

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การวัดปริมาณรังสี เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการฉายรังสี การทดสอบและการควบคุมคุณภาพในการฉายรังสี ฟิล์มพลาสติกเป็นเครื่องวัดรังสีที่นิยมใช้ในงาน Routine ควบคุมคุณภาพการฉายรังสีในงานอุตสาหกรรม เช่น Cellulose Triacetate (CTA Film), Polyethylene Terephthalate (PET Film) และ Polymethyl Methacrylate (PMMA) เป็นต้น

ฟิล์มพลาสติกที่ประกอบด้วยโพลีไวนิลแอลกอฮอล์และสีย้อม (Dye) ชนิดต่างๆ เช่น คองโกเรด เมทีลีนบลู และ เมทีลีนออเรนจ์ สามารถเตรียมได้ง่าย ไม่ใช้สารละลาย (solvent) ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายในการเตรียมแผ่นฟิล์ม และ ราคาไม่แพง ฟิล์มพลาสติกชนิดมีสีเหล่านี้ใช้วัดปริมาณรังสีโดยอาศัยหลักการจางสีของฟิล์ม (Bleach) ที่วัดได้จากการดูดกลืนความเข้มของแสงซึ่งจะลดลงตามปริมาณรังสีที่ได้รับ แผ่นฟิล์มดังกล่าวสามารถนำไปใช้วัดปริมาณรังสีแกมมาและนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู (Lavrentovich และคณะ 1965) วัดรังสีเอกซ์ปริมาณต่ำ (Chung และคณะ, 1985) และใช้ในการวัดปริมาณรังสีแกมมาและอิเล็กตรอน ในกระบวนการฉายรังสี (Chung และ Miller, 1994)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาแผ่นฟิล์มโพลีไวนิลแอลกอฮอล์-เมทีลีนบลู เพื่อใช้เป็นฟิล์มพลาสติกชนิดมีสีสำหรับวัดรังสีแกมมาปริมาณสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและเตรียมแผ่นฟิล์มโพลีไวนิลแอลกอฮอล์-เมทีลีนบลู สำหรับวัดรังสีแกมมาปริมาณสูง

1.2.2 เพื่อทดสอบคุณสมบัติของแผ่นฟิล์มโพลีไวนิลแอลกอฮอล์-เมทีลีนบลูที่ผลิตขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษา และ ทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างโพลีไวนิลแอลกอฮอล์

และ เมทิลีนบลู สำหรับเตรียมเป็นแผ่นฟิล์มวัดรังสีแกมมาปริมาณสูง

1.3.2 ทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของแผ่นฟิล์มที่เตรียมได้ เช่น ค่าการดูดกลืนแสง, การตอบสนองต่อปริมาณรังสีแกมมาจากแหล่งกำเนิดรังสี Co-60 และการจางสีก่อนและหลังได้รับรังสี

1.4 สถานที่ทำการวิจัย

1.4.1 ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
: จัดเตรียมแผ่นฟิล์มโพลิไวนิลแอลกอฮอล์-เมทิลีนบลู

1.4.2 กองการวัดกัมมันตภาพรังสี สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ : ฉายรังสีแผ่นฟิล์มและทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของแผ่นฟิล์มที่เตรียมได้

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษา ค้นคว้า และ รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ศึกษากระบวนการวัดของ UV-VIS Spectrophotometer และการใช้เครื่องฉายรังสี Gamma-Cell

1.5.3 ทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างโพลิไวนิลแอลกอฮอล์กับเมทิลีนบลู เพื่อเตรียมแผ่นฟิล์ม

1.5.4 ทดลองเตรียมแผ่นฟิล์มภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสม

1.5.5 ฉายรังสีแผ่นฟิล์มที่ปริมาณรังสีต่าง ๆ และทดสอบคุณสมบัติของแผ่นฟิล์ม

1.5.6 ปรับปรุง และ พัฒนาแผ่นฟิล์มที่เตรียมขึ้นให้มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้เป็นแผ่นฟิล์มวัดรังสีแกมมาปริมาณสูง

1.5.7 สรุปผลการวิจัย และเขียนวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้วิธีการเตรียมและการขึ้นรูปแผ่นฟิล์มที่ใช้โพลิไวนิลแอลกอฮอล์เป็นองค์ประกอบหลัก

1.6.2 สามารถนำเทคนิคนี้ไปดัดแปลงใช้ในการเตรียมแผ่นฟิล์มสำหรับวัดปริมาณรังสีชนิดอื่น ๆ