



บทที่ 5

การสรุปและเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้งานสำหรับระบบควบคุม กระบวนการเชิงสถิติ แบบตามเวลาจริง (Real Time Statistical Process Control system) ที่ครอบคลุมการใช้งานในพื้นที่การผลิตในส่วนของ การควบคุมพารามิเตอร์ที่ได้จากการวัด และการควบคุมปริมาณของเสียหรือข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์โดยจะเน้นถึงการเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และ ทันต่อเหตุการณ์ ณ เวลานั้นๆ ด้วยระบบการป้อนเข้า, ระบบฐานข้อมูลแบบเชิงเวลาจริง, และระบบแสดงผล และวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนภูมิควบคุม ที่สนับสนุนการทำงานเชิงเวลาจริงเป็นอย่างดี

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย Microsoft Visual Basic version 4.0 Professional edition ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 95 โดยโปรแกรมที่พัฒนานี้ จะใช้ชื่อว่า SPC_Engine ซึ่งความสามารถของโปรแกรมนี้สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมสามารถสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ได้ตลอดเวลา ณ ขณะที่มีการรันโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้ สามารถสร้างฐานข้อมูล สำหรับเก็บค่าของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุม ได้ตามต้องการ นอกจากนี้ โปรแกรมยังมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน เช่น การเลื่อน record , การแก้ไขข้อมูลใน record , การลบ record ,และการค้นหา record เป็นต้น

2. โปรแกรมมีระบบการนำเข้าข้อมูล (Data Entry) ทั้ง 2 แบบ กล่าวคือ

- 2.1 การนำเข้าข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Auto Data Entry) ใช้เป็น ทางเลือกสำหรับกรณีที่มีการเชื่อมต่อกับเครื่องมือวัดที่ส่งข้อมูลออกจาก Serial port ตามมาตรฐาน RS 232 ได้
- 2.2 การนำเข้าข้อมูลแบบป้อนด้วยมือ (Manual Data Entry) เป็นวิธีการป้อนข้อมูลผ่านทาง คีย์บอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีการนี้เป็นวิธีการหลัก เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องมือวัดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม

3. โปรแกรมสามารถแสดง Output ของข้อมูลในรูปแบบของกราฟชนิดต่างๆ ได้แก่ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (X-bar Chart) , แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (Range Chart) , แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (P Chart) , แผนภูมิควบคุมจำนวนข้อบกพร่อง (C Chart) , แผนภูมิควบคุมข้อบกพร่องต่อหน่วย (U Chart) , ฮิสโตแกรม และ พาย์ได้อ่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีระบบเตือน ความผิดปกติ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการ นอกจากนี้ ระบบสามารถแสดงข้อมูลของจุดที่ผิดปกติบนกราฟ ได้ทันที โดยการใช้เมาส์ Click ที่จุดของข้อมูล (data point) นั้นๆ ทำให้สามารถสอบกลับ(Trace back) ได้รวดเร็วว่าเกิดอะไรขึ้นกับกระบวนการ ณ เวลานั้นๆ เป็นต้น
4. โปรแกรมสามารถพิมพ์กราฟต่างๆออกทางเครื่องพิมพ์ ด้วยขนาดที่เหมาะสมพอดีกับขนาดของกระดาษที่ใช้พิมพ์
5. โปรแกรมสามารถส่งข้อมูลออกสู่ภายนอก(Data Exporting) ไปยังworksheet ของ Microsoft Excel โดยการทำงานของ Windows ที่เรียกว่า Dynamic Data Exchange (DDE)
6. โปรแกรมสามารถประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับควบคุมกระบวนการเชิงสถิติในอุตสาหกรรม ได้อย่างกว้างขวาง

ข้อจำกัดของโปรแกรม SPC Engine

การใช้งานโปรแกรม SPC_Engine สำหรับการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติแบบตามเวลาจริง มีข้อจำกัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และการใช้งาน ดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดทางฮาร์ดแวร์ ได้แก่
 - 1.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ CPU รุ่น Pentium ขึ้นไป
 - 1.2 หน่วยความจำ RAM ขนาด 16 MB ขึ้นไป
 - 1.3 ฮาร์ดดิสก์มีเนื้อที่เหลืออย่างน้อย 100 MB เป็นต้นไป
 - 1.4 จอภาพ Super VGA 800x600 VIDEORAM 1 MB ขึ้นไป
 - 1.5 เครื่องพิมพ์ (ในกรณีที่ต้องการพิมพ์ ข้อมูล หรือ กราฟออกทางเครื่องพิมพ์)
 - 1.6 สายสัญญาณ RS232 (ในกรณีที่มีการเชื่อมต่อกับพอร์ตสื่อสารของ เครื่องมือวัด)
 - 1.7 ส่วนประกอบมาตรฐานอื่นๆ เช่น ฟลอปปีไดรฟ์, คีย์บอร์ด, และ เมาส์

2. ข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์ ได้แก่
 - 2.1 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ใช้จะต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows95
 - 2.2 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ที่ใช้จะต้องมีซอฟต์แวร์ Microsoft Excel (โดยปรกติจะมี) เพื่อสำหรับการ Export ข้อมูล จากโปรแกรม SPC_Engine ไปยัง Microsoft Excel

3. ข้อจำกัดทางด้านการใช้งาน ได้แก่
 - 3.1 ประเภทของข้อมูลที่ใช้งาน ได้แก่ ข้อมูลแบบต่อเนื่อง ซึ่งได้จากการวัด และ ข้อมูลแบบขาดตอนที่ได้จากการนับปริมาณของเสีย
 - 3.2 การรับส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ จะทำได้สำหรับเครื่องมือวัด ที่มีพอร์ตสื่อสาร แบบ RS232 เท่านั้น แต่โปรแกรมยังมีอีกทางเลือก ในการรับข้อมูล โดยป้อนผ่านแป้นคีย์บอร์ด (Manual Data Entry)
 - 3.3 การใช้งานโปรแกรม SPC_Engine สำหรับงานวิจัยนี้ ได้กำหนดการใช้งาน แบบ Local PC ซึ่งเพิ่มฐานข้อมูลต่างๆ (Database files) จะถูกเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ ของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ในทางปฏิบัติ นั้น ขนาดของข้อมูลจะมีขนาดใหญ่มากเนื่องจากว่ามีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบตลอดเวลา ดังนั้น การใช้งานควรจะมีคลังเก็บข้อมูลภายนอก ซึ่งในที่อาจจะเป็น Network drive ที่ระบบเชื่อมต่อกับ โดยตัวโปรแกรมเองนั้น ได้มีการออกแบบในส่วนของ Configuration ที่สามารถกำหนดที่อยู่ของเพิ่มฐานข้อมูลได้ตามที่ต้องการ (Database path)

3.4 เนื่องจากระบบการอินเทอร์เฟซแบบ RS-232 นั้นเป็นการเชื่อมต่อแบบอนุกรมกับ เครื่องเทอร์มินอลซึ่งในที่นี้อาจจะเป็นเครื่องมือวัด ทำให้การเชื่อมต่อจึงเป็นแบบ 1 ต่อ 1 เท่านั้น หมายความว่า SPC_Engine 1 เครื่องสามารถต่อกับเครื่องมือวัดได้ เพียง 1 เครื่องเท่านั้น

3.5 กรณีการใช้งานสำหรับ ข้อมูลแบบขาดตอน(Discrete data) ซึ่งในที่นี้จะป้อนข้อมูล Manual โดยป้อนข้อมูลผ่านทางคีย์บอร์ด เมื่อใดก็ตามที่มีการป้อนข้อมูลเข้าระบบ จึงจะรับทราบเวลาและสถานภาพของกระบวนการ ณ ขณะนั้น ซึ่งอาจจะเป็นเวลา ตามที่เป็นจริงหรือไม่ก็ได้ ดังนั้น การกำหนดช่วงเวลาในการป้อนข้อมูลจึงเป็นสิ่ง สำคัญที่มีควรมองข้ามไป

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้งาน ระบบควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แบบตามเวลาจริง ของโปรแกรม SPC_Engine ใน พื้นที่การผลิต นั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรใช้งานในลักษณะเครือข่าย (LAN) ทั้งนี้ จะทำให้การเข้าถึงข้อมูล (Data access) สามารถครอบคลุมทุกๆ ส่วน ของกระบวนการผลิต เป็น ไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถติดตามข้อมูลของแต่ละกระบวนการ ได้อย่างใกล้ชิด การแก้ปัญหากรณี ที่กระบวนการมีการเบี่ยงเบนก็สามารถดำเนินการได้โดยไม่เกิดความล่าช้า

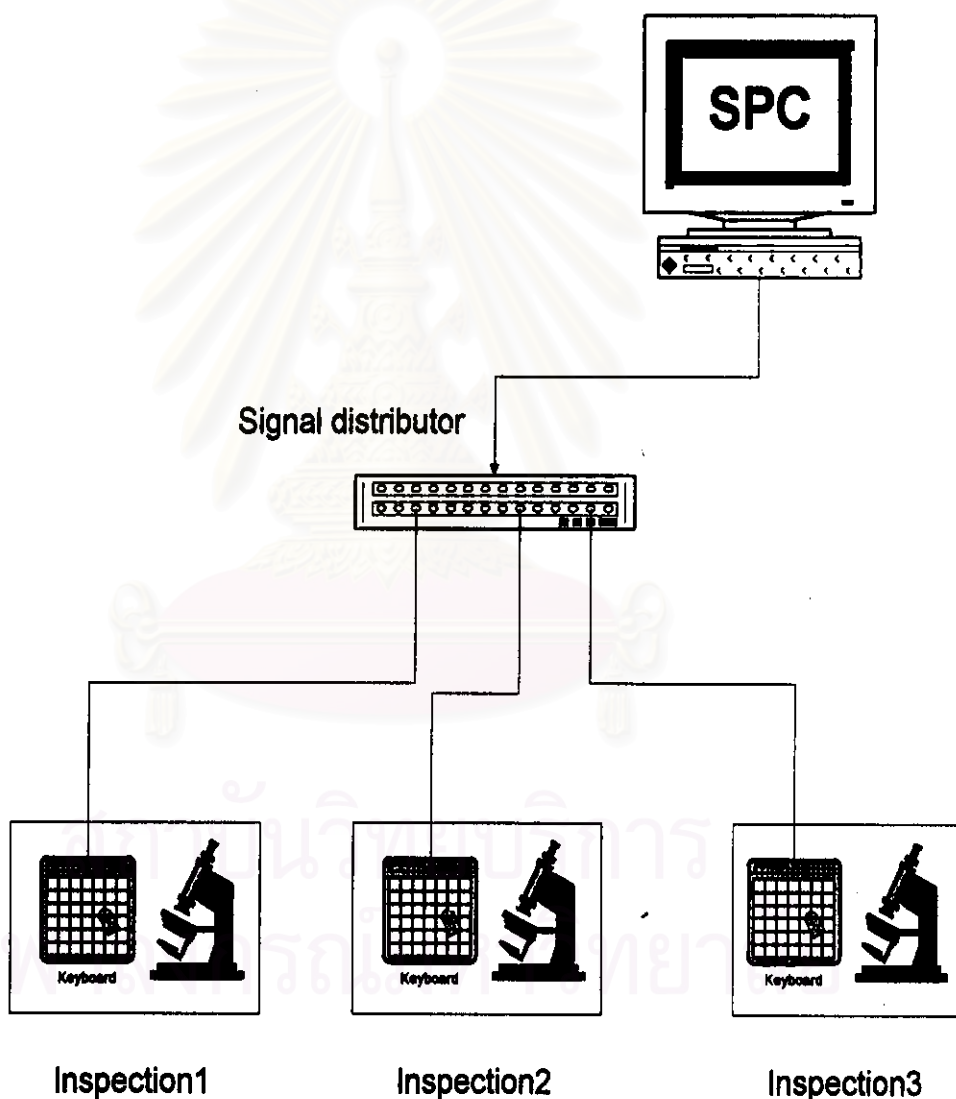
2. การใช้งานระบบควบคุมกระบวนการเชิงสถิติแบบตามเวลาจริง นั้นจะมีประสิทธิภาพ มาก น้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับการวางแผนงาน และ วิเคราะห์การ ในทางปฏิบัติที่มีความชัดเจน เช่น ควรจะมี การกำหนดบทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่การผลิต ให้รับทราบถึง ขั้นตอนการแก้ ปัญหาในกรณีที่กระบวนการเกิดออกนอกการควบคุม (Out of control action) ทั้งนี้ที่ ระบบควบคุม กระบวนการเชิงสถิติแบบตามเวลาจริง แจ้งหรือเตือนให้ผู้ปฏิบัติงานได้ รับทราบ มิฉะนั้นแล้วถึงแม้ ว่าจะมีเครื่องมือที่ดีเพียงใดก็ตาม ก็ไม่สามารถใช้ให้เกิดประ โยชน์สูงสุดได้

3. การใช้งานระบบควบคุมกระบวนการเชิงสถิติแบบตามเวลาจริง ทางด้านงานตรวจสอบข้อ บกพร่องของผลิตภัณฑ์ (Inspection) นั้น เพื่อให้ระบบสามารถรายงานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ตาม เวลาจริง โดยสามารถดูได้จาก SPC station ที่ได้เชื่อมต่อกับทุกๆ จุดตรวจคุณภาพชิ้นงาน

อย่างไรก็ตาม การออกแบบในส่วนนี้ จะประกอบไปด้วย ระบบป้อน Defect code ที่จะติดตั้ง อยู่ที่ แต่ละจุดตรวจคุณภาพ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลปริมาณของเสียแต่ละ defect code ได้ และระบบ ประมวลผลทางด้าน Real Time SPC โดยข้อมูลจะถูกส่งผ่านสายสัญญาณที่เชื่อมต่อกับแต่ละจุดตรวจ

งาน จึงทำให้ระบบสามารถรายงานคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามเวลาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดง ดังรูปที่ 5.1

4. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับ ระบบควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แบบตาม เวลาจริงในที่นี้ จะเป็นลักษณะการใช้งานแบบกว้างๆในงานอุตสาหกรรม แต่ในบางครั้งก็จะมีกรใช้ งานแบบเฉพาะอย่าง ซึ่งจำเป็นที่จะมีการออกแบบในลักษณะพิเศษสำหรับงาน นั้นๆ



รูปที่ 5.1 แสดงระบบควบคุมกระบวนการเชิงสถิติแบบตามเวลาจริงในงานตรวจสอบคุณภาพ