

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการสร้างระบบเก็บข้อมูลย่อย สำหรับการวัดก๊าซแบบระยะไกล โดยระบบที่สร้างขึ้นจะสามารถทำงานได้ด้วยตัวเองโดยสามารถควบคุมการทำงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ เช่น กำหนดค่าอัตราสุ่มข้อมูล กำหนดการเปิด ปิดของโซเลนอยด์ได้ตามเวลาที่ต้องการ ตัว remote module จะต่อกับก๊าซเซนเซอร์ได้สูงสุด 5 ตัว มีเนื้อที่ว่างสำหรับเก็บข้อมูลได้ 256 ค่า สำหรับเซนเซอร์แต่ละตัว รวมทั้งสิ้น 1380 ค่า และมีเนื้อที่สำหรับเก็บค่าเวกเตอร์อ้างอิงของก๊าซเซนเซอร์ได้ตัวละ 4 เวกเตอร์ ระบบที่สร้างขึ้นนอกจากจะสามารถส่งข้อมูลดิบแบบเวลาจริงได้แล้ว ยังสามารถส่งข้อมูลในโหมดการทำงานส่งข้อมูลพิเศษที่เป็นค่าความเข้มข้นของก๊าซซึ่งจะช่วยลดปริมาณข้อมูลที่ต้องส่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ได้มาก โดยสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบ,สร้างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ส่วนขยายที่จำเป็นในส่วนของตัวมัลติเพล็กซ์สัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัลไอโอพอร์ต
2. ออกแบบ กำหนดโปรโตคอลทั้งส่วนของชุดคำสั่งที่ใช้และส่วนควบคุมการติดต่อสื่อสาร
3. เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของ remote module
  - 3.1 ส่วนควบคุม, รับส่งข้อมูลผ่านพอร์ตอนุกรมและโมเด็ม
  - 3.2 ส่วนเลือกจำนวนเซนเซอร์,กำหนดคาบการสุ่มตัวอย่าง, จำนวนข้อมูลที่จะสุ่ม, จำนวนรอบของการสุ่มข้อมูล ควบคุมโซเลนอยด์วาล์ว
  - 3.3 ส่วนรับค่าเวกเตอร์อ้างอิง
  - 3.4 ส่วนคำนวณค่าผลคูณภายใน (inner product) ของสัญญาณจากก๊าซเซนเซอร์และเวกเตอร์อ้างอิง
4. เขียนโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่เพื่อติดต่อกับ remote module
  - 4.1 ส่วนโหลดโปรแกรมภาษาเครื่องของ TMS320C50 จากพีซีคอมพิวเตอร์ไปยัง remote module
  - 4.2 ส่วนติดต่อกับโมเด็ม,ส่งคำสั่งควบคุมการทำงานของ remote module
  - 4.3 ส่วนที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจาก remote module เพื่อนำไปจัดเก็บและแสดงผล
5. ทดสอบการทำงานของระบบโดยได้วัดค่าที่เป็นไอของสารละลาย แล้วศึกษาการทามetriks์เปรียบเทียบ พบว่ามีค่า rms ของความผิดพลาดไม่เกิน 2.6077 % เมื่อใช้ principal component จำนวน 7 ตัว

6. ทดสอบการทำงานจริงโดยให้ remote module คำนวณค่าความเข้มข้นของสารละลายแล้วส่งมาให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ ระบบที่ออกแบบสามารถใช้งานได้ตามที่ต้องการ สามารถลดข้อมูลที่ส่งและลดภาระการคำนวณของคอมพิวเตอร์แม่ได้จำนวนมาก

## 5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. จากการทดสอบพบว่าค่าความนำไฟฟ้าของก๊าซเซนเซอร์จะมีการเปลี่ยนค่าตามเวลา ดังนั้นในการใช้งานจริงก็จะต้องมีการปรับเทียบบ่อยๆ ซึ่งควรจะออกแบบระบบให้ตัว remote module สามารถปรับเทียบได้อย่างอัตโนมัติ ซึ่งต้องเพิ่มก๊าซมาตรฐานสำหรับการปรับเทียบ ณ. สถานที่ติดตั้งระบบเก็บข้อมูลย่อยของระบบเผ่าตรวจอากาศระยะไกล ส่วนของตัว remote module ก็จะต้องมีการคำนวณค่ามากในการหาเมตริกซ์ปรับเทียบใหม่ซึ่งต้องมีการหาค่าเมตริกซ์ผกผันขนาดใหญ่ มีข้อเสนอว่าควรจะเปลี่ยนตัวชิป DSP เป็นแบบเลขทศนิยม (floating point) เพื่อให้สามารถคำนวณค่าได้โดยไม่เสียความละเอียดมากนัก

2. จำนวนเวกเตอร์อ้างอิงมีได้เพียง 4 เวกเตอร์ต่อเซนเซอร์ ทำให้สามารถวัดก๊าซได้เพียง 4 ชนิดพร้อมกัน ซึ่งมีข้อเสนอว่าถ้าต้องการวัดก๊าซมากกว่า 4 ชนิดพร้อมกัน สามารถทำได้โดยการลดจำนวนของข้อมูลที่เก็บลงก็จะเหลือพื้นที่สำหรับเก็บเวกเตอร์อ้างอิงได้มากกว่าเดิม

3. ในส่วนซอฟต์แวร์ของ remote module ที่มีปัญหาเรื่องความละเอียดของการคำนวณ เนื่องจากในการออกแบบเบื้องต้นไม่ทราบช่วงของการคำนวณค่าอยู่ในช่วงใด จึงได้กำหนดค่าก่อนจุดทศนิยมไว้มากพอที่รับค่าได้ทั้งหมด สำหรับการใช้งานจริงเมื่อทราบว่ามีค่าอยู่ในช่วงใดแล้ว ก็จะสามารถกำหนดค่าที่เหมาะสมได้

4. ในการทดสอบกับระบบเผ่าตรวจอากาศจริง ที่ต้องมีการจัดเตรียมก๊าซตัวอย่างเพื่อใช้ในการวัดหาค่าเมตริกซ์ปรับเทียบ ซึ่งการจัดเตรียมก๊าซตัวอย่างจะทำได้ยากและในบางกรณีต้องระวังเรื่องอันตรายของก๊าซ