



การศึกษาประสิทธิภาพวัสดุที่ใช้เพื่อป้องกันเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออน (Cosmic Watch) ผ่านการจำลองโดยใช้โปรแกรม Flair

วรวิญญ์ แก้วสุขศรี¹, ภิรดา เต็มอุ่น¹, อธิธิ สุวรรณดี¹, และ กนกกาญจน์ ฟองสมุทร^{1*}

¹โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย, ตำบลรอบเวียง, อำเภอเมืองเชียงราย, จังหวัดเชียงราย 57000, ประเทศไทย

05861voravaran@pcccr.ac.th

บทคัดย่อ

อนุภาคมิวออน เป็นอนุภาคที่เกิดจากรังสีคอสมิก เมื่อเข้าสู่ชั้นบรรยากาศของโลกจะสามารถทะลุผ่านวัสดุหรือวัตถุต่าง ๆ ได้ดีกว่าอนุภาคชนิดอื่น ในการใช้งานเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออนจริงจะมีอนุภาคหรือรังสีอื่นที่เข้ามารบกวนตัวเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออน ส่งผลให้การตรวจวัดขาดความแม่นยำ และหาอนุภาคมิวออนได้ยากมากขึ้น โครงการงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุที่นำมาใช้ป้องกันเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออน โดยทำการจำลองผ่านโปรแกรม Flair ซึ่งเป็นโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการจำลองปฏิกิริยาระหว่างอนุภาคกับสสาร โดยสร้างแบบจำลองเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออนและจำลองการตรวจวัดจำนวนอนุภาครวมถึงระดับพลังงานของมิวออน และทดลองการจำลองการชนของอนุภาคมิวออนกับตัวป้องกันเครื่องตรวจจับมิวออนที่สร้างจากวัสดุ ได้แก่ ตะกั่ว เหล็ก และ โบรอน ซึ่งกำหนดให้ตัวป้องกันที่สร้างขึ้นมีขนาดความหนา 2 มิลลิเมตร จากนั้นนำข้อมูลจำนวนอนุภาคที่ได้จากการตรวจวัดด้วยเครื่องตรวจจับอนุภาคมิวออนที่หุ้มด้วยตัวป้องกันมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล ผลการทดลองพบว่าวัสดุที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ตะกั่ว สามารถวัดจำนวนอนุภาคมิวออนได้ 6.75×10^{-3} ตารางเซนติเมตรต่ออนุภาค รองลงมาได้แก่ เหล็ก สามารถวัดจำนวนอนุภาคมิวออนได้ 5.92×10^{-3} ตารางเซนติเมตรต่ออนุภาค และพบว่า โบรอน สามารถวัดจำนวนมิวออนได้ 5.08×10^{-3} ตารางเซนติเมตรต่ออนุภาค ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำสุด

คำสำคัญ: อนุภาคมิวออน, รังสีคอสมิก และโปรแกรม Flair