

บทที่ ๑

บทนำ

โดยเปรียบเทียบกันทั้งในด้านราคาและความซับซ้อนของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใช้ผนวกเครื่องวัดรังสีชนิดใช้หลอดไกเกอร์ มีราคาถูกและมีความซับซ้อนของวงจรอิเล็กทรอนิกส์น้อยกว่าเครื่องวัดรังสีชนิดอื่นมากมาย เป็นสมบัติประจำตัวของหลอดไกเกอร์เองที่ทำให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ผนวก ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้ซับซ้อนแต่อย่างใด ยังผลให้เป็นเครื่องวัดรังสีที่มีความทนทานสูง ราคาต่ำ อีกทั้งสามารถทำให้มีขนาดเล็กกระทัดรัดได้โดยไม่ยากนัก

ปัจจุบันหลอดวัดรังสีไกเกอร์ ยังคงมีใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งในวงการอุตสาหกรรม งานก่อสร้าง ในงานสำรวจแร่ ฯลฯ แต่ก็อาจเป็นไปได้ว่า บางครั้งประโยชน์ใช้สอยของหลอดไกเกอร์อาจถูกจำกัดอยู่ด้วยรูปทรงของหลอดไกเกอร์เอง ซึ่งบางครั้งก็มีความจำเป็นที่จะต้องนำหลอดไกเกอร์มาต่อขนานกันหลาย ๆ หลอด เพื่อเพิ่มขนาดของบริเวณวัดรังสีให้มากขึ้น หรือเพื่อวัดดูประสงค์อื่น ๆ การนำหลอดไกเกอร์หลาย ๆ หลอดมาต่อขนานเข้าด้วยกันนั้น จะทำให้สามารถเลือกจัดวางหลอดไกเกอร์ได้หลายลักษณะ อาจเป็นทางหนึ่งที่จะทำให้หลอดไกเกอร์มีประโยชน์ใช้สอยกว้างขึ้น

### ๑.๑ ความมุ่งหมายหลัก

เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของหลอดไกเกอร์ที่ต่อขนานกัน เช่น ค่าความต่างศักย์ใช้งาน สัญญาณพัลส์ บริเวณกัมมันต์และเวลาแยกของหลอดวัดรังสี เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำหลอดไกเกอร์ไปใช้งานให้มีความคล่องตัวมากขึ้น และในการเลือกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสม

### ๑.๒ ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติมูลฐานของระบบหัววัดไกเกอร์หลายหลอดที่มีต่อรังสีทั่ว ๆ ไป

๒

หลอดไกเกอร์ที่ใช้มีจำนวน ๑๐ หลอด เป็นหลอดไกเกอร์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ทำ Cosmic Ray Telescope และใช้ตรวจวัดรังสีทั่ว ๆ ไป มีคาโธดทำด้วยคาร์บอน ตัวหลอดเป็นกระบอกแก้วใส เป็นหลอดไกเกอร์ที่เคยใช้อยู่เดิมในหน่วยรังสีคอสมิกของแผนกวิชาฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบวัดรังสีที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๔ ส่วนคือ

๑. หัววัดรังสีแบบใช้หลอดไกเกอร์หลายหลอดต่อขนาน
๒. Input Circuit อันประกอบด้วยวงจรส่วนพรีแอมพลิไฟเออร์ แอมพลิไฟเออร์ ดิสคริเมเนเตอร์ และ Shaper
๓. เครื่องนับสัญญาณ
๔. แหล่งจ่ายไฟตรงแรงสูง

ในการวิจัยนี้ ส่วน Input Circuit เป็นส่วนที่สร้างขึ้นเองเป็นวงจรคอมแพเรเตอร์ ใช้ ไอซีออปแอมป์ เบอร์ ๗๐๕ ทำหน้าที่แทนวงจร พรี-แอมพลิไฟเออร์ แอมพลิไฟเออร์ ดิสคริเมเนเตอร์ และ Shaper ซึ่งแต่เดิมเป็นวงจรทรานซิสเตอร์แยกแต่ละส่วนออกจากกัน