

บทที่ 6

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์เพื่อใช้ในงานทดลองทางฟิสิกส์ในครั้งนี้ พบสิ่งต่างๆ ที่น่าสนใจมากมายทั้งข้อดีและปัญหาที่ควรหาทางแก้ไข ซึ่งสิ่งที่พบในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์นั้นสามารถสรุปได้ในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

ข้อสรุปที่ได้จากการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์

การทดลองใช้งานเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ในครั้งนี้พบว่า

1. เมื่อนำเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ไปทดลองใช้งานในการทำงานทั้งสามแบบพบว่าเครื่องนี้สามารถใช้งานได้จริงและทำงานได้เป็นอย่างดีตรงตามสมบัติของเครื่องที่วางแผนและกล่าวไว้ในบทที่ 1
2. การวัดอุณหภูมิของเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ในการทำงานแบบ 1 และแบบ 2 นั้น มีความแม่นยำในระดับที่สามารถยอมรับได้คือผิดพลาด 0.1 เคลวิน
3. การวัดค่าความต่างศักย์ของเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ในการทำงานแบบ 1 และแบบ 2 นั้น มีความแม่นยำในระดับที่สามารถยอมรับได้คือผิดพลาด 0.1 mV
4. เมื่อนำเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์จับเวลาการลิ่งของวัตถุรูปทรงต่างๆ ในการทดลองตอน 1 และตอนที่ 2 ของการทำงานแบบ 3 พบว่าค่าของเวลาที่จับได้มีความผิดพลาด 0.01 วินาที

ปัญหาที่พบในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์และแนวทางแก้ไข

ปัญหาที่พบในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ที่เกิดจากสมบัติของไอซี หมายเลข 4051 4052 และ 4097 ที่ทำหน้าที่เป็นไอซีสวิตช์ตัดต่อ ซึ่งไอซีทั้งสามนี้จะทำงานช้าเมื่อมี

การเปลี่ยนช่องรับสัญญาณ ขอบกพร่องนี้มีผลอย่างมากต่อเวลาในการทำงานแบบ 2 ที่มีการเลือกใช้ช่องสัญญาณมากๆ เพราะเครื่องจะเสียเวลาในการรอที่จะอ่านค่าจากช่องสัญญาณหนึ่งไปอีกช่องสัญญาณหนึ่งทำให้เครื่องวัดค่าที่ตั้งค่าความต่างของเวลาน้อยๆ ไม่ค่อยได้

แนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ที่เกิดจากปัญหาของสมบัติของไอซีหมายเลข 4051 4052 และ 4097 นั้น สามารถแก้ไขได้ด้วยการเปลี่ยนชนิดของไอซีที่ทำหน้าที่เป็นไอซีสวิตช์ตัดต่อแทนหรือออกแบบวงจรใหม่ให้รับสัญญาณได้หลายช่องสัญญาณโดยไม่ต้องใช้ไอซีเหล่านี้

แนวทางในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ครั้งต่อไป

การพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ครั้งต่อไปนั้นนอกจากจะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการพัฒนาในครั้งนี้แล้ว เรายังอาจพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ในด้านอื่นๆ ได้อีก ซึ่งแนวทางในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ครั้งต่อไปนั้นเราสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เนื่องจากเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ที่จะพัฒนาขึ้นในครั้งนี้นี้ยังมีขนาดใหญ่ ดังนั้นในการพัฒนาครั้งต่อไปเราควรจะลดขนาดให้เล็กลง
2. แหล่งจ่ายไฟในเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ควรมีขนาดเล็กและสามารถใช้ไฟจากแหล่งอื่นๆ เช่น ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ในการทำงานได้ด้วย โดยไม่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้ากระแสจากภายในบ้านได้อย่างเดียว
3. เนื่องจากสมบัติของเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ที่เราตั้งไว้ คือ เครื่องควรจะสามารถบันทึกข้อมูลได้ ซึ่งข้อมูลที่เรานำบันทึกได้นั้นอาจจะมากมายจนเราไม่สามารถจดบันทึกด้วยมือได้ ดังนั้นในการพัฒนาเครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ครั้งต่อไปเราควรออกแบบให้เครื่องสามารถถ่ายโอนข้อมูลที่บันทึกไว้ในเครื่องเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ PC หรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอื่นๆ ที่มีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่แล้วเพื่อความสะดวกและประหยัดเวลาในการจดและป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่ง
4. การทำงานแบบที่ 3 ควรมีการบันทึกข้อมูลของเวลาที่จับได้ในแต่ละครั้งเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5. เครื่องบันทึกเชิงตัวเลขขอเนกประสงค์ที่จะพัฒนาครั้งต่อไปควรใช้ไอซีหมายเลข
อื่นทำหน้าที่เป็น CPU แทน Z80 และใช้สัญญาณนาฬิกาที่สร้างจากภายในเครื่องเป็นตัวนับเวลาแทน
การนับด้วยชุดคำสั่งซึ่งจะให้ความแม่นยำมากกว่า



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย