



## บทที่ 7

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาพัฒนาและออกแบบสร้างระบบเก็บข้อมูลและควบคุมระยะไกลตามมาตรฐานRS-485 สำหรับรองรับกระบวนการเก็บข้อมูล หรือการควบคุมทางอุตสาหกรรม ซึ่งระบบดังกล่าวมีคุณสมบัติดังนี้

- 1 สถานีภายในระบบ
  - \*ประกอบด้วยสถานีควบคุมกับ โมดูลระยะไกล
- 2 ระบบการติดต่อสื่อสาร
  - \*ใช้ตัวกลาง (Media) เป็นสายสัญญาณ 2 เส้น ตามมาตรฐาน RS-485
- 3 อัตราเร็วการรับส่งข้อมูล
  - \*อัตราเร็วการรับส่งข้อมูลภายในระบบมีอัตราเร็ว 7,200 บิตต่อวินาที
- 4 การเชื่อมต่อลำดับชั้นกายภาพของระบบ
  - \*ต่อระบบเป็นเครือข่ายหลายจุด(Multipoint)ตามมาตรฐาน RS-485
- 5 การติดต่อในลำดับชั้นการเชื่อมต่อข้อมูลของระบบ
  - \*การเชื่อมต่อข้อมูลอ้างอิงตามมาตรฐาน โปรโตคอลเฮชดีแอลซี(HDLC Protocol)
- 6 สถานีควบคุม
  - \*เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 12 เมกะเฮิร์ตซ์
- 7 ส่วนประมวลผลกลางของโมดูลระยะไกล
  - \*ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 87C51 FB ที่ความเร็ว 12 เมกะเฮิร์ตซ์
- 8 สัญญาณอินพุตของโมดูลระยะไกล
  - \*เป็นสัญญาณดิจิตอล 16 ช่องสัญญาณ
  - \*เป็นสัญญาณแอนะล็อก 4-20 มิลลิแอมแปร์ 3 ช่องสัญญาณและ 1-5 โวลต์ 3 ช่องสัญญาณ
- 9 สัญญาณเอาต์พุตของโมดูลระยะไกล
  - \*เป็นสัญญาณดิจิตอล 16 ช่องสัญญาณ

\*เป็นสัญญาณแอนะล็อก 4-20 มิลลิแอมแปร์ 3 ช่องสัญญาณและ 1-5 โวลต์ 3 ช่องสัญญาณ

\*เป็นสัญญาณแอนะล็อก 0-40 มิลลิแอมแปร์ 3 ช่องสัญญาณและ 0-10 โวลต์ 3 ช่องสัญญาณ

#### 10 เวลาการสุ่ม (Sampling Time)

\*สถานีควบคุมสามารถกำหนดเวลาการสุ่ม ของแต่ละช่องสัญญาณของโมดูลระยะไกลได้อย่างอิสระต่อกัน

#### 11 จำนวนโมดูลระยะไกล

\*จำนวนโมดูลระยะไกลมีได้สูงสุด 31 โมดูล (กรณีไม่มีโมดูลทวนสัญญาณต่อในระบบ)

### ข้อเสนอแนะ

#### 1 ฮาร์ดแวร์

1.1 ในการออกแบบฮาร์ดแวร์ ส่วนสัญญาณนาฬิกานั้น การปรับสัญญาณนาฬิกาของตัวควบคุมโปรโตคอลให้เหมาะสมกับสัญญาณ 32 เท่าของนาฬิกา จะทำให้อัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงถึง 9.6 กิโลบิตต่อวินาที

1.2 หากต้องการให้ระบบมีจำนวนโมดูลระยะไกลมากกว่า 32 โมดูล จะต้องสร้างโมดูลทวนสัญญาณ (Repeater module) โดยจะต้องมีโมดูลทวนสัญญาณ 1 โมดูลต่อการเพิ่มโมดูลระยะไกล 32 โมดูล (อ้างอิงตามมาตรฐาน RS-485)

1.3 ผู้วิจัยได้ออกแบบโมดูลอินพุต ให้มีหน่วยความจำไว้รองรับ กรณีที่ผู้ใช้ต้องการเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมากและข้อมูลแต่ละชุดมีความสำคัญมาก ก่อนส่งข้อมูลเหล่านี้ไปยังสถานีควบคุม

1.4 โมดูลระยะไกลชนิดโมดูลแอนะล็อก วงจรส่วนแปลงคันสัญญาณ A/D หรือ D/A ผู้วิจัยเลือกใช้ไอซีเบอร์เดียวกันคือ AD7541 เพื่อรองรับสำหรับการพัฒนาต่อในอนาคต เช่น ที่แต่ละโมดูลมีกระบวนการควบคุมอย่างง่ายได้ โดยจะต้องปรับปรุงส่วนของช่องสัญญาณอินพุตหรือเอาต์พุตด้วย

#### 2 ซอฟต์แวร์

2.1 กรณีระบบที่ใช้งานมีการใช้หน่วยความจำที่สำรองไว้ในโมดูลอินพุตจะต้องมีโปรแกรมมีการทดสอบหน่วยความจำเหล่านี้ ก่อนการใช้งานด้วยเสมอ ขณะเดียวกันจะต้องมีการ

พัฒนาโปรแกรมในส่วนอ่านและเขียนข้อมูลกับหน่วยความจำให้เหมาะสมกับการใช้งาน

2.2 ถ้าต้องการให้โมดูลแฮนด์พุทชนิดแอสเซบลอก มีความน่าเชื่อถือในการควบคุมยิ่งขึ้นควรมีโปรแกรมตรวจสอบค่าความผิดพลาดของแฮนด์พุทในแต่ละช่องสัญญาณ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย