



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 5
วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566

การศึกษาคุณสมบัติการเขียนในรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียน The Study of Handwriting Features on Indented Writing

นนทพัทธ์ ยิ่งประยูรท์

s63562805001@ssru.ac.th

ณรงค์ กุณินิเทศ

narong.ku@ssru.ac.th

สาขานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาคุณสมบัติการเขียนผ่านรอยกดของการเขียนที่ตรวจพบบนรอยกดบนแผ่นกระดาษรอง โดยใช้แสงเฉียงของเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสารในการตรวจหารอยกด จากนั้นนำรอยกดที่ได้ไปศึกษาคุณสมบัติการเขียนที่ประกอบไปด้วย ความชัดเจนในการเขียน ความเอนเอียง ขนาดของตัวอักษร ระยะช่องไฟ แนวระดับการเขียน เส้นหนักเบา ความต่อเนื่องของลายเส้น และคุณภาพของลายเส้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่ารอยกดสามารถปรากฏคุณสมบัติการเขียนได้เหมือนกับลายมือต้นทางถึง 7 จาก 8 ขาดเพียงคุณสมบัติด้านคุณภาพลายเส้นเท่านั้น

คำสำคัญ: การเขียน, รอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียน, แสงเฉียง

Abstract

This research required to study the handwriting features through the indented writing (second page writing). In this project, the oblique light of the document examination is used to detect indented. Therefrom, the press marks are then used to learn the handwriting features that include: legibility, slope, size of handwriting, spacing, alignment, shading, connecting and line quality. According to the report, indented writing can appear as 7 out of 8 handwriting features, lacking only the line quality.

Keywords: Handwriting Features, Indented Writing (Second Page Writing), Oblique light

บทนำ

รอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนเกิดจากการออกแรงเขียนบนแผ่นกระดาษที่สัมผัสกับหัวปากกาหรือเครื่องเขียนอื่น ๆ โดยตรง ซึ่งแรงกดที่ออกแรงเขียนได้ถ่ายทอดไปสู่แผ่นกระดาษรองที่อยู่ด้านล่างเกิดเป็นรอยกดขึ้น ความชัดเจนของรอย และปริมาณจำนวนแผ่นรองเขียนที่มีรอยกดจึงขึ้นอยู่กับแรงกดที่ใช้ บางรอยกดอาจสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า บางรอยกดจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ หรือเทคนิคพิเศษ ซึ่งทั่วไปนิยมใช้เครื่องตรวจหารอยกด (ESDA) หรือการใช้แหล่งกำเนิดแสงในทิศทางเฉียง



แต่เดิมนั้นการตรวจพิสูจน์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรอยกด เนื่องจากการตรวจพิสูจน์จะมีเพียงการตรวจหา รอยกดบนแผ่นกระดาษที่เป็นปัญหา รวมไปถึงการอ่านข้อความจากรอยกดดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาด้านรอยกดของผู้วิจัยเอง จึงได้เกิดข้อสงสัยขึ้นว่า รอยกดที่ตรวจพบบนแผ่นกระดาษรอนั้น ยังคงรักษาคุณสมบัติการเขียนเหมือนกัน หรือแตกต่างกันเมื่อเทียบกับลายมือเขียนต้นทาง

จากข้อสงสัยในข้างต้นทางผู้วิจัย จึงได้ศึกษาคุณสมบัติการเขียนที่นิยมใช้ตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบ ลายมือทั้ง 8 ข้อ จากรอยกดบนแผ่นกระดาษรอนเขียนที่ตรวจพบผ่านแสงเฉียงของเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร การศึกษาดังกล่าวจะเป็นการขยายขอบเขตการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบลายมือ จากลายมือบนแผ่นกระดาษ จนถึงรอยกดที่เกิดขึ้นบนแผ่นกระดาษรอนเขียน ถือเป็นแนวทางในการตรวจพิสูจน์ลายมือชื่อ หรือลายมือเขียนข้อความที่อยู่ในรูปรอยกดในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาคุณสมบัติการเขียนผ่านรอยกดที่ตรวจพบบนแผ่นกระดาษรอนเขียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวอย่างรอยกดบนกระดาษแผ่นรอนได้จากงานวิจัยการเปรียบเทียบรอยกดบนกระดาษแผ่นรอน ในกระดาษแต่ละชนิดด้วยเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร
2. ผู้เข้าร่วมทดลองเป็นบุคคลที่อยู่ในช่วงวัยทำงาน มีโอกาสได้เขียนตัวหนังสืออยู่เป็นประจำ ไม่มี อาการเจ็บป่วยทั้งทางร่างกาย หรือจิตใจ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการเขียน
3. ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ 1 มกราคม 2564 จนถึง 1 มิถุนายน 2565

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยในการศึกษาคุณสมบัติการเขียนผ่านรอยกดบนแผ่นกระดาษรอน สามารถ แบ่งออกได้ทั้งหมด 3 ขั้นตอน

1. การเก็บตัวอย่างรอยกดบนแผ่นกระดาษรอน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้เข้าร่วมทดลองแต่ละท่านจะได้รับ ปากกาลูกกลิ้งหมึกสีน้ำเงิน ขนาดหัวปากกา 0.5 มิลลิเมตร และกระดาษที่เย็บมุมเข้าด้วยกันทั้งหมด 6 แผ่น โดยที่กระดาษแผ่นแรก (กระดาษแผ่นหลัก) จะมีลักษณะแตกต่างกับแผ่นอื่น ๆ ตรงที่มีเส้นบรรทัดทั้งหมด 5 เส้น และเป็นแผ่นที่ผู้เข้าร่วมการทดลองจะเขียนชื่อของตนเองลงไป ในขณะที่กระดาษส่วนที่เหลือจะทำหน้าที่เป็น กระดาษรอนเขียนเพื่อทำหน้าที่เก็บรอยกด
2. การเก็บภาพตัวอย่างลายมือบนแผ่นกระดาษหลัก และตัวอย่างรอยกดบนแผ่นกระดาษรอนเขียน การถ่ายภาพในการศึกษานี้ใช้เครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร โดยที่ภาพตัวอย่างลายมือบนแผ่นกระดาษหลักใช้แสงขาว ที่กำลังขยาย 5 เท่า ขณะที่กระดาษแผ่นรอนจะใช้กำลังขยายที่เท่ากันแต่เปลี่ยนชนิดของแสง เป็นแสงเฉียง เพื่อให้รอยกดบนแผ่นกระดาษปรากฏขึ้น จากนั้นจึงถ่ายภาพ
3. การศึกษาคุณสมบัติของการเขียน ในขั้นตอนนี้เป็นส่วนที่นำภาพตัวอย่างลายมือของผู้เข้าร่วม การศึกษา กับรอยกดที่เกิดขึ้นบนแผ่นกระดาษรอนเขียนมาศึกษา และวิเคราะห์ว่ารอยกดที่ตรวจพบยังคง รักษาคุณสมบัติทั้ง 8 ข้อ หรือมีคุณสมบัติที่มีอาจถ่ายทอดมายังกระดาษแผ่นรอนได้



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 5
วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566

คุณสมบัติของการเขียนที่ได้ศึกษาทั้ง 8 คุณสมบัติ

- 1) ความชัดเจนในการเขียน (Legibility)
- 2) ขนาดตัวอักษร (Size of handwriting)
- 3) ความเอนเอียง (Slope/Slant)
- 4) ความต่อเนื่องของลายเส้น (Connecting)
- 5) เส้นหนักเบา (Shading)
- 6) แนวระดับการเขียน (Alignment)
- 7) ระยะช่องไฟ (Spacing)
- 8) คุณภาพของลายเส้น (Line quality)

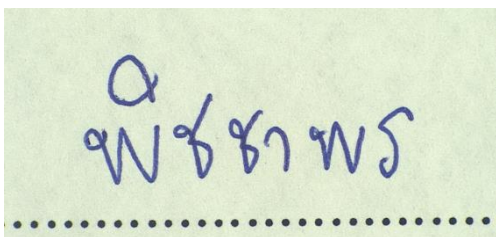
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำคุณสมบัติการเขียนที่นิยมใช้ตรวจเปรียบเทียบทั้ง 8 คุณสมบัติมาพิจารณา โดยเป็นการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างคุณสมบัติของลายมือที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษหลักเทียบกับคุณสมบัติที่ยังคงตรวจพบในรอยกดบนแผ่นกระดาษรอง

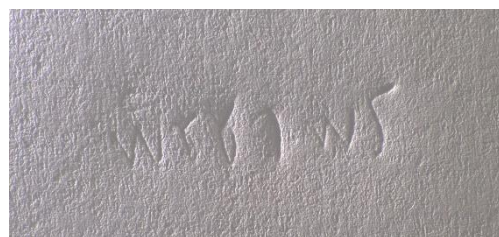
ผลการวิจัย

ผลจากศึกษาคุณสมบัติของการเขียนผ่านรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียน พิจารณาจากคุณสมบัติด้วยกัน 8 ด้าน ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. ความชัดเจนในการเขียน พิจารณาจากภาพที่ 1(ก) พบว่าลายมือที่ศึกษา เขียนตัวอักษรที่ละตัว มีการเว้นวรรคในแต่ละตัวอย่างชัดเจน และลายเส้นไม่ซ้อนทับกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความชัดเจนในการเขียน ซึ่งยังคงถ่ายทอดสู่รอยกดบนแผ่นรองเขียนดังแสดงในภาพที่ 1(ข)



(ก)



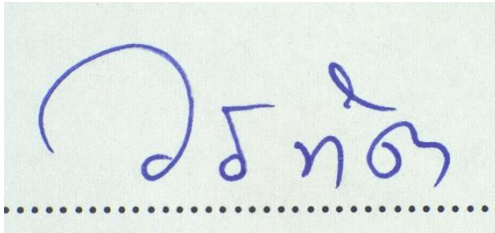
(ข)

ภาพที่ 1 ลายมือ และรอยกดที่ศึกษาความชัดเจนในการเขียน



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 5
วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566

2. ขนาดของตัวอักษร คุณสมบัติด้านขนาดอักษรเป็นคุณสมบัติหนึ่งที่เกิดขึ้นได้ไม่ยาก จากภาพที่ 2(ก) ตัวอย่างลายมือแสดงคุณสมบัติด้านขนาดตัวอักษรอย่างชัดเจน โดยตัวอักษรแรกสุด “ว” จะมีขนาดตัวใหญ่กว่าตัวอักษรอื่น ๆ ซึ่งลักษณะด้านขนาดนั้นสามารถตรวจเจอได้บนรอยกดของลายมืองดงกล่าวเช่นกัน



(ก)

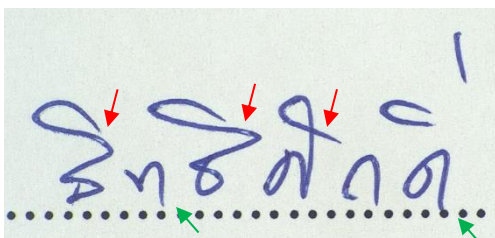


(ข)

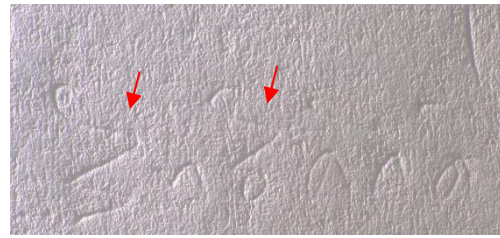
ภาพที่ 2 ลายมือ และรอยกดที่ศึกษาขนาดของตัวอักษร และความเอนเอียง

3. ความเอนเอียง คือ ความเอียงของตัวอักษรเมื่อเทียบแนวเส้นสมมติที่ลากมาตั้งฉากกับเส้นบรรทัด พิจารณาจากภาพที่ 2 จะเห็นว่าตัวอักษรตัวสุดท้ายมีความเอียงกว่าตัวอักษรอื่นอย่างเห็นได้ชัด คือ มีลักษณะเอนไปทางขวามือของผู้อ่าน ซึ่งความเอียงของตัวอักษรตัวดังกล่าวยังปรากฏขึ้นในรอยกดบนแผ่นกระดาษรอง ด้วยความเอนเอียงที่เท่ากัน

4. ความต่อเนื่องของลายเส้น ความต่อเนื่องเป็นคุณสมบัติที่สามารถแยกย่อยออกได้อีก 2 แบบ เส้นลากต่อเนื่อง (Connecting line) เป็นการลากเส้นเชื่อมระหว่างตัวอักษร หรือสระ ดังภาพที่ 3(ก) (ศรีซี่สีแดง) จะเห็นลายมืองดงกล่าวมีการลากเส้นเชื่อมระหว่างตัวอักษรกับสระด้านบน ซึ่งความต่อเนื่องดังกล่าวยังพบเห็นได้ในรอยกดเช่นเดียวกัน ในขณะที่ความต่อเนื่องอีกรูปแบบที่เรียกว่าจังหวะลาก (Connecting strokes) ซึ่งยากที่จะพบในรอยกดเนื่องจากความต่อเนื่องประเภทนี้มักเขียนด้วยเร็วสูง และน้ำหนักในการเขียนที่เบา ดังแสดงเปรียบเทียบตามภาพที่ 3(ก) และ 3(ข) (ศรีซี่สีเขียว)



(ก)



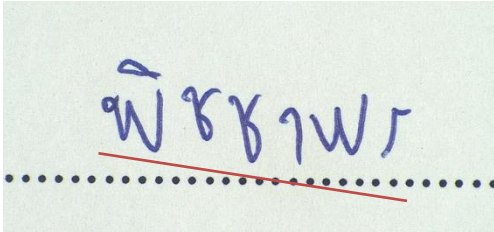
(ข)

ภาพที่ 3 ลายมือ และรอยกดที่ศึกษาความต่อเนื่องของลายเส้น และเส้นหนักเบา

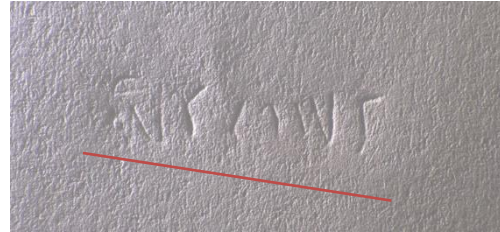
5. เส้นหนักเบา เป็นคุณสมบัติการเขียนที่รับอิทธิพลจากแรงกดของปากกา หรือเครื่องเขียนอื่น ๆ โดยตรง จากภาพที่ 3 พบว่า ในส่วนปลายเส้นที่มีความบางของของภาพ (ก) ในภาพรอยกด (ข) บริเวณดังกล่าวจะไม่ปรากฏรอยกดขึ้น แสดงได้ถึงแรงกดที่เบากว่า ณ บริเวณดังกล่าว



6. แนวระดับการเขียน เป็นแนวที่เกิดจากเส้นบรรทัด หรือเส้นสมมติที่ทางผู้ตรวจพิสูจน์กำหนดขึ้น เพื่อดูคุณสมบัติกล่าว จากภาพที่ 4 แนวเส้นบรรทัดสีแดงมีความเอียงไปในทิศทางเดียวกัน ระหว่างลายมือ บนแผ่นกระดาษหลัก และรอยกดที่เกิดบนแผ่นกระดาษรองเขียน



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4 ลายมือ และรอยกดที่ศึกษาแนวระดับการเขียน และระยะช่องไฟ

7. ระยะช่องไฟ เป็นระยะห่างระหว่างตัวอักษร หรือสระ ซึ่งพิจารณาจากภาพตัวอย่างทั้งหมด จะเห็นว่า ภาพรอยกดที่เกิดขึ้นยังคงรักษาช่องไฟ เหมือนกับลายมือต้นฉบับ

8. คุณภาพลายเส้น คุณภาพลายเส้นในการศึกษานี้พบว่าไม่สามารถหาข้อสรุปได้ว่า รอยกดบน แผ่นกระดาษรองยังรักษาคุณสมบัติดังกล่าวได้หรือไม่ได้ เนื่องจากในการศึกษานี้ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกท่าน เป็นผู้มีความสามารถในการเขียนที่ดี ลายเส้นที่ได้จึงมีความเรียบ และเร็ว จึงยากต่อการหาข้อสรุป

อภิปรายผล

รอยกดบนแผ่นกระดาษรองที่นำมาศึกษาคุณสมบัติของการเขียน ได้จากการนำแผ่นรองเขียนของ ผู้เข้าร่วมการทดลองตรวจหารอยกดด้วยเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร ซึ่งใช้มุมของแหล่งกำเนิดแสงเฉียงใกล้เคียง กับงานวิจัยของ Mial, et al. (2021) เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของเครื่องมือจึงไม่อาจปรับแหล่งกำเนิดให้เท่ากับ งานวิจัยดังกล่าวได้ นอกจากนี้การศึกษาค้นสมบัติลายมือยังไม่สามารถวิเคราะห์รอยกดของผู้เข้าร่วมทดลอง ได้ทุกท่าน สาเหตุจากแผ่นรองเขียนแผ่นแรกหรือในแผ่นถัด ๆ นั้นไม่ปรากฏรอยกด หรืออาจปรากฏแต่เห็นไม่ชัดเจน เป็นตัวอักษรหรือสระ ส่งผลให้รอยกดที่สามารถศึกษาได้นั้นมีจำนวนไม่เท่ากับผู้เข้าร่วมทดลอง และมีเพียง รอยกดบนแผ่นแรกสุดเท่านั้นที่สามารถวิเคราะห์ได้ เนื่องจากเป็นแผ่นที่ให้รอยกดชัดเจนที่สุด



(ก)



(ข)

ภาพที่ 5 (ก) ตัวอย่างรอยกดที่เห็นไม่ชัดตั้งแต่ในแผ่นรองแผ่นที่ 1

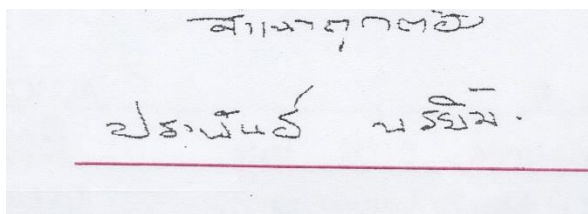
(ข) ตัวอย่างรอยกดที่เห็นได้ชัดในแผ่นที่ 1 แต่ไม่ชัดในแผ่นที่ 2



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 5
วันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566

คุณสมบัติการเขียนที่ถูกนำมาศึกษา เป็นคุณสมบัติการเขียนที่ทางผู้วิจัยในฐานะผู้ตรวจพิสูจน์ด้านเอกสาร และลายมือมักมองหาเพื่อตรวจเปรียบเทียบ ซึ่งจากการศึกษารอยกตที่เกิดขึ้นบนแผ่นกระดาษรองเขียนนั้นพบว่า มีคุณสมบัติที่ตรวจพบว่า รอยกตยังคงรักษาคุณสมบัติได้ถึง 7 จาก 8 คุณสมบัติจากคุณสมบัติทั้งหมดสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มที่หนึ่งเป็นคุณสมบัติด้านโครงสร้าง ประกอบไปด้วยความชัดเจนในการเขียน ขนาดตัวอักษร ระยะช่องไฟ ความเอนเอียง และแนวระดับการเขียน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวเหล่านี้ รอยกตสามารถถ่ายทอดคุณสมบัติออกมาได้อย่างชัดเจนไม่ต่างกับลายมือต้นฉบับ กรณีถ้ารอยกตไม่มีความชัดเจนมากแต่ยังพอเห็นเป็นตัวอักษรราง ๆ รอยกตดังกล่าวนี้ อาจพอคาดการณ์หรือกำหนดลักษณะได้ในเบื้องต้น ถัดมากลุ่มที่สอง กลุ่มด้านลายเส้น ประกอบไปด้วย ความต่อเนื่องของลายเส้น เส้นหนักเบา และคุณภาพลายเส้น เป็นคุณสมบัติที่เจาะลึกไปที่ลายเส้นของผู้เขียน ซึ่งมีความละเอียด และต้องสังเกตอย่างดี จัดเป็นหลักเกณฑ์ตัดสินเปรียบเทียบลายมือได้ดีกว่าในกลุ่มโครงสร้าง เนื่องจากลายเส้นเป็นส่วนที่เล็กมักเกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจของผู้เขียน เป็นการเขียนที่สะท้อนพฤติกรรมการเขียนของตัวเองออกมา ยากต่อการเลียนแบบ แต่ถึงกระนั้นหากรอยกตบนแผ่นกระดาษมีความชัดเจนมากพอผู้ตรวจพิสูจน์อาจสามารถตรวจพบคุณสมบัติเส้นหนักเบา และความต่อเนื่องของลายเส้น นอกจากนี้การที่คุณสมบัติดังกล่าวไม่ปรากฏไม่ได้หมายความว่าผู้เขียนบุคคลนั้นขาดคุณสมบัติดังกล่าว แต่อาจเกิดจากรอยกตตรงบริเวณนั้นเบาจนไม่สามารถตรวจสอบได้ หรืออาจเกิดจากแสงเงาที่ใช้ไม่เหมาะสม ณ บริเวณดังกล่าว จึงทำให้ไม่สามารถเปิดเผยรอยกตออกมาได้ ในส่วนคุณสมบัติด้านคุณภาพลายเส้นในการศึกษานี้ ยากที่จะบอกว่าลายมือต้นฉบับสามารถถ่ายทอดมายังกระดาษรองได้หรือไม่ ด้วยเกิดจากผู้เข้าร่วมศึกษาแต่ละท่านในงานวิจัยนี้ มีความสามารถในการเขียนอยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงไม่มีตัวอย่างลายมือต้นฉบับที่มีลักษณะเส้นแยะ คือ ช้ำ ลั่น พบจุดหยุด จุดสะดุด

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของรอยกตบนแผ่นกระดาษรองเขียนนั้น จะพบว่ามีความแตกต่างจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของลายมือที่เป็นสำเนา หรือสำเนาภาพถ่าย คือเป็นกลุ่มของลายมือที่สามารถวิเคราะห์คุณสมบัติด้านโครงสร้างได้อย่างดี ไม่ได้แตกต่างกับการวิเคราะห์ลายมือที่เกิดจากการเขียนโดยตรง เช่นเดียวกันกับความชัดเจนของสำเนา หรือสำเนาภาพถ่าย หากมีความชัดเจนมากพออาจนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติด้านลายเส้นได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นในกรณีที่ทางผู้ตรวจได้รับลายมือที่ไม่ทราบว่าเป็นผู้เขียนในลักษณะที่เป็นรอยกตแล้วนั้น หากรอยกตดังกล่าวมีความชัดเจนมากเพียงพอ การหาคุณสมบัติการเขียนของรอยกตนั้น โดยเฉพาะคุณสมบัติเชิงโครงสร้างจึงเป็นเรื่องที่สามารถทำได้ และอาจมากเพียงพอต่อการลงความในการตรวจพิสูจน์ด้านลายมือ



ภาพที่ 6 ตัวอย่างลายมือที่เป็นสำเนาภาพถ่าย



ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาคุณสมบัติการเขียนของรอยกด ควรเพิ่มการศึกษากับผู้ที่มีการเขียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี อย่างคนที่มีอาการเจ็บป่วยทางด้านร่างกาย หรือจิตใจ หรือบุคคลที่ไม่ได้มีโอกาสในการเขียนอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น เพื่อให้ได้คุณสมบัติการเขียนด้านคุณภาพหลายเส้นที่แน่นชัดมากขึ้น รวมไปถึงคุณสมบัติอื่น ๆ ที่สนใจ
2. การศึกษาความสามารถในการเปิดเผยคุณสมบัติการเขียนของรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียน ด้วยวิธีการอื่น ๆ อย่างการตรวจด้วยเครื่องตรวจหารอยกดที่ใช้หลักการทางไฟฟ้าสถิต หรือวิธีอื่น ๆ ว่าสามารถถ่ายทอดคุณสมบัติการเขียนของรอยกดได้เหมือน หรือแตกต่างกับการตรวจด้วยแสงเฉียด
3. ผู้ตรวจพิสูจน์สามารถนำการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการตรวจคุณสมบัติของการเขียนผ่านรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียน ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสามารถมองเห็นคุณสมบัติของการเขียนได้ไม่แตกต่างกันกับลายมือประเภทสำเนา หรือสำเนาภาพถ่าย

เอกสารอ้างอิง

- Brown, J. L. (1998). Survey of techniques used to visualize indented markings. *Journal of the American Society of Questioned Document Examiners*, 1(2), 107-112.
- Hilton, O. (1963). Some basic rules for the identification of handwriting. *Medicine, Science and the Law*, 3, 107-117.
- Kelly, J. S. & Lindblom, B. S. (2006). *Scientific examination of questioned documents* (2nd ed.). Florida: Taylor & Francis group.
- Mial, R., Sharma, A. & Panchal, V. (2021). Indented writing on paper developed by side light method. *International Journal of Advanced Research Trends in Engineering and Technology*, 8, 1-4.
- Mohammed, L. A. (2019). *Forensic examination of signatures*. London: Elsevier.
- Scientific working group for forensic document examination. (2013). *SWGDOC standard for indentation examinations*. Retrieved January 12, 2021, from <https://swgdoc.org/documents/SWGDOC%20Standard%20for%20Indentation%20Examinations.pdf>.
- Scientific working group for forensic document examination. (2013). *SWGDOC standard for examination of handwritten items*. Retrieved January 12, 2021, from <https://swgdoc.org/documents/SWGDOC%20Standard%20for%20Examination%20of%20Handwritten%20Items.pdf>.