

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฌ
รายการสัญลักษณ์	ฎ
ประมวลศัพท์และคำย่อ	ฏ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 คุณสมบัติของรังสี	4
2.2 อันตรกิริยาระหว่างรังสีกับสสาร	5
2.2.1 อันตรกิริยาโฟโตอิเล็กทริก	6
2.2.2 อันตรกิริยาคอมป์ตัน	7
2.2.3 อันตรกิริยาการเกิดอนุภาคคู่	8
2.2.4 การลดทอนรวมของโฟตอนจากอันตรกิริยาแบบต่างๆ	9
2.3 สเปกโทรสโกปีของรังสีแกมมาและรังสีเอกซ์	12
2.3.1 กรณีพลังงานโฟตอนที่ตกกระทบมีค่าน้อยกว่า 1.022 MeV	12
2.3.2 กรณีพลังงานโฟตอนที่ตกกระทบมีค่ามากกว่า 1.022 MeV	16
2.4 การตรวจและการวัดรังสี	19

2.4.1	คุณสมบัติทั่วไปของหัววัดรังสี	19
2.4.2	หัววัดรังสีแบบพัลส์แบบอุดมคติ	20
2.4.3	ระบบวัดมาตรฐานของ NIM	21
2.5	หัววัดรังสีแบบซินทิลเลชัน	21
2.5.1	หลอดทวิคูณแสง	22
2.5.2	แหล่งจ่ายไฟฟ้าความต่างศักย์สูง	23
2.5.3	วงจรขยายส่วนหน้า	24
2.5.4	วงจรขยาย	24
2.5.5	เครื่องวิเคราะห์สัญญาณหลายช่อง	24
2.6	กลไกของกระบวนการเกิดซินทิลเลชัน	25
2.6.1	ขั้นตอนคอนเวอร์ชัน	25
2.6.2	ขั้นตอนทรานสปอท	25
2.6.3	ขั้นตอนลูมิเนสเซนส์	27
2.7	ประสิทธิภาพซินทิลเลชัน	29
2.8	คุณสมบัติในอุดมคติ ตัวอย่าง และการนำไปใช้งานของหัววัดซินทิลเลเตอร์	30
3.	การดำเนินงานวิธีวิจัย	33
3.1	ผลึกเดี่ยวตัวอย่าง	33
3.2	เครื่องมือและอุปกรณ์	34
3.2.1	สเปกโทรสโกปีลูมิเนสเซนส์	37
3.2.2	สเปกโทรสโกปีรังสีแกมมา	37
4.	ผลการวิจัย	39
4.1	สมบัติทางแสง	39
4.1.1	สเปกตรัมการกระตุ้นและการปลดปล่อยแสงลูมิเนสเซนส์	39
4.2	สมบัติทางซินทิลเลชัน	41
4.2.1	เอาต์พุตแสง	41
4.2.2	การแยกชัดพลังงาน	44
4.2.3	ความไม่เป็นสัดส่วนของยิลด์แสง	52
4.2.4	สัมประสิทธิ์การสูญเสียแสง	54

4.2.5	โฟโตแฟรกชัน	56
4.2.6	สัมประสิทธิ์การลดทอนมวลรวม	57
5.	สรุปและข้อเสนอแนะ	58
	เอกสารอ้างอิง	61
	ประวัติผู้วิจัย	64