

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาเครื่องส่งสัญญาณนิวเคลียร์แบบไร้สายต้นแบบและได้ทดสอบสมรรถนะการทำงานของระบบส่งและรับสัญญาณแล้วสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ระบบแปลงสัญญาณความสูงของพัลส์เป็นสัญญาณเชิงตัวเลข ซึ่งใช้ ADC ชนิด successive approximation เบอร์ ADC574 สามารถแปลงความสูงของพัลส์ได้ในช่วง 0 - 10 โวลต์ โดยมีความเป็นเชิงเส้น 0.998 และ conversion time 25 μ s
2. การใช้คลื่นความถี่วิทยุ 27.125 MHz ส่งและรับสัญญาณผสม FSK พบว่ามีการรบกวนของสัญญาณสูง จึงต้องใช้วงจร band pass filter ซึ่งมี $f_0 = 2,700$ Hz และ band width = 600 Hz กรองเฉพาะความถี่ FSK ที่ใช้ แต่ก็ยังพบว่ามีสัญญาณรบกวนจากเครื่องอื่นปนเข้ามาบ้าง
3. การส่งข้อมูลเชิงตัวเลขแบบอนันต์ด้วยการผสมคลื่นวิทยุความถี่ 27.125 MHz สามารถส่งข้อมูลเชิงตัวเลขในอัตรา 1200 bps ได้โดยไม่คลาดเคลื่อนถ้าข้อมูลเป็นชุด โดยส่ง code นำ แต่การคลาดเคลื่อนของข้อมูลเกิดจากสัญญาณรบกวนที่มาจากแหล่งอื่นที่ใช้ความถี่เดียวกัน
4. เวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูลแต่ละพัลส์ ใช้เวลาทั้งสิ้น 100 ms ซึ่งเป็นเวลาของการแปลงสัญญาณรวมกับเวลาในการส่งข้อมูลแบบอนันต์ จึงทำให้จำกัดอัตราการรับพัลส์ที่ 10 cps
5. กำลังส่งของเครื่องส่งขนาด 1 วัตต์ เพียงพอต่อการส่งสัญญาณพัลส์นิวเคลียร์ในที่โล่งแจ้ง รัศมี 1 กิโลเมตร และได้ทดสอบการส่งภายในตึกบริเวณห้องปฏิบัติการรังสีสูง พบว่าระยะ 3 ชั้นตึก สามารถส่งข้อมูลได้
6. โปรแกรมทางด้านเครื่องส่ง เขียนด้วยภาษาแอสเซมบลี และมีความเร็วในการทำงานแต่เนื่องจากการส่งข้อมูลเป็นแบบอนุกรมทำให้เสียเวลาในการส่งข้อมูล เป็นผลให้เกิดการสูญหายของสัญญาณนิวเคลียร์ที่ควรวัดได้
7. โปรแกรมทางด้านเครื่องรับ เขียนด้วยภาษา C ซึ่งมีความเร็วในการทำงานสูง แต่เนื่องจากต้องมีการแสดงผลเป็น real time จึงต้องลดขั้นตอนและรายละเอียดในการแสดงผลลง เพื่อจะได้ใช้เวลาในการรับสัญญาณได้เต็มที่

ข้อเสนอแนะ

1. การเชื่อมโยงการทำงานระหว่างวงจรเชิงตัวเลข และวงจรเครื่องส่งที่มีความถี่วิทยุเกี่ยวข้องกัน มีปัญหาเรื่องการรบกวนของคลื่นความถี่วิทยุมาก ดังนั้นการประกอบจะต้องแยกส่วนของเครื่องส่งคลื่น (shield) ไว้เฉพาะจากวงจรอื่นๆ และจัดระบบกราวด์ของวงจรให้สมบูรณ์

2. การใช้คลื่นวิทยุในย่าน citizen band ความถี่ 27.125 MHz นี้จะมีสัญญาณรบกวนของเครื่องส่งที่ใช้ความถี่เดียวกันนี้สูง เช่น วิทยุบังคับ เครื่องส่งวิทยุ CB ถ้าวงจรกรองความถี่สัญญาณรบกวนไม่สามารถกำจัดสิ่งรบกวนได้ ข้อมูลจะผิดพลาดได้ ดังนั้นถ้าจะให้การรับส่งข้อมูลไม่มีสิ่งรบกวนสูง ควรเลือกใช้ย่านความถี่อื่น

3. การเพิ่มขีดความสามารถให้สามารถส่งสัญญาณพัลส์นิวเคลียร์ในอัตรานับสูงกว่านี้ (600 cpm) จะต้องออกแบบ buffer memory รองรับการแปลงข้อมูลที่ต่อเนื่อง และแยกการทำงานของระบบส่งข้อมูลเชิงเลขแบบอันดับ ให้ทำงานอิสระไม่ต้องคอยเวลาซึ่งกันและกัน รวมทั้งเลือกใช้ ADC ที่มี conversion time ที่เร็วกว่านี้ เพื่อลด dead time ของระบบลง

4. แม้ว่าจะงานวิจัยนี้จะให้ผลการวัดอัตราพัลส์ในลักษณะของการวิเคราะห์สเปกตรัมนิวเคลียร์ต่ำ แต่สามารถทำไปประยุกต์ใช้กับการส่งข้อมูลสำเร็จรูปจากการวัดด้วยสเกลเลอร์หรือเรตมิเตอร์เฉพาะค่าได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ โดยปรับปรุงระบบแปลงข้อมูลเพียงเล็กน้อย