



การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 8  
“ก้าวข้ามขอบเขตความรู้สู่การเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างยั่งยืน”  
วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2568

การวิเคราะห์รอยกดของปากกาลูกกลิ้ง  
กับขนาดและความสูงของตัวอักษร ในการตรวจพิสูจน์เอกสาร  
Electrostatic Detection Apparatus (ESDA) Analysis of Ball Point Pen with Width and  
High Writing in Document Examination

สุนิตย์ ทิมปุ๋ย

E-mail: thimpuys@hotmail.com

ณรงค์ กุลนิเทศ

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบรอยกดของการเขียนโดยปากกาลูกกลิ้งแต่ละประเภทบนกระดาษชนิดต่างกัน จำแนกตามความกว้างและความสูงของตัวอักษร และเพื่อศึกษาคุณภาพของลายเส้นที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษรองเขียนจากการเขียนโดยปากกาลูกกลิ้ง จำแนกตามความกว้างและความสูงของตัวอักษร ให้บุคลากรกองพิสูจน์หลักฐานกลาง ที่ไม่มีความบกพร่องทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเขียน อายุตั้งแต่ 20 ปี ถึง 35 ปี จำนวน 10 คน ผู้ทดลอง 1 คน จะได้รับกระดาษทั้งหมด 4 ชุด คือกระดาษถ่ายเอกสาร 2 ชุด สำหรับปากกาหัวลูกบอลและหัวลูกกลิ้ง และกระดาษจดหมาย 2 ชุด สำหรับปากกาหัวลูกบอลและหัวลูกกลิ้ง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเขียนข้อความลงบนกระดาษแผ่นแรกของแต่ละชุดเท่านั้น จำนวน 5 ครั้ง และการเขียนให้เป็นไปตามธรรมชาติ เมื่อเขียนจบแต่ละชุดหยุดพักเป็นเวลา 5 นาทีจึงเขียนชุดต่อไป จากนั้นนำแผ่นกระดาษรองเขียนไปตรวจหารอยกด โดยใช้เครื่องตรวจพิสูจน์รอยกด และวัดขนาดความกว้างและความสูงของตัวอักษร และคุณภาพลายเส้นโดยเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร ผลการศึกษาพบว่าในกรณีที่กระดาษคนละชนิด คือ กระดาษถ่ายเอกสารและกระดาษเขียนจดหมาย ความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษร บนชนิดของกระดาษที่แตกต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกรณีที่ปากกาคอนละชนิด คือ ปากกาหัวลูกบอลและปากกาหัวลูกกลิ้ง ความกว้างตัวอักษรและความสูงตัวอักษร โดยชนิดของปากกาที่แตกต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากการวิเคราะห์คุณภาพของลายเส้นที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษรองเขียนนั้น ไม่สามารถวิเคราะห์คุณภาพลายเส้นจากรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนได้ รอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนนั้นไม่ชัดเจน เมื่อเทียบกับคุณภาพลายเส้นที่เขียนจากปากกบบนกระดาษแผ่นแรก

**คำสำคัญ:** รอยกด, เครื่องตรวจพิสูจน์รอยกด, การตรวจพิสูจน์เอกสาร

### Abstract

The objectives of this research were to compare indented writing from different pen types and different paper types. Measured width and high and study line quality of indented writing. 10 officers of Central Police Forensic Science Division between 20- 35 years old, Healthy. They



received 4 sets of paper. They are A4 paper for ball pen and roller pen and letter paper for ball pen and roller pen. They naturally wrote text 5 sentences on first page only. Tale a broke about 5 minutes and wrote next. After that use Electrostatic Detection Apparatus (ESDA) detected indented writing and measured width, high and line quality by document examination measurement. The results of the study found that the characteristics in terms of width and high on A4 paper size and letter paper size made significant difference; width and high by ball pen and roller pen made no significant different at 0.5. Line quality characteristics of indented writing unable analyze because it's blurry. Line quality should consider from original.

**Keywords:** Indented Writing, Electrostatic Detection Apparatus (ESDA), Document Examination

## บทนำ

“เอกสาร” ตามประมวลกฎหมายอาญา หมายความว่า กระดาษหรือวัตถุอื่นใด ซึ่งได้ทำให้ปรากฏความหมายด้วยตัวอักษร ตัวเลข ผ้า หรือแบบแผนอย่างอื่น จะเป็นโดยวิธีพิมพ์ ถ่ายภาพ หรือวิธีอื่นอันเป็นหลักฐานแห่งความหมายนั้น (อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, 2544, หน้า 64)

ในชีวิตประจำวันนั้น มีความจำเป็นต้องใช้เอกสารในการติดต่อกับหน่วยงานราชการ เช่น การทำบัตรประจำตัวประชาชน การทำพินัยกรรม การทำธุรกรรมทางธนาคาร เช่น การเปิดบัญชีเงินฝาก การถอนเงิน ทางการค้า เช่น การทำสัญญาซื้อขาย เป็นต้น ปัจจุบันพบการปลอมแปลงเอกสาร และนำไปใช้การกระทำความผิดมากขึ้น โดยเอกสารสำคัญที่พบว่ามีปลอมแปลง มีดังนี้ เอกสารที่เกี่ยวกับการเงินการธนาคาร เช่น เช็ค ใบถอนเงิน บัตรเครดิต โฉนดที่ดิน หนังสือมอบอำนาจ หนังสือสัญญากู้ยืมเงิน หนังสือสัญญาต่าง ๆ หนังสือเดินทาง จดหมายคู่กรณี บัตรสนเท่ห์ หนังสือพินัยกรรม ธนบัตร บัตรประจำตัว ใบสูติบัตร ใบสุทธิ ฯลฯ (อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ, 2544, หน้า 65)

รูปแบบการปลอมแปลงเอกสารมีหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น การปลอมแปลงลายมือชื่อ การปลอมแปลงลายมือเขียนข้อความ การแก้ไข การขูดลบ การต่อเติมเอกสาร การปลอมแปลงธนบัตร การปลอมแปลงแผ่นป้ายทะเบียนรถ การปลอมแปลงเหล่านี้สามารถตรวจพิสูจน์ โดยใช้แว่นขยาย หรือเครื่องมือตรวจพิสูจน์การปลอมแปลงเอกสาร เช่น การตรวจร่องรอยของการแก้ไข จะสังเกตเห็นร่องรอยบริเวณที่ถูกแก้ไขนั้นบางลง หรือเส้นใยของกระดาษผิดปกติไปจากบริเวณอื่น การตรวจหาลักษณะตำหนิพิเศษ เช่น ลายน้ำ หรือเอกสารบางชนิดจะทำปฏิกิริยากับแสงอัลตราไวโอเล็ต การตรวจหาชนิดหมึก ดูจากคุณสมบัติทางกายภาพของหมึกที่ทำปฏิกิริยากับแสงที่มีความยาวคลื่นต่าง ๆ การตรวจหารอยกดบนกระดาษ ซึ่งเกิดจากการเขียนด้วยปากกาหรือดินสอที่เป็นวัสดุปลายแหลม รอยกดจะเกิดบนแผ่นกระดาษรองเขียน คือกระดาษแผ่นที่อยู่ถัดไปจากแผ่นที่เขียน นอกจากนี้ รอยกดสามารถเกิดขึ้นได้จากการปลอมแปลงลายมือโดยวิธีการลากทาบแบบ (Tracing) โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ การลากทาบแบบโดยตรง (Direct Tracing) และการลากทาบแบบทางอ้อม (Indirect Tracing) การลากทาบแบบนี้จะเกิดรอยกดบนพื้นผิวกระดาษที่ผิดปกติ โดยอาจจะเห็นรอยกดมากกว่า 1 รอยในตัวอักษร หรือรอยกดที่เกิดจากการกดกระดาษมากกว่าปกติ ใช้เครื่องตรวจหารอยกด หลักการทั่วไปของเครื่องตรวจรอยกด คือ ไฟฟ้าสถิต โดยนำแผ่นฟิล์มบางมาวางบน



เอกสารที่ต้องการตรวจ ปล่อยประจุลงแผ่นฟิล์ม จากนั้นใช้ผงหมึก (Toner) โรยบนเอกสารที่ต้องการตรวจ ผงหมึกจะไปเกาะตามรอยกดบนเอกสารและปรากฏข้อความ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่ทำลายเอกสาร มีประโยชน์อย่างยิ่งในการสืบสวน สอบสวน คดีแจ้งความเท็จยกยอกสลากกินแบ่งรัฐบาลรางวัลที่ 1 มูลค่า 30 ล้านบาท โดยนางเรวดีอ้างว่าได้ลงทุนกับนางจรรยา ซื่อสลากกินแบ่งรัฐบาลเลข 392785 จำนวน 5 ใบ และตกลงกันว่า เมื่อถูกรางวัลจะแบ่งเงินรางวัลคนละครึ่ง ผลการออกรางวัลสลากกินแบ่งรัฐบาลประจำวันที่ 1 เมษายน 2560 เลข 392785 นั้น ถูกรางวัลที่ 1 เป็นเงินจำนวน 30 ล้านบาท นางเรวดีอ้างว่าได้ลงลายมือชื่อด้านหลังสลากกินแบ่งรัฐบาล และนางจรรยาเก็บรักษาสลากกินแบ่งรัฐบาลไว้ นางเรวดีจึงไปทวงถามเรื่องเงินรางวัลดังกล่าวกับนางจรรยา และนางเรวดีไม่ได้เงินรางวัลในส่วนที่ตกลงกันไว้ จึงเข้าแจ้งความกับพนักงานสอบสวน สภ.ตงเย็น พนักงานสอบสวนได้รวบรวมพยานหลักฐาน และส่งสลากกินแบ่งรัฐบาลไปตรวจพิสูจน์ด้านหลังสลากกินแบ่งรัฐบาล ไม่พบการแก้ไข หรือร่องรอยการขูดลบ หรือร่องรอยลายมือชื่อแต่อย่างใด ดังนั้นจึงมีการตรวจพิสูจน์รอยกดในครั้งนี้จะประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์รอยกดให้กับกลุ่มงานตรวจพิสูจน์เอกสาร สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ

#### วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบรอยกดของการเขียนโดยปากกาปากกาสีและปากกาปากกาสีน้ำเงินแต่ละประเภทบนกระดาษต่างชนิดกัน จำแนกตามความกว้างและความสูงของตัวอักษร
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของลายเส้นที่ปรากฏบนแผ่นกระดาษรองเขียนจากการเขียนโดยปากกาปากกาสีน้ำเงิน จำแนกตามความกว้างและความสูงของตัวอักษร

#### ขอบเขตงานวิจัย

1. ขอบเขตประชากร  
บุคลากรกองพิสูจน์หลักฐานกลาง ที่ไม่มีความบกพร่องทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเขียน อายุ ตั้งแต่ 20 ปี ถึง 35 ปี จำนวน 10 คน
2. ขอบเขตตัวแปร  
ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กระดาษ 2 ประเภท คือ กระดาษถ่ายเอกสาร และกระดาษเขียนจดหมาย และปากกาปากกาสีน้ำเงิน 2 ประเภท คือ หัวลูกบอล และหัวลูกกลิ้ง  
ตัวแปรตาม ได้แก่ ความกว้างของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร และคุณภาพของลายเส้น
3. ขอบเขตด้านระยะเวลา  
ผู้วิจัยทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2565 ถึงเดือนกรกฎาคม 2567

#### วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย  
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารอยกดที่เกิดจากการเขียนด้วยปากกาปากกาสีน้ำเงินบนแผ่นกระดาษรองเขียนในกระดาษถ่ายเอกสารสีขาว และกระดาษเขียนจดหมาย จำแนกตามความกว้างและความสูงของตัวอักษร



## 2. ขั้นตอนการวิจัย

การตรวจหารอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนใช้เครื่องตรวจพิสูจน์รอยกด (Electrostatic Detection Apparatus : ESDA) วัดขนาดความกว้างและความสูงตัวอักษร คุณภาพลายเส้นรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนด้วยเครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร Foster + Freeman รุ่น VSC 8000

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

บุคลากรกองพิสูจน์หลักฐานกลาง ที่ไม่มีความบกพร่องทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเขียน อายุ ตั้งแต่ 20 ปี ถึง 35 ปี จำนวน 10 คน ผู้ทดลอง 1 คน จะได้รับกระดาษทั้งหมด 4 ชุด คือกระดาษถ่ายเอกสาร 2 ชุด สำหรับปากกาหัวลูกบอลและหัวลูกกลิ้ง และกระดาษจดหมาย 2 ชุด สำหรับปากกาหัวลูกบอลและหัวลูกกลิ้งกลุ่มตัวอย่างเขียนข้อความคำว่า “กลุ่มงานตรวจเอกสาร กองพิสูจน์หลักฐานกลาง สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ” จำนวน 5 ครั้ง บนกระดาษแผ่นแรกของแต่ละชุดเท่านั้น และการเขียนให้เป็นไปตามธรรมชาติ เมื่อเขียนจบแต่ละชุดหยุดพักเป็นเวลา 5 นาทีจึงเขียนชุดต่อไป ตรวจหารอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนโดยใช้เครื่องตรวจพิสูจน์รอยกด วัดขนาดกว้างและความสูงตัวอักษร คุณภาพลายเส้นโดยใช้เครื่องตรวจพิสูจน์เอกสาร

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความกว้างของตัวอักษร ความสูงของตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษร

2. สถิติเชิงอนุมาน ด้วยวิธี two way ANOVA ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนแต่ละชนิด เขียนโดยปากกาลูกกลิ้งแต่ละประเภท โดยมีค่านัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ 0.05 โดยมีสมมติฐานดังนี้

ชนิดกระดาษ

$H_0$  = ชนิดของกระดาษไม่มีผลต่อความกว้างตัวอักษร ความสูงตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษร

$H_1$  = ชนิดของกระดาษมีผลต่อความกว้างตัวอักษร ความสูงตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษร

ชนิดของปากกา

$H_0$  = ชนิดของปากกาไม่มีผลต่อความกว้างตัวอักษร ความสูงตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษร

$H_1$  = ชนิดของปากกามีผลต่อความกว้างตัวอักษร ความสูงตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษร

## ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษร

| กระดาษ | ปากกาลูกกลิ้ง หัวลูกบอล |      |      |              |      |      | ปากกาลูกกลิ้ง หัวลูกกลิ้ง |      |      |              |      |      |
|--------|-------------------------|------|------|--------------|------|------|---------------------------|------|------|--------------|------|------|
|        | ความกว้าง (mm)          |      |      | ความสูง (mm) |      |      | ความกว้าง (mm)            |      |      | ความสูง (mm) |      |      |
|        | แรก                     | รอง1 | รอง2 | แรก          | รอง1 | รอง2 | แรก                       | รอง1 | รอง2 | แรก          | รอง1 | รอง2 |
| A4     | 2.44                    | 2.36 | 2.31 | 3.33         | 3.27 | 3.50 | 2.73                      | 2.70 | 2.50 | 3.48         | 3.46 | 3.36 |
| Letter | 2.74                    | 2.72 | 2.81 | 3.61         | 3.57 | 3.78 | 2.72                      | 2.65 | 2.45 | 3.49         | 3.44 | 3.25 |

แรก = กระดาษแผ่นแรก, รอง1 = กระดาษรองเขียนแผ่นที่ 1, รอง2 = กระดาษรองเขียนแผ่นที่ 2

กระดาษรองเขียนแผ่นที่ 3 ถึง 5 ไม่สามารถวัดค่าความกว้างตัวอักษร ความสูงตัวอักษร และคุณภาพตัวอักษรได้



จากตารางการคำนวณค่าความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของความกว้างตัวอักษร เมื่อพิจารณาชนิดกระดาษ คือ ชนิดของกระดาษผลต่อความกว้างตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาชนิดปากกา ชนิดของปากกาไม่มีผลต่อความกว้างตัวอักษร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางการคำนวณค่าความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) ของความสูงตัวอักษร ชนิดของกระดาษมีผลต่อความสูงตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ชนิดปากกา ชนิดของปากกาไม่มีผลต่อความสูงตัวอักษร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## อภิปรายผล

ผลการทดลองตามตารางที่ 1 การเขียนโดยปากกาหัวลูกบอล ค่าเฉลี่ยความสูงตัวอักษรของแผ่นรองเขียนที่ 2 มีค่ามากกว่ากระดาษแผ่นแรกและกระดาษรองเขียนแผ่นที่ 1 และค่าเฉลี่ยความกว้างและความสูงตัวอักษรของแผ่นรองเขียนที่ 2 มีค่ามากกว่ากระดาษแผ่นแรกและกระดาษรองเขียนแผ่นที่ 1 ซึ่งรอยกดที่ตรวจพบอาจขึ้นกับปัจจัย การผสมผง Developer คือ ผสมผงลูกแก้วกับผงโทนเนอร์ การผสมผงโทนเนอร์มากเกินไป หรือผงโทนเนอร์มีความชื้นมาก ทำให้ผงโทนเนอร์ที่เกาะบนรอยกดจะเยอะ ทำให้ตัวหนังสือที่ปรากฏมีลักษณะเข้มเกินไป

จากผลการวิจัยพบว่าในกรณีที่กระดาษคนละชนิด คือ กระดาษถ่ายเอกสารและกระดาษเขียนจดหมาย ชนิดของกระดาษผลต่อความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากกระดาษถ่ายเอกสารและกระดาษเขียนจดหมายมีความหนาของกระดาษ (แกรม) ที่ต่างกัน จึงส่งผลต่อความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษรระหว่างกระดาษแผ่นแรกและกระดาษรองเขียน ในกรณีที่ปากกาคนละชนิด คือ ปากกาลูกกลิ้งหัวลูกบอลและปากกาลูกกลิ้งหัวลูกกลิ้ง ชนิดของปากกาไม่มีผลต่อความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษร ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เนื่องจากปากกาลูกกลิ้งหัวลูกบอลและปากกาลูกกลิ้งหัวลูกกลิ้ง เป็นน้ำหมึกที่มีส่วนผสมที่เหมือนกัน เช่น น้ำมัน จึงไม่ส่งผลต่อความกว้างตัวอักษร และความสูงตัวอักษรระหว่างกระดาษแผ่นแรกและกระดาษรองเขียน จากการวิเคราะห์คุณภาพของลายเส้นที่ปรากฏแผ่นแผ่นกระดาษรองเขียนนั้น ไม่สามารถวิเคราะห์คุณภาพลายเส้นจากรอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนได้ รอยกดบนแผ่นกระดาษรองเขียนนั้นไม่ชัดเจน เมื่อเทียบกับคุณภาพลายเส้นที่เขียนจากปากกาบนกระดาษแผ่นแรก

## ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองมีการควบคุมแรงกด โดยใช้เครื่องเขียนหนังสืออัตโนมัติแทนการใช้มนุษย์ ทำให้มีแรงกดคงที่มากขึ้น เพื่อให้ได้เห็นผลวิเคราะห์ที่แม่นยำขึ้น
2. การศึกษาการผสมผง Developer คือ ผสมผงลูกแก้วกับผงโทนเนอร์ ในปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการเกิดภาพรอยกดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

## เอกสารอ้างอิง

กระดาษฟอกขาว...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 12, 2563, จาก <https://www.lalapixthailand.com>  
การทำกระดาษต้นกก...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 12, 2563, จาก <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=43397>



- เครื่องตรวจพิสูจน์รอยกด...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ เมษายน 6, 2564, จาก <https://www.ultra-forensic-technology.com/en>
- ธเนศ เกษศิลป์.(2553). การตรวจเปรียบเทียบลายมือเขียนของบุคคลก่อนตีพิมพ์ และหลังตีพิมพ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นัดพบเครื่องเขียน. (ม.ป.ป.) ปากกาลูกกลิ้ง. สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 6, 2563, จาก <https://natpopshop.com/product/detail/2021062/>
- นิรันดร์ สุวรรรัตน์. คัมภีร์พิลึก สอบบเข้ามหาวิทยาลัย ทุกระบบ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา. ประธานเหมียว. (2563, เมษายน 17) ลักษณะลายมือการเขียนแบบเฉพาะกลุ่ม สืบค้นเมื่อ กรกฎาคม 29, 2564, จาก <https://www.catdumb.tv/20-perfect-thai-writing/>
- ปากกาหมึกซึม...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 30, 2563, จาก <https://ipricethailand.com>
- ปากกาเคมี...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 30, 2563, จาก <https://www.stationerymine.com>
- ปากกาไวท์บอร์ด...(ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 30, 2563, จาก <https://www.gclass-gc.com>
- เปิดสมุดข่อยพระเจ้าตาก ขอพระราชทานความช่วยเหลืออนสติ เหตุทรงสับสนปมหลุดพันกับออกศึก... (2561, พฤศจิกายน 9) มติชนออนไลน์. สืบค้นจาก [https://www.matichon.co.th/entertainment/arts-culture/news\\_1219236](https://www.matichon.co.th/entertainment/arts-culture/news_1219236)
- พิชิตาล พันธุ์วัฒนา. (2560). การตรวจสอบลายมือเขียนที่ปรากฏในเอกสาร. *อาชญวิทยาและนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ*, 3(2), 28-36
- รัชพล กอศรีสกุล.(2554). การเปรียบเทียบชนิดปากกาที่มีผลต่อคุณสมบัติของการเขียนกับการพิสูจน์เอกสาร.(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- เรื่องเล่าจีปาดะ. (2559, ธันวาคม 12) กระดาษจากต้นปาปรัส. สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 12, 2563, จาก <https://teen.mthai.com/variety/62144.html>
- วาริ แสงแสน.(2554). การเปรียบเทียบวิธีการจับปากกากับคุณสมบัติของการเขียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สยามปริ้นท์. (ม.ป.ป.) กระดาษของชาวจีน. สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 19, 2563, จาก <https://siamprint.co.th/history-of-printing-in-east-asia/>
- สยามรัฐออนไลน์. (ม.ป.ป.) ลักษณะลายมือการเขียนแบบเฉพาะบุคคล สืบค้นเมื่อ กรกฎาคม 29, 2564, จาก <https://siamrath.co.th/n/29381>
- หญาจจรจบ... (ม.ป.ป.) สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 19, 2563, จาก <https://www.facebook.com/ChumchnKhnRaksPhrmMi>
- อมรเทพ พลศึก. (2559). การประยุกต์ใช้ ESDA ในการตรวจพิสูจน์ลายมือชื่อลายมือเขียน และพยานหลักฐานทางเอกสารในงานทางนิติวิทยาศาสตร์. *อาชญวิทยาและนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ*, 2(1), 45-59
- อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ. (2544). *นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน* กรุงเทพฯ: ทีซีจีปริ้นติ้ง.
- Capua R. (2015) *Papyrus-Making in Egypt*. retrieved June 12, 2020, from [https://www-metmuseumorg.translate.google/toah/hd/pyma/hd\\_pyma.htm?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=th&\\_x\\_tr\\_hl=th&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-metmuseumorg.translate.google/toah/hd/pyma/hd_pyma.htm?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=th&_x_tr_hl=th&_x_tr_pto=tc)



- Challenger. 2005) **Indented writing view with oblique light**. retrieved June 3, 2021, from <http://challengerforensics.com>
- Ellen, D. (2003). **The Scientific Examination of Document** (2 nd ed.). London: Taylor & Francis Foster & Freeman. (n.d.) **VSC 8000**. retrieved April 6, 2021, from <http://www.fosterfreeman.com>
- Harralson, H. H. & Miller, S. L. (2018). **Huber and Headrick’s Handwriting Identification** (2 nd ed.). Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group
- Koppenhaver M. K. (2002). **Attorney’s Guide to Document Examination**. Westport, CT: Greenwood Publishing Group
- Kapil, Parvesh & Shobhana. (2017). A Novel and Innovative Technique to Decipher Indented Writings by Means of Ferromagnetic Power and Image Enhancement Tools. **Research and Scientific Innovation** 4(2), 24-27
- myfirstbrain.com. (2554, กันยายน 2) **กำเนิดปากกาและวิวัฒนาการของการเขียน**. สืบค้นเมื่อ ธันวาคม 6, 2563, จาก <https://www.scimath.org/article-science/item/2161-pen>
- Nic Daeid, Whitehead & Allen. (2008). Examining the Effect of Paper Type, Pen Type, Writing Pressure and Angle of Intersection on White and Dark Dominance in ESDA Impressions of Sequenced Strokes. **Forensic Science International**, 32-35
- Officemate Admin. (2562, มิถุนายน 26) **การผลิตกระดาษ**. สืบค้นเมื่อ สิงหาคม 12, 2563, จาก <https://www.officemate.co.th>
- Rakesh, Anamika & Vijay. (2021). Indented Writing on Paper Developed by Side Light Method. **Advanced Research Trends in Engineering and Technology** 8(6), 1-4
- Scientific working group for forensic document examination. (2015). **SWGDOC Standard for Examination of Handwritten Items**. Retrieved October 14, 2021, from <https://www.swgdoc.org>
- Tolliver, K. D. (1990). The Electrostatic Detection Apparatus (ESDA): Is It Really Non-Destructive to Documents. **Forensic Science International**, 7-21