

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์หรือรังสีแกมมา มักจะใช้ฉากตะกั่ว (lead intensify screen) มาประกบกับแผ่นฟิล์ม ทั้งนี้ เพื่อให้โฟโตอิเล็กตรอน (photoelectron) ซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก (photoelectric effect) และคอมป์ตันอิเล็กตรอน (compton electron) ซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์คอมป์ตัน (compton effect) มาเพิ่มความหนาแน่น (density) ของฟิล์ม เพื่อลดเวลาในการถ่ายภาพลง⁽¹⁾ เนื่องจากอิเล็กตรอนมีปฏิกิริยากับฟิล์มรังสีเอกซ์ (x-ray film) ดังกล่าวแล้ว หากเรานำต้นกำเนิดรังสีเบตา ซึ่งแผ่อิเล็กตรอนมาถ่ายภาพวัตถุบาง ๆ เช่น ธนบัตร รอยตัวหนังสือ หรือลายเขียนบนกระดาษ และกระดาษชนิดต่าง ๆ ก็จะสามารถทำให้เกิดภาพบนฟิล์มรังสีเอกซ์ เช่นเดียวกัน และสามารถจะนำภาพที่ปรากฏบนฟิล์มนี้ไปตรวจสอบการปลอมแปลงธนบัตร การแก้ไขความหรือลายเขียนบนกระดาษตลอดจนตรวจสอบเนื้อกระดาษชนิดต่าง ๆ ได้

ภาควิชานิเทศศาสตร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เห็นความสำคัญของงานนี้ จึงสนับสนุนให้มีการวิจัยเกี่ยวกับการถ่ายภาพด้วยรังสีเบตา เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการพิสูจน์หลักฐาน และตรวจสอบคุณภาพของเนื้อกระดาษในการอุตสาหกรรม

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย /

1. เพื่อศึกษาหลักการถ่ายภาพด้วยรังสีเบตา
2. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของต้นกำเนิดรังสีเบตาที่จะนำมาใช้
3. เพื่อเปรียบเทียบภาพถ่ายทางรังสีของกระดาษที่มีความหนาต่างกัน

4. เพื่อเปรียบเทียบรอยพิมพ์ดีด และลายเขียนบนกระดาษ
5. เพื่อเปรียบเทียบชนิดต่าง ๆ ของกระดาษโดยดูจากลายน้ำ (water mark)

1.3 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหลักการถ่ายภาพด้วยรังสีเบตา และจัดหาต้นกำเนิดรังสีเบตาที่จะใช้ในการทดลอง
2. ศึกษาทดลองโดยใช้ต้นกำเนิดรังสีเบตาบริสุทธิ์ เช่น Tl^{204} และ C^{14}
3. ทดลองหาเวลาที่เหมาะสมสำหรับถ่ายภาพชิ้นงานแต่ละประเภท
4. หาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการถ่ายภาพ (exposure time) กับความหนาของกระดาษ โดยดูที่ density ค่าหนึ่ง นำผลที่ได้มาสร้างเส้นเทียบปรับ (calibration curve)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพิสูจน์หลักฐาน เช่น การปลอมแปลงเอกสาร
2. เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบชนิด และคุณภาพของกระดาษ

1.5 ผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี ค.ศ. 1967 P.A. Tydeman⁽²⁾ ใช้ C^{14} และ Kr^{85} ถ่ายภาพเนื้อกระดาษชนิดต่าง ๆ โดยใช้วิธีคอนแทกต์เรดิโอกราฟี (contact radiography)

ในปี ค.ศ. 1968 Dr. Allan Stevenson⁽³⁾ แห่งพิพิธภัณฑ์สถาน ประเทศอังกฤษ ใช้ C^{14} ถ่ายภาพลายน้ำบนกระดาษของหนังสือโบราณโดยใช้วิธีคอนแทกต์เรดิโอกราฟี และกำหนดอายุของหนังสือนั้นโดยเปรียบเทียบลายน้ำกับหนังสือที่ทราบอายุแล้ว