

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

เป็นที่ทราบกันดีว่า ประเทศในกลุ่มอุตสาหกรรม และประเทศที่มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มในอัตราสูง ยอมรับการใช้พลังงานนิวเคลียร์เป็นแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าร่วมกับฐานการผลิตไฟฟ้าด้วยแหล่งพลังงานอื่นที่มีอยู่เดิม เนื่องจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าต่อหน่วยสูงและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ ประเทศในแถบเอเชีย เช่น จีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลี ล้วนแล้วแต่ใช้พลังงานนิวเคลียร์ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ถึงแม้จะมีความปลอดภัยสูงก็มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุเล็กน้อยได้ ดังนั้นโดยหลักสากลแล้วประเทศที่มีการใช้พลังงานนิวเคลียร์ จะมีการตรวจวัดรังสีในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง หรือถ้าประเทศนั้นไม่มีการใช้โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แต่ประเทศเพื่อนบ้านมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ก็ จำเป็นที่จะต้องมีการตรวจวัดเช่นกัน เพราะเมื่อเกิดอุบัติเหตุทางรังสีขึ้นสารกัมมันตรังสีสามารถจะฟุ้งกระจายตามกระแสลมที่พัดพากระจายออกสู่บริเวณใกล้เคียงตามสภาวะอากาศได้ การที่มีการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงระดับรังสีที่สูงกว่าปกติได้รวดเร็วและแม่นยำ จะช่วยให้หน่วยงานที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลความปลอดภัยของประชาชนด้านรังสีและสิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินการตรวจหาแหล่งที่มาวางแผนแก้ไขและแนะนำ ตลอดจนควบคุมวัฏจักรของการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีได้ถูกต้องตามหลักสากล และทันทั่วถึง

อย่างไรก็ตามการตรวจวัดรังสีในสิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องมีการวางสถานีเครือข่ายให้ครอบคลุมพื้นที่ซึ่งจะตรวจวัด ในทางปฏิบัติเครื่องมือตรวจวัดในระหว่างที่มีการจัดหาเพื่อขยายเครือข่ายมักจะมีระบบรายงานสัญญาณข้อมูลในมาตรฐานต่าง ๆ กัน ตามวัตถุประสงค์ของบริษัทผู้ผลิต ทำให้เกิดอุปสรรคในการสื่อสารข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ควบคุมสถานีตรวจวัด จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบกลางขึ้น เพื่อรองรับรูปแบบของการส่งและรับข้อมูลในมาตรฐานต่าง ๆ ที่ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องมือ ดังนั้นการศึกษาแนวทางในการสร้างระบบเชื่อมโยงสัญญาณของระบบตรวจวัดแบบต่าง ๆ ให้เป็นเครือข่ายทั่วภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งจะทำให้มีการประเมินระดับรังสีได้แม่นยำรวดเร็ว จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อที่จะรองรับความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในอนาคต สำหรับงานวิจัยนี้มีแนวคิดว่าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีระบบสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงอยู่แล้ว และเป็นหน่วยงานที่จำเป็นต้องเตรียมการสร้างระบบตรวจกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมแบบต่อเนื่อง ถ้ามีการใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตไฟฟ้า

อีกทั้งยังสามารถนำระบบวัดกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นเข้า เชื่อมโยงกับระบบวิทยุสื่อสารของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อันอาจเป็นเครือข่ายที่ร่วมมือกันในอนาคตเพื่อเป็นการประหยัดและสามารถพัฒนาระบบได้รวดเร็ว จึงทำการศึกษาและพัฒนา ระบบดังกล่าว โดยอาศัยข้อมูลเครือข่ายวิทยุสื่อสารของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รวมทั้งเครื่องมือตรวจวัดที่มีอยู่เดิมภายในประเทศและเครื่องมือรุ่นใหม่จากผู้ผลิตที่นิยมใช้กันในกลุ่มประเทศที่ใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบเชื่อมโยงสัญญาณสำหรับระบบเฝ้าระวังทางรังสี พร้อมโปรแกรมควบคุมการรายงานผลผ่านเครือข่ายวิทยุสื่อสาร
2. เพื่อออกแบบและวางแผนการใช้เครือข่ายวิทยุสื่อสารในการรายงานผลการวัดระดับรังสี โดยผ่านเครือข่ายวิทยุของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาเครื่องวัดระดับรังสีที่ใช้ในการตรวจในลักษณะเฝ้าระวังตามมาตรฐานการตรวจวัดสากล เพื่อออกแบบระบบเชื่อมโยงรองรับสัญญาณในมาตรฐานต่าง ๆ ได้แก่ BCD IEEE-488 RS-232 รวมทั้งสัญญาณอนาล็อก เป็นต้น
2. ศึกษาระบบเครือข่ายวิทยุสื่อสารของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และการเชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนทางและความเป็นไปได้ในการรับส่งข้อมูล
3. พัฒนาระบบเชื่อมโยงสัญญาณพร้อมโปรแกรมควบคุมการทำงาน และรายงานผลผ่านไมโครคอมพิวเตอร์ตามมาตรฐาน RS-232
4. ออกแบบและวางระบบการรับและการส่งข้อมูลจากไมโครคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายวิทยุสื่อสารเพื่อเรียกข้อมูลจากสถานีลูกข่าย
5. ทดสอบการรายงานผลจากเครื่องมือตรวจวัดรังสีผ่านเครือข่ายวิทยุสื่อสาร

1.4 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลของเครื่องวัดและวิธีวัดตามมาตรฐานสากล รวมทั้งรายงานผลผ่านระบบสื่อสารของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และแนวทางในการเชื่อมโยงระบบรับส่งข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ออกแบบและพัฒนาระบบเชื่อมโยงสัญญาณพร้อมโปรแกรมควบคุม
4. ออกแบบและวางแผนแนวทางการใช้เครือข่ายวิทยุสื่อสารรายงานผลการวัดระดับรังสีทั่วภูมิภาคของประเทศ
5. ทดสอบการทำงานและปรับปรุงระบบเชื่อมโยงสัญญาณต้นแบบ
6. สรุปผลและเขียนรายงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถสร้างระบบเชื่อมโยงสัญญาณและการรายงานผลการวัดเพื่อรองรับระบบวัดกัมมันตภาพรังสีในสิ่งแวดล้อมแบบต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในโครงการเครือข่ายเฝ้าระวังอุบัติเหตุทางรังสีของหน่วยงานในประเทศ
2. ได้ข้อมูลอันเป็นแนวทางสำหรับการวางระบบตรวจวัดของเครือข่ายการเฝ้าระวังอุบัติเหตุทางรังสี โดยอาศัยเครือข่ายวิทยุสื่อสาร



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย