

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

การเก็บบันทึกข้อมูลเป็นสิ่งที่สำคัญและมีประโยชน์มากในการควบคุมการทำงานของระบบไม่ว่าจะเป็นระบบขนาดใหญ่หรือเป็นเพียงระบบขนาดเล็ก มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ชี้ให้เห็นว่าการแสดงข้อมูลของระบบให้ผู้ควบคุมระบบ หรือผู้ปฏิบัติการ เห็นอย่างต่อเนื่องนั้นสามารถปรับปรุงการดำเนินการของระบบได้ดียิ่งขึ้น หรืออีกตัวอย่างหนึ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือการแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้าของบ้านหลังหนึ่งให้สมาชิกภายในบ้านทุกคนทราบตลอดเวลา นั้นสามารถลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าในบ้านหลังนั้นลงได้ การเก็บข้อมูลและแสดงผลในรูปแบบของกราฟต่างๆ นั้นสามารถทำได้หลายวิธี อาจจะใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับตัวระบบ โดยผ่านการสื่อสารแบบต่างๆ เทคโนโลยีของการสื่อสารไร้สายสำหรับระบบฝังตัว มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านประสิทธิภาพ และความเร็ว ในขณะที่ราคามีแนวโน้มจะลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันแม้แต่ระบบฝังตัวขนาดเล็กก็สามารถติดต่อสื่อสารแบบไร้สายได้ ความก้าวหน้านี้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมาก สำหรับการออกแบบระบบควบคุม การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบ และการประมวลผลสัญญาณ

อย่างไรก็ดี กระบวนการอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบฝังตัวในปัจจุบัน ยังมีขั้นตอนที่ทำให้เกิดความไม่สะดวก และเสียเวลาเป็นอย่างมาก เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวต้องอาศัยโปรแกรมต่างชนิดกัน ข้อมูลที่ส่งผ่านจากโปรแกรมหนึ่งไปยังอีกโปรแกรมหนึ่งอยู่ในรูปของ ไฟล์ข้อมูล ซึ่งผู้ปฏิบัติจะต้องดำเนินการกับไฟล์เหล่านี้ด้วยตนเองทั้งหมด ปัญหาอีกประการหนึ่งคือการส่งผ่านข้อมูลที่สำคัญจากระบบฝังตัวขนาดเล็กไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อทำการวิเคราะห์หรือออกแบบนั้น มักจะส่งผ่านพอร์ตอนุกรม หรือ USB ทำให้สัญญาณรบกวนจากคอมพิวเตอร์ส่งผลกระทบต่อระบบฝังตัวได้

ในโครงการนี้จะทำการวิจัยการบันทึกข้อมูลแบบไร้สาย โดยใช้การสื่อสารชนิด Wi-Fi ซึ่งจุดประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับระบบ ผ่านเครือข่ายแลน (LAN) หรือ สัญญาณไร้สายและโปรแกรมที่เป็นส่วนประกอบอื่น ๆ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio 2008 เพื่อเป็นตัวติดต่อรับส่งข้อมูลไร้สายระหว่างอุปกรณ์ในส่วนของตัวแสดงผลกราฟของปริมาณที่สนใจของระบบจะใช้การ โปรแกรมกราฟิกด้วยจิติโอพลัสซึ่งก็คือการโปรแกรมคลาสพื้นฐานทางด้านกราฟิกเพื่อทำการพล็อตกราฟ

ประโยชน์อย่างหนึ่งของการบันทึกข้อมูลแบบนี้คือความประหยัดทั้งในส่วนของสายรับส่งสัญญาณ และช่างเทคนิค การสื่อสารแบบ Wi-Fi เป็นรูปแบบการสื่อสารที่เป็นมาตรฐาน อาจกล่าวได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ notebook ปัจจุบันมีรูปแบบการสื่อสารชนิดนี้รวมอยู่ด้วยทุกเครื่อง อาจจะเปรียบเทียบได้กับการสื่อสารแบบ RS232 ในช่วงที่ผ่านมา ดังนั้น การบันทึกข้อมูลและแสดงผลจะมีความสะดวกมากถ้าใช้การสื่อสารชนิดนี้ ส่วนเรื่องราคาของอุปกรณ์สำหรับสร้างการสื่อสารชนิดนี้ ปัจจุบันราคาลดลงมาก ตัวอย่างเช่น โมดูล Wi-Fi ของบริษัทไมโครชิพ มีราคาอยู่ที่ 1,700 บาท เท่านั้น นอกจากนี้ ผู้ผลิตยังสร้างไลบรารี สำหรับการเขียน โปรแกรมควบคุม โมดูลให้ฟรีอีกด้วย ซึ่งผู้พัฒนาจะประหยัดเวลาในการสร้างระบบดังกล่าวเป็นอย่างมาก เมื่อเทียบกับช่วงที่ผ่านมา ซึ่งการพัฒนา ระบบฝังตัวให้มีการรับส่งข้อมูลแบบ Wi-Fi นั้นยุ่งยากและสลับซับซ้อน มีบริษัทขนาดใหญ่เท่านั้นที่สร้างผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ออกมาจำหน่าย

ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของงานวิจัยชิ้นนี้ คือการพัฒนาและเพิ่มความสะดวกในการทำการทดลองของนักศึกษา ถ้ารูปแบบนี้ถูกใช้ร่วมกับการทดลอง จะทำให้การเก็บข้อมูลสะดวกมาก และข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นๆ อย่างรวดเร็ว และจะไม่มี ความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นกับตัวคอมพิวเตอร์ หากเกิดความผิดพลาดจากการทดลอง เพราะอุปกรณ์ สำหรับทำการทดลองและคอมพิวเตอร์ไม่ได้ต่อกัน โดยผ่านสายสัญญาณ

ประโยชน์อื่นๆ ที่จะได้รับจากงานวิจัยชิ้นนี้นั้นมีมากมาย ตัวอย่างเช่น ระบบตรวจวัดชนิดไร้สาย ระบบแสดงผลและควบคุมไร้สายภายในบ้านหรืออาคาร

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้าง โมดูลการติดต่อไร้สาย สำหรับระบบฝังตัว
2. เพื่อสร้าง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แสดงผลและวิเคราะห์ข้อมูล real-time ผ่านการเชื่อมต่อไร้สาย
3. เพื่อพัฒนาและสร้าง บุคคลกร นักศึกษา นักวิจัย วิศวกร ที่มีความรู้ความเข้าใจ และ มีความเชี่ยวชาญ ชาญด้านแมคคา ทรอนิกส์ และการควบคุม กับภาคของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. สร้างโมดูลการสื่อสารไร้สายพร้อมโปรแกรมการเชื่อมต่อ สำหรับระบบฝังตัว
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการแสดงผลและวิเคราะห์ข้อมูล ผ่านระบบการสื่อสารไร้สาย ชนิด เวลาจริง

1.4 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ระบบการบันทึกข้อมูลไร้สายที่สมบูรณ์ประกอบด้วย อุปกรณ์บันทึกข้อมูล อุปกรณ์อ่านข้อมูล และซอฟต์แวร์ซึ่งทำหน้าที่สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ปัจจุบันมีผู้สนใจศึกษาระบบดังกล่าวอย่างกว้างขวาง แต่บทความที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยนี้ คือ การสร้างระบบควบคุม การวิเคราะห์ทางสถิติเวลาจริงซึ่งนำเสนอโดย Timothy M. Young และคณะ พบว่าข้อมูลการดำเนินการของระบบในขณะเวลาจริง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปรับปรุง การดำเนินการต่างๆ และคุณภาพของผลผลิตได้ ในงานวิจัยนี้ ข้อมูลต่างๆจากกระบวนการ ถูกส่งมายังคอมพิวเตอร์ผ่าน RS232 เพื่อทำการวิเคราะห์เชิงสถิติ ดังนั้นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นจะเป็นลักษณะการใช้งานเฉพาะทาง เฉพาะกระบวนการอันใดอันหนึ่งเท่านั้น

โครงการวิจัยนี้จึงนำเสนอการสร้างซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม และการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล และสร้าง โมดูลสำหรับการส่งและรับข้อมูลไร้สาย ซึ่งจะทำให้ระบบดังกล่าวมีต้นทุนต่ำและความน่าเชื่อถือสูงกว่า การสื่อสารข้อมูลแบบ RS232

1.5 เนื้อหาที่จะกล่าวในโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงวัตถุประสงค์ ประโยชน์ของโครงการวิจัย พร้อมทั้งรายละเอียดของโครงการวิจัยแต่ละบท

บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ในสร้างวินโดว์แอปพลิเคชัน เพื่อติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์การใช้งานชุดโปรโตคอลที่ถูกใช้ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และขั้นตอนของการสื่อสารในชุดของโปรโตคอล ศึกษาโปรโตคอลสำหรับระบบฝังตัว

บทที่ 3 หลักการออกแบบ การนำเสนอหลักการออกแบบวินโดว์แอปพลิเคชัน ที่จะติดต่อสื่อสารกับไมโครคอนโทรลเลอร์แบบไร้สายหลักการสร้างโปรแกรมการสื่อสาร Wi-Fi สำหรับระบบฝังตัว

บทที่ 4 ผลการทดลอง เป็นส่วนการทดสอบองค์ประกอบต่างๆ ในวินโดว์แอปพลิเคชัน ตลอดจนการทดลองติดต่อสื่อสารแบบไร้สายกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และทดลองการบันทึกข้อมูลแบบไร้สาย

บทที่ 5 สรุป จะสรุปผลการดำเนินงาน ประโยชน์ที่ได้รับ และแนวทางการปรับปรุงพัฒนาโครงการวิจัยนี้ต่อไป