

เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการ Sudan black และ superglue ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือบน พื้นผิวที่ไม่มีรูพรุนที่เปื้อนคราบมัน

โดย กลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ กองตรวจพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์

1. บทนำ

1.1 บทนำและสภาพปัญหา

กลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ มีภารกิจหลักในการตรวจพิสูจน์ด้านลายนิ้วมือ ทั้งทางด้านการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยาน และการตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคล การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยาน ซึ่งมีความหลากหลายของชนิด ประเภทของวัตถุพยานต่าง ๆ ทั้งนี้สิ่งที่จะต้องตระหนักถึงคือ พื้นผิวของวัตถุพยาน การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงจึงจำเป็นต้องมีวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมรองรับ เพื่อให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือแฝง การดำเนินการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงต้องดำเนินการเป็นไปอย่างมีมาตรฐาน เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ เพื่อสนับสนุนงานด้านการอำนวยความยุติธรรมให้เป็นไปอย่างมีมาตรฐาน ดังนั้นการศึกษาหาวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม จึงเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินการตรวจพิสูจน์ด้านลายนิ้วมือด้วย

การศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่เหมาะสมกับห้องปฏิบัติการเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การดำเนินการตรวจพิสูจน์เป็นไปอย่างราบรื่น มีมาตรฐาน โปร่งใส และตรวจสอบได้ วิธีการมาตรฐานต่าง ๆ รวมทั้งสารเคมีที่ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง มีหลากหลายชนิด สิ่งสำคัญที่จะนำมาใช้กับห้องปฏิบัติการตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ คือจะต้องเป็นวิธีการที่เหมาะสม สารเคมีหาง่าย และมีวิธีการเตรียมการที่ไม่ยุ่งยาก เพื่อเป็นการลดเวลาในการดำเนินการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง และเพื่อนำไปตรวจพิสูจน์ต่อไป

ปัจจุบันกลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ ยังไม่มีกระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่เปื้อนคราบมัน โดยส่วนใหญ่แล้ว รอยลายนิ้วมือแฝงที่เปื้อนคราบมัน มักจะถูกมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งบางครั้งอาจจะพบว่ารอยลายนิ้วมือเหล่านั้นปนเปื้อนไปด้วยไขมัน หรือน้ำมันต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นการยากที่จะใช้วิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงด้วยสารเคมีโดยทั่ว ๆ ไป ในบางครั้งผู้ตรวจพิสูจน์อาจจะพบว่ารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันนั้น อาจเกิดเนื่องจากผู้ที่ทิ้งรอยลายนิ้วมือแฝงไว้ไปเหยียบจับสิ่งของที่มีความมัน หรือเหยียบจับอาหารที่มีความมัน แล้วไปสัมผัสลงบนพื้นผิวต่าง ๆ ทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือเกิดขึ้น ซึ่งจากที่ได้กล่าวมา กลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมอยังไม่มีวิธีการที่เหมาะสมที่จะใช้ตรวจหารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันนั้น การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงที่เปื้อนคราบมัน โดยจะศึกษาในส่วน of พื้นผิวที่ไม่มีรูพรุนก่อนเป็นส่วนแรก ซึ่งสามารถพบได้กับวัตถุต่าง ๆ เช่น ขอบขนมขบเคี้ยว ที่อาจถูกทิ้งไว้ในสถานที่เกิดเหตุ หรือแม้แต่ขวดที่ใช้บรรจุน้ำมันเพื่อใช้ในการจุดไฟเผา ซึ่งอาจจะมีความมันของคราบน้ำมันติดอยู่บนขวดเหล่านั้น หรือบนภาชนะพลาสติกที่ใช้ในการห่อหุ้มยาเสพติดและมีการเคลือบด้วยแว็กซ์ หรือไข

เพื่อใช้บรรยายเสพติดด้วย ดังนั้นการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสม สะดวก และง่ายในการดำเนินการในห้องปฏิบัติการกลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ จึงมีความจำเป็น เพื่อที่จะได้สร้างองค์ความรู้ เทคนิควิธีการเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันบนพื้นผิวที่ไม่มีรูพรุนและนำวิธีนั้นบรรจุลงในระเบียบวิธีปฏิบัติงานของกลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือต่อไป และสามารถต่อยอดไปในการศึกษาวิจัยการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันบนพื้นผิวที่มีรูพรุน

2. แนวคิดและทฤษฎี

2.1 ความรู้ทางวิชาการหรือแนวความคิดที่ใช้ในการดำเนินการ

รอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง สามารถตรวจพบได้บนพื้นผิวต่าง ๆ ซึ่งการตรวจหารอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝง มีวิธีการ และกระบวนการ ที่ทำให้รอยลายแฝงปรากฏ โดยวิธีการกระบวนการเหล่านั้น จะต้องเหมาะสม

2.1.1 ประเภทของพื้นผิววัตถุพยานด้านลายนิ้วมือ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1) วัตถุพยานที่มีพื้นผิวรูพรุน (Porous Surface) เป็นลักษณะของพื้นผิวที่ดูดซับได้ เช่น กระดาษ ของจดหมาย เป็นต้น สิ่งที่จะลายอยู่ในน้ำ หรือในเหงื่อของลายนิ้วมือ จะถูกดูดซับเข้าไปในชั้นของพื้นผิว หลังจากนั้นส่วนที่เป็นน้ำจะค่อย ๆ ระเหยไป เหลือสิ่งที่ปะปนไว้ เช่น กรดอะมิโน ยูเรีย คลอไรด์ เป็นต้น กรดอะมิโนที่ค้างอยู่นี้ คงอยู่ได้เป็นเวลานาน บนพื้นผิวประเภทนี้

2) วัตถุพยานที่มีพื้นผิวไม่มีรูพรุน (Non-Porous Surface) เป็นลักษณะของพื้นผิวที่ไม่ดูดซับเอาส่วนใด ๆ ของลายนิ้วมือไว้ ส่วนที่ละลายน้ำ และไม่ละลายน้ำจะอยู่บนพื้นผิวเหล่านี้ จึงเป็นการง่ายที่ลายนิ้วมือที่ประทับอยู่จะถูกทำลาย เช่น โลหะ กระดาษ พลาสติก เป็นต้น

3) วัตถุพยานที่มีพื้นผิวกึ่งรูพรุน (Semi-Porous Surface) เป็นลักษณะของพื้นผิวที่สามารถดูดซับบางส่วนขององค์ประกอบของลายนิ้วมือได้บ้าง โดยจะดูดซับส่วนประกอบที่ละลายน้ำอย่างช้า ๆ เข้าสู่พื้นผิว ขณะที่ส่วนประกอบที่ไม่ละลายน้ำจะติดอยู่บนส่วนบนของพื้นผิวได้เป็นเวลานาน เช่น ธนบัตรที่ทำจากโพลีเมอร์ กระดาษเคลือบเงาต่าง ๆ

2.1.2 ชนิดของรอยลายนิ้วมือแฝง

1) **Patent Print** หรือรอยลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ ซึ่งรอยลายนิ้วมือเหล่านี้มีวิธีการในการรักษารอยลายนิ้วมือโดยการถ่ายภาพรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏไว้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของรอยลายนิ้วมือที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น รอยลายนิ้วมือเปื้อนคราไปมันที่ปรากฏบนกรอบหน้าต่าง เป็นต้น รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นได้นี้ อาจเป็นรอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือด, รอยลายนิ้วมือเปื้อนสี, รอยลายนิ้วมือเปื้อนหมึก, รอยลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น

2) **รอยลายนิ้วมือแฝง** หมายถึงรอยลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น หรือรอยลายนิ้วมือที่ถูกซ่อนอยู่ รอยลายนิ้วมือแฝงจะไม่สามารถตรวจสอบได้ จนกระทั่งใช้วิธีการทางกายภาพ และวิธีการทางเคมี ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏ

3) **รอยลายนิ้วมือพลาสติก** เป็นรอยลายนิ้วมือที่มีลักษณะเป็นแบบ 3 มิติ ซึ่งอาจเกิดจากรอยลายนิ้วมือไปประทับอยู่บนพื้นผิวที่มีความอ่อนนุ่ม เช่น โคลน, ขี้ผึ้ง, กาว เป็นต้น

2.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการติดของลายนิ้วมือ (U.S. Department of Justice, n.d. [1])

ปัจจัยที่มีผลต่อการติดของลายนิ้วมือ ซึ่งมีผลต่อคุณภาพ หรือการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือ ซึ่งมีดังนี้

1) สภาวะก่อนมีการถ่ายโอนลายนิ้วมือ ซึ่งรวมถึงสภาวะ หรือสุขภาพของลายเส้นนูนของผู้ที่ให้ รอยลายนิ้วมือ และ จำนวนและชนิดของสิ่งตกค้างที่มีอยู่บนรอยลายนิ้วมือ สภาวะเหล่านี้ได้รับผลกระทบจาก อายุ, เพศ, สิ่งเร้า, อาชีพ, โรค และสารใด ๆ ที่ผู้ให้รอยลายนิ้วมือสัมผัส ก่อนมีการประทับรอยลายนิ้วมือ

2) สภาวะที่มีการถ่ายโอนลายนิ้วมือ สภาวะเหล่านี้คือพื้นผิวที่ถูกสัมผัส รวมถึงลักษณะของ พื้นผิว, พื้นที่, ความโค้งของพื้นผิว หรือรูปร่าง, อุณหภูมิของพื้นผิว, ความหนาแน่น, การปนเปื้อน และสิ่ง ตกค้างบนพื้นผิว แรงกดในระหว่างการสัมผัส รวมถึงแรงต้านข้าง มีผลต่อสภาวะการถ่ายโอนลายนิ้วมือด้วย

3) สภาวะหลังจากการถ่ายโอนลายนิ้วมือ ซึ่งอาจถูกเรียกว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เป็นแรงที่มี ผลต่อคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงหลังจากที่มีการถ่ายโอนลายนิ้วมือแล้ว ตัวอย่างปัจจัยเหล่านี้ เช่น การสัมผัส ทางกายภาพจากพื้นผิวอื่น, น้ำ, ความชื้น และอุณหภูมิ

สารเคมีที่จะใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง โดยทั่วไปแล้วอาจเป็นการรวมกันของหลาย ๆ วิธีการ หรือการใช้สารเคมีในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงเป็นลำดับ ซึ่งแต่ละวิธีก็เหมาะสมในแต่ละพื้นผิว แต่ อย่างไรก็ตามบางสารเคมี อาจสามารถนำมาใช้ได้กับหลาย ๆ พื้นผิว

วัตถุดิบทางด้านลายนิ้วมือที่ได้รับ ต้องมีวิธีการจัดการกับตัววัตถุดิบ อย่างละเอียดอ่อน ดังปัจจัย ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งจะมีผลกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบน วัตถุต่าง ๆ อาจจะปรากฏ พบ หรือไม่พบ รอยลายนิ้วมือแฝงก็เป็นได้

2.1.4 องค์ประกอบของสิ่งตกค้างบนรอยลายนิ้วมือแฝง (U.S. Department of Justice, n.d. [1])

องค์ประกอบของเหงื่อซึ่งติดอยู่เมื่อลายเส้นนูนของผิวหนังไปสัมผัสกับพื้นผิว เป็น องค์ประกอบของสารหลาย ๆ ชนิดที่มีอยู่ในเหงื่อ

การผลิตเหงื่อ มีต่อมอยู่ 3 ต่อมที่ผลิตเหงื่อ คือ eccrine gland, apocrine gland และ sebaceous gland ต่อมเหงื่อ แต่ละต่อมจะผลิตส่วนผสมที่มีความจำเพาะขององค์ประกอบของสารเคมี องค์ประกอบต่าง ๆ จะถูกปล่อยออกมาทางรูต่อมเหงื่อ บนลายเส้นนูนของผิวหนัง หรือเกิดจากการถ่ายโอนไป ยังลายเส้นนูนผ่านการสัมผัส ณ บริเวณ นั้น ของต่อมเหงื่อ (เช่น การสัมผัสที่หน้าผาก, ใต้รักแร้ เป็นต้น)

ต่อม eccrine เป็นต่อมเหงื่อที่ปรากฏบนร่างกาย ซึ่งจะพบได้เยอะบนนิ้วมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้า ต่อมเหล่านี้ จะผลิตสารคัดหลั่งซึ่งประกอบไปด้วยน้ำเป็นหลัก และมีองค์ประกอบสารเคมีตัวอื่น ๆ อยู่บ้าง เช่น สารประกอบทางอินทรีย์ เช่น กรดอะมิโน นอกจากนี้ยังสามารถพบโปรตีน และไลปิด ได้อีกด้วย

ต่อม apocrine ถูกพบได้ที่บริเวณขนบริเวณรักแร้ และหัวหน่าว โดยส่วนใหญ่แล้วแล้วเหงื่อบริเวณ ดังกล่าวจะปนเปื้อนกับเหงื่อที่หลั่งออกมาจากต่อม sebaceous

ต่อม sebaceous ถูกพบได้ในชั้นผิวหนังแท้ พบได้ทั่วไปตามร่างกาย และขนตามร่างกาย พบ ได้มากบริเวณ หนังศีรษะ, ใบหน้า, จมูก เป็นต้น ซึ่งจะไม่ถูกพบบนฝ่ามือ และฝ่าเท้า องค์ประกอบหลัก ๆ ที่ พบในต่อม sebaceous คือ ไลปิด หรือไขมัน

รอยลายนิ้วมือแฝงส่วนใหญ่จะเกิดการผสมกันขององค์ประกอบของเหงื่อจากทั้ง 3 ต่อม ดังกล่าว แต่ก็จะมีปริมาณอยู่เพียงน้อย เมื่อมีการประทับรอยลายนิ้วมือลงบนพื้นผิว เกือบ 99 % เป็น องค์ประกอบของน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปองค์ประกอบที่เป็นน้ำจะค่อย ๆ ระเหย ออกไป ซึ่งเป็นผลให้มีความ

เปลี่ยนแปลงต่อการมองเห็นได้ของลายนิ้วมือที่ประทับนั้น ยกตัวอย่างเช่น หากใช้ผงฝุ่นในการปิดหารอยลายนิ้วมือที่มีการประทับไว้นานแล้ว อาจจะไม่สามารถตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงได้ ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้วิธีการอื่น ๆ ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือนั้น

โดยทั่วไปสิ่งตกค้างบนรอยลายนิ้วมือแฝงแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มใหญ่ คือ สิ่งตกค้างที่ละลายน้ำได้ กับสิ่งตกค้างที่ไม่ละลายน้ำ สิ่งตกค้างที่ละลายน้ำเป็นองค์ประกอบที่ได้จากต่อม eccrine เช่นพวกเกลือ และ กรดอะมิโน สารเคมีที่ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือเช่นพวก นินไฮดริน (ทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโน) และซิลเวอร์ไนเตรท (ทำปฏิกิริยากับ โซเดียมคลอไรด์) เป็นสารเคมีที่จะให้ผลดีกับรอยลายนิ้วมือที่มีส่วนของสิ่งตกค้างแบบละลายน้ำได้

สิ่งตกค้างที่ไม่ละลายน้ำแบ่งย่อยออกได้เป็น สิ่งตกค้างที่ไม่ละลายน้ำที่มีโมเลกุลใหญ่ (เช่น โปรตีน) และสิ่งตกค้างที่เป็นไลปิดที่ไม่มีขั้ว (เช่น กรดไขมัน) สารเคมีในการหารอยลายนิ้วมืออย่างเช่น ฟิสคัล เดเวลอปเปอร์ ถูกนำมาใช้ เนื่องจากทำปฏิกิริยากับองค์ประกอบพวกโปรตีน และสารเคมีเช่น Oil Red O หรือ Nile Red ทำปฏิกิริยาได้ดีกับพวกไลปิด เป็นต้น

โดยสรุปแล้วสารเคมีที่ใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงนั้นมีความซับซ้อนค่อนข้างมาก และยังคุณสมบัติ และลักษณะทางกายภาพ อันเนื่องมาจากความหลากหลายขององค์ประกอบของสารเคมีในสิ่งตกค้างบนลายนิ้วมือ มีผลต่อการตรวจหารอยลายนิ้วมือทั้งสิ้น การใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมจะช่วยให้การตรวจหารอยลายนิ้วมือประสบความสำเร็จได้มากขึ้น

2.2 วิธีการ Superglue (Cyanoacrylate Fuming, CA) (U.S. Department of Justice, n.d. [1])

วิธีการ Superglue เป็นวิธีการในการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่มีมาอย่างยาวนาน และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวไม่มีรูพรุน เช่น แก้ว, โลหะ, กระจกเคลือบ และพวกพลาสติกต่าง ๆ

Superglue จะทำปฏิกิริยา polymerization กับสิ่งตกค้างบนรอยลายนิ้วมือ ปรากฏเป็นรอยลายนิ้วมือสีขาวขึ้นมา

การรมด้วยวิธี superglue เป็นวิธีการที่ง่าย และไม่แพง ซึ่งบางครั้งอาจใช้เป็นตุ้ปลา ที่นำมาทำเป็นระบบปิด และทำให้การ superglue ระเหยไปติดที่รอยลายนิ้วมือได้ แต่โดยทั่วไปการควบคุมความชื้นของตุ้ป superglue ที่ 60-80% เป็นวิธีการที่แนะนำ

รอยลายนิ้วมือที่ได้จากวิธี superglue สามารถทำให้เห็นได้ง่าย ๆ ด้วยการใส่แสงส่องลงไปในรอย หรือการใช้แสงสะท้อนช่วยได้ ในบางครั้งอาจใช้การย้อมด้วยสีเรืองแสง และการปิดฝุ่น เพื่อทำให้รอยที่ได้จาก superglue ปรากฏชัดเจนขึ้น

อย่างไรก็ตามวิธี superglue อาจมีผลทำให้เกิดการบาดเจ็บ หรือระคายเคืองต่อ ผิวหนัง, ดวงตา และ เยื่อบุโพรงจมูก และอาจมีผลในระยะยาวได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องระมัดระวังในการดำเนินการวิธีนี้ ในการดำเนินการทดลองจะต้องทำในที่ที่มีอากาศถ่ายเท หรือทำในตู้ดูดควัน หรือตุ้ป superglue ที่เหมาะสม และผู้ทำการทดลองต้องใส่เครื่องป้องกันส่วนบุคคล เช่น หน้ากาก ถุงมือ เพื่อป้องกันตนเองด้วย

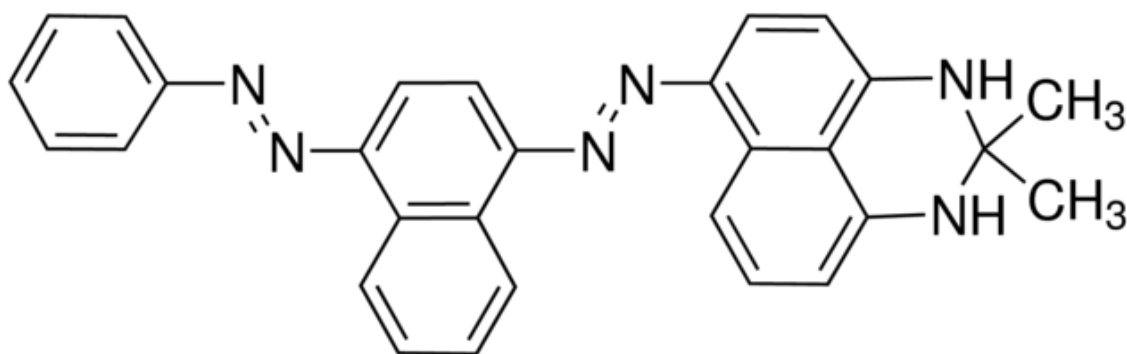
2.3 วิธีการ Sudan black (Sudan black B)

Sudan black ถูกใช้ครั้งแรกในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา ในการทดสอบองค์ประกอบไขมัน ซึ่งปฏิกิริยาจะผลิตเป็นสีน้ำเงิน-ดำ

Sudan black เป็นสีย้อมที่ใช้ในการตรวจหาองค์ประกอบที่ได้จาก sebaceous ที่มีในสิ่งตกค้างบนลายนิ้วมือ และเหมาะที่จะใช้กับวัตถุที่มีพื้นผิวไม่มีรูพรุน และกึ่งรูพรุนบางชนิด เช่น กระจกอย่าง และเซรามิค บางอย่าง สีย้อมนี้เหมาะกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ถูกปนเปื้อนด้วยคราบไขมัน, คราบไขมันจากอาหาร, หรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมจาก fructose หรือ sucrose เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่จะใช้หารอยลายนิ้วมือหลังจากนำไปปรนด้วย superglue ได้ (U.S. Department of Justice, n.d. [1])

สีและความมีรูพรุนของวัตถุ มีผลต่อการใช้วิธีการนี้ พื้นผิวที่มีความเป็นรูพรุนจะดูดซึมสีย้อม ทำให้ขาดความแตกต่างระหว่างลายเส้นบนพื้นผิวกับพื้นหลังของวัตถุได้ และอีกทั้งสีของสีย้อมที่เป็นสี น้ำเงิน-ดำ หากนำไปใช้กับวัตถุที่มีสีเข้ม จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นลายเส้นบนพื้นผิวได้ชัดเจน

วิธีการ sudan black นั้น จะต้องมีการตรวจสอบก่อนการใช้งาน ในการตรวจสอบก่อนการใช้งาน วัตถุที่ไม่มีรูพรุนที่ถูกปนเปื้อนด้วย ไขมัน, sebaceous, fructose, sucrose หรือวัสดุที่ปนเปื้อนคราบไขมัน อาหาร เป็นต้น



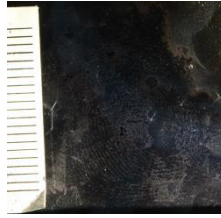
แสดงสูตรโครงสร้างทางเคมีของ Sudan black

Sudan black เป็นสารเคมีที่กลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ ยังไม่เคยจัดทำวิธีการ หรือกระบวนการ เพื่อใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือ ทั้งนี้การตรวจหารอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวที่มีการปนเปื้อนด้วยคราบมัน หรือคราบน้ำมัน ก็ยังไม่มีกระบวนการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่เหมาะสมที่จะใช้กับพื้นผิวเหล่านี้ ดังนั้นการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่ปนเปื้อนคราบมันบนพื้นผิวที่ไม่มีรูพรุน ถือเป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการตรวจหารอยลายนิ้วมือในห้องปฏิบัติการวิธีการหนึ่ง

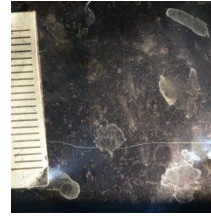
ดังนั้นการดำเนินการทดลอง เพื่อหาว่าสารเคมีมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลที่ดีกว่าวิธีการเดิมที่มีใช้ในห้องปฏิบัติการกลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อนำมาเขียนเป็นวิธีปฏิบัติงาน และขึ้นทะเบียนมาตรฐานต่อไป



(ก)

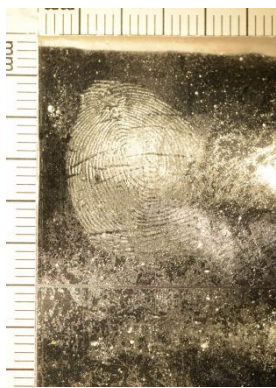


(ข)

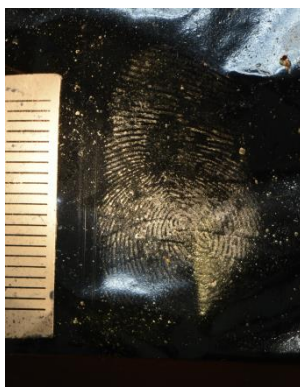


(ค)

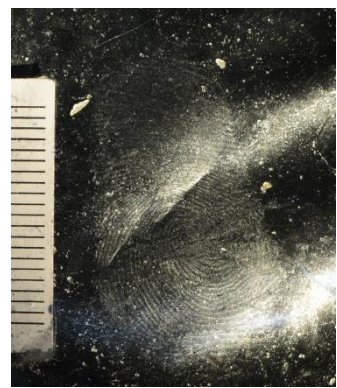
ภาพที่ 1 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับแบบธรรมชาติบนของขนม ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ sudan black ที่ระยะเวลาทันที (ก), 3 วัน (ข) และ 7 วัน (ค)



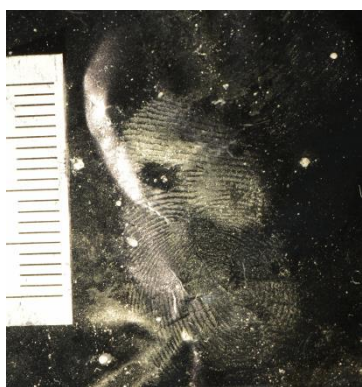
(ก)



(ข)



(ค)

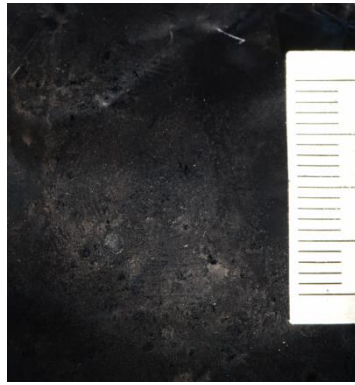


(ง)

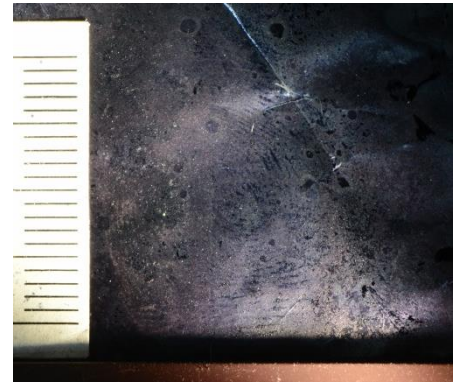
ภาพที่ 2 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับสัมผัสบริเวณ sebaceous บนของขนม ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ superglue ที่ระยะเวลาทันที (ก), 3 วัน (ข), 7 วัน (ค) และ 1 เดือน (ง)



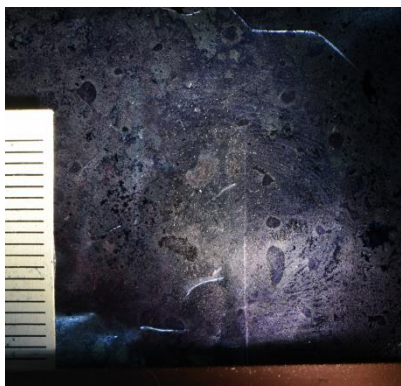
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 3 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับสัมผัสบริเวณ sebaceous บนของขนม ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ sudan black ที่ระยะเวลาทันที (ก), 3 วัน (ข), 7 วัน (ค) และ 1 เดือน (ง)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับแบบธรรมชาติบนขวดแก้วที่เปื้อนน้ำมันก๊าด ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ superglue ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ก) และ sudan black ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ข)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 5 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับสัมผัสบริเวณ sebaceous บนขวดแก้วที่เปื้อนน้ำมันก๊าด ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ superglue ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ก) และ sudan black ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ข)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 6 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับแบบธรรมชาติบนขวดแก้วที่เปื้อนน้ำมันเบนซิน ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ superglue ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ก) และ sudan black ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ข)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 7 แสดงรอยลายนิ้วมือที่ประทับสัมผัสบริเวณ sebaceous บนขวดแก้วที่เปื้อนน้ำมันเบนซิน ที่ปรากฏโดยใช้วิธีการ superglue ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ก) และ sudan black ที่ระยะเวลา 1 เดือน (ข)

จากการดำเนินการทดลอง แสดงให้เห็นว่า วิธีการ sudan black สามารถนำมาใช้ เพื่อหารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันบนพื้นผิวไม่มีรูพรุนได้ ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นผิวที่มีความสว่าง ๆ เพราะ sudan black จะให้การปรากฏรอยลายนิ้วมือเป็นสีน้ำเงินเข้ม หรือสีดำ ซึ่งวิธีการ sudan black นั้น สามารถดำเนินการทำหลังจาก รมด้วย superglue แล้วได้ (Daluz, 2015 [4]) และในบางกรณี การใช้ superglue อาจไม่เหมาะกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่มีการเปื้อนคราบมันมาก ๆ

นอกจากนี้จากการศึกษา ยังพบอีกว่ามีปัจจัยควบคุมอื่น ที่ส่งผลต่อการปรากฏของลายนิ้วมือด้วย ทั้งในวิธีตรวจหารอยลายนิ้วมือ ด้วย Sudan black และ Super glue เช่น ระยะเวลา ชนิดหรือประเภทของน้ำมัน ที่ติดอยู่ที่วัตถุพยาน เช่น น้ำมันชนิดที่มีความหนืดมาก หรือ หนืดน้อย เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า วิธี Sudan black ให้คุณภาพลายนิ้วมือที่ดีกว่า Superglue ในหลายปัจจัยควบคุม

ข้อดีของการใช้ sudan black คือ สามารถใช้กับพื้นผิวที่มีการปนเปื้อนคราบมันเยอะ ซึ่งไม่สามารถใช้วิธีการปิดฝุ่น หรือวิธี vacuum metal deposition หรือ วิธี superglue และการเตรียมสารละลาย sudan black สามารถเตรียมได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ราคาของสารเคมีค่อนข้างถูก และสามารถใช้ก่อนการตรวจ DNA ได้ ในส่วนข้อเสียของการใช้ sudan black คือ เนื่องจาก sudan black เป็นสีย้อม ที่มีความเข้ม จึงอาจทำให้เกิดการเลอะเทอะ และอาจจะไปรบกวนลายมือเขียน หรือหมึก และไม่เหมาะกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือบนพื้นผิวที่มีสีเข้ม (Home Office Scientific Development Branch, 2005 [5])

ในการศึกษาเพื่อต่อยอดพัฒนาการตรวจโดยใช้ sudan black อาจจะนำไปหารอยลายนิ้วมือบนวัสดุอื่น ๆ เช่น บนโลหะ หรือพลาสติก ที่ปนเปื้อนด้วยคราบมันต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ได้ทำการศึกษาไปแล้วในงานวิจัยนี้ ซึ่งพื้นผิวอาจจะถูกปนเปื้อนด้วย น้ำมันพืช วาสลิน แวกซ์ หรือน้ำมันเครื่อง เป็นต้น หรือทำการศึกษาโดยการประทับรอยลายนิ้วมือทิ้งไว้เกินกว่า 1 เดือน เพื่อดูว่า sudan black จะยังสามารถทำให้ปรากฏรอยลายนิ้วมือได้หรือไม่

ทั้งนี้วิธีการ sudan black สามารถนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการกลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ และนำวิธีการดังกล่าวมาเป็นวิธีปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานของกลุ่มงานในการตรวจหารอยลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบมันต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. U.S. Department of Justice. The fingerprint sourcebook. Washington, DC; n.d..
2. Cadd SJ, Bleay SM, Sears VG. Evaluation of the solvent black 3 fingermark enhancement reagent: part 2 investigation of the optimum formulation and application parameters. Science and Justice 2013;53:131-143.
3. กลุ่มตรวจพิสูจน์ลายพิมพ์นิ้วมือ. วิธีปฏิบัติงานเรื่อง การตรวจเก็บลายเส้นนูน (Friction ridges) ด้วยวิธีการทางเคมีและวิธีการทางเครื่องมือ (WI-FIS-001) แก้ไขครั้งที่ 01 2565:10-14.
4. Daluz HM. Fundamentals of fingerprint analysis. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2015.
5. Home Office Scientific Development Branch. Fingerprint development handbook. Derbyshire: Heanor Gate Printing Limited; 2005.