

ค่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้าง หลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด Inlight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่

สถาพร กล่อมแก้ว และ อุดมทรัพย์ จันทพร

สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ แผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (OSL) ชนิด InLight® Basic เป็นอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลที่นำมาใช้วัดปริมาณรังสีเอกซ์ รังสีแกมมา และรังสีเบตา ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยการอาบแสงจากเครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติและค่าปริมาณรังสีหลังล้างสัญญาณตกค้างต้องน้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต พบว่าการใช้ระยะเวลาล้างสัญญาณตกค้างของแผ่นวัดรังสี OSL ดังกล่าวไม่มีความชัดเจนเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการล้างสัญญาณเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาค่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างหลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่ และพบว่าระยะเวลาที่ใช้ล้างสัญญาณที่ 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80 และ 160 วินาที อ่านค่าปริมาณรังสีตกค้างเท่ากับ 9.59, 0.78, 0.27, 0.07, 0.06, 0.05, 0.03 และ 0.03 มิลลิซีเวิร์ต ตามลำดับ ดังนั้นระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณ คือ 40 วินาที สำหรับแผ่นวัดรังสี OSL ที่ได้รับปริมาณรังสีสูงสุดไม่เกิน 10 มิลลิซีเวิร์ต ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ช่วยลดเวลาในการล้างสัญญาณและเวลาในการปฏิบัติงานได้

คำสำคัญ: แผ่นวัดรังสีโอเอสแอลชนิด InLight® Basic, การล้างสัญญาณตกค้างใน OSL, ระยะเวลาล้างสัญญาณแผ่นวัดรังสีโอเอสแอล

Corresponding author E-mail: sataporn.k@dmsc.mail.go.th

Received: 18 October 2023

Revised: 11 January 2024

Accepted: 22 January 2024

บทนำ

แผ่นวัดรังสีโอเอสแอล (optical stimulated luminescence dosimeter; OSL) เป็นอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลที่มีคุณสมบัติสามารถวัดรังสีเอกซ์ รังสีแกมมา และรังสีเบตา จึงถูกนำมาใช้เพื่อเฝ้าระวังการได้รับรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกันค่าปริมาณรังสีที่ได้รับไม่ควรเกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี ทั้งนี้ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วงห้าปีติดต่อกันต้องได้รับรังสีรวมกันทั้งหมดไม่เกิน 100 มิลลิซีเวิร์ต ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561 และพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559⁽¹⁾ แผ่นวัดรังสี OSL ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ประกอบด้วย ยี่ห้อ InLight®, BeOSL⁽²⁾ และ myOSL⁽³⁾ ซึ่งห้องปฏิบัติการรังสีบุคคลสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการใช้งานแผ่นวัดรังสี OSL ยี่ห้อ InLight® แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ แผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic แผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Environmental แผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight®

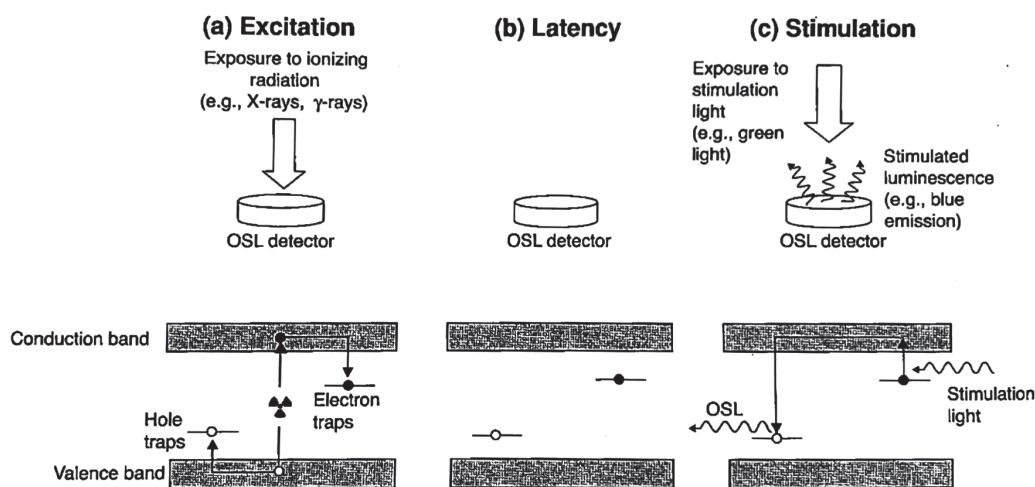
Albedo Neutron และแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® nanoDot™ การศึกษานี้ใช้แผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 63 × 38 × 9 มิลลิเมตร ประกอบด้วยช่องหุ้มแผ่นวัดรังสี (case) ทำจากพลาสติกโพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride) และแผ่นวัดรังสี (detector) ที่ทำจากผลึกสารประกอบอะลูมิเนียมออกไซด์เจือด้วยธาตุคาร์บอน (aluminum oxide doped with carbon; $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$) จำนวน 4 หัววัด ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยมีหลักการทำงานดังนี้ เมื่อหัววัดได้รับรังสี อิเล็กตรอนที่อยู่ในชั้น valence band ถูกกระตุ้นไปยัง conduction band โดยจำนวนอิเล็กตรอนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่แผ่นวัดรังสีได้รับ ดังแสดงในภาพที่ 2a จากนั้นอ่านค่าปริมาณรังสีที่แผ่นวัดรังสีได้รับโดยใช้แสงสีเขียวกระตุ้นอิเล็กตรอนที่อยู่ในชั้น conduction band ถูกกระตุ้นไปยัง valence band พร้อมกับปล่อยสัญญาณ OSL ออกมา ดังแสดงในภาพที่ 2c โดยปริมาณสัญญาณ OSL ที่ปล่อยออกมาจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณรังสีที่แผ่นวัดรังสีได้รับ



ภาพที่ 1 แผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic⁽⁴⁾

ข้อดีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic คือ สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse)⁽⁶⁾ โดยแผ่นวัดรังสีต้องผ่านกระบวนการอบแสงจากต้นกำเนิดแสงเพื่อล้างสัญญาณตกค้างจากการกระตุ้นด้วยแสง โดยใช้เครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติ ดังแสดงในภาพที่ 3 ทั้งนี้ในการล้างสัญญาณตกค้างในแผ่นวัดรังสีจำเป็นต้องล้างด้วยเครื่องล้างยี่ห้อที่ผลิตแผ่นวัดรังสีเท่านั้น ไม่สามารถใช้ร่วมกับยี่ห้ออื่นได้ เนื่องจากห้องปฏิบัติการรังสีบุคคลมีเครื่องอ่านแผ่นวัดรังสีและเครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติที่บริษัทผู้ผลิตออกแบบมาให้ใช้กับแผ่นวัดรังสี OSL ยี่ห้อ InLight® เท่านั้น โดยมีหลักการทำงานของเครื่องล้างสัญญาณดังนี้ เมื่อแผ่นวัดรังสีได้รับการอบแสงสีน้ำเงินจากหลอด LED จะทำให้อิเล็กตรอนที่ตกค้างใน conduction band กลับลงสู่ valence band การใช้เวลาในการล้างสัญญาณ

ตกค้างในแผ่นวัดรังสี OSL ที่ผ่านการนำไปใช้งานแล้ว⁽⁷⁾ ใช้เวลาต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่แผ่นวัดรังสีได้รับ ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมค่าปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีได้รับขณะปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงกำหนดค่าปริมาณรังสีที่ 10 มิลลิซีเวิร์ต⁽⁸⁾ เมื่อล้างสัญญาณตกค้างแล้ว นำแผ่นวัดรังสีมาอ่านค่าปริมาณรังสีอีกครั้งก่อนนำกลับมาใช้ใหม่ โดยค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้ต้องน้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต ซึ่งเป็นค่าปริมาณรังสีที่ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency; IAEA) แนะนำ⁽⁹⁾ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาหาช่วงเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างหลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่ โดยค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้ต้องน้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต



ภาพที่ 2 หลักการทำงานของ optically stimulated luminescence⁽⁵⁾



ภาพที่ 3 เครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติ

วัสดุและวิธีการ

การเตรียมแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic สำหรับฉายรังสีเอกซ์

เตรียมแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic แผ่นใหม่ (LANDAUER®, สหรัฐอเมริกาและฝรั่งเศส) มีช่วงการตอบสนองต่อพลังงานสำหรับโฟตอนที่พลังงาน 5 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ ถึง 20 เมกกะอิเล็กตรอนโวลต์ จำนวน 80 แผ่น จากนั้นอ่านค่าปริมาณรังสีก่อนฉายรังสีเอกซ์ด้วยเครื่องอ่านแผ่นวัดรังสี OSL ชนิดอัตโนมัติ (LANDAUER®, รุ่น A200, สหรัฐอเมริกาและฝรั่งเศส) ดังแสดงในภาพที่ 4 ค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้ต้องน้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต นำแผ่นวัดรังสีติดลงบนหุ่นจำลอง slab phantom ทำจากวัสดุ polymethyl methacrylate

(PMMA) ขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตรหนา 15 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 5 จำนวน 8 แผ่นต่อการฉายรังสีเอกซ์ 1 ครั้ง ฉายรังสีเอกซ์ด้วยเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์มาตรฐาน (General Electric, รุ่น Isovolt Titan, สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี) ณ ห้องปฏิบัติการรังสีมาตรฐานทุติยภูมิ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ดังแสดงในภาพที่ 6 ที่ระยะ 1 เมตร จากหลอดเอกซเรย์ ใช้ลำรังสีแบบ N-series ตั้งค่าความต่างศักย์ 80 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ และค่าปริมาณรังสี 10 มิลลิซีเวิร์ต⁽⁸⁾ เมื่อฉายรังสีเสร็จแล้วทำซ้ำโดยเปลี่ยนแผ่นวัดรังสีชุดใหม่กระทั่งฉายรังสีจนครบ จำนวน 80 แผ่น อ่านค่าปริมาณรังสีด้วยเครื่องอ่านแผ่นวัดรังสีทั้งหมดและบันทึกค่าปริมาณรังสีที่ได้



ภาพที่ 4 เครื่องอ่านแผ่นวัดรังสีโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติ



ภาพที่ 5 หุ่นจำลอง slab phantom



ภาพที่ 6 เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์มาตรฐาน

การเตรียมแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic สำหรับล้างสัญญาณตกค้าง

แบ่งแผ่นวัดรังสีที่ฉายรังสีแล้วเป็น 8 ชุด ๆ ละ 10 แผ่น ดังนี้ ชุดที่ 1 ไม่ต้องนำแผ่นวัดรังสี ล้างสัญญาณชุดที่ 2 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 10 วินาทีชุดที่ 3 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 20 วินาทีชุดที่ 4 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 40 วินาทีชุดที่ 5 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 50 วินาทีชุดที่ 6 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 60 วินาทีชุดที่ 7 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 80 วินาทีและชุดที่ 8 นำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณ เป็นเวลา 160 วินาที จากนั้นนำแผ่นวัดรังสีล้างสัญญาณตกค้างด้วย

เครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติ ตั้งเวลาล้างสัญญาณ OSL ตามเวลาที่กำหนดของแต่ละชุด จากนั้นอ่านค่าปริมาณรังสีด้วยเครื่องอ่านแผ่นวัดรังสี OSL ชนิดอัตโนมัติ และบันทึกค่าปริมาณรังสีที่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้ก่อนและหลังล้างสัญญาณ OSL ที่ตกค้าง คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากสมการที่ 1 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสมการที่ 2 จากนั้นสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ล้างสัญญาณตกค้างของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic กับค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้หลังล้างสัญญาณตกค้าง

ค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

สมการที่ 1

เมื่อ $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x_i$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 n = จำนวนตัวอย่าง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1}$$

สมการที่ 2

เมื่อ SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 x_i = ตัวอย่าง
 $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่าง
 n = จำนวนตัวอย่าง

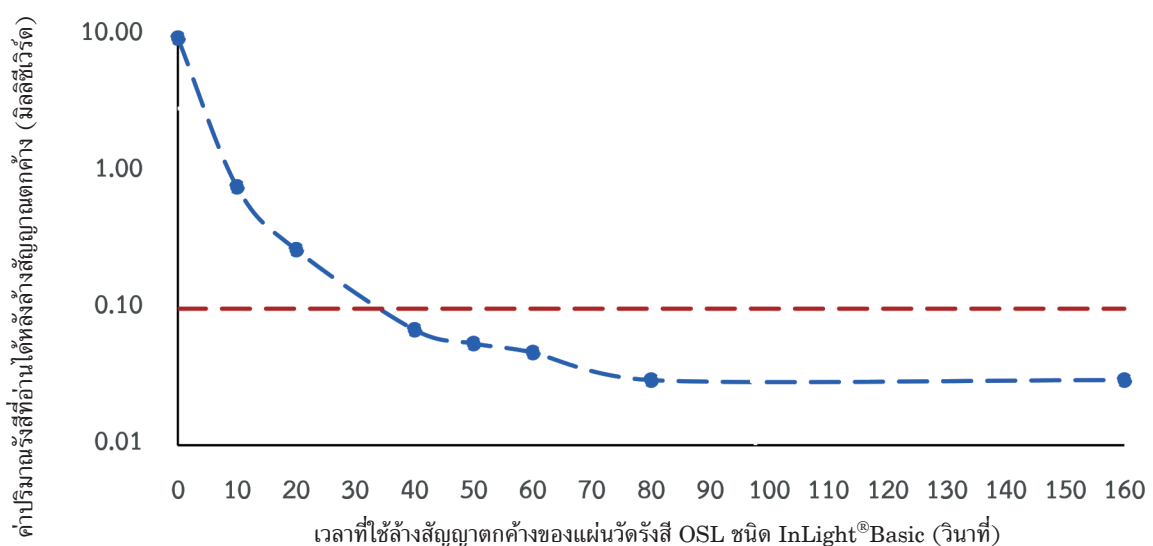
ผล

จากผลการหาค่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างหลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่ พบว่าค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยก่อนล้างสัญญาณตกค้างในชุดที่ 1–8 เท่ากับ 9.59, 9.50, 9.46, 9.77, 9.70, 9.61, 9.50 และ 9.55 มิลลิซีเวิร์ต ตามลำดับ สำหรับค่าปริมาณรังสีหลังการล้างสัญญาณตกค้างในชุดที่ 1–6 เท่ากับ 9.59,

0.78, 0.27, 0.07, 0.06, 0.05, 0.03 และ 0.03 มิลลิซีเวิร์ต ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้น้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต ใช้เวลาในการล้างสัญญาณที่เวลา 40, 50, 60, 80 และ 160 วินาทีตามลำดับ จากนั้นสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ใช้ล้างสัญญาณตกค้างกับค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้หลังล้างสัญญาณตกค้างในแผ่นวัดรังสีโอเอสแอลแต่ละชุด ดังแสดงในภาพที่ 7

ตารางที่ 1 ค่าปริมาณรังสีก่อนและหลังล้างสัญญาณตกค้าง

ปริมาณรังสี ที่ฉาย (มิลลิซีเวิร์ต)	เวลาที่ใช้ล้างสัญญาณ ตกค้าง (วินาที)	ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยก่อนและหลังล้าง สัญญาณตกค้าง (มิลลิซีเวิร์ต) (Mean±SD)	
		ก่อน	หลัง
10	0	9.59±0.67	9.59±0.67
	10	9.50±0.75	0.78±0.12
	20	9.46±0.72	0.27±0.05
	40	9.77±0.52	0.07±0.02
	50	9.70±0.54	0.06±0.01
	60	9.61±0.56	0.05±0.01
	80	9.50±0.65	0.03±0.01
	160	9.55±0.70	0.03±0.01



ภาพที่ 7 เวลาที่ใช้ล้างสัญญาณตกค้างของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic กับค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้หลังล้างสัญญาณตกค้าง

วิจารณ์

จากผลการหาค่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างหลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่ จากข้อแนะนำของ IAEA แผ่นวัดรังสีที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ต้องมีค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้หลังล้างสัญญาณตกค้างน้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต เมื่อพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 1 พบว่าค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้น้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต ใช้เวลาในการล้างสัญญาณที่ 40, 50, 60, 80 และ 160 วินาที ซึ่งมีค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้เท่ากับ 0.07, 0.06, 0.05, 0.03 และ 0.03 มิลลิซีเวิร์ต ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ล้างสัญญาณตกค้างกับค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้หลังล้างสัญญาณตกค้าง พบว่าค่าปริมาณรังสีที่อ่านได้น้อยกว่า 0.1 มิลลิซีเวิร์ต เริ่มจากระยะเวลาที่ 40 วินาที เป็นต้นไป ดังนั้นเพื่อความรวดเร็วในการปฏิบัติงานล้างสัญญาณตกค้าง ควรใช้เวลาที่ 40 วินาที ซึ่งเป็นเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้าง ผลที่ได้จากการศึกษานี้สอดคล้องกับกราฟในคู่มือการใช้งานเครื่องล้างสัญญาณโอเอสแอลชนิดอัตโนมัติ⁽¹⁰⁾

ปัจจัยควบคุมในการศึกษานี้ คือ แผ่นวัดรังสี OSL ที่ใช้ศึกษาเป็นแผ่นใหม่ชนิด InLight® Basic ฉายรังสีเอกซ์ด้วยเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์มาตรฐานที่ระยะ 1 เมตร จากหลอดเอกซ์เรย์ โดยใช้ลำรังสีแบบ N-series ตั้งค่าความต่างศักย์ 80 กิโลโวลต์กรอนโวลต์ และเลือกใช้ปริมาณรังสี 10 มิลลิซีเวิร์ต ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการล้างสัญญาณ OSL ที่ตกค้าง โดยศึกษาที่ระยะเวลา 10, 20, 40, 50, 60, 80 และ 160 นาที ตามลำดับ ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องเวลาที่ใช้ในการล้างสัญญาณตกค้างให้มีช่วงความละเอียดของเวลามากขึ้น และศึกษาแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ที่ผ่านการใช้งานแล้ว เช่น 1 หรือ 2 ปี เป็นต้น กับชนิดของรังสีอื่น ๆ เช่น รังสีแกมมาและเบตา รวมทั้งใช้ลำรังสีแบบอื่น เช่น ลำรังสีแบบ radiation qualities in radiation beam (RQR) เป็นต้น

สรุป

การหาค่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างหลังการอ่านค่าปริมาณรังสีของแผ่นวัดรังสี OSL ชนิด InLight® Basic ก่อนนำมาใช้งานใหม่ พบว่าระยะเวลาน้อยที่สุดในการล้างสัญญาณตกค้างสำหรับแผ่นวัดรังสีโอเอสแอลที่ได้รับปริมาณรังสีสูงสุดไม่เกิน 10 มิลลิซีเวิร์ต คือ 40 วินาที

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหัวหน้าห้องปฏิบัติการรังสีบุคคล สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ให้คำแนะนำในการศึกษานี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการรังสีมาตรฐานทุติยภูมิ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ให้คำแนะนำสำหรับเทคนิคการใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์เรย์มาตรฐานจนงานวิจัยสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. หมวด 6 ข้อ 17 ชีตจำกัดปริมาณรังสี. ใน: กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561 ตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 79 ก (วันที่ 5 ตุลาคม 2561) หน้า 13.
2. Dosimetrics GmbH, Ltd. Whole body dosimeters. [online]. 2021; [cited 2021 Dec 17]; Available from: URL: <https://www.dosimetrics.de/dosimeters>.
3. RadPro International GmbH. 4 Element dosimeter. [online]. 2021; [cited 2021 Dec 17]; Available from: URL: <https://www.myosl.eu/myosl-4-0>.
4. Personal dosimetry. In: Yukihiro EG, McKeever SW. Optically stimulated luminescence: fundamentals and applications. United Kingdom: John Wiley & Sons; 2011. p. 147.
5. Theory and practical aspects. In: Yukihiro EG, McKeever SW. Optically stimulated luminescence: fundamentals and applications. United Kingdom: John Wiley & Sons; 2011. p. 14.

6. Nagase Landauer, Ltd. OSL dosimeters, InLight® systems, InLight® dosimeter. [online]. 2021; [cited 2021 Dec 17]; Available from: URL: <https://www.nagase-landauer.co.jp/english/inlight/dosimeters.html>.
7. ดวงมล วรรณวิกรม, พวชน โพทัพ, คณนันท อุทิศสาร, ศุภวิทู สุขเพ็ง. การศึกษาคุณลักษณะของอุปกรณ์วัดรังสีโอเอสแอล ชนิดนาโนดอทสำหรับพลังงานรังสีเอกซ์ 6 เมกะโวลต์ในงานรังสีรักษา. ว. สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย 2563; 26(2): R14-29.
8. สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์. ข้อมูลค่าปริมาณรังสีสูงสุดของผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีที่ได้รับขณะปฏิบัติงานจากการใช้แผ่นวัดรังสีโอเอสแอลชนิด InLight® Basic XA ปี 2563-2565. นนทบุรี: ห้องปฏิบัติการรังสีบุคคลกรมหาวิทยาลัยการแพทย์; 2565.
9. International Atomic Energy Agency. Occupational radiation protection, IAEA safety standards series no. GSG-7. Vienna; IAEA; 2018. p. 149.
10. Appendix F: standard annealing efficiency. In: LANDAUER. InLight reader annealer software user manual version 2.0. Glenwood, IL: Landauer; 2018. p. 96.

Determination of the Minimum Time for OSL Signal Annealing after Reading Radiation Dose of Inlight® Basic OSL Dosimeter before Reuse

Sataporn Klomkaew and Udomsap Chanthason

Bureau of Radiation and Medical Devices, Department of Medical Sciences, Nonthaburi 11000, Thailand

ABSTRACT The Inlight® Basic OSL radiation dosimeter is a personal radiation measurement device used to measure X-ray, gamma ray and beta ray, which can be reused by a light exposure from an automatic OSL signal annealer and the residual radiation dose value after annealing must be less than 0.1 millisievert. It is important to find proper time being used to erase the OSL signal of dosimeters to achieve maximum efficiency. This study aimed to determine of the minimum time of OSL signal annealing after reading the radiation dose of Inlight® Basic before reuse. It was found that the annealing times of 0, 10, 20, 40, 50, 60, 80 and 160 seconds, gave rise to radiation dose of 9.59, 0.78, 0.27, 0.07, 0.06, 0.05, 0.03 and 0.03 mSv, respectively. Therefore, the minimum time for OSL signal annealing was 40 seconds for those OSL dosimeters that received a radiation dose not more than 10 mSv. This Information from the study will be useful to reduce the time it takes to anneal OSL and thus the operation time.

Keywords: The InLight® Basic OSL dosimeter, OSL signal anneal, OSL signal annealing time