

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเปรียบเทียบการตอบสนองด้านซินทิลเลชันของผลึกเดี่ยว $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ และ $(\text{Lu,Y})_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวณัฐสุดา ยะไวทย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. วีระพงษ์ จีวประดิษฐ์กุล
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ฟิสิกส์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
คณะ	วิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการศึกษาสมบัติด้านซินทิลเลชันของผลึกเดี่ยว $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ (BGO) และ $(\text{Lu,Y})_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$ (LYSO:Ce) ที่อุณหภูมิห้อง โดยการกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีแกมมา สำหรับผลึก BGO เมื่อกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต ความยาวคลื่น 275 nm พบว่าปลดปล่อยแสงความยาวคลื่น 480 nm ซึ่งเกิดจากการทรานซิชันพลังงาน $6p \rightarrow 6s$ ของไอออน Bi^{3+} และสำหรับผลึก LYSO:Ce เมื่อกระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต ความยาวคลื่น 265, 300 และ 363 nm พบว่าปลดปล่อยแสงความยาวคลื่น 420 nm ซึ่งเกิดจากการทรานซิชันพลังงาน $5d \rightarrow 4f$ ของไอออน Ce^{3+} ทำการวัดyield แสงและการแยกชัดพลังงานสำหรับรังสีแกมมา 662 keV จากต้นกำเนิด ^{137}Cs ด้วยหลอดทวิคูณแสง Photonis เบอร์ XP5200B พบว่า ผลึก BGO และ LYSO:Ce ขนาด $5 \times 5 \times 1 \text{ mm}^3$ ให้ค่าyield แสงมากที่สุดเท่ากับ $9,670 \pm 1,000$ และ $28,330 \pm 2,800 \text{ ph/MeV}$ ตามลำดับ เมื่อวัดด้วยเวลารวมสัญญาณของวงจรขยายสัญญาณ 4 μs เปรียบเทียบการแยกชัดพลังงานของ BGO และ LYSO:Ce สำหรับรังสีแกมมา 662 keV มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 8.58 ± 0.2 และ $8.51 \pm 0.2 \%$ ตามลำดับ ได้ทำการหาค่าyield แสงภายในตัวและสัมประสิทธิ์การสูญเสียแสงของผลึก นอกจากนี้ยังได้หาค่าโฟโตแฟรกชันจากรังสีแกมมาพลังงาน 662 keV และหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนมวลรวมด้วยรังสีแกมมาพลังงาน 59.5 และ 662 keV พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับค่าทฤษฎีซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรม XCOM

คำสำคัญ: การแยกชัดพลังงาน / ความไม่เป็นสัดส่วนของyield แสง / ซินทิลเลชัน / ผลึกเดี่ยว BGO / ผลึกเดี่ยว LYSO:Ce / yield แสง