บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทสรุป

จุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ก็คือการออกแบบและสร้างเครื่องวัดการรับรังสีของดวงอาทิตย์ เพื่อประโยชน์ในการวิจัยทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์ ผลจากการออกแบบและวิเคราะห์เครื่องวัดการรับรังสีที่สร้างขึ้นพอจะสรุปได้ดังนี้

1. จากการออกแบบวงจรภาค A/D Converter โดยมีค่า resolution ถึง 12 บิท ดังนั้นจึงทำให้มีความละเอียดในการวัดเท่ากับ 0.0244 % ของค่า full scale หรือสามารถบอกระดับความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าได้ถึง 1.22 มิลลิโวลท์โดยมีช่วงระดับของแรงดันไฟฟ้าที่จะสามารถวัดได้ตั้งแต่ 0 มิลลิโวลท์ ไปจนถึง 1.35โวลท์ โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ±1 % จากระดับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 0 ถึง 200 มิลลิโวลท์ และเกินกว่า ± 1% จากระดับแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 200 มิลลิโวลท์ขึ้นไป เนื่องจากระดับความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าที่เครื่องสามารถวัดได้มีค่ามากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความละเอียดในการอ่านค่า ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะควบคุมค่าผิดพลาดของเครื่องให้เท่ากันตลอด เพราะฉนั้นการออกแบบภาควัดนี้จึงต้องคำนึงถึงตัวเซลล์แสงอาทิตย์อ้างอิงที่ใช้เป็นตัวดีเทคเตอร์ด้วย จากการทดลองวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์อ้างอิงเมื่อนำไปวางรับแสงอาทิตย์พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ได้จะมีค่าไม่เกิน 200 มิลลิโวลท์ ดังนั้นระดับของแรงดันไฟฟ้าขณะใช้งานจริงๆควรจะอยู่ในช่วงไม่เกิน 200 มิลลิโวลท์ซึ่งค่าที่อ่านได้จะมีค่าใกล้เคียงค่าจริงมากที่สุด

2. สำหรับวงจรหาค่าเฉลี่ยนั้นจะถือว่าทำงานได้อย่างถูกต้อง ค่าเฉลี่ยที่ได้ถูกต้อง

3. จากการวิเคราะห์ถึงผลของอุณหภูมิที่มีต่อเครื่อง โดยทำการทดสอบในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 25-60 องศาเซนติเกรด ปรากฏผลว่าอุณหภูมิในช่วงระหว่าง 25-45 องศาเซนติเกรดนี้ไม่มีผลต่อความผิดพลาดของค่าที่วัดได้ แต่ในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 45 องศาเซนติเกรดขึ้นไปจะมีผลทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไป ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นค่าที่วัด

จะมีค่าน้อยลงกว่าปกติ

4. จากการออกแบบแหล่งจ่ายไฟในลักษณะนี้ ทำให้เครื่องวัดยังคงสามารถทำงานได้อย่างปกติถึงแม้ว่าระดับของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจะมีขนาดต่ำหรือสูงกว่าปกติ (220 โวลท์) ระดับของแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่เครื่องยังคงสามารถทำงานได้อย่างปกติอยู่ในช่วงระดับแรงดันตั้งแต่ 150 ถึง 250 โวลท์ ส่วนแบตเตอรี่ที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟภายในนั้นถ้าใช้เพื่อวัดค่าการรับรังสีโดยบันทึกข้อมูลติดต่อกันไปจะสามารถใช้งานได้ถึงสองชั่วโมงครึ่ง แต่ถ้าใช้สำหรับเก็บข้อมูลเพียงอย่างเดียวจะสามารถใช้ได้นานถึงห้าชั่วโมง

สำหรับเครื่องวัดการรับรังสีที่ทำการวิจัยโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์เป็นตัวดีเทคเตอร์นี้ในกรณีที่เป็นการวัดแบบ instantaneous นั้นให้ผลการทดลองอยู่ในเกณฑ์ดีและในการทดลองขั้นแรกนี้ได้กำหนดค่าของ sampling rate เท่ากับ 2 ข้อมูลต่อนาที ซึ่งจะเห็นว่าค่า sampling rate ที่กำหนดไว้นี้ให้ผลที่เพียงพอแล้วสำหรับการวัดในสภาวะภูมิอากาศที่ท้องฟ้าแจ่มใสหรือในสภาวะอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงของเมฆไม่ค่อยมาก แต่สำหรับในสภาวะภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงของเมฆมาก จำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนค่าของ sampling rate ให้เร็วขึ้นเพื่อให้สามารถวัดค่าการรับรังสีในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงมากนั้นได้ทัน

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. สำหรับแหล่งจ่ายไฟภายในอาจเปลี่ยนมาใช้แบบถ่านพวกนิเกล–แคดเมียม ซึ่งถ่านพวกนี้สามารถที่จะนำมาชาร์จไฟใหม่ได้เป็นจำนวนหลายๆครั้ง

2. ในกรณีที่ต้องการเพิ่ม sampling rate ให้เร็วขึ้นกว่าที่กำหนดไว้นั้นควรพิจารณาถึงช่วงเวลาการทำงานในแต่ละระบบก่อนเพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือยังคงสามารถทำงานได้อย่างปกติ