุณภาพกระดาษรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษทั้ง 5 ชนิด หลังจากการทดสอบ ด้วยวิธีนินไฮดรินทั้ง 2 สูตร ข้างต้นซึ่งแบ่งออกเป็นช่วงระดับจำนวน 5 ระดับเพื่อนำมาใช้อธิบายความหมายของระดับคุณภาพของการตรวจสอบลายนิ้วมือแฝงดังนี้

จำนวน Minutiae การแปลค่าของแต่ละระดับ

61.00-75.00 จุดระดับ (A) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูงมาก

46.00-60.00 จุดระดับ (B) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับสูง

31.00-45.00 จุดระดับ (C) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับปานกลาง

16.00-30.00 จุดระดับ (D) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำ

01.00-15.00 จุดระดับ (E) ความคมชัดของลายนิ้วมืออยู่ในระดับต่ำมาก

พบว่ากระดาษตัวอย่างที่มีคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง และกระดาษที่ผ่านเกณฑ์ด้วยวิธีนินไฮดรินสูตร 1 และสูตร 2 พบว่า ลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากการใช้วิธี ninhydrin สูตร 1 จะให้จุดลักษณะพิเศษ (minutiae) มากกว่า รอยนิ้วมือแฝงที่ได้จากนินไฮดรินสูตร 2 ยกเว้นกระดาษดังนี้

1. กระดาษใบเสร็จร้านสะดวกซื้อที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 168 ชั่วโมง

2. กระดาษสลากินแบ่งรัฐบาลที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือทิ้งไว้ 168 ชั่วโมง
3. กระดาษกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ถูกประทับรอยลายนิ้วมือทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง และ 120 ชั่วโมงซึ่งพบว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากการใช้วิธีนินไฮดรินสูตร 2 จะให้จุดลักษณะพิเศษ (minutiae) มากกว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากการใช้วิธีนินไฮดรินสูตร 1 ดังตาราง 4.21

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธี ninhydrin ทั้ง สูตร 1 และ สูตร 2

ชนิดของกระดาษ	1 ชม.		3 ชม.		24 ชม.		120 ชม.		168 ชม.	
	Nin1	Nin2	Nin1	Nin2	Nin1	Nin2	Nin1	Nin2	Nin1	Nin2
	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$
1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	49.3	31.3	39.7	40.7	66.0	55.3	67.0	47.7	59.3	59.0
ระดับความคมชัด	B	C	C	C	A	B	A	B	B	B
2. ของใส่จดหมายสีขาว	50.3	39.0	61.7	61.3	66.0	66.0	61.3	56.3	74.0	68.0
ระดับความคมชัด	B	C	A	A	A	A	A	B	A	A
3. ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ	34.3	57.0	64.3	63.7	49.3	64.3	70.3	17.3	52.3	69.3
ระดับความคมชัด	C	B	A	A	B	A	A	D	B	A

4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	47.7	40.0	41.0	45.0	43.0	36.3	38.0	41.3	48.0	61.0
ระดับความเข้มข้น	B	C	C	C	C	C	C	C	B	A
5. กระดาษหนังสือพิมพ์	46.7	33.3	35.0	38.0	25.0	46.0	19.7	40.3	34.3	25.0
ระดับความเข้มข้น	B	C	C	C	D	B	D	C	C	D

ตารางที่ 2 ตารางความสัมพันธ์ของกระดาษชนิดต่างๆในเวลาที่เท่ากันโดยเครื่องมือการวิเคราะห์แบบ (Two-way ANOVA) ด้วยวิธีนินไฮทรินสูตรที่ 1

ชนิดของกระดาษ	ชนิดของกระดาษ	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อน (Std.Error)	ค่าความน่าจะเป็น (Sig.)
1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-6.4000	3.92054	.109
	3. ใบเสร็จรับเงินคูปอง	2.1333	3.92054	.589
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	12.7333*	3.92054	.002
	5 กระดาษหนังสือพิมพ์	24.1333*	3.92054	.000
2. ของใส่จดหมายสีขาว	1.กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	6.4000	3.92054	.109
	3.ใบเสร็จรับเงินคูปอง	8.5333*	3.92054	.034
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	19.1333*	3.92054	.000
	5. กระดาษหนังสือพิมพ์	30.5333*	3.92054	.000
3. ใบเสร็จรับเงิน	1.กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	-2.1333	3.92054	.589

สะดวกซื้อ	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-8.5333*	3.92054	.034
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	10.6000*	3.92054	.009
	5. กระดาษหนังสือพิมพ์	22.0000*	3.92054	.000
4. สลากกินแบ่ง รัฐบาล	1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	-12.7333*	3.92054	.002
	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-19.1333*	3.92054	.000
	3. ใบเสร็จรับเงินสะดวกซื้อ	-10.6000*	3.92054	.009
	5. กระดาษหนังสือพิมพ์	11.4000*	3.92054	.005
5. กระดาษ หนังสือพิมพ์	1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	-24.1333*	3.92054	.000
	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-30.5333*	3.92054	.000
	3. ใบเสร็จรับเงินสะดวกซื้อ	-22.0000*	3.92054	.000
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	-11.4000*	3.92054	.005

จากผลการวิเคราะห์ ตัวแปรกระดาษมีนัยสำคัญทางสถิติเพื่อให้ทราบว่าคู่ใดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงนำผลการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของกระดาษมาพิจารณา ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือ กล่าวได้ว่า กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับของใส่จดหมายสีขาว กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับใบเสร็จรับเงินสะดวกซื้อ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4.22

สูตรที่ 2 ผลจากการวิเคราะห์ปรากฏว่าคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษโดยวิธีนินไฮดริน สูตรที่ 2 จำนวนชั่วโมงที่คำนวณ F-test ได้ 5.635 มีนัยสำคัญที่ระดับ .001 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า .01 นั่นคือ จำนวนชั่วโมงที่แตกต่างกันมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน สูตรที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 แสดงว่าจำนวนชั่วโมงที่แตกต่างกันมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยวิธีนินไฮดริน สูตรที่ 2

กระดาศำนวนณ F-test ได้ 7.108 มีนัยสำคัณที่ระดับ .000 ซึ่งมึค่าน้อยกว่า .01 นั้นคึอกระดาศำนวนณมึผลตอการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมึอณฟ่งที่ตรวงเก็บด้วยวิธีนินไฮตริน สูตรที่ 2 แตกต่ากันอย่งมึนัยสำคัณทางสถิติที่ .01 แสดงว่า กระดาศำนวนณอย่งมึผลตอการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมึอณฟ่งที่ตรวงเก็บด้วยวิธีนินไฮตริน สูตรที่ 2

ความสำคัณระหว่างจำนวนช่วโมงและกระดาศำนวนณค่า F-test ได้ 2.867 มีนัยสำคัณทางสถิติที่ระดับ .002 ซึ่งมึค่าน้อยกว่า.05 แสดงว่ามึความสัณพัณธระหว่างจำนวนช่วโมงและกระดาศำนวนณที่ส่งผลตอการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมึอณฟ่งที่ตรวงเก็บด้วยวิธีนินไฮตริน สูตรที่ 2

ตารางที่ 4.23 ตารางความสัณพัณธของกระดาศำนวนณต่าๆในเวลาที่เท่ากันโดยเร่องมึอการวิเคราะห์แบบ (Two-way ANOVA) ด้วยวิธีนินไฮตรินสูตรที่ 2

ชนิดของกระดาศำนวนณ	ชนิดของกระดาศำนวนณ	ผลต่าค่าเฉลี่ย (Mean Difference)	ค่าความคลาดเคลื่อน (Std. Error)	ค่าความน่าจะเป็น (Sig.)
1. กระดาศำนวนณถ่ายเอกสารสีขาว	2.ของใส่จดหมายสีขา	-11.3333*	4.47432	.014
	3.ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ	-7.5333	4.47432	.098
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	1.8000	4.47432	.689
	5 กระดาศำนวนณหนังสือพิมพ์	10.2667*	4.47432	.026
2. ของใส่จดหมายสีขา	1.กระดาศำนวนณถ่ายเอกสารสีขา	11.3333*	4.47432	.014
	3.ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ	3.8000	4.47432	.400
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	13.1333*	4.47432	.005
	5.กระดาศำนวนณหนังสือพิมพ์	21.6000*	4.47432	.000
3. ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ	1.กระดาศำนวนณถ่ายเอกสารสีขา	7.5333	4.47432	.098
	2.ของใส่จดหมายสีขา	-3.8000	4.47432	.400

	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	9.3333*	4.47432	.042
	5. กระดาษหนังสือพิมพ์	17.8000*	4.47432	.000
4. สลากกินแบ่ง รัฐบาล	1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	-1.8000	4.47432	.689
	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-13.1333*	4.47432	.005
	3. ใบเสร็จรับเงินสดซื้อ	-9.3333*	4.47432	.042
	5. กระดาษหนังสือพิมพ์	8.4667	4.47432	.064
5. กระดาษ หนังสือพิมพ์	1. กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว	-10.2667*	4.47432	.026
	2. ของใส่จดหมายสีขาว	-21.6000*	4.47432	.000
	3. ใบเสร็จรับเงินสดซื้อ	-17.8000*	4.47432	.000
	4. สลากกินแบ่งรัฐบาล	-8.4667	4.47432	.064

จากผลการวิเคราะห์ ตัวแปรกระดาษมีนัยสำคัญทางสถิติเพื่อให้ทราบว่าคุณใดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงนำผลความสัมพันธ์ของกระดาษมาพิจารณา ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือ กล่าวได้ว่า กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับใบเสร็จรับเงินสดซื้อ กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับสลากกินแบ่งรัฐบาล ของใส่จดหมายสีขาวกับใบเสร็จรับเงินสดซื้อ สลากกินแบ่งรัฐบาล กับกระดาษหนังสือพิมพ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนกระดาษเมื่อใช้นินไฮดรินทั้ง 2 สูตรทำให้มีความแตกต่างกัน

จากผลการทดลอง เพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษต่างกัน โดยมีกระดาษตัวอย่าง 5 ชนิด หลังจากการทดสอบด้วยวิธีนินไฮดรินทั้ง 2 สูตรประสิทธิภาพความคมชัด และสามารถ

อ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (minutiae) ปรากฏว่านินไฮตรินสูตรที่ 1 ให้คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนกระดาษได้ดีกว่าสูตรที่ 2 และมีรายละเอียดดังนี้

คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงจากกระดาษทั้ง 5 ชนิด

กระดาษที่ผ่านเกณฑ์ลำดับแรกด้วยวิธีนินไฮตรินสูตร 1 ที่ระยะเวลาเท่ากันผลคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง ประสิทธิภาพความคมชัด และสามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (minutiae) ตามลำดับดังนี้

- 1.ซองใส่จดหมายสีขาว
- 2.กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว
- 3.ใบเสร็จร้านสะดวก
- 4.ซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล
- 5.กระดาษหนังสือพิมพ์

กระดาษที่ผ่านเกณฑ์ลำดับแรกด้วยวิธีนินไฮตรินสูตร 2 ที่ระยะเวลาเท่ากันผลคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝง ประสิทธิภาพความคมชัด และสามารถอ่านจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิ (minutiae) ตามลำดับดังนี้

- 1.ซองใส่จดหมายสีขาว
- 2.ใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ
- 3.กระดาษถ่ายเอกสารสีขาว
- 4.สลากกินแบ่งรัฐบาล
- 5.กระดาษหนังสือพิมพ์

2.ความสัมพันธ์ของการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนกระดาษชนิดต่างๆในช่วงเวลาต่างๆด้วยวิธีนินไฮตรินทั้ง 2 สูตร

สูตร 1 เมื่อใช้นินไฮตริน ไม่ว่าระยะเวลาจะต่างกันจะไม่มีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บแต่ละจะมีผลต่อชนิดของกระดาษแต่ละชนิดที่ทำการตรวจสอบหารอยลายนิ้วมือแฝงที่ใช้

สูตร 2 เมื่อใช้นินไฮตริน พบว่าเมื่อเวลาต่างกันจะมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บและมีผลต่อชนิดของกระดาษแต่ละชนิดที่ทำการตรวจสอบหารอยลายนิ้วมือแฝง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนกระดาษเมื่อใช้นินไฮดรินทั้ง 2 สูตรทำให้มีความแตกต่างกันและความสัมพันธ์ของการคงอยู่ของลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นบนกระดาษชนิดต่างๆในเวลาที่ต่างกันคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีนินไฮดรินทั้ง 2 สูตรเป็นดังนี้

1) วิธีนินไฮดรินสูตร 1 จากการทดลองพบว่า สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงจากบนกระดาษของใส่จดหมายสีขาวได้ดีที่สุด

เนื่องจากกระดาษของใส่จดหมายสีขาวพื้นผิวมีรูพรุนมีซึ่งคุณสมบัติ คือ สารประกอบของรอยลายนิ้วมือแฝงจะถูกดูดซับเข้าไปในพื้นผิวของวัตถุอย่างรวดเร็วมากกว่ากระดาษทั่วไป โดยที่สารประกอบของรอยลายนิ้วมือแฝงส่วนที่ละลายน้ำได้จะถูกดูดซับภายในเวลาไม่กี่นาที หรือไม่กี่ชั่วโมง ส่วนที่ไม่ละลายน้ำจะถูกดูดซับภายในเวลาอาจจะไม่ถึงวัน และคุณสมบัติของสารนินไฮดรินมีลักษณะเป็นเม็ดละเอียดสีเหลืองอ่อนโดย

นินไฮดรินจะไปทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนในเหงื่อทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมาเป็นสีม่วงปนน้ำเงินอาจเร่งให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเร็วขึ้นโดยการใช้ความร้อนได้แก่การใช้เตารีดหรือไตร่เป่าลม ลายนิ้วมือที่ปรากฏนี้ไม่ถาวร และประกอบกับสารละลาย ninhydrin ในตัวทำละลายที่แตกต่างกันโดยสูตรที่ 1 ตัวทำละลายคือ isopropanol, methanol และ petroleum etherจึงทำให้ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่สามารถมองไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าและเมื่อใช้นินไฮดริน

สรุปได้ว่าสูตร 1 ถึงระยะเวลาจะต่างกันแต่จะไม่มีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บแต่จะมีผลต่อประเภทของกระดาษที่ใช้ตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง

2) วิธีนินไฮดริน สูตร 2 จากการทดลองพบว่า สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษของใส่จดหมายสีขาวได้ดีที่สุด

เนื่องจากกระดาษของใส่จดหมายสีขาวพื้นผิวมีรูพรุนมีซึ่งคุณสมบัติ คือ สารประกอบของรอยลายนิ้วมือแฝงจะถูกดูดซับเข้าไปในพื้นผิวของวัตถุอย่างรวดเร็วมากกว่ากระดาษทั่วไป โดยที่สารประกอบของรอยลายนิ้วมือแฝงส่วนที่ละลายน้ำได้จะถูกดูดซับภายในเวลาไม่กี่นาทีหรือไม่กี่ชั่วโมง ส่วนที่ไม่ละลายน้ำจะถูกดูดซับภายในเวลาอาจจะไม่ถึงวัน และคุณสมบัติของสารนินไฮดรินมีลักษณะเป็นเม็ดละเอียดสีเหลืองอ่อนโดยนินไฮดรินจะไปทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนในเหงื่อทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมาเป็นสีม่วงปนน้ำเงินอาจเร่งให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏเร็วขึ้นโดยการใช้ความร้อนได้แก่การใช้เตารีดหรือไตร่เป่าลม ลายนิ้วมือที่ปรากฏนี้ไม่ถาวร และประกอบกับสารละลาย ninhydrin ในตัวทำละลายที่แตกต่างกันโดยสูตรที่ 2 ตัวทำละลายคือในสูตรที่ 2 ตัวทำละลายคือ acetoneซึ่งมักใช้ acetone สำหรับเป็นตัวทำละลายในการเตรียมสารเคมี หรือ ใช้เป็นสารทำละลายสำหรับการสกัด

สารอินทรีย์จากพืชหรือสัตว์และเป็นสารที่ไม่มีสี มีความเป็นพิษต่ำ ระเหยง่ายจึงทำให้ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่สามารถมองไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าได้เร็วและเมื่อใช้วิธีนินไฮดริน สูตร 2

สรุปได้ว่าจากการใช้วิธีนินไฮดริน สูตร 2 พบว่าเมื่อเวลาต่างกันจะมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บและมีผลต่อชนิดของกระดาษที่ใช้การเปรียบเทียบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของกระดาษผลปรากฏว่ากระดาษที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ

- กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ
- กระดาษถ่ายเอกสารสีขาวกับสลากกินแบ่งรัฐบาล
- ซองใส่จดหมายสีขาวกับใบเสร็จร้านสะดวกซื้อ
- สลากกินแบ่งรัฐบาลกับกระดาษหนังสือพิมพ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการศึกษาวิจัย

จากการวิจัยทำให้ทราบว่า วิธีนินไฮดรินสูตร 1 และสูตร 2 ให้ผลที่ดีในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษที่ผ่านเกณฑ์ลำดับแรกด้วยวิธีนินไฮดรินสูตร 1 และ สูตร 2 คือ ซองใส่จดหมายสีขาวซึ่งสามารถใช้ได้ทั้ง 2 สูตร แต่เมื่อทั้งระยะเวลาของรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏไว้ลายนิ้วมือที่ทดสอบด้วย พบว่าวิธีนินไฮดรินสูตร 1 ระยะเวลาจะไม่มีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงดังนั้น ควรมีการทดลองหาช่วงระยะเวลาที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อทดสอบว่าวิธีนินไฮดริน สูตร 1 ไม่เหมาะสำหรับการใช้ในช่วงเวลาใดและวิธีใดเหมาะสมที่สุดและมีการเปรียบเทียบสูตรระหว่างสูตรที่ใช้ทดสอบกับสูตรที่ใช้อยู่ในศูนย์พิสูจน์หลักฐานหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องว่าสูตรใดสามารถทำให้มีการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือมากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะเพื่อวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรเพิ่มระยะเวลาในการประทับรอยลายนิ้วมือทิ้งไว้ ก่อนการหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยเทคนิควิธีต่าง เพื่อศึกษารอยลายนิ้วมือแฝงที่เกิดขึ้นมาแล้วเป็นเวลานานๆ
- 2) ศึกษาความคงทนของรอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษชนิดอื่นในสถานที่เกิดเหตุเพิ่มมากขึ้น เช่น ธนบัตร
- 3) ควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครมากขึ้นเพราะแต่ละคนมีปริมาณเหงื่อไม่เท่ากันควรจะเป็น 3 ขึ้นไป
- 4) นอกจากนี้การสูดดมอะซีโตนในความเข้มข้นสูงจะทำให้เกิดอาการทางระบบประสาทและเกิดการเสพติดได้เช่นเดียวกับสารระเหยทั่วไป

5) ในการทำการศึกษาในครั้งต่อไปควรจะต้องมีการเขียนแผนการทดลองใหม่ให้ดีกว่าเดิม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ดร.ณิข วังศ์สง่า จ้า ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณ พ.ต.อ. ดร.ชูชาติ โชคสถาพร ประธานคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ พ.ต.อ. ดร.สมศักดิ์ หนองพงษ์ ผู้กำกับการ หนองม่วง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ ดร.พลอยทราย โอฮาม่า รองคณบดีฝ่ายแผนงานและประกันคุณภาพ กรรมการและเลขานุการ ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริง และความทุ่มเทของคณาจารย์ทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกใน การให้ข้อมูลด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กองบัญชาการตำรวจนครบาล. (2558). รายงานสถานภาพกลุ่มพนักงานสอบสวน (พงส.-พงส. ผชช.). กรุงเทพฯ: กองบัญชาการตำรวจนครบาล.
- ชาติรี สนขุนทด. (2550). การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับสืบค้นตัว บุคคลจากลายนิ้วมือ. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี การผลิตอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทองรัชฎ เจริญสุขวงศ์. (2552).การตรวจหารอยนิ้วมือแฝงบนปลอกกระสุนปืนโลหะสี เงิน-ขนาด .38. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เพ็ญศรี บุญเฉลียว, พ.ต.ท.หญิง. และคณะ. (2551). การฝึกอบรมหลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง. เอกสารรายงานการฝึกอบรม ณ เมืองแคนเบอร์ราประเทศออสเตรเลีย, 14-24 เมษายน 2551.
- เพ็ญทิพย์ สุตธรรม. (2552). การตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนกระดากหลายชนิดด้วย 1,2-indanedione. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.