

อาทิทยา สุขเกษม 2553: การตรวจสอบกระเทียมผงฉายรังสีเชิงปริมาณด้วยเทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (รังสีประยุกต์และไอโซโทป) สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันวิสา
สุดประเสริฐ, Ph.D. 92 หน้า

เทคนิคเทอร์โมลูมิเนสเซนซ์ (TL) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ตรวจพิสูจน์อาหารฉายรังสี ประเภท
เครื่องเทศ สมุนไพรและผลไม้แห้ง ตามมาตรฐาน โคเด็กซ์ อาศัยหลักการตรวจวัดสัญญาณ TL ของแร่ที่เป็น
องค์ประกอบ หรือปนเปื้อนอยู่ในอาหาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้เทคนิค TL
ในการตรวจสอบกระเทียมผงฉายรังสีเชิงปริมาณเพื่อประเมินปริมาณรังสีดูดกลืน เริ่มจากการสกัดแยก
สารประกอบอินทรีย์ ประเภทซิวลิโคไซด์ออกจากตัวอย่างกระเทียมผง 3 ชนิดโดยอาศัยความแตกต่างของความ
หนาแน่นตามวิธีของคณะกรรมการยุโรปว่าด้วยการมาตรฐาน (CEN) เมื่อตรวจสอบชนิดของแร่ประกอบใน
ตัวอย่างกระเทียมผงด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (XRD) และวิเคราะห์ความเข้มของสัญญาณ TL จากแร่ที่
สกัดได้ด้วยเครื่องอ่านสัญญาณ TL รุ่น Harshaw 4500 ผลการทดลองพบว่าตัวอย่างกระเทียมผงทั้ง 3 ชนิดมี
ควอตซ์ (SiO_2) เป็นแร่ประกอบหลักในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นกับชนิดของตัวอย่าง โดยความเข้มของ
สัญญาณ TL มีค่าเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักควอตซ์ที่เพิ่มขึ้น เมื่อศึกษาความถูกต้องของการตรวจสอบกระเทียมผงฉาย
รังสีเชิงคุณภาพโดยพิจารณาค่า TL ratio ($G1/G2$) ระหว่างสัญญาณ TL ก่อน ($G1$) และหลังฉายรังสี 1 กิโลเกรย์
($G2$) ที่ใช้เป็นปริมาณรังสีดูดกลืนอ้างอิง ตามข้อกำหนดในวิธีมาตรฐาน EN-1788 ซึ่งตัวอย่างที่ผ่านการฉายรังสี
จะให้ค่า TL ratio มากกว่า 0.5 ขณะที่ตัวอย่างที่ไม่ได้ผ่านการฉายรังสีมีค่าน้อยกว่า 0.1 พบว่าการตรวจสอบ
สามารถใช้ยืนยันกระเทียมผงที่ผ่านการฉายรังสีในช่วง 0 ถึง 10 กิโลเกรย์ได้อย่างถูกต้อง แม้เก็บตัวอย่างไว้นาน 3
เดือน การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีดูดกลืนกับสัญญาณ TL ในตัวอย่างกระเทียมผง พบว่ามี
ลักษณะเป็นแบบไดรโนเมียล โดยค่า TL ratio มีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณรังสีที่สูงขึ้นในช่วง 0 ถึง 4 กิโลเกรย์
จากนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือลดลงในบางช่วงปริมาณรังสีจาก 4 ถึง 10 กิโลเกรย์ ในขณะที่ค่า $G1$ มี
แนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณรังสีที่ตั้งแต่ 0 ถึง 10 กิโลเกรย์ เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2)
พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับค่า $G1$ ให้ค่า R^2 ที่สูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับค่า TL
ratio อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ปริมาณรังสีดูดกลืนในตัวอย่างกระเทียมผง พบว่าสามารถใช้ค่า TL ratio ในการ
วิเคราะห์เชิงปริมาณได้อย่างถูกต้องในช่วงปริมาณรังสีระหว่าง 0 ถึง 4 กิโลเกรย์

ลายมือชื่อนิติสด

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก