

สหการ มณฑลพัฒนา 2553: การตรวจสอบเส้นหมีฉายรังสี ด้วยเทคนิค
อิเล็กทรอนิกส์สปินเรโซแนนซ์ ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (รังสีประยุกต์และ
ไอโซโทป) สาขารังสีประยุกต์และไอโซโทป ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันวิสา สุคประเสริฐ, Ph.D.
85 หน้า

อิเล็กทรอนิกส์สปินเรโซแนนซ์สเปกโตรสโคปี (ESR) เป็นวิธีทางกายภาพที่สามารถใช้ในการ
ตรวจพิสูจน์การฉายรังสีในอาหารหลายประเภท โดยอาศัยการตรวจวัดอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นภายใน
ตัวอย่าง ภายหลังจากการฉายรังสี งานวิจัยนี้ได้นำเทคนิค ESR มาประยุกต์ใช้ในการตรวจพิสูจน์
เส้นหมีที่ผ่านการฉายรังสี ปริมาณ 0.5 ถึง 3 กิโลเกรย์ ด้วยเครื่อง ESR model Bruker EMX และ
ศึกษาผลอุณหภูมิที่เก็บรักษาระหว่างอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส และ 25 องศาเซลเซียส ที่มีต่อการ
ลดลงของ ESR signal intensity ของตัวอย่างที่เก็บไว้เป็นเวลานาน 24 สัปดาห์ หลังการฉายรังสี ผล
การศึกษาพบว่า สภาวะการทำงานที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง ESR ประกอบด้วย
microwave frequency 9.826 GHz, microwave power 1.0 mW, center field 3510 G, sweep width
100 G, modulation frequency 100 kHz, modulation amplitude 10 G, receiver gain 2×10^3 G, time
constant 163.84 ms และ sweep time 51.2 s ซึ่งตัวอย่างเส้นหมีฉายรังสีให้ ESR spectra มีลักษณะ
เป็นพีคคู่มีตำแหน่งกึ่งกลางที่ $g = 2.0001$ ส่วนตัวอย่างเส้นหมีที่ไม่ได้ฉายรังสีให้ ESR signal
intensity ต่ำมาก ความสัมพันธ์ระหว่าง ESR signal intensity กับปริมาณรังสีดูดกลืนในช่วง 0 ถึง 3
กิโลเกรย์ เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น ตามสมการ $y = 10^6x + 4,290$ เมื่อ x คือ ปริมาณรังสีดูดกลืน
(กิโลเกรย์) และ y คือ ESR signal intensity (a.u.) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เท่ากับ
0.9981 อุณหภูมิ และเวลาที่เก็บรักษาตัวอย่างภายหลังจากการฉายรังสี มีผลต่อการลดลงของ ESR
signal intensity โดยตัวอย่างที่เก็บที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส และ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24
สัปดาห์ มีการลดลงของ ESR signal intensity ประมาณร้อยละ 50 และ 90 ตามลำดับ นอกจากนี้
อุณหภูมิ และเวลาที่เก็บรักษาตัวอย่าง ยังมีผลให้ ESR spectra มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
อย่างไรก็ตามผลการศึกษาการลดลงของ ESR signal intensity ตามระยะเวลาการเก็บรักษาตัวอย่าง
แสดงให้เห็นว่า สามารถใช้เทคนิค ESR ในการตรวจพิสูจน์การฉายรังสีในเส้นหมีได้ แม้เก็บ
ตัวอย่างไว้นาน 24 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้องภายหลังจากการฉายรังสี

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก