

งานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติในการเรืองแสงแบบซินทิลเลชันของผลึกซินทิลเลเตอร์ CsI(Na), NaI(Tl) และ BGO ขนาดเท่ากัน คือ เส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตรและ ยาว 25 มิลลิเมตร ทำการวัดในช่วงพลังงานรังสีแกมมาตั้งแต่ 30 – 1300 keV โดยใช้หลอดโฟโตมัลติพลายเออร์เบอร์ R1332 พบว่า ที่พลังงานรังสีแกมมา 662 keV จากต้นกำเนิดรังสี ^{137}Cs ผลึกซินทิลเลเตอร์ CsI(Na), NaI(Tl) และ BGO ให้ค่ารีโซลูชันของพลังงาน เป็นร้อยละ 8.6, 11.9 และ 14.7 ตามลำดับ และ ผลึกซินทิลเลเตอร์ BGO แสดงความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรงระหว่างค่ารีโซลูชันของพลังงานกับค่าส่วนกลับรากที่สองของพลังงาน ในขณะที่ผลึกซินทิลเลเตอร์ CsI(Na) และ NaI(Tl) แสดงความสัมพันธ์แบบเป็นขั้นที่ช่วงพลังงานระหว่าง 100 keV และ 500 keV

จากการศึกษาประสิทธิภาพการเปล่งแสง พบว่าผลึกซินทิลเลเตอร์ CsI(Na) และ NaI(Tl) มีประสิทธิภาพในการเปล่งแสงสูงกว่าผลึก BGO ในขณะที่สัดส่วนโฟโตแฟรคชันของ BGO สูงกว่าเมื่อเทียบกับ CsI(Na) และ NaI(Tl) โดยผลึกทั้งสามมีประสิทธิภาพการเปล่งแสงที่ไม่คงที่เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพการเปล่งแสงจากการใช้พลังงานรังสีแกมมา 662 keV โดยเฉพาะในช่วงพลังงานรังสีแกมมาที่ต่ำกว่า 356 keV

The scintillation response of CsI(Na), NaI(Tl) and BGO scintillators with the same size of $\varnothing 25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ have been compared using R1332 photomultiplier tube readout for photon energies ranging from 30 keV to 1300 keV. The energy resolution, obtained in this work, for 662 keV γ -rays from ^{137}Cs , are 8.6 percents, 11.9 percents and 14.7 percents, respectively, for CsI(Na), NaI(Tl) and BGO. BGO exhibits a linear relationship between energy resolution and the inverse square root of the energy, while the step-like curve with a semi-plateau in the energy range between 100 and 500 keV has been observed for CsI(Na) and NaI(Tl).

The study showed that the photofraction of BGO is far superior above NaI(Tl) and CsI(Na), while its light yield is inferior to that of NaI(Tl) and CsI(Na). All crystals showed a light yield nonproportionality relative to the yield at 662 keV γ -peak, especially in the energy region below 356 keV.