

49312361 : สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ : ทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี/ปากกาถูกลิ้นสีน้ำเงิน

มยุรี สมบูรณ์ : การวิเคราะห์หมึกสีน้ำเงินจากปากกาถูกลิ้นด้วยเทคนิคทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี และการวิเคราะห์ภาพ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.ศุภชัย ศุภลักษณ์นารี และ อ.ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง. 77 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้คือ เพื่อทำการวิเคราะห์หมึกปากกาถูกลิ้นสีน้ำเงินบนกระดาษ ด้วยเทคนิค thin-layer chromatography (TLC) ร่วมกับโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ TLC chromatogram ผลของการวิเคราะห์ที่ได้จะนำมาใช้เพื่อประเมินความเหมือนหรือความแตกต่างของหมึกปากกาที่ใช้เขียนบนกระดาษ การวิจัยในครั้งนี้ได้นำตัวอย่างปากกาถูกลิ้นสีน้ำเงินทั้งหมด 28 ยี่ห้อมาเขียนและระบายลงบนกระดาษ ผลจากการศึกษาตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดหมึกออกจากกระดาษพบว่าตัวทำละลายที่ดีที่สุดคือ methanol และเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสมคือระบบตัวทำละลาย *n*-butanol / ethanol / H₂O (50:15:10, v/v/v) แผ่น TLC chromatogram ที่ได้จะนำไปสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ที่ใช้ในสำนักงาน (300 dpi) และบันทึกเป็นแฟ้มประเภท bitmap (bmp) จากนั้นนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ ซึ่งโปรแกรมจะอ่านและเปรียบเทียบค่าความเข้มของ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน (RGB) บนภาพ TLC ผลจากการวิเคราะห์ภาพบนแผ่น TLC เดียวกันที่เตรียมโดยการเขียนและการระบายของปากกาแห่งเดียวกันจำนวน 15 ยี่ห้อ พบว่าสามารถแยกได้ถูกต้อง 70.4% และ 61.5% ตามลำดับ แต่เมื่อนำหมึกของปากกาแห่งเดียวกันจำนวน 5 ยี่ห้อ มาวิเคราะห์บนแผ่น TLC ต่างแผ่นกัน ผลที่ได้มีความถูกต้องเพียง 18.5% และ 6.7% จากการเขียนและการระบายตามลำดับ และเมื่อนำปากกาจำนวน 25 ยี่ห้อมาเขียนและระบายบนกระดาษ เพื่อวิเคราะห์แยกชนิดของปากกาพบว่าสามารถแยกความแตกต่างได้ 36.0% และ 2.0% ตามลำดับ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ในการใช้วิธี TLC ร่วมกับโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ เพื่อตรวจพิสูจน์เอกสารทางนิติวิทยาศาสตร์

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

49312361 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE

KEY WORDS : THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY/BALLPOINT PEN INKS

MAYUREE SOMBOON : ANALYSIS OF BLUE INKS FROM BALLPOINT PENS BY THIN LAYER CHROMATOGRAPHY AND IMAGE ANALYSIS. THESIS ADVISORS : SUPACHAI SUPALUKNARI, Ph.D. SIRIRAT CHOOSAKOONKRIANG, Ph.D. 77 pp.

The aim of this work is to analyse blue ballpoint pen inks on documents by the technique of thin-layer chromatography (TLC) coupled with an image analysis of the chromatogram. The results were then used to evaluate the similarity and difference of the inks used. Twenty-eight blue ballpoint pens of different brands were selected for this study. The most suitable solvent used for the extraction of ink was methanol. The dissolved ink solution was then analysed by TLC using a solvent system of *n*-butanol / ethanol / H₂O (50:15:10, v/v/v) as a mobile phase. The chromatogram of the ink was digitized by using an ordinary office scanner (300 dpi) and the image was saved as a bitmap (bmp) file. The red, green and blue (RGB) profiles of the image were processed and used to distinguish the ink by a computer software. For fifteen pens of different brands, when the inks were analysed on the same TLC plate, 70.4 % of the chromatogram images obtained from the written entries can be correctly identified as similar while 61.5 % of the images from painted entries was evaluated correctly as those from the same pen. However, when the inks were applied on different TLC plates, for a selected set of 5 pens, only 18.5% and 6.7% of the images can be correctly identified as the image from the same pen in written and painted formats respectively. In the differentiation study of 25 brands of pens, the method can differentiate the inks correctly with the percentages of 36.0% and 2.0% for the written and painted documents respectively. The result from the present work demonstrates the feasibility of the TLC and color image analysis technique in forensic examination of documents.

Program of Forensic Science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009
Student's signature
Thesis Advisors' signature 1. 2.