

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการออกแบบและทดลองสร้างระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก โดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ควบคุม สามารถวัดอุณหภูมิโดยใช้ทรานสดิวเซอร์ 2 ชนิด คือ เทอร์โมคัปเปิลชนิด CA และกระดาษความต้านทานชนิด Pt-100 แต่ละชนิดของทรานสดิวเซอร์สามารถวัดข้อมูลได้ถึง 15 ช่องสัญญาณ และได้จัดเตรียมคอนเนคเตอร์ต่าง ๆ สามารถขยายระบบได้ถึง 240 ช่องสัญญาณ ความแม่นยำของระบบ คือ 0.1% ของค่าสูงสุด

ภายในระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อกที่ได้สร้างขึ้น จะควบคุมการทำงานของระบบด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ โดยควบคุมการสแกนหัววัด ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มสวิทช์ที่เป็นรีเลย์ สามารถสแกนอ่านค่าจากหัววัดได้ถึง 10 หัววัด/วินาที ควบคุมการแปลงสัญญาณแบบอะนาล็อกเป็นสัญญาณแบบเชิงเลขขนาด 12 บิต ควบคุมการแสดงผลและรับคำสั่งจากแป้นกดข้อมูล นอกจากนี้ภายในระบบยังประกอบด้วย วงจรนาฬิกาภายในพร้อมแมตเตอร์เลี้ยงวงจรเมื่อไฟดับ การส่งข้อมูลออกออกไปพิมพ์รายงาน หรือการส่งข้อมูลไปยังเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และมีการเตือนภัยเมื่อค่าวัดเกินขีดกำหนด

การพัฒนาระบบได้ทำการสร้างโปรแกรมควบคุมระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อกที่สร้างขึ้นสามารถทำงานตามฟังก์ชันที่ต้องการได้ และนอกจากโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานของระบบแล้ว ยังประกอบด้วยโปรแกรมที่ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากวงจรไฟฟ้า ได้แก่ การชดเชยออฟเซต การทำให้เป็นเชิงเส้นตรง และการชดเชยอุณหภูมิที่จุดอ้างอิง เป็นต้น นอกจากนี้ได้ทำการคัดแปลงวงจรของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก เพื่อนำไปติดตั้งในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง โดยใช้งานเป็นระบบวัดและบันทึกข้อมูล และเป็นการทดสอบสมรรถนะของระบบด้วย

การใช้งานของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก ในการวัดอุณหภูมิโดยใช้ทรานสดิวเซอร์

ทั้งสองชนิดดังที่กล่าวมาแล้ว จะมีปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับความแม่นยำในการวัด ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถหาทรานสดิวเซอร์ที่มีความผิดพลาดน้อยกว่า 0.1% ของค่าสูงสุด ทำให้ผลการใช้งานไม่ได้ตามข้อกำหนดในการออกแบบ ดังนั้นถ้าต้องการให้ระบบมีความแม่นยำตามข้อกำหนดจะต้องใช้ทรานสดิวเซอร์ที่มีความผิดพลาดน้อยกว่า 0.1% ของค่าสูงสุด นอกจากนี้จะมีปัญหาเกี่ยวกับสัญญาณรบกวนจากภายนอกเข้ามาทางหัววัด ดังนั้นทรานสดิวเซอร์ที่ใช้จะต้องมีสายชีลด์ (Shield) เพื่อให้ระบบทำงานได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

## 6.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

ระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาลอกที่ได้สร้างขึ้นยังมีจุดที่ต้องทำการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้สมรรถนะการทำงานของระบบดีขึ้น ดังต่อไปนี้คือ

ก. ความเร็วในการสแกนหัววัดต่าง ๆ ไม่สูงเท่าที่ควร เมื่อมีหัววัดจำนวนมากขึ้น การสแกนอ่านข้อมูลแต่ละรอบจะต้องใช้เวลามาก ข้อมูลที่ได้จะไม่ทันเวลา ทั้งนี้ต้องมีการแก้ไขวงจรภาคแปลงสัญญาณโดยนำวงจรแปลงสัญญาณแบบ SUCCESSIVE APPROXIMATION มาใช้แทนวงจรที่ใช้อยู่ และจะต้องทำการศึกษาอะนาลอกสวิทช์ซึ่งได้รับการพัฒนาอย่างมากในปัจจุบันเพื่อนำมาใช้แทนรีเลย์ซึ่งมีจุดอ่อนคือ ความเร็วในการทำงานต่ำและอายุการใช้งานมีขีดจำกัด สำหรับอะนาลอกสวิทช์ จะมีขนาดเล็ก ความเร็วในการทำงานสูง และมีอายุการใช้งานไม่จำกัดอีกด้วย

ข. แผงวงจรภาคเลือกสัญญาณแต่ละแผงจะใช้ได้เฉพาะทรานสดิวเซอร์ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่สะดวกในการใช้งาน หรือใช้งานได้ไม่เต็มที่ ทั้งยังสิ้นเปลืององค์ประกอบอีกมาก ดังนั้นควรจะออกแบบวงจรขยายใหม่ ให้เป็นวงจรขยายแบบโปรแกรมมัตราขยายได้ (Programable gain amplifier) เพื่อให้สามารถต่อกับหัววัดและสัญญาณวัดได้หลาย ๆ ชนิดพร้อมกัน โดยใช้ระบบไมโครโปรเซสเซอร์สั่งรหัสควบคุมอัตราขยายของวงจรขยาย ถ้าเป็นระบบเช่นนี้จะเป็นการลดองค์ประกอบของวงจรลง โดยในระบบจะมีวงจรขยายสัญญาณเพียงวงจรเดียวใช้ร่วมกัน

ค. การพัฒนาโปรแกรม จะต้องมีการสร้างโปรแกรมและตารางสำหรับทรานสดิวเซอร์ชนิดอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้ระบบสามารถทำการวัดสัญญาณอะนาลอกได้ทุกชนิดโดยไม่ต้องแก้ไข

ไขวงจรไฟฟ้า นอกจากนั้นจะต้องมีการสร้างโปรแกรมเพิ่มเติมให้กับโปรแกรมการประมวลผลข้อมูลเพื่อที่จะได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น โปรแกรมการกรองสัญญาณ การคำนวณค่าความแตกต่างของข้อมูลจากข้อมูลเดิมที่วัดไป เป็นต้น

ง. ในการรับส่งข้อมูลกับไมโครคอมพิวเตอร์นั้น เราไม่สามารถควบคุมการทำงานของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาลอกได้โดยตรงจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพียงแต่อ่านและรับรู้ข้อมูลของระบบเท่านั้น จึงควรมีการสร้างโปรแกรมเพิ่มเติม เพื่อให้ระบบสามารถควบคุมได้โดยตรงจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อีกแห่งหนึ่ง เช่นการเซทโปรแกรมค่าต่าง ๆ ให้กับระบบได้แก่ วัน เดือน ปี และเวลา ค่าขีดกำหนดสูงสุดและต่ำสุด และช่วงเวลาการพิมพ์ เป็นต้น