



การศึกษาเปรียบเทียบชนิดของเจนเซียนไวโอเล็ตในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง  
บนด้านเหนียวของเทปกาว

A Comparative Study of Three Types of Gentian Violet in the Detection of  
Latent Fingerprints on the Sticky Side of Different Adhesive Tapes

พันธมมาลา ตรีเพชร<sup>1</sup> และ ณรงค์ กุลนิตะ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Phandhamala Tripetch<sup>1</sup> and Narong Kulnides<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Graduate School, Suansunandha Rajabhat University

รับบทความ (Received): 8 ธันวาคม 2561, แก้ไขบทความ (Revised): 24 ธันวาคม 2561, ยอมรับการตีพิมพ์ (Accepted): 1 พฤษภาคม 2562

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ของรอยลายนิ้วมือแฝง ที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาว และเปรียบเทียบคุณภาพของเจนเซียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว เจนเซียนไวโอเล็ตที่วางขาย ตามท้องตลาดนั้นมีความแตกต่างกัน ทั้งยี่ห้อหรือบริษัทที่ผลิต ความเข้มข้น และราคา ที่วางจำหน่าย โดยศึกษาจากประเภทของเทปกาวที่พบบ่อยครั้งในสถานที่เกิดเหตุจริง ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทป ปิดกล่อง มาทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝง ด้วยเจนเซียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด โดยทำการเก็บ ลายนิ้วมือแฝงจากนิ้วชี้ขวาของอาสาสมัครทั้งหมด 10 คน เป็นเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน ทำการแปลผล โดยการนับจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาว และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA)

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏขึ้นบนเทปกาวแต่ละ ประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยเทปปิดกล่อง ให้คุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง ดีที่สุด รองลงมาคือเทปผ้า และเทปใส ตามลำดับ ส่วนการใช้เจนเซียนไวโอเล็ตที่ต่างกัน 3 ชนิด ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏขึ้น บนเทปกาวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าชนิดของ



เจนเชียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาว ดังนั้นจึงสามารถเลือกใช้เจนเชียนไวโอเล็ตยี่ห้อใดก็ได้ ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ ชนิดของเจนเชียนไวโอเล็ต ที่ควรเลือกใช้ คือเจนเชียนไวโอเล็ตชนิดที่มีราคาถูกที่สุด ซึ่งช่วยในการประหยัดงบประมาณหรือค่าใช้จ่ายได้ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว

**คำสำคัญ:** ลายนิ้วมือแฝง, จุดลักษณะสำคัญพิเศษ, เจนเชียนไวโอเล็ต, เทปกาว

## Abstract

This research aims to examine the minutiae of latent fingerprints appearing on the sticky side of adhesive tapes and compare the three different types of gentian violet to detect the latent fingerprints on the sticky side of adhesive tapes. There has not been a study on which Commercial gentian violet can be different in terms of brands, ingredients, concentration, and price, depending on the manufacturer is most effective in detecting latent fingerprints on the sticky side of adhesive tape; hence, this research is originated to examine this point. The study was conducted on the adhesive tapes usually found in the real crime scenes, which are transparent tape, cloth tape, and oriented polypropylene (OPP) tape, to detect latent fingerprints with three different types of gentian violet. The latent fingerprints were obtained from the right index fingers of the voluntary participants, which consist of five males and five females. The results were interpreted by counting the number of minutiae of latent fingerprints on the sticky side of adhesive tapes. The researchers then used statistics such as means, standard deviation, and Two-Way ANOVA to analyze the data.

The study found that the average number of minutiae of latent fingerprints appearing on the sticky side of each adhesive tape was different at a significance level of 0.05. OPP tape had the best quality of the fingerprints, followed by cloth tape and clear tape, respectively. For the different types of gentian violet, the number of minutiae of latent fingerprints appearing on the sticky side of adhesive tapes was not different at a significance level of 0.05. It has been found that the three different types of gentian violet can similarly detect the latent fingerprints on the sticky side of adhesive tapes



with no different results. Therefore, any types or any brands of gentian violet could be used to detect latent fingerprints. In this research, it is recommended that the cheapest type of gentian violet should be used because it is the most cost-effective. Finally, gentian violet can be an option for the detection of latent fingerprints on the sticky side of adhesive tapes.

**Keywords:** Latent Fingerprints, Minutiae, Gentian Violet, Adhesive tapes

## บทนำ

ปัจจุบันปัญหาอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น จากรายงานสถิติการรับแจ้งเหตุ และการดำเนินการของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เกี่ยวกับฐานความผิดคดีอาญาได้ รายงานสถานการณ์อาชญากรรมในรอบ 12 เดือนของปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 กลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ 1 ฐานความผิดเกี่ยวกับชีวิต ร่างกาย และเพศ มีการรับแจ้ง 27,607 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.43 กลุ่มที่ 2 ฐานความผิดเกี่ยวกับทรัพย์สิน รับแจ้ง 75,557 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.13 กลุ่มที่ 3 ฐานความผิดพิเศษ รับแจ้ง 33,174 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.32 และกลุ่มที่ 4 คดีที่รัฐเป็นผู้เสียหาย รับแจ้ง 572,015 ราย คิดเป็นร้อยละ 78.12 ซึ่งในภาพรวมของการปราบปรามอาชญากรรม สำนักงานตำรวจแห่งชาติมีผลการจับกุม 521,475 ราย คิดเป็นร้อยละ 83.70 ของคดีที่รับคำร้องทุกข์ทั้งหมด สำหรับคดีอาญามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้า และเมื่อพิจารณาในภาพรวมพบว่า แนวโน้มการกระทำความผิดเกี่ยวกับชีวิต ร่างกาย เพศ และทรัพย์สิน ที่เพิ่มสูงขึ้น มีปัจจัยส่วนหนึ่งมาจากความผันผวนทางเศรษฐกิจ ภัยธรรมชาติ และสถานการณ์ภัยแล้ง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของแรงงาน โดยในปีงบประมาณต่อ ๆ ไป คาดการณ์ว่าสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ประกอบกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย และการก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน จะส่งผลให้อาชญากรรมเกี่ยวกับทรัพย์สิน โดยเฉพาะคดีชิงทรัพย์ ลักทรัพย์ ฉ้อโกง และยกยอกทรัพย์ มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กองสารนิเทศ, 2558)

พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งที่พบในสถานที่เกิดเหตุ คือ ลายนิ้วมือแฝง ซึ่งเป็นหลักฐานที่สำคัญที่ระบุว่าบุคคลคนนั้น มีความเกี่ยวข้องกับสถานที่เกิดเหตุ นั้น ไม่ว่าจะเป็นการสัมผัสวัตถุพยานนั้นอย่างตั้งใจ หรือบังเอิญก็ตาม (Smith, 2011) ซึ่งช่วยให้พนักงานสอบสวนระบุตัวผู้ต้องสงสัยได้ ซึ่งในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุชนิดต่าง ๆ นั้น จะต้องมียุทธวิธีเก็บที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้ลายนิ้วมือแฝงที่สมบูรณ์ ซึ่งคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ดีนั้น จะมีจำนวนจุดลักษณะสำคัญ



พิเศษประมาณ 40-100 จุด ถ้าจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษนั้นมีมาก คุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ได้ก็จะมาก (Zaeri, 2011)

โดยอาชญากรรมที่เกิดขึ้นนั้น ไม่ว่าจะเป็น คดีลักทรัพย์ คดีฆาตกรรม คดีระเบิด หรือคดีอื่น ๆ เทปกาว เป็นวัสดุที่สำคัญอย่างหนึ่งที่คนร้ายเลือกนำไปใช้ประโยชน์ในการก่ออาชญากรรม เช่น ในคดีลักทรัพย์ คนร้ายใช้ในการปิดฝากล่อง ลัง หรือกล่องไปรษณีย์ เพื่อขนส่งสิ่งผิดกฎหมาย หรือในคดียาเสพติดที่คนร้ายทำการขนส่งยาเสพติดผ่านทางกล่องไปรษณีย์ หรือแม้แต่ในคดีชีวิตซึ่งคนร้ายนำเทปกาวมาปิดปากเหยื่อ หรือใช้มัดเหยื่อเพื่อไม่ให้หนีหรือทำการขัดขืนต่อสู้ได้ ดังนั้น เทปกาวจึงจัดเป็นพยานหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุอย่างหนึ่ง ที่สามารถตรวจพบลายนิ้วมือแฝงได้ ซึ่งลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจพบที่ด้านเหนียวของเทปกาวนั้น เป็นลายนิ้วมือแฝงประเภทที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้นจึงต้องอาศัยสารเคมีเพื่อให้ลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมา ซึ่งในการทดลองนี้ เจนเซียนไวโอเลต (Gentian violet) ได้ถูกนำมาใช้เป็นสารเคมีที่ทำให้ลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวปรากฏขึ้น (Gray, 1996)

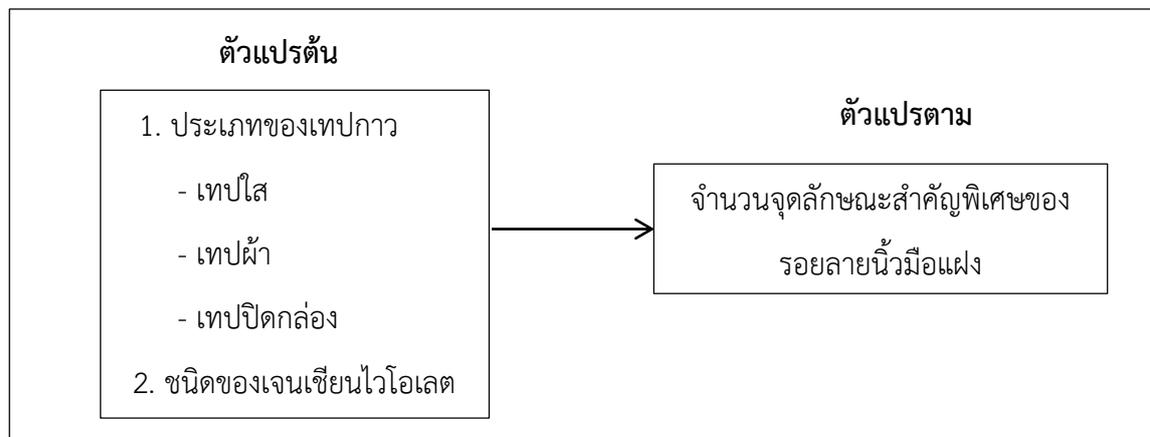
คุณสมบัติทั่วไปของเจนเซียนไวโอเลตทางการแพทย์ ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการรักษาอาการติดเชื้อ และเนื่องจากเจนเซียนไวโอเลตหาซื้อได้ง่าย และราคาถูกเมื่อเทียบกับสารเคมีอื่น ๆ ที่ใช้ในการหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง และได้มีการนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านพิสูจน์หลักฐาน โดยถูกนำมาศึกษาและใช้ในการพัฒนาเทคนิคการตรวจลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว (Wilson, 2010) แต่เนื่องจากเจนเซียนไวโอเลตที่มีขายตามท้องตลาดในประเทศไทยนั้น มีหลากหลายยี่ห้อ ซึ่งแต่ละยี่ห้อนั้นก็มีส่วนผสม ความเข้มข้นที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละบริษัทที่ทำการผลิต นอกจากนี้แล้วราคาที่ยากก็แตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งในประเทศไทยนี้ ยังไม่มีการศึกษาว่าเจนเซียนไวโอเลตยี่ห้อไหนที่มีประสิทธิภาพในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวได้ดีที่สุดจึงเป็นที่มาของงานวิจัยชิ้นนี้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาวที่แตกต่างกัน 3 ประเภท ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง โดยใช้เจนเซียนไวโอเลตที่ต่างกัน 3 ชนิด
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของเจนเซียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ในการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว



## กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ระเบียบวิธีวิจัย

กลุ่มประชากร การศึกษาในครั้งนี้ใช้จำนวนอาสาสมัครเพศชายและเพศหญิง จำนวน 10 คน เพื่อให้เกิดความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากงานวิจัยของ Soanboon และคณะ พบว่าเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีความหนาแน่นของลายเส้นลายนิ้วมือมากกว่าเพศชาย (Soanboon et al., 2016) โดยเป็นเพศหญิง 5 คน และ เพศชาย 5 คน มีอายุระหว่าง 23-40 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงอายุเฉลี่ยสูงสุดของประชากรไทย (มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, 2561) โดยสภาพผิวหนังที่นิ้วมือของอาสาสมัครแต่ละคนมีสภาพปกติ ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับผิวหนังใด ๆ และไม่มีสภาพผิวหนังลอก โดยให้อาสาสมัครแต่ละคนประทับนิ้วชี้ขวา เนื่องจากคนส่วนใหญ่ถนัดมือขวาและเป็นนิ้วที่ใช้ในการสัมผัสและหยิบจับของมากที่สุด (ทศพร ทับทิม, 2557) ประทับลงบนพื้นผิวด้านเหนียวของเทปกาวทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และ เทปปิดกล่อง ซึ่งจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญพบว่าเทปกาวทั้ง 3 ประเภทนี้ เป็นพยานวัตถุประเภทเทปกาวที่พบบ่อยครั้งในสถานที่เกิดเหตุจริง รวมถึงมีการนำไปศึกษาวิจัยทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ โดยนำเทปกาว 3 ประเภทที่แตกต่างกัน มาทดสอบกับเงินเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด โดยแต่ละยี่ห้อที่เลือกมานั้นมีราคาถูกและสามารถหาซื้อได้ง่ายตามร้านสะดวกซื้อในประเทศไทย

วัสดุอุปกรณ์ ได้แก่ 1) เทปกาว: เทปกาว 3 ชนิด ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง ซึ่งเทปแต่ละชนิดก็มีความแตกต่างกันทางกายภาพไปตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น ลักษณะพื้นผิวและสีพื้นผิวของเทป (Barros & Stefani, 2016) 2) เงินเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ดังตาราง 1



### ตาราง 1 ความแตกต่างของเงินเขียนไวโอเล็ตชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

ชนิดของเงินเขียนไวโอเล็ต	ยี่ห้อ/บริษัทที่ผลิต	ความเข้มข้น	ราคา
เงินเขียนไวโอเล็ต ชนิดที่ 1 (G1)	A	0.5 g/100 ml	12 บาท/15 ml
เงินเขียนไวโอเล็ต ชนิดที่ 2 (G2)	B	1 g/100 ml	15 บาท/15 ml
เงินเขียนไวโอเล็ต ชนิดที่ 3 (G3)	C	1 g/100 ml	10 บาท/15 ml

โดยมีขั้นตอนการวิจัย คือ เก็บตัวอย่างในห้องปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ กลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กองพิสูจน์หลักฐานกลาง โดยมีอุณหภูมิห้องเฉลี่ยประมาณ 26 องศาเซลเซียส

(1) อาสาสมัครทำความสะอาดนิ้วชี้ขวาที่จะทำการประทับ โดยครั้งแรกให้อาสาสมัครล้างมือให้สะอาด จากนั้นนำนิ้วชี้ขวาสัมผัสบริเวณหน้าผากหรือที่โขน ก่อนทำการประทับนิ้วชี้ขวาลงบนเทปกาวที่วางอยู่บนเครื่องชั่งแบบดิจิทัล โดยที่อาสาสมัครควบคุมน้ำหนักที่ใช้ในการกดประทับนิ้วชี้ขวาให้ได้แรงกดบนเครื่องชั่งประมาณ 1000 กรัม เป็นเวลา นาน 10 วินาทีต่อตัวอย่าง จากนั้นยกนิ้วชี้ขึ้นในแนวตั้งเพื่อป้องกันการบิดเบี้ยว ซึ่งเกิดจากการเคลื่อนที่ของนิ้วมือ ซึ่งจะส่งผลให้ลายนิ้วมือแฝงคลาดเคลื่อนไปด้วย โดยการประทับลายนิ้วมือแต่ละครั้ง เว้นระยะห่างกัน 20 นาที (อรรธิกา มงคลสมัย, 2557)

(2) ในแต่ละตัวอย่าง ทำการทดลองซ้ำ ตัวอย่างละ 5 ครั้ง โดยในการทำซ้ำครั้งที่สองเป็นต้นไป ก่อนประทับ อาสาสมัครจะต้องเช็ดนิ้วชี้ขวาด้วยกระดาษทิชชูก่อน โดยนำนิ้วชี้ข้างขวาสัมผัสบนกระดาษทิชชูเพียงเบา ๆ เท่านั้น เพื่อทำความสะอาดนิ้วมือ ก่อนจะทำการประทับครั้งต่อไป

(3) นำเทปกาวที่ทำการประทับรอยลายนิ้วมือแฝงแล้ว มาทำการทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเล็ต

(4) เทเงินเขียนไวโอเล็ตลงในปีกเกอร์ จากนั้นนำเทปกาวแต่ละชิ้นที่ทำการประทับนิ้วชี้ข้างขวาของอาสาสมัครแต่ละตัวอย่างมาแช่ในเงินเขียนไวโอเล็ตที่ต่างกัน 3 ชนิดเป็นเวลา 10 วินาที

(5) เมื่อทำการแช่เทปกาวแต่ละตัวอย่างในเงินเขียนไวโอเล็ต จะปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงสีม่วงบนด้านเหนียวของเทปกาวขึ้น นำมาล้างสีส่วนเกินออกด้วยน้ำกลั่น แล้วทิ้งไว้ให้เทปแห้ง (อรรธิกา มงคลสมัย, 2557)

(6) บันทึกภาพของรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวแต่ละตัวอย่างด้วยกล้องถ่ายรูปยี่ห้อ Nikon รุ่น D800 ใช้เลนส์มาโคร MICRO NIKKOR 105 mm 1:2.8G ความละเอียดภาพ 36 ล้านพิกเซล ตั้งค่าการใช้งานในโหมด Focus เท่ากับ 0.314 Shutter speed เท่ากับ 1/125 sec ซึ่งติดตั้งบนแท่นที่ระยะความสูงจากฐาน หรือ วัดดูพยาน ประมาณ 23 เซนติเมตร (ทศพร ทับทิม, 2557)



(7) ทำการนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝง โดยใช้เครื่องตรวจลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) โดยใช้ฟังก์ชัน Reprocess เพื่อให้เครื่องตรวจลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติ (AFIS) ทำการนับจุดลักษณะสำคัญพิเศษโดยอัตโนมัติ เพื่อดูคุณภาพของรอยลายนิ้วมือแฝง (Neumann, Armstrong, & Wu, 2016)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่

(1) สถิติเชิงพรรณนา คือ การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

(2) สถิติเชิงวิเคราะห์ คือ Two-Way ANOVA ในการวิเคราะห์จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนือของเทปกาวประเภทต่าง ๆ ด้วยเงินเขียนไวโอเล็ตที่ต่างชนิดกัน โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และสมมติฐานที่กำหนดไว้ ดังนี้

$H_0$  เท่ากับ จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวทั้ง 3 ประเภท เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ต 3 ชนิด ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  เท่ากับ จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวทั้ง 3 ประเภท เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ต 3 ชนิดแตกต่างกัน

### ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนือของเทปกาวทั้ง 3 ประเภท โดยใช้เงินเขียนไวโอเล็ตที่ต่างกัน 3 ชนิด ได้ผลการทดลองดังนี้

**ตาราง 2** ผลการทดลองค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนือของเทปกาว 3 ประเภท โดยใช้เงินเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

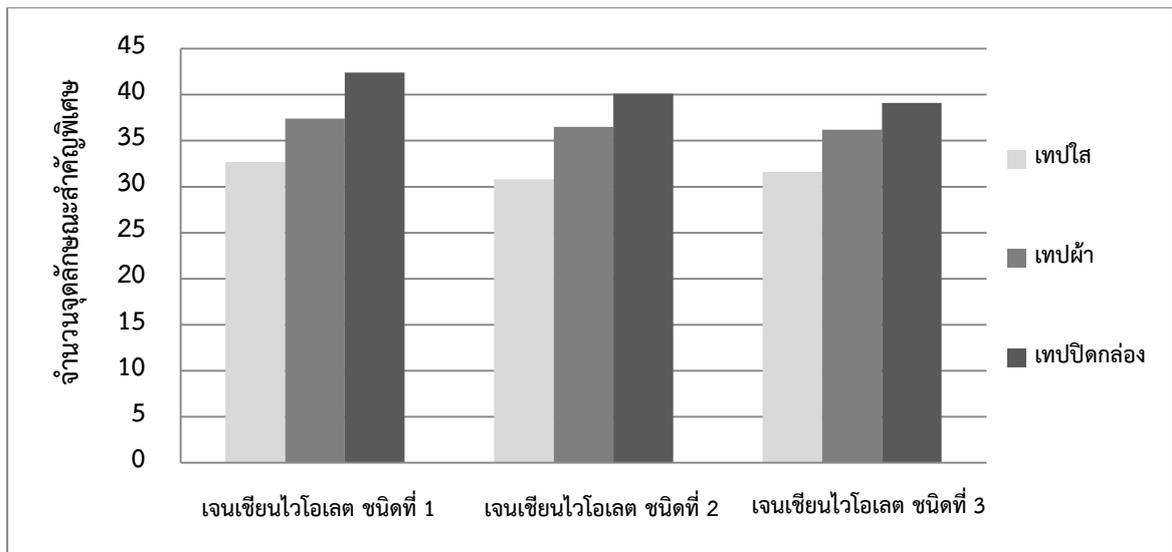
ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนเทปกาวประเภทต่าง ๆ เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตที่ต่างชนิดกัน ( $\pm$ S.D.)								
	เทปใส			เทปผ้า			เทปปิดกล่อง		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
คนที่1	23.5	20.7	21.5	37.1	32	26.3	29	29.6	23.5
(เพศหญิง)	$\pm 5.6$	$\pm 6.7$	$\pm 5.1$	$\pm 5.7$	$\pm 3.3$	$\pm 7.5$	$\pm 7.2$	$\pm 7.2$	$\pm 3.8$
คนที่2	18	15.3	27.2	28.5	26.2	31.4	28.8	33.2	32
(เพศหญิง)	$\pm 7.1$	$\pm 7.5$	$\pm 7.3$	$\pm 3.2$	$\pm 5.7$	$\pm 6.7$	$\pm 5.5$	$\pm 7.8$	$\pm 9.1$



**ตาราง 2** ผลการทดลองค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว 3 ประเภท โดยใช้เงินเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด (ต่อ)

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏบนเทปกาวประเภทต่าง ๆ เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตที่ต่างชนิดกัน ( $\pm$ S.D.)								
	เทปใส			เทปผ้า			เทปปิดกล่อง		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
คนที่3 (เพศหญิง)	31.5 $\pm$ 3.4	26.5 $\pm$ 7.3	25 $\pm$ 6.8	33.7 $\pm$ 6.2	29.2 $\pm$ 5.2	30.1 $\pm$ 6.3	42.1 $\pm$ 6.8	31.5 $\pm$ 6.5	34.2 $\pm$ 5.6
คนที่4 (เพศหญิง)	30 $\pm$ 4.7	35.5 $\pm$ 6.5	30.5 $\pm$ 7.4	34.2 $\pm$ 7.4	37.7 $\pm$ 6.6	27.3 $\pm$ 5.7	48 $\pm$ 7.7	46.2 $\pm$ 4.4	43.1 $\pm$ 7.8
คนที่5 (เพศหญิง)	33.3 $\pm$ 8.1	24.3 $\pm$ 4.8	34.5 $\pm$ 5.6	25.4 $\pm$ 4.8	23.3 $\pm$ 7.7	26 $\pm$ 7.1	35.5 $\pm$ 8.8	26.3 $\pm$ 7.7	28 $\pm$ 5.2
คนที่6 (เพศชาย)	42.7 $\pm$ 5.8	41.4 $\pm$ 5.7	38.2 $\pm$ 5.8	50.2 $\pm$ 6.1	48.1 $\pm$ 5.1	47.2 $\pm$ 4.4	49.3 $\pm$ 4.9	46.1 $\pm$ 2.8	41.7 $\pm$ 6.3
คนที่7 (เพศชาย)	48.2 $\pm$ 4.9	47.8 $\pm$ 6.1	46.3 $\pm$ 7.8	52.8 $\pm$ 8.8	51.2 $\pm$ 8.8	50.3 $\pm$ 6.9	53.2 $\pm$ 5.3	60.7 $\pm$ 5.3	55.4 $\pm$ 6.7
คนที่8 (เพศชาย)	28 $\pm$ 5.2	26.7 $\pm$ 8.7	24.1 $\pm$ 4.3	31.4 $\pm$ 7.3	42.3 $\pm$ 7.6	48.7 $\pm$ 3.2	42 $\pm$ 5.4	36.3 $\pm$ 5.7	44.4 $\pm$ 7.8
คนที่9 (เพศชาย)	40.5 $\pm$ 6.6	41.4 $\pm$ 9.6	44 $\pm$ 7.2	56.1 $\pm$ 5.5	52.7 $\pm$ 5.7	55.5 $\pm$ 6.4	59.1 $\pm$ 5.3	56.2 $\pm$ 6.6	54.8 $\pm$ 3.5
คนที่10 (เพศชาย)	31 $\pm$ 8.3	28.3 $\pm$ 5.3	24.7 $\pm$ 8.5	25 $\pm$ 6.7	22.1 $\pm$ 8.6	19.2 $\pm$ 4.6	37.2 $\pm$ 6.6	35 $\pm$ 7.3	34.3 $\pm$ 6.5
เฉลี่ยรวม	32.7 $\pm$ 9.0	30.8 $\pm$ 10.3	31.6 $\pm$ 8.8	37.4 $\pm$ 11.5	36.5 $\pm$ 11.6	36.2 $\pm$ 12.8	42.4 $\pm$ 10.1	40.1 $\pm$ 11.6	39.1 $\pm$ 10.7

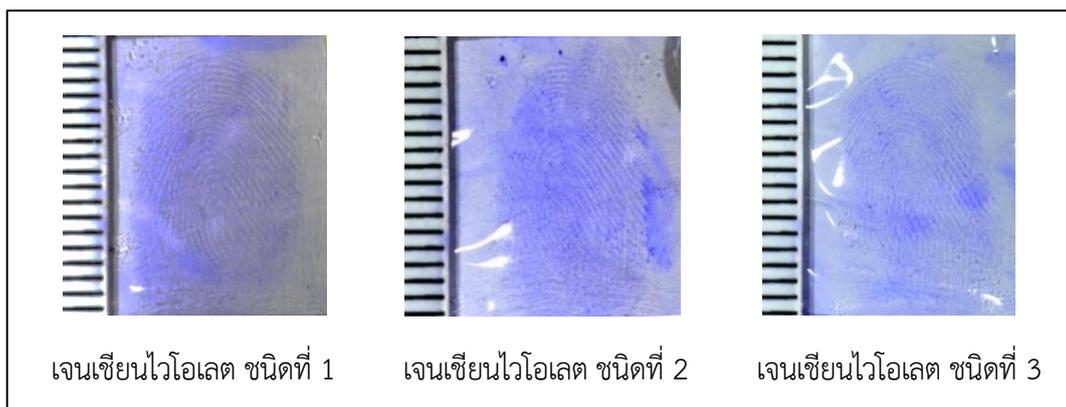
หมายเหตุ G1 หมายถึง เงินเขียนไวโอเล็ตชนิดที่ 1 , G2 หมายถึง เงินเขียนไวโอเล็ตชนิดที่ 2 และ G3 หมายถึง เงินเขียนไวโอเล็ตชนิดที่ 3



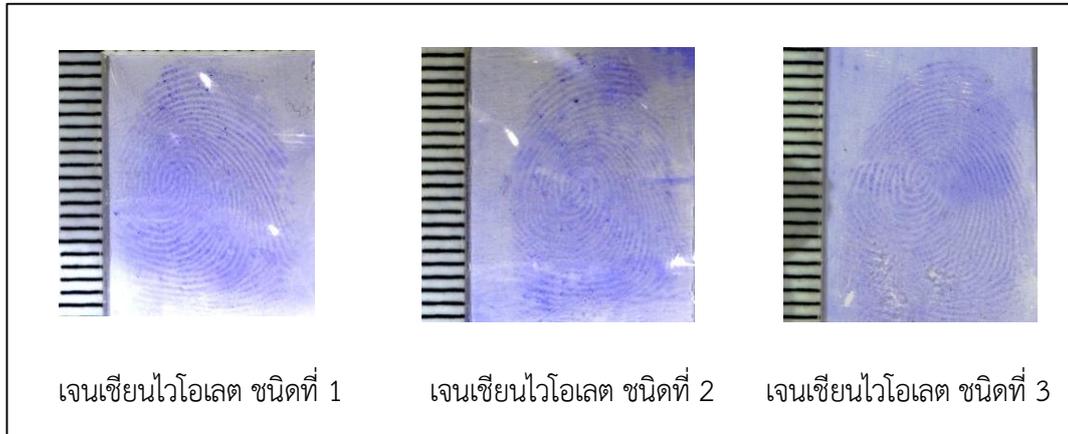
ภาพที่ 2 แสดงจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาวทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง โดยใช้เจนนเขียนไวโอเลตที่ต่างกัน 3 ชนิด

จากตาราง 2 พบว่า การปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาวทั้ง 3 ประเภท โดยใช้เจนนเขียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้ผลการทดลองดังนี้

1.1 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใส โดยใช้เจนนเขียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ของอาสาสมัครเพศหญิงและเพศชาย พบว่าปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่สามารถมองเห็นได้ดังภาพที่ 3 และ 4

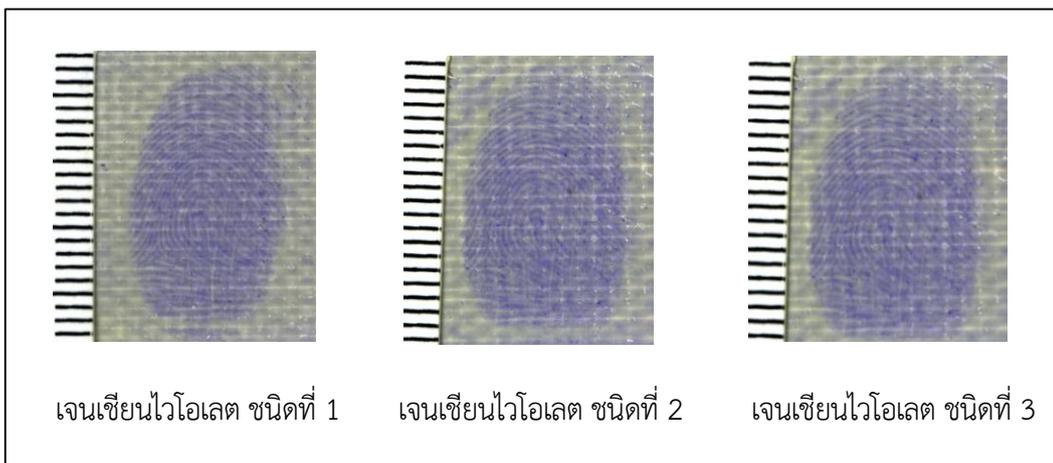


ภาพที่ 3 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสของอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้เจนนเขียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

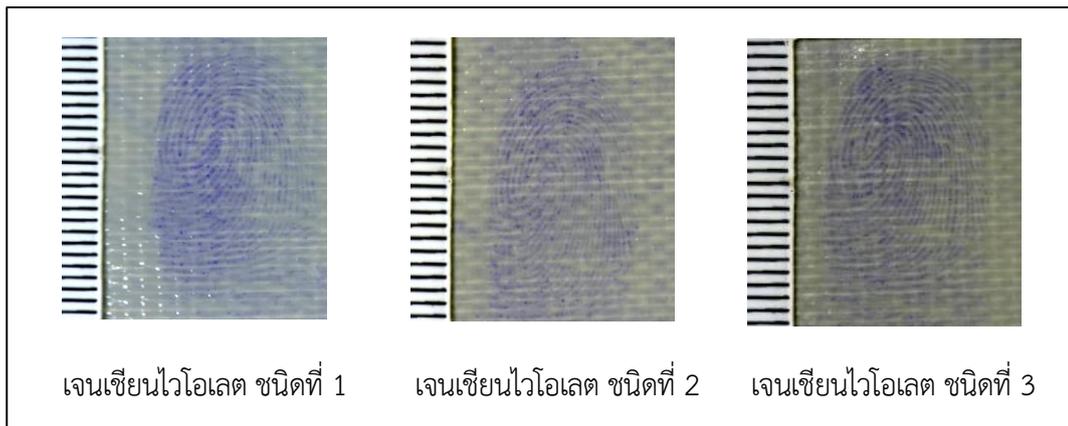


ภาพที่ 4 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปใสของอาสาสมัครเพศชาย โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

1.2 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปผ้า โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ของอาสาสมัครเพศหญิงและเพศชาย พบว่าปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่สามารถมองเห็นได้ค่อนข้างชัด ดังภาพที่ 5 และ 6

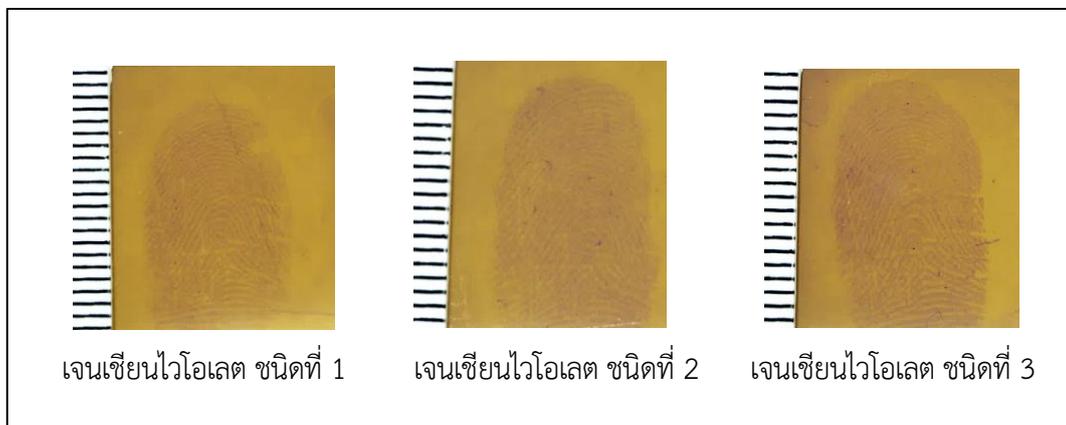


ภาพที่ 5 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปผ้าของอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด



ภาพที่ 6 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปผ้าของอาสาสมัครเพศชาย โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

1.3 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่อง โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ของอาสาสมัครเพศหญิงและเพศชาย พบว่าปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝงที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ดังภาพที่ 7 และ 8



ภาพที่ 7 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่องของอาสาสมัครเพศหญิง โดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด



ภาพที่ 8 ตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปปิดกล่องของอาสาสมัครเพศชาย โดยใช้เจนนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

2. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของเจนนเขียนไวโอเล็ตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ในการตรวจหา รอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว

ตาราง 3 การทดสอบสมมติฐานการมีอิทธิพลร่วมของตัวแปรอิสระทั้ง 2 ตัวแปร ด้วยโปรแกรม สำเร็จรูปทางสถิติ

Source	df	Mean Square	F	Sig.
ประเภทของเทปกาว	2	593.268	5.099	.008
ชนิดของเจนนเขียนไวโอเล็ต	2	32.176	.277	.759
ประเภทของเทปกาว * ชนิดของเจนนเขียนไวโอเล็ต	4	4.647	.040	.997
Error	81	116.360		
Total	90			

ผลการทดลองที่ได้ด้วยสถิติ Two-Way ANOVA โดยใช้วิธีของ Scheffe พบว่า การทดสอบ สมมติฐานของตัวแปรต้นทั้ง 2 ปัจจัย ได้แก่ ประเภทของเทปกาว และชนิดของเจนนเขียนไวโอเล็ต เมื่อทำการทดสอบอิทธิพลร่วมกันของปัจจัยทั้ง 2 ตัว พบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมกันระหว่างปัจจัย 2 ตัวแปร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (Sig. เท่ากับ .997)



เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวแต่ละประเภท ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตชนิดเดียวกัน

### สมมติฐาน

$H_0$  : จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวแต่ละประเภทไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวแต่ละประเภทแตกต่างกัน

ระดับนัยสำคัญ กำหนดให้ Sig เท่ากับ 0.05

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ F เท่ากับ 5.099 และมีค่า Sig เท่ากับ 0.008 ซึ่งน้อยกว่า Sig เท่ากับ 0.05 จึงปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏขึ้นบนเทปกาวแต่ละประเภท ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตชนิดเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวประเภทเดียวกัน ได้แก่ เทปใส เทปผ้า เทปปิดกล่อง เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิด

### สมมติฐาน

$H_0$  : จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวเมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิด ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวเมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ตทั้ง 3 ชนิด แตกต่างกัน ระดับนัยสำคัญ กำหนดให้ Sig เท่ากับ 0.05

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ F เท่ากับ 0.277 และมีค่า Sig เท่ากับ 0.759 ซึ่งมากกว่า Sig เท่ากับ 0.05 จึงยอมรับ  $H_0$  ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏขึ้นบนเทปกาวประเภทเดียวกัน ได้แก่ เทปใส เทปผ้า เทปปิดกล่อง เมื่อใช้เงินเขียนไวโอเล็ต ทั้ง 3 ชนิด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

### สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษของรอยลายนิ้วมือแฝงที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาว ได้แก่ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง พบว่า ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏบนเทปกาวแต่ละประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 3) จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่า เทปปิดกล่องมีจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษปรากฏบนเทปกาวมากที่สุด ดังนั้นเทปปิดกล่องให้คุณภาพ



รอยลายนิ้วมือที่ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศพร ทับทิม ที่ได้ผลการทดลองที่ดีที่สุดกับ เทปปิดกล่อง (ทศพร ทับทิม, 2557) รองลงมาคือเทปผ้า และเทปใส ตามลำดับ โดยการปรากฏขึ้นของ รอยลายนิ้วมือนั้นจะขึ้นอยู่กับสภาพสรีรวิทยาของนิ้วมือแต่ละบุคคล เช่น จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ของนิ้วมือแต่ละบุคคล ปริมาณเหงื่อที่ร่างกายแต่ละบุคคลขับออกมา ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

จากลักษณะทางกายภาพที่สังเกตเห็นได้จากเทปกาวทั้ง 3 ประเภทนั้น มีความแตกต่างกัน (Barros & Stefani, 2016) พบว่าเทปใส่นั้น มีลักษณะพื้นผิวเทปที่เรียบ และโปร่งใส เมื่อทำการแช่ เทปกาวใสลงไปในเจินเซียนไวโอเลต ทำให้สีของเจินเซียนไวโอเลตบางส่วนติดที่พื้นผิวของเทปด้วย ทำให้พื้นผิวเทปใส่นั้นมีสีม่วงอ่อนๆ และลายเส้นลายนิ้วมือที่ได้ก็มีสีม่วง ทำให้ความคมชัดของลายนิ้วมือที่ ปรากฏขึ้นนั้นค่อนข้างไม่ชัดเจน (ภาพที่ 3 และ 4) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ruslander ที่ปรากฏ ปัญหากับความคมชัดของลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวใส (Ruslander, 2005) ส่วนเทปผ้า นั้น มีพื้นผิว ที่ขรุขระ และมีลวดลาย มากกว่าเทปใส และเทปปิดกล่อง นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นผิวของเทปเป็นสีขาว ออกเหลือง ลายเส้นลายนิ้วมือที่ได้จึงไม่ต่อเนื่อง และขาดช่วง เนื่องจากพื้นผิวของเทปที่ขรุขระ และลวดลายของเทปผ้า แต่ยังคงพอมองเห็นลายเส้นที่มีสีม่วงได้ เนื่องจากลายเส้นลายนิ้วมือที่ได้ไม่กลืน ไปกับสีพื้นผิวของเทป (ภาพที่ 5 และ 6) ในขณะที่เทปปิดกล่องมีพื้นผิวที่เรียบ ทำให้ได้ลายเส้นที่ต่อเนื่อง ไม่ขาดช่วง ส่วนสีของพื้นผิวเทปที่เป็นสีเหลืองออกน้ำตาล ทำให้ลายเส้นของลายนิ้วมือที่มีสีม่วงนั้น มีความคมชัด เนื่องจากสีของลายเส้นลายนิ้วมือที่ได้ไม่กลืนกับสีของพื้นผิวเทป (ภาพที่ 7 และ 8)

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของเจินเซียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ในการตรวจหา รอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ปรากฏ ขึ้นบนเทปกาว เมื่อใช้เจินเซียนไวโอเลตทั้ง 3 ชนิด แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (ตาราง 3) ดังนั้นชนิดของเจินเซียนไวโอเลตที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ไม่มีผลต่อคุณภาพรอยลายนิ้วมือแฝงบนด้าน เหนียวของเทปกาว

การหารอยลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว โดยใช้เจินเซียนไวโอเลตนั้น จะมีคุณภาพ เป็นอย่างไร ขึ้นอยู่กับประเภทของเทปกาว เนื่องจากเทปกาวแต่ละประเภท มีลักษณะทางกายภาพที่ แตกต่างกันไป ตามจุดประสงค์ของการใช้งาน เช่น ลักษณะพื้นผิว และสีพื้นผิวของเทป (Barros & Stefani, 2016) โดยหากเทปกาวมีพื้นผิวที่เรียบ จะทำให้ได้ลายเส้นลายนิ้วมือที่มีความคมชัด ต่อเนื่อง ไม่ขาดช่วง และหากสีของพื้นผิวเทปกลืนกับสีม่วงของลายเส้นลายนิ้วมือ จะทำให้ลายเส้นลายนิ้วมือที่ได้ ค่อนข้างไม่ชัดเจน และมองเห็นได้ยาก นอกจากนี้แล้วคุณภาพของลายนิ้วมือที่ได้ยังขึ้นกับสรีรวิทยาของ แต่ละบุคคลอีกด้วย ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ส่วนชนิดหรือยี่ห้อของเจินเซียนไวโอเลตนั้น



ไม่มีผลต่อคุณภาพของรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏขึ้นบนด้านเหนียวของเทปกาว ดังนั้น จึงสามารถเลือกซื้อ เจนเขียนไวโอเล็ตยี่ห้อใดก็ได้ โดยจากงานวิจัยนี้พบว่า เจนเขียนไวโอเล็ตที่ควรเลือกซื้อ คือเจนเขียนไวโอเล็ต ชนิดที่ 3 ที่ผลิตจากบริษัท/ยี่ห้อ C เนื่องจากมีราคาที่ถูกที่สุดเมื่อเทียบกับเจนเขียนไวโอเล็ตชนิดที่ 1 ที่ผลิตจากบริษัท/ยี่ห้อ A และเจนเขียนไวโอเล็ตชนิดที่ 2 ที่ผลิตจากบริษัท/ยี่ห้อ B (ตาราง 1) ซึ่งช่วยในการประหยัดงบประมาณที่ต้องใช้จ่ายได้มากขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองในครั้งนี้ ใช้เจนเขียนไวโอเล็ตทดสอบกับเทปกาว 3 ชนิดคือ เทปใส เทปผ้า และเทปปิดกล่อง จึงควรศึกษาลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวชนิดอื่นๆ อีก
2. เนื่องจากเจนเขียนไวโอเล็ต สามารถหาซื้อได้ง่ายตามร้านค้าทั่วไป และมีราคาถูก ไม่ต้องเสียเวลาเตรียมให้ยุ่งยาก จึงมีการนำมาใช้ประโยชน์ อาจศึกษาสารเคมีชนิดอื่น ที่ราคาถูกและหาซื้อได้ง่าย เช่นเดียวกัน ในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาว เพื่อเพิ่มทางเลือก และทำให้เกิดความหลากหลายในการนำไปใช้ประโยชน์
3. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมว่ามีตัวแปรสำคัญอีกหรือไม่ ที่มีผลต่อการปรากฏของรอยลายนิ้วมือแฝง บนด้านเหนียวของเทปกาว เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ เป็นต้น
4. ควรทำการศึกษาในตัวอย่างจริงที่ไม่มีการควบคุมตัวแปร เพราะตัวแปรนั้นมีผลต่อการปรากฏขึ้นของรอยลายนิ้วมือแฝง
5. เนื่องจากมีปัจจัยบางอย่างที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น จำนวนจุดลักษณะสำคัญพิเศษ ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ซึ่งขึ้นอยู่กับสรีรวิทยาของนิ้วมือแต่ละบุคคล นอกจากนี้เพศชายและเพศหญิง ซึ่งมีจำนวนความหนาแน่นของลายเส้นลายนิ้วมือที่ต่างกัน ล้วนแต่เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้จึงส่งผลให้การทดลองมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาก

### เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กองสารนิเทศ. (2558). **สถานการณ์อาชญากรรมในรอบ 12 เดือนของปีงบประมาณ 2558 และแนวโน้มอาชญากรรมปีงบประมาณ 2559**. สืบค้นเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2560. เข้าถึงได้จาก <https://saranitet.police.go.th/6071>
- ทศพร ทับทิม. (2557). **การเปรียบเทียบคุณภาพของการหารอยลายนิ้วมือแฝงบนเทปกาวโดยใช้เจนเขียนไวโอเล็ต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.



- มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันวิจัยประชากรและสังคม. (2561). **สารประชากรมหาวิทยาลัยมหิดล ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2561**. สืบค้นเมื่อ 8 กุมภาพันธ์ 2560. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipsr.mahidol.ac.th/ipsr/Contents/Documents/Gazette/Gazette2018TH.pdf>
- อรรธิกา มงคลสมัย. (2557). **การปรากฏขึ้นของลายนิ้วมือแฝงบนด้านเหนียวของเทปกาว ด้วยเงินเขียนไวโอเลต**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- Barros, H. L., and Stefani, V. (2016). A new methodology for the visualization of latent fingerprints on the sticky side of adhesive tapes using novel fluorescent dyes. **Forensic Science International**. 263, 83-91.
- Gray, M.L. (1996). Sticky-Side Powder Versus Gentian Violet: The Search for the Superior Method for Processing the Sticky Side of Adhesive Tape. **Journal of Forensic Identification**. 46, 268-272.
- Neumann, C., Armstrong, D.E., and Wu, T. (2016). Determination of AFIS “sufficiency” in friction ridge examination. **Forensic Science International**. 263, 114-125.
- Ruslander, H.W. (2005). **Using Small Particle Reagent to Obtain Latent Fingerprints from the Adhesive Side of Clear Plastic Tape**. Retrieved February 22, 2017. from <https://www.crime-scene-investigator.net/SPRonTape.html>
- Smith, S.E. (2011). **What are Latent Fingerprints?** Retrieved February 12, 2017. from <http://www.wisageek.com/what-are-latent-fingerprints.htm>
- Soanboon, P., Nanakorn, S. and Kutanan, W. (2016). Determination of sex difference from fingerprint ridge density in northeastern Thai teenagers. **Journal of Forensic Sciences**. 6(2), 185-193.
- Wilson, H. D. (2010). RAY Dye Stain Versus Gentian Violet and Alternate Powder for Development of Latent Prints on the Adhesive Side of Tape. **Journal of Forensic Identification**. 60(1), 510-523.
- Zaeri, N. (2011). **Minutiae-based Fingerprint Extraction and Recognition**. Retrieved February 20, 2017. from file:///C:/Users/x455l/Downloads/16502.pdf



## ผู้เขียน

**คำนำหน้า ชื่อ-สกุล**

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

e-mail:

**ร้อยตำรวจโทหญิง พันธมาลา ตรีเพชร**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

phandhamala@outlook.com

**คำนำหน้า ชื่อ-สกุล**

หน่วยงาน/สังกัด

ที่อยู่ของหน่วยงาน/สังกัด

e-mail:

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ พลตำรวจโท ดร.ณรงค์ กุลนิเทศ**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300

narong.ku@ssru.ac.th