



การศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว โดยใช้เจนเชียนไวโอเลตชนิดต่างๆ

A comparative study of latent fingerprint development on the adhesive side of adhesive tapes by using various types of gentian violet

วรทัช วิชชวานิชย์¹

¹คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ จังหวัดนครปฐม 73110

Woratouch Witchuvanit¹

¹Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy, Nakorn Pathom, 73110 Thailand.

Email: woratouch@gmail.com, woratouch_w@yahoo.com

Received: 17 October 2019 | Revised: 18 December 2019 | Accepted: 26 December 2019

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวโดยใช้เจนเชียนไวโอเลตชนิดต่างๆ ในการศึกษานี้ใช้เทปกาว 4 ประเภท ได้แก่ เทปกาวย่น เทปพันสายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง โดยใช้เจนเชียนไวโอเลตที่มีขายในท้องตลาด 3 ชนิด แล้ววิเคราะห์จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) จากการตรวจวัดด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝง แล้วนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษทางสถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า จำนวนจุดมวนูเชียจากลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเจนเชียนไวโอเลตชนิด (ก) และ (ค) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ไม่แตกต่างกับเจนเชียนไวโอเลตชนิด (ข) โดยเจนเชียนไวโอเลตชนิด (ก) ให้ผลค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมวนูเชียสูงที่สุด และจำนวนจุดมวนูเชียจากลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวย่นและเทปปิดกล่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยพบว่าเทปปิดกล่องให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมวนูเชียสูงกว่าเทปกาวย่น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเทปกาวชนิดอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ABSTRACT

This study aims to examine the comparison of latent fingerprint development on the adhesive side of tapes by using various types of gentian violet. Four different adhesive tapes included crepe paper tape, duct tape, transparent tape and carton sealing tape, tested with three different commercial gentian violet type (a), type (b) and type (c). The latent fingerprint development was examined by the fingerprint experts through the Automated Fingerprint Identification System (AFIS). The average number of minutiae was then determined by using a two-way ANOVA at a significance level of 0.05. The results of the study showed that the average number of minutiae between gentian violet type (a) and (c) was different with a significance level of 0.05, while type (b)

was not different at a significance level of 0.05. For the different types of tapes, the average number of minutiae between crepe paper tape and carton sealing tape was different with a significance level of 0.05. The average number of minutiae on carton sealing tape was higher than crepe paper tape whereas there were no differences with a significance level of 0.05 on duct tape and transparent tape.

คำสำคัญ: ลายนิ้วมือแฝง เทปกาว จุดลักษณะสำคัญพิเศษ เจนเชียนไวโอเลต เครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมือนัตโนมิติ

Keywords: Latent fingerprint, Tape, Minutiae, Gentian violet, AFIS

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาอาชญากรรมมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นทั้งคดีอาชญากรรมทั่วไป และคดีที่เกี่ยวกับความมั่นคง เจ้าหน้าที่ตำรวจจึงมีบทบาทหน้าที่สำคัญในการสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรม ขั้นตอนหนึ่งซึ่งถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการคลี่คลายคดี คือการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุและการเก็บรวบรวมพยานหลักฐาน ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ในหลากหลายด้านเข้ามาช่วยในการเก็บพยานหลักฐานต่าง ๆ

พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่มักพบในสถานที่เกิดเหตุ คือ ร่องรอยลายนิ้วมือแฝง ซึ่งเป็นลายพิมพ์นิ้วมือที่เป็นหลักฐานสำคัญที่ไขข้อสงสัยตัวคนร้าย และเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีความน่าเชื่อถือ (สมทรง และคณะ, 2549) และเป็นที่ยอมรับในชั้นศาล ซึ่งทำให้ยากที่จะนำสืบต่อผู้คดีให้คนร้ายหลุดพ้นได้ ลายพิมพ์นิ้วมือแฝงในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ละเลยไม่ได้ โดยในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุชนิดต่างๆ นั้น จะต้องมียุทธวิธีเก็บที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้พยานหลักฐานที่สมบูรณ์ ดังนั้นการพัฒนาและศึกษาค้นคว้าเทคนิคใหม่ๆ ในการตรวจลายนิ้วมือแฝงจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจพิสูจน์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้การจับตัวคนร้ายเป็นไปอย่างถูกต้องไม่ใช่การจับแพะ โดยรูปแบบอาชญากรรมที่เกิดขึ้นเราจะพบว่า เทปกาว เป็นเครื่องมือที่คนร้ายนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการกระทำความผิด เช่น คดีค้ายาเสพติด คนร้ายมักใช้วิธีการส่งของทางไปรษณีย์ หรือคดียาเสพติดเร่ร่อนเร่ได้เทปกาวสายไฟจากการต่อวงจรการจุดชนวนระเบิด หรือการนำเทปกาวมาปิดปาก หรือมัดตัวเหยื่อเพื่อไม่ให้หนีหรือต่อสู้ขัดขืนได้ ดังนั้นเทปกาวจึงเป็นพยานหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุ ที่เราสามารถนำมาตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ซึ่งรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนด้านเหนียวของเทปกาวนี้ เราไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าได้ ดังนั้นในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงจาก

เทปกาวจึงต้องใช้เทคนิคและวิธีการเฉพาะ (Bailey and Crane, 2011) ซึ่งสารเคมีที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้มีอยู่หลายชนิด รวมถึงยาฆ่าเชื้อ เจนเชียนไวโอเลต (Gentian violet) ซึ่งใช้ในการรักษาอาการติดเชื้อทางการแพทย์ (medthai, 2560) และถูกนำมาใช้ในการพัฒนาเทคนิคการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวได้

จากคุณสมบัติของเจนเชียนไวโอเลตที่สามารถนำมาพัฒนาใช้ตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือ (Hilary, 2010) บนด้านเหนียวของเทปกาวได้นั้น จึงนำไปสู่ความน่าสนใจในการนำมาศึกษาวิจัยที่ต้องการศึกษาประสิทธิภาพของเจนเชียนไวโอเลตชนิดต่างๆ ที่สามารถหาซื้อได้ง่ายมีขายทั่วไปในท้องตลาด แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวประเภทต่างๆ สำหรับเป็นแนวทางในการใช้ตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงในงานนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพจากการศึกษาวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวโดยใช้เจนเชียนไวโอเลตชนิดต่างๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว ได้แก่ เทปกาวย่น เทปกาวสายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวโดยใช้เจนเชียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

วิธีดำเนินการวิจัย

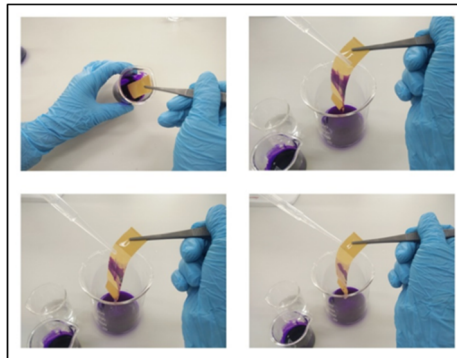
การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) โดยนำเจนเชียนไวโอเลต 3 ชนิด มาใช้ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของ เทปกาวย่น เทปกาว

สายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบจากจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) ด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝง

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 การเก็บตัวอย่างลายนิ้วมือแฝง จะประทับนิ้วชี้ข้างขวา บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวที่ผลิตจากวัสดุต่างชนิดกัน 4 ประเภท ได้แก่ เทปกาวย่น เทปพันสายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง โดยก่อนประทับรอยลายนิ้วมือแฝงทุกครั้ง จะต้องนำนิ้วชี้ขวาสัมผัสบริเวณหน้าผากก่อนการประทับลายนิ้วมือ ในการประทับแต่ละครั้งจะเว้นห่างกัน 20 นาที

1.2 กดนิ้วชี้ขวาลงบนเทปกาวที่วางอยู่เครื่องชั่งแบบดิจิทัล โดยไม่ต้องออกแรงกดใดๆ เป็นเวลานาน 10 วินาทีต่อตัวอย่าง (กนิษฐ์, 2557; ทศพร, 2557) ให้มีแรงกดอยู่บนเครื่อง



รูปที่ 1 การล้างสีเงินเขียนไวโอเลตส่วนเกินออกโดยใช้น้ำกลั่นค่อยๆ เชะล้างสีส่วนเกินจากตัวอย่างเทปกาวที่ประทับลายนิ้วมือ

1.4 นำตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่แช่เงินเขียนไวโอเลตแล้วมาล้างสีส่วนเกินออกด้วยน้ำกลั่น โดยใช้น้ำกลั่นค่อยๆ เชะล้างสีส่วนเกินที่ไม่ติดรอยลายนิ้วมือทั้งด้านหน้าและด้านหลังออก เพื่อให้เห็นรอยลายนิ้วมือแฝงสีม่วงชัดเจนขึ้น แล้วทิ้งไว้ให้เทปแห้ง จากนั้นนำมาปิดลงบนแผ่นพลาสติกใสเพื่อเก็บรักษาตัวอย่างลายนิ้วมือก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

1.5 นำลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ไปตรวจสอบจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมือ

ซึ่งน้ำหนักประมาณ 1,000 กรัม หลังจากนั้นยกนิ้วขึ้นในแนวดิ่งเพื่อป้องกันการบิดเบี้ยวซึ่งจะส่งผลให้ลายนิ้วมือแฝงคลาดเคลื่อนไปด้วย และทุกการประทับลายนิ้วมือเพื่อเก็บตัวอย่างทุกครั้งให้ทำในห้องปิด เพื่อให้ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงมีสภาพใกล้เคียงกันในทุกตัวอย่าง

1.3 นำเทปกาวที่ประทับลายนิ้วมือแฝงแล้วมาทำการทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลต โดยเทเงินเขียนไวโอเลตในบีกเกอร์ จากนั้นนำเทปกาวแต่ละชิ้นที่ทำการประทับนิ้วชี้ข้างขวาของแต่ละตัวอย่างมาแช่ในเงินเขียนไวโอเลตที่ต่างกัน 3 ชนิดเป็นเวลา 10 วินาที (อรรธิกา, 2557) โดยแช่ตัวอย่างให้เงินเขียนไวโอเลตครอบคลุมทั่วบริเวณรอยลายนิ้วมือ สังเกตได้จากรอยลายนิ้วมือแฝงสีม่วงจะปรากฏบนด้านเหนียวของเทปกาวซึ่งเกิดจากการจับตัวกันระหว่างเงินเขียนไวโอเลตและรอยลายนิ้วมือ

อัตโนมัติ (AFIS) เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่พบ หลังทำการเก็บลายนิ้วมือแฝงด้วยเงินเขียนไวโอเลตทั้งสามชนิด

1.5.1 สแกนตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงด้วยเครื่อง TW-Brother MFC-9330CDW ที่ resolution 600x600 dpi

1.5.2 นำไฟล์ภาพตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่ได้ไปตรวจด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยผู้เชี่ยวชาญจากกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กองพิสูจน์หลักฐานกลาง

1.6 วิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเงินเยียนไวโอเล็ตชนิดต่างๆ

ชนิดของเงินเยียนไวโอเล็ต	ความเข้มข้น	ราคา (บาท/450ml)	วันที่ผลิต	ยาสิ้นอายุ
ชนิด (ก)	0.5 g/100 ml	99	10 ม.ค.62	10 ม.ค.66
ชนิด (ข)	0.5 g/100 ml	55	24 ธ.ค.61	23 ธ.ค.64
ชนิด (ค)	0.5 g/100 ml	80	6 เม.ย.61	5 เม.ย.66

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของลายนิ้วมือแฝง อาศัยเกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมวนูเซียที่ตรวจพบโดยแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ช่วงระดับ เพื่อนำมาอธิบายความหมายของคุณภาพการตรวจลายนิ้วมือแฝง ได้แก่

ช่วงระดับที่ 1 คุณภาพลายนิ้วมือระดับสูงที่สุด

ช่วงระดับที่ 2 คุณภาพลายนิ้วมือระดับสูง

ช่วงระดับที่ 3 คุณภาพลายนิ้วมือระดับปานกลาง

ช่วงระดับที่ 4 คุณภาพลายนิ้วมือระดับต่ำ

ช่วงระดับที่ 5 คุณภาพลายนิ้วมือระดับต่ำที่สุด

โดยคำนวณความกว้างแต่ละช่วงระดับจาก

$$\text{ความกว้างช่วงระดับ} = \frac{\text{จำนวนมวนูเซียที่ตรวจพบสูงสุด} - \text{จำนวนมวนูเซียที่ตรวจพบต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

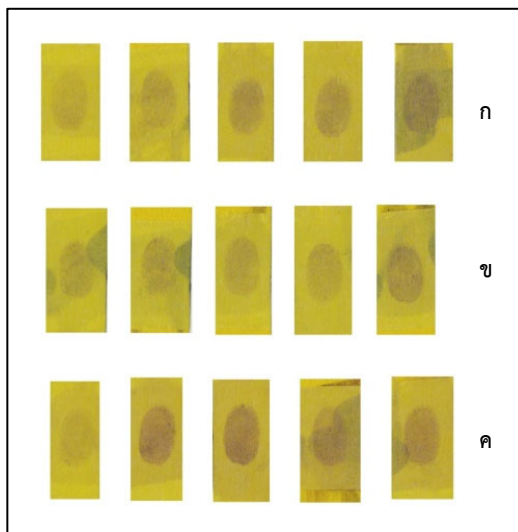
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงที่เก็บด้วยเงินเยียนไวโอเล็ตแต่ละชนิดบนเทปกาวที่แตกต่างกัน 4 ประเภท

ผลการวิจัย

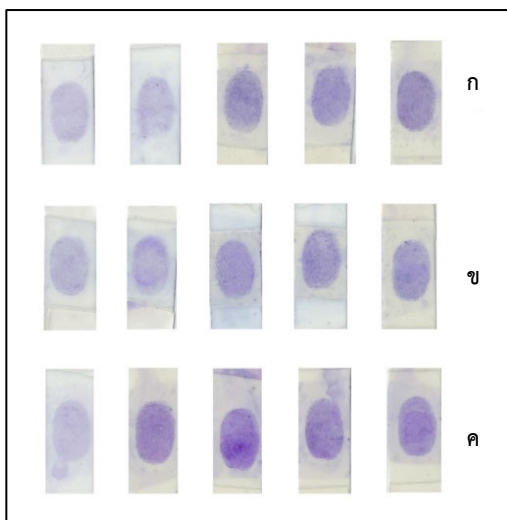
การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษเปรียบเทียบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาว 4 ประเภท ได้แก่ เทปกาวย่น เทปพันสายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง หลังจากนั้นนำมาทดสอบกับเงินเยียนไวโอเล็ตที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไปตามท้องตลาดที่แตกต่างกัน 3 ชนิด โดยทำการทดลองซ้ำชนิดละ 5 ครั้ง ผลการศึกษาวิจัยเป็นดังต่อไปนี้

1. ศึกษาการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวโดยทดสอบด้วยเงินเยียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน

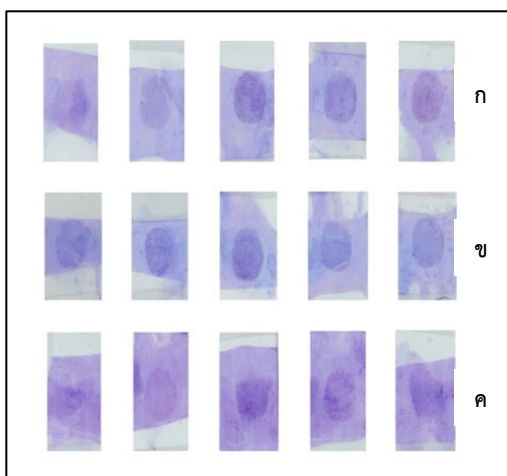
ในการทดสอบการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงด้วยเงินเยียนไวโอเล็ต 3 ชนิด บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาว 4 ประเภท พบว่าเงินเยียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิด สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่ประทับบนด้านเหนียวของเทปกาวปรากฏขึ้นได้ เมื่อนำเทปกาวที่ประทับรอยลายนิ้วมือจุ่มลงในเงินเยียนไวโอเล็ตจะเกิดการจับตัวกันระหว่างรอยลายนิ้วมือแฝงกับสารเงินเยียนไวโอเล็ต หลังจากนั้นเมื่อใช้น้ำกลั่นชะล้างสีส่วนเกินออกจะได้อรอยลายนิ้วมือแฝงที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่ในเทปกาวบางชนิดจะมีสีของเงินเยียนไวโอเล็ตติดในบริเวณส่วนเกิน จากผลการทดลองพบว่าเงินเยียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิด สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวทั้งหมดปรากฏขึ้นได้ ใกล้เคียงกันจะ สังเกตเห็นได้จากรอยลายนิ้วมือสีม่วงที่ปรากฏขึ้นจากรูปที่ 2 ผลการทดลองลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวย่น สังเกตเห็นได้ว่าตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงในตัวอย่างส่วนใหญ่จะไม่คมชัดมากนักและพบว่าด้านที่ไม่ได้ประทับลายนิ้วมือมีการติดสีของเงินเยียนไวโอเล็ตในบางตัวอย่าง ในตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปพันสายไฟดังรูปที่ 3 สังเกตเห็นได้ว่ามีรอยลายนิ้วมือแฝงที่ติดสีเงินเยียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิดค่อนข้างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับเทปกาวย่น และในด้านที่ไม่ได้ประทับรอยลายนิ้วมือปรากฏสีส่วนเกินน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด ส่วนตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสในรูปที่ 4 และลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่องในรูปที่ 5 พบว่ารอยลายนิ้วมือแฝงมีความคมชัดเช่นเดียวกับในตัวอย่างบนเทปพันสายไฟ แต่ในด้านที่ไม่ได้ประทับจะติดสีเงินเยียนไวโอเล็ตค่อนข้างชัดเจน



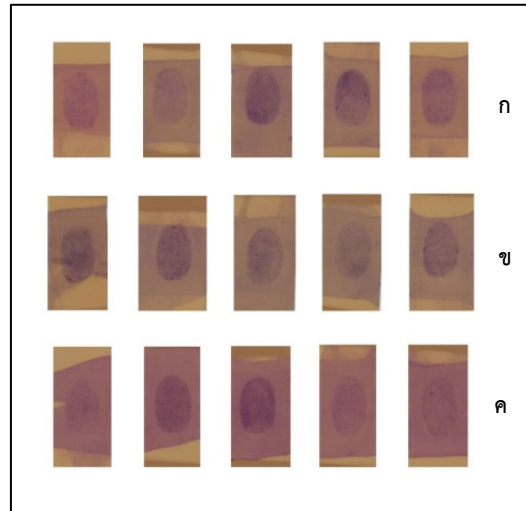
รูปที่ 2 ลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวย่นที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)



รูปที่ 3 ลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวพันสายไฟที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)



รูปที่ 4 ลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)

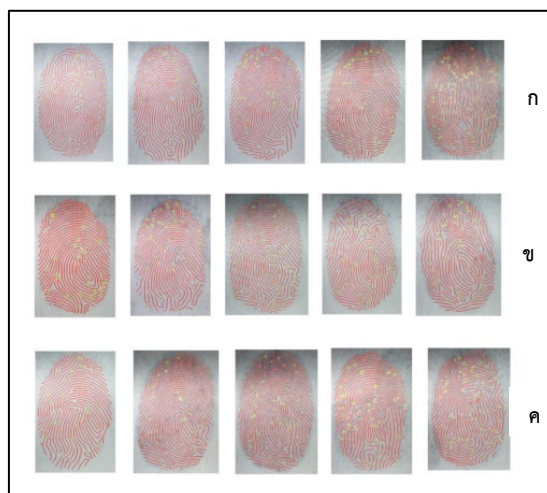


รูปที่ 5 ลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่องที่เก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และชนิด (ค)

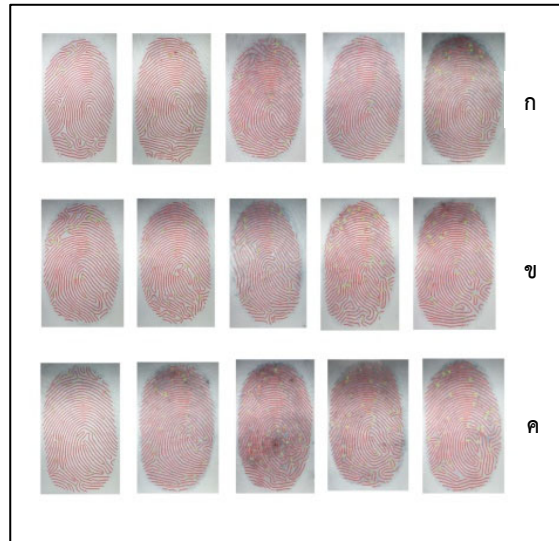
2. การเปรียบเทียบคุณภาพลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวโดยทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน

จากตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้นำไปตรวจวิเคราะห์ตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยนักวิทยาศาสตร์ (สบ 1) กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ดังรูปที่ 6 – 9 จากผลการตรวจวิเคราะห์พบว่าสามารถตรวจหาจำนวนจุดมิวนูเชียจากตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่นำมาทดลองทั้งหมดได้ แต่ให้ผลของจำนวนจุดมิวนูเชียที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับความคมชัดของร่องรอยที่ปรากฏ โดยพบว่าการ

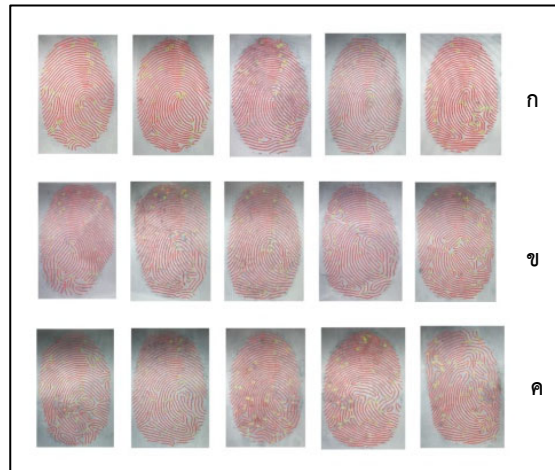
ตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวยื่นปรากฏลายเส้นที่ไม่สามารถระบุลักษณะสำคัญพิเศษได้ เนื่องมาจากความคมชัดของตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงดังรูปที่ 6 จะสังเกตเห็นได้ว่าลักษณะลายเส้นลายนิ้วมือในบางตัวอย่างไม่เรียงตามรูปแบบของลายนิ้วมือครอบคลุมทั้งตัวอย่าง (อรรถพล, 2546) เช่นเดียวกับรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสดังรูปที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับผลการตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปพันสายไฟ รูปที่ 7 และ เทปปิดกล่องรูปที่ 9 จะพบว่าลายนิ้วมือที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามรูปแบบของลายนิ้วมือในตัวอย่างส่วนใหญ่มากกว่า



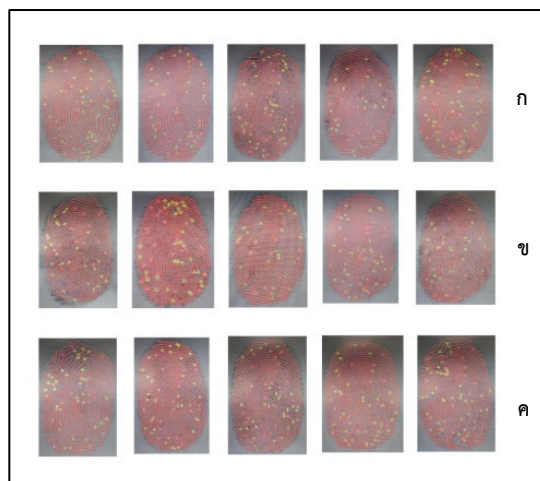
รูปที่ 6 การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวยื่นที่เก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)



รูปที่ 7 การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปพันสายไฟที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)



รูปที่ 8 การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)



รูปที่ 9 การตรวจวิเคราะห์จำนวนจุดมิวนูเชียรรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่องที่เก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตชนิด (ก), ชนิด (ข) และ ชนิด (ค)

จากจำนวนจุดมิวนูเซียที่ตรวจวัดได้ด้วยเครื่อง AFIS มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละตัวอย่างเพื่อศึกษาระดับคุณภาพการทำให้ปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝงและเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากจำนวนจุดมิวนูเซียในแต่ละตัวอย่าง โดยระดับคุณภาพลายนิ้วมือแฝงจากเกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ยจำนวนมิวนูเซียเป็นดังนี้

ช่วงระดับที่ 1	คุณภาพลายนิ้วมือระดับสูงที่สุด (ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 33 – 40)
ช่วงระดับที่ 2	คุณภาพลายนิ้วมือระดับสูง (ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 25 – 32)
ช่วงระดับที่ 3	คุณภาพลายนิ้วมือระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 17 – 24)
ช่วงระดับที่ 4	คุณภาพลายนิ้วมือระดับต่ำ (ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 9 – 16)

ช่วงระดับที่ 5 คุณภาพลายนิ้วมือระดับต่ำที่สุด
(ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 1 – 8)

ผลการศึกษาวิจัยเป็นดังตารางที่ 2 พบว่าลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปปิดกล่องให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซียสูงที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 21 จุด และลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ค) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวย่นให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซียต่ำที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 7 จุด ในขณะที่ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซียในตัวอย่างอื่นๆ มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน และพบว่าในตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวย่น และลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปพันสายไฟให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซีย 10 จุดเท่ากัน

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจุดมิวนูเซีย และคุณภาพของลายนิ้วมือแฝง

ชนิดเงินเขียนไวโอเลต	ประเภทเทปกาว											
	เทปกาวย่น			เทปพันสายไฟ			เทปใส			เทปปิดกล่อง		
	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
(ก)	10	4.86	ต่ำ	17	6.45	ปานกลาง	19	4.44	ปานกลาง	21	3.39	ปานกลาง
(ข)	12	2.64	ต่ำ	10	0.54	ต่ำ	13	4.97	ต่ำ	19	14.46	ปานกลาง
(ค)	7	2.3	ต่ำที่สุด	13	0.83	ต่ำ	12	3.36	ต่ำ	13	7.79	ต่ำ

3. การทดสอบสมมติฐาน

การศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวโดยทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) โดยมีตัวแปรอิสระ 2 ตัว ได้แก่ ประเภทของเทปกาวกับชนิดของเงินเขียนไวโอเลต และตัวแปรตาม 1 ตัว ได้แก่ จำนวนจุดมิวนูเซีย ซึ่งจะทดสอบสมมติฐานการทดลอง 3 เรื่อง โดยกำหนดให้ระดับนัยสำคัญ Sig = 0.05 ดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบจำนวนจุดมิวนูเซียระหว่างเงินเขียนไวโอเลตทั้ง 3 ชนิด

H_0 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตทั้งสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียไม่แตกต่างกัน

H_1 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตทั้งสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียแตกต่างกัน

2. เปรียบเทียบจำนวนจุดมิวนูเซียระหว่างเทปกาวทั้ง 4 ประเภท

H_0 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้งสี่ประเภทให้จำนวนจุดมิวนูเซีย ไม่แตกต่างกัน

H_1 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้งสี่ประเภทให้จำนวนจุดมิวนูเซียแตกต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของเงินเขียนไวโอเลตกับเทปกาว

H_0 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้งสี่ประเภทที่ทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียไม่แตกต่างกัน

H_1 : ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้งสี่ประเภทที่ทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเลตสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สมมติฐานทางสถิติด้วยวิธี Two-Way ANOVA โดยใช้โปรแกรม SPSS

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	952.200	11	86.564	2.496	.014
Intercept	12269.400	1	12269.400	353.840	.000
เจนเซียนไวโอเลต	275.200	2	137.600	3.968	.025*
เทปกาว	502.467	3	167.489	4.830	.005*
(เจนเซียนไวโอเลต)(เทปกาว)	174.533	6	29.089	.839	.546
Error	1664.400	48	34.675		
Total	14886.000	60			
Corrected Total	2616.600	59			

*p < 0.05

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติตามตารางที่ 3 พบว่า

1. การเปรียบเทียบจำนวนจุดมิวนูเซียระหว่างเจนเซียนไวโอเลตทั้ง 3 ชนิดคำนวณค่า F-test ได้ 3.968 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.025 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่ามีอย่างน้อย 1 คู่ที่ทดสอบสมมติฐานมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 คือ ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเจนเซียนไวโอเลตที่แตกต่างกันทั้งสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. การเปรียบเทียบจำนวนจุดมิวนูเซียระหว่างกาวทั้ง 4 ประเภท คำนวณค่า F-test ได้ 4.830 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.005 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงให้เห็นว่ามีอย่างน้อย 1 คู่ที่ทดสอบสมมติฐานมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1

คือ ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวที่แตกต่างกันสี่ประเภทให้จำนวนจุดมิวนูเซียแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเจนเซียนไวโอเลต และประเภทของเทปกาว คำนวณค่า F-test ได้ 0.839 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.546 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับ H_0 คือ ลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้งสี่ประเภทที่ทดสอบด้วยเจนเซียนไวโอเลตสามชนิดให้จำนวนจุดมิวนูเซียไม่แตกต่างกัน แสดงว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเจนเซียนไวโอเลตและประเภทของเทปกาวที่ส่งผลต่อจำนวนจุดมิวนูเซียที่ตรวจวัดได้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของชนิดเจนเซียนไวโอเลตจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเซียรายคู่ด้วยวิธี LSD

เจนเซียนไวโอเลต		Mean Difference (I-J)	Sta. Error	Sig.
(I)	(J)			
ชนิด (ก)	ชนิด (ข)	3.20	1.862	.092
	ชนิด (ค)	5.20	1.862	.007*
ชนิด (ข)	ชนิด (ก)	-3.20	1.862	.092
	ชนิด (ค)	2.00	1.862	.288
ชนิด (ค)	ชนิด (ก)	-5.20	1.862	.007*
	ชนิด (ข)	-2.0	1.862	.288

*p < 0.05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของประเภทเทพกาวจากค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียรายคู่ด้วยวิธี LSD

เทพกาว		Mean Difference (I-J)	Sta. Error	Sig.
(I)	(J)			
เทพกาวเย็น	เทพพันสายไฟ	-3.80	2.150	.084
	เทพใส	-5.07	2.150	.023
	เทพปิดกล่อง	-8.07	2.150	.000*
เทพพันสายไฟ	เทพกาวเย็น	3.80	2.150	.048
	เทพใส	-1.27	2.150	.559
	เทพปิดกล่อง	-4.27	2.150	.053
เทพใส	เทพกาวเย็น	5.07	2.150	.023
	เทพพันสายไฟ	1.27	2.150	.559
	เทพปิดกล่อง	-3.00	2.150	.169
เทพปิดกล่อง	เทพกาวเย็น	8.07	2.150	.000*
	เทพพันสายไฟ	4.27	2.150	.053
	เทพใส	3.00	2.150	.169

*p < 0.05

จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ Post hoc test โดยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ความแตกต่างเชิงซ้อนโดยใช้วิธี LSD ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ผลดังตารางที่ 4 พบว่าจำนวนจุดมิวนูเชียจากลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) และ (ค) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ไม่แตกต่างกับเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) และจากตารางที่ 5 พบว่า จำนวนจุดมิวนูเชียจากลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทพกาวเย็นและเทพปิดกล่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ไม่แตกต่างกับเทพกาวชนิดอื่นๆ

วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าจำนวนจุดมิวนูเชียที่ได้จากการใช้เงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) และ (ค) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยพบว่า เงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียที่มากกว่าชนิด (ค) และพบว่าเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) ไม่แตกต่างกับเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) และ (ค) อย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ในการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทพกาวด้วยเงินเขียนไวโอเลตนั้น เงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) ให้ผลค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียสูงที่สุด แต่ในการนำไปใช้งานตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือสามารถเลือกใช้ ชนิด (ข) ที่มีราคาถูกกว่าแต่ให้ผลไม่แตกต่างกันทางนัยสำคัญ เพื่อลดต้นทุนในการทำงาน

ในการเปรียบเทียบประเภทของเทพกาวที่นำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงทั้ง 4 ชนิดนั้น พบว่าจำนวนจุดมิวนูเชียจากลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทพ กาวเย็นและเทพปิดกล่องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยพบว่าเทพปิดกล่องให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียสูงกว่าเทพกาวเย็น เนื่องมาจากองค์ประกอบของเทพกาวเย็นที่มีลักษณะของกระดาษซึ่งมีคุณสมบัติมีรูพรุนทำให้ดูดซึมองค์ประกอบของลายนิ้วมือ ส่งผลให้เงินเขียนไวโอเลตจับกับร่องรอยลายนิ้วมือแฝงที่เหลือยู่บนด้านเหนียวของเทพกาวได้น้อยลง และพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปร่องรอยของลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้มีความคมชัดลดน้อยลง เมื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ผลที่ได้จึงให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียที่น้อยกว่าเทพปิดกล่อง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเทพกาวชนิดอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเงินเขียนไวโอเลตกับประเภทของเทพกาว กล่าวคือความสัมพันธ์ของทั้งสองตัวแปรอิสระไม่ส่งผลต่อจำนวนจุดมิวนูเชียที่ตรวจวิเคราะห์ได้ แต่เมื่อวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบจะพบว่ามีความแตกต่างในทางสถิติ อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยจำนวนจุดมิวนูเชียที่ตรวจวิเคราะห์ได้แสดงถึงประสิทธิภาพของเงินเขียนไวโอเลตแต่ละชนิดในการนำมาใช้ตรวจหาร่องรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทพกาว 4 ชนิดที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ผลการศึกษาวิจัยที่ได้เป็นการนำเงินเขียน

ไวโอเลตมาใช้ศึกษาในงานตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ของไทยต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว และเปรียบเทียบคุณภาพของการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวโดยใช้เงินเขียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน โดยอาศัยคุณสมบัติของเงินเขียนไวโอเลตที่สามารถนำมาพัฒนาใช้ตรวจหารอยลายนิ้วมือบนด้านเหนียวของเทปกาวได้ นำไปสู่ความน่าสนใจในการนำมาศึกษาวิจัยที่ต้องการศึกษาประสิทธิภาพของเงินเขียนไวโอเลตชนิดต่างๆ ที่สามารถหาซื้อได้ง่ายมีขายทั่วไปในท้องตลาด 3 ชนิด มาใช้ตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของ เทปกาว ย่น เทปพันสายไฟ เทปใส และเทปปิดกล่อง เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบจากจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (minutiae) ด้วยเครื่องตรวจสอบลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝง

จากการการศึกษาเปรียบเทียบการปรากฏลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว โดยใช้เงินเขียนไวโอเลตชนิดต่างๆ พบว่าเงินเขียนไวโอเลตทั้ง 3 ชนิด สามารถทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงที่ประทับบนด้านเหนียวของเทปกาวปรากฏขึ้นมาได้จากการจับตัวกันระหว่างองค์ประกอบของลายนิ้วมือได้แก่ เหนือและไขมัน (เสาวภาคย์, 2556) กับเงินเขียนไวโอเลตที่ประกอบด้วยความเข้มข้นของเงินเขียนไวโอเลตในปริมาณ 0.5 กรัมต่อสารละลาย 100 มิลลิลิตร โดยทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ในการทดลองระบุความเข้มข้นของเงินเขียนไวโอเลตที่ฉลากในปริมาณที่เท่ากัน โดยพบว่าลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปปิดกล่องให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขียสูงที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 21 จุด และลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ค) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาว ย่น ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขียต่ำที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 7 จุด ในขณะที่ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขียในตัวอย่างอื่นๆ มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน และพบว่าในตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาว ย่น และลายนิ้วมือแฝง

ที่ตรวจเก็บด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) บนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปพันสายไฟให้ค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 10 จุดเท่ากัน

จากการทดลองเมื่อแยกเป็นชนิดของเงินเขียนไวโอเลตพบว่า เงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวประเภท เทปปิดกล่องได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 21 จุด ส่วนเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวประเภท เทปปิดกล่องได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 19 จุด และเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ค) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวประเภท เทปปิดกล่อง และเทปพันสายไฟได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 13 จุด เท่ากัน

เมื่อแยกตามประเภทของเทปกาว พบว่า การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาว ย่น ด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ข) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 12 จุด มีระดับคุณภาพลายนิ้วมือระดับต่ำ ในการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปพันสายไฟ ด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 17 จุด มีระดับคุณภาพลายนิ้วมือระดับปานกลาง ส่วนการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปใส ด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 19 จุด มีระดับคุณภาพลายนิ้วมือระดับปานกลาง และการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปปิดกล่อง ด้วยเงินเขียนไวโอเลตชนิด (ก) สามารถตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนจุดม้วนุเขีย 21 จุด มีระดับคุณภาพลายนิ้วมือระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มตัวอย่างเทปกาวให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเงินเขียนไวโอเลตให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
2. ควรเพิ่มตัวอย่างเงินเขียนไวโอเลตที่มีจำหน่ายตามร้านค้าทั่วไป เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละยี่ห้อให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น
3. ควรศึกษาระยะเวลาการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ด้วยเงินเขียนไวโอเลตเพิ่มเติม เพื่อใช้เป็น

แนวทางในการเก็บรักษารอยลายนิ้วมือแฝงที่เป็นหลักฐานสำคัญทางนิติวิทยาศาสตร์

4. ควรศึกษาเจาะจงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประทับรอยลายนิ้วมือเพิ่มเติม เช่น อาชีพ ว่าแต่ละอาชีพ ให้คุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

5. ควรศึกษาหากเพิ่มระยะเวลาในการแช่เทปกาวในเจนเซียนไวโอเลต จะส่งผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงอย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณเงินแผ่นดิน (ผ่าน วช.) ประจำปี 2562 โรงเรียนนายร้อยตำรวจ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ และ กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือต่างๆ ในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐ์ หอยสังข์ทอง. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวโดยการย้อมสี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: 44 หน้า
- ทศพร ทับทิม. (2557). การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวโดยใช้น้ำยาเจนเซียนไวโอเลต. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: 67 หน้า
- สมทรง ณ นคร, ไพบุลย์ มงคลถาวรชัย, แก้วใจ เทพสุธรรมรัตน์. (2549). แบบแผนลายนิ้วมือ จำนวนเส้นลายนิ้วมือทั้งหมด และจำนวน

เส้นลายนิ้วมือเฉลี่ยในกลุ่มประชากรไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ 60(6): 468-474.

เสาวภาคย์ เปียชิน. (2556). องค์ประกอบทางเคมีของลายนิ้วมือที่มีผลกระทบต่อการติดของลายนิ้วมือแฝงในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: 69 หน้า

อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์, ณรงค์ กุลนิเทศน์, สันติ สุขวัจน์, ไชยณรงค์ ตั้งสุวรรณ, ธวัชชัย เมฆประเสริฐสุข และกำธร อยู่เจริญ. (2546). นิติวิทยาศาสตร์ 1 เพื่อการสอบสวน. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ทีซีจี พรินติ้ง. 381 หน้า

อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์, เทียมศักดิ์ อัครวิทย์, ประพัฒน์ คนตรง, สุวิไล คุณาชีวะ, สมชาย ศิริพันธ์, ชัยวัฒน์ เขาวนดี, ถาวร สุทิวณิชย์, สันติ สุขวัจน์, เลียง หุยประเสริฐ, กิตติ ฉัตตะวานิช และ อภิชาติ โกญจนาท. (2546). นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสอบสวน. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ทีซีจี พรินติ้ง. 349 หน้า

อรรธิกา มงคลสมัย. (2557). การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวด้วยเจนเซียนไวโอเลต. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม: 49 หน้า

Bailey, J.A. and Crane, J.S. (2011). Use of nitrogen cryogun for separating duct tape and recovery of latent fingerprints with a powder suspension method. Forensic Science International 210(1-3): 170-173.

Hilary, D.W. (2010). Deep red of near infrared (NIR) fluorescence of gentian Violet treated latent prints. Journal of Forensic Identification 50(1): 33-49.

medthai. (2560). 9 ประโยชน์ของเจนเซียนไวโอเลต. แหล่งข้อมูล: <https://medthai.com> ค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2562.

