



1.1 ความเบื้องต้น

ข้อมูลทางกายภาพต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความดัน แรง และระยะทาง เป็นต้น มักจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่อง หรือเรียกว่า เป็นข้อมูลแบบอะนาลอก จะเห็นว่า ข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญมากต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา โดยเฉพาะในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม หรือการทดลองในห้องปฏิบัติการวิจัย

เครื่องวัดข้อมูลเหล่านี้ที่ใช้กันอยู่ภายในประเทศ มีด้วยกันหลายแบบ ตั้งแต่แบบหยาบ ๆ เช่น การวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบกระเปาะแก้ว (Glass thermometer) การวัดความดันด้วยเพรสเชอร์เกจ (Pressure gauge) การวัดระยะทางหรือระดับด้วยลูกลอยพร้อมสเกลระยะ เป็นต้น จนถึงการวัดค่าแบบละเอียด โดยมีหัววัด แสดงผลด้วยเข็มหรือตัวเลข และบางชนิดสามารถมีการบันทึกค่าใช้เข็มที่มีหมึกเขียนลงบนสเกลกราฟเทียบกับเวลา เครื่องวัดดังกล่าวมาแล้วนี้ เหมาะสำหรับการวัดข้อมูลเพียงตำแหน่งเดียว หรือจำนวนตำแหน่งที่วัดมีน้อย ในกรณีที่ตำแหน่งการวัดมีมากขึ้น การใช้เครื่องวัดแบบเดิมเหล่านี้ จะมีปัญหาเรื่องความเร็วในการวัด จำนวนเครื่องวัดจะต้องมีมากดังนั้นจึงใช้เนื้อที่มาก การบันทึกข้อมูลทำได้ยาก การเก็บบันทึกข้อมูลในรูปของกระดาษกราฟ ทำให้การประเมินผลข้อมูลทำได้ยาก และที่สำคัญราคาของระบบทั้งหมดจะสูงขึ้นตามจำนวนจุดของการวัด ในการวัดและบันทึกค่าหลาย ๆ ตำแหน่งนั้น มักจะทำเป็นระบบเก็บข้อมูล (Data acquisition system) โดยมีเครื่องวัดอยู่เพียงเครื่องเดียว แต่จะมีเครื่องควบคุมการวัดไปยังตำแหน่งต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ หัววัดแต่ละตำแหน่งจะถูกสลับต่อเข้าเครื่องวัดเพียงตัวเดียวและผลของการวัดจะถูกพิมพ์ออกมาเป็นรายงานที่เครื่องพิมพ์ รายงานประกอบด้วย หมายเลขตำแหน่งหัววัด ค่าที่อ่านได้ และเวลาขณะหัววัด

เนื่องจากความเจริญทางด้านเทคโนโลยีการผลิตสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ และเทคโนโลยีทางด้านไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบเก็บข้อมูลในปัจจุบันจึงนิยมใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุม โดยใช้ควบคุมการสแกน เพื่อต่อหัววัดตำแหน่งต่าง ๆ เข้ากับ

วงจรวัด ควบคุมการอ่านค่าสัญญาณแบบอะนาล็อก (Analog signal) เพื่อแปลงเป็นสัญญาณแบบเชิงเลข (Digital signal) บันทึกข้อมูลที่อ่านได้ในหน่วยความจำ ควบคุมการอ่านคำสั่งของผู้ใช้จากแป้นกดข้อมูล และพิมพ์รายงานการวัดออกที่เครื่องพิมพ์ เป็นต้น ข้อดีของการนำไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาควบคุมการทำงานของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อกนี้ พอสรุปได้ดังนี้คือ ทำให้ขนาดของเครื่องทั้งระบบมีขนาดเล็กลงมาก ราคาของเครื่องจะถูกลงมาก วงจรของเครื่องจะเป็นมาตรฐาน ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงมากเมื่อเปลี่ยนข้อกำหนดของระบบ การกำหนดความสามารถของระบบสามารถทำได้โดยการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์ เราสามารถเปลี่ยนโปรแกรมควบคุมนี้ได้ง่าย สัญญาณที่ใช้ภายในระบบเป็นสัญญาณเชิงเลขสามารถส่งเข้าหรือรับจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้ ทำให้สะดวกในการต่อเชื่อมระบบเข้ากับคอมพิวเตอร์ เพื่อทำให้ขยายงานของระบบใหญ่ขึ้น และขีดความสามารถของระบบเพิ่มสูงขึ้นได้อย่างมากมาย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 สร้างระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก เพื่อใช้ในการวัดตัวแปรของกระบวนการ (Process variable) เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ แรงดันไฟ กระแสไฟฟ้า เป็นต้น
- 1.2.2 เป็นการนำเอาไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ในระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก เพื่อทำให้ระบบมีโครงสร้างง่ายขึ้นมีสมรรถนะ (Performance) สูงและมีราคาถูกลง
- 1.2.3 เพื่อปรับปรุงและแก้ปัญหาของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อกให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับความต้องการภายในประเทศ และเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมอื่น ๆ

1.2.4 ทดลองประยุกต์ระบบที่สร้างขึ้นไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1.3.1 เข้าใจเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาล็อก ในการวัดค่าตัวแปรของกระบวนการในการอุตสาหกรรม หรือการบันทึกค่าปริมาณทางฟิสิกส์มากขึ้น

1.3.2 เข้าใจเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ ทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น เทคนิคการอินเตอร์เฟส (Interfacing technique) การรับส่งข้อมูลกับไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบอื่น เป็นต้น และทางด้านซอฟต์แวร์ เช่น วิธีการพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบ ด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แก้ปัญหาความไม่เป็นเชิงเส้น (Non-linearity) โดยวิธีการทางซอฟต์แวร์ เป็นต้น

1.3.3 ได้เครื่องต้นแบบของระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาลอก สามารถนำไปใช้ในการวัดค่าตัวแปรของกระบวนการในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การบันทึกค่าอุณหภูมิ และความดันตามจุดต่าง ๆ ของหม้อไอน้ำ การบันทึกค่ากำลังไฟฟ้าของเครื่องจักรต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยเสริมการวิจัยอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องมีการบันทึกค่าปริมาณทางฟิสิกส์ เป็นเวลานาน และหลายค่า เช่น การวิจัยทางด้านปฏิกิริยาเคมี การวิจัยกระบวนการผลิต การวิจัยทางด้านสุขภาพ การวิจัยเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

1.3.4 ได้นำระบบเก็บข้อมูลแบบอะนาลอกที่ออกแบบ เข้าไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมจริง

1.3.5 เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวัดอุตสาหกรรมอื่น ๆ