



บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบัน เทคโนโลยีด้านการสื่อสารข้อมูลกลายเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการสื่อสารข้อมูลด้วยระบบไร้สาย หรือการใช้คลื่นความถี่วิทยุ เป็นพาหะของข้อมูล เนื่องจากการส่งและรับข้อมูลด้วยระบบไร้สายมีความรวดเร็ว ทันเหตุการณ์และมีประสิทธิภาพ ในการส่งข้อมูลสูง การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายนอกจากให้ประโยชน์ในด้านการส่งและรับข้อมูล เอกสารหรือข้อมูลภาพระยะไกลแล้ว ยังมีประโยชน์ด้านการส่งข้อมูลวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยระบบตรวจวัดต่างๆ ในระยะไกลซึ่งจะช่วยลดภาระเรื่องการเดินสาย ลดอันตรายจาก บริเวณวัดในกรณีที่เกิดการตรวจวัดด้านนิวเคลียร์ นอกจากนี้ยังช่วยให้การติดตั้งระบบตรวจวัด ทำได้รวดเร็วและทำงานได้ต่อเนื่องอีกด้วย ดังนั้นในระบบวัดทางวิทยาศาสตร์ ที่มีลักษณะเป็น สถานีเครือข่าย จึงนิยมใช้การส่งและการรับข้อมูลระยะไกลอย่างแพร่หลาย

ความเป็นมาและความสำคัญ

ระบบวัดนิวเคลียร์เป็นระบบวัดที่ค่อนข้างซับซ้อนมีราคาแพง บางส่วนไม่เหมาะที่จะ ทำการขนย้ายจากห้องตรวจวัด หรือบางครั้งผู้ปฏิบัติงานวิเคราะห์จำเป็นต้องอยู่ห่างไกลจาก บริเวณปฏิบัติการรังสีสูง เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ระบบวิเคราะห์ความสูง ของฟิล์ม และเครื่องประมวลผลการวัด จำเป็นต้องอยู่ภายในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ที่ควบคุม อุณหภูมิแวดล้อม เพื่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการประยุกต์ใช้ระบบส่งข้อมูล ระยะไกลด้วยระบบไร้สายจะช่วยให้การทำงานสะดวกขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการเสียหายของ เครื่องมือทั้งระบบ เพราะการวัดด้วยวิธีส่งข้อมูลระยะไกลจะนำเฉพาะระบบวัดส่วนหน้าออกไป วัดในบริเวณที่ต้องการเท่านั้น จึงได้คิดพัฒนาเครื่องส่งสัญญาณนิวเคลียร์ระบบไร้สายขึ้นโดยออกแบบเป็นสองส่วน คือ ชุดเครื่องส่งสัญญาณฟิล์มนิวเคลียร์ด้วยคลื่นวิทยุควบคุมการส่งข้อมูลด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ออกแบบให้ทนต่อสภาพการปฏิบัติงานภาคสนาม อีกส่วนหนึ่งเป็นชุด เครื่องรับและระบบประมวลผลข้อมูลนิวเคลียร์ซึ่งทำงานในห้องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจะช่วยให้งาน ตรวจวัดรังสีภาคสนาม งานตรวจวัดในระบบรังสีสูง และงานตรวจวัดในระบบเครือข่ายแผ่ กระจายอยู่ปฏิบัติกันสามารถทำได้อย่างสะดวก รวดเร็วและปลอดภัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบส่งและรับสัญญาณนิวเคลียร์ ที่ใช้เทคนิคการสื่อสารข้อมูลไร้สาย
2. พัฒนาโปรแกรมควบคุมระบบส่งสัญญาณผ่านไมโครคอมพิวเตอร์และไมโครคอน-โทรลเลอร์

ขอบเขตการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างภาคส่งสัญญาณจากระบบวัดนิวเคลียร์ในระบบเป็นตัวเลขด้วยวิธีผสมคลื่นวิทยุแบบฟริควเอนซีมอดูเลชัน (frequency modulation) ด้วยกำลังส่ง 1 วัตต์ สามารถส่งสัญญาณพัลส์นิวเคลียร์ขนาด 0 ถึง 10 โวลต์ ควบคุมกระบวนการส่งสัญญาณด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ออกแบบและสร้างภาครับสัญญาณวัดนิวเคลียร์และประมวลสัญญาณวัดด้วยไมโครคอมพิวเตอร์
3. พัฒนาโปรแกรมควบคุมการส่งและรับข้อมูลโดยใช้ภาษา TURBO PASCAL และ /หรือภาษา C ร่วมกับภาษา ASSEMBLY
4. พัฒนาโปรแกรมแสดงผลการวัดสเปกตรัมนิวเคลียร์
5. ศึกษาสมรรถนะการทำงานของเครื่องต้นแบบ

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและพัฒนางจรส่งข้อมูลสัญญาณพัลส์นิวเคลียร์ โดยแยกออกเป็นส่วนของวงจรต่างๆ ได้แก่ วงจรแปลงสัญญาณความสูงของพัลส์เป็นสัญญาณเชิงตัวเลข วงจรผสมสัญญาณเชิงตัวเลข (modulator) วงจรผสมความถี่และวงจรส่งคลื่นวิทยุ
3. ออกแบบและพัฒนางจรรับข้อมูลโดยแยกออกเป็นวงจรต่างๆ ได้แก่ วงจรรับคลื่นวิทยุ วงจรดีเทกเตอร์ วงจรกรองความถี่สัญญาณรบกวน วงจรถอดสัญญาณผสมเชิงตัวเลข
4. พัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบส่งข้อมูลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
5. พัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์ในการรับข้อมูล
6. ทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบและปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
7. สรุปผลเขียนวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการพัฒนาเครื่องส่งสัญญาณพัลส์นิวเคลียร์โดยใช้คลื่นวิทยุในย่าน citizen band (CB) เป็นพาหะช่วยในการวัดปริมาณรังสี ซึ่งจะช่วยให้สะดวกและรวดเร็ว
2. เป็นแนวทางในการสร้างระบบเครือข่ายการเฝ้าระวังอุบัติเหตุทางรังสี (area monitoring) ของประเทศในอนาคต
3. เป็นการประยุกต์ใช้เครื่องส่งวิทยุในการส่งข้อมูลระยะไกลเพื่อลดอันตรายจากปฏิบัติการทางรังสี