บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทนำ

หลังจากที่ได้ทำการสร้างระบบควบคุมในโรงงานไนล่อน ในบทนี้จะเป็นการสรุปขั้นตอนการทำงานในการใช้ระบบการควบคุมแบบดีซีเอส ในการควบคุมโรงงานรวมทั้งการแบ่งหน้าที่การทำงานของวิศวกรระบบและยังมองภาพของระบบ ดีซีเอสในอนาคต ซึ่งระบบ การควบคุมแบบดีซีเอส จะมีความซับซ้อนขึ้น นอกจากนี้จะแสดงข้อเสนอแนะเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการศึกษา การควบคุมแบบ ดีซีเอสในโรงงานไนล่อนต่อไป

7.2. ขั้นตอนการทำงานสร้างระบบ

จากบทที่ 4, 5 เราจะสรุปขั้นตอนรวมของการทำการสร้างระบบ การควบคุมแบบดีซีเอส ในการควบคุมโรงงาน

7.2.1 ขั้นตอนเตรียมข้อมูลซึ่งต้องหาข้อมูล และศึกษาความเป็นไปได้ และการแบ่งความรับผิดชอบในการควบคุม (Scope of Control) ของระบบในแต่ละส่วนว่าจะใช้ การควบคุมแบบ ดีซีเอส ซึ่งเป็น (High Level Interface) ในส่วนใดซึ่งในวิทยานิพนธ์จะเน้น เฉพาะส่วนที่เป็น การควบคุมแบบ ดีซีเอส คือ High Level Interface ส่วน Low Level Interface ส่วนใหญ่จะใช้ความรู้ทางไฟฟ้ามาก จึงไม่

กล่าวถึง ณ ที่นี้ และมีข้อมูลมากพอที่จะสรุป ว่าจะใช้ การควบคุมแบบดีซีเอส ของบริษัทใด ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้ ทีมงาน ซึ่งควรประกอบด้วย วิศวกรกระบวนการ, วิศวกรฝ่ายผลิต, วิศวกรไฟฟ้าซ่อมบำรุง

7.2.2 ขั้นตอนทำแผนงานการควบคุมโดยใช้ การควบคุมแบบดีซีเอส ซึ่งแบ่งเป็น

- การวางแผนและการออกแบบ (ในบทที่ 4)
- การสร้างระบบ การควบคุมแบบดีซีเอส (ในบทที่ 5)

7.2.3 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มการใช้ การควบคุมแบบดีซีเอส

- การทดสอบและตรวจเช็คระบบ (Factory Acceptant Test) ควรตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อลดปัญหาในช่วง เริ่มทำงานเพราะในเวลานั้นจะหาข้อผิดพลาดได้ยากกว่าเพราะมีสาเหตุได้หลายอย่างมาก ทั้งจากกระบวนการหรือจากโปรแกรม
- การเช็คลูพ (Loop Check) เพื่อเช็คสัญญาณตั้งแต่ที่เครื่องมือวัดจนถึงหน้าแสดงผลว่าถูกต้องหรือไม่
- การฝึกอบรมพนักงานการ เพื่อให้มีความรู้และความชำนาญในการใช้ระบบดีซีเอสควบคุมกระบวนการ
- เตรียมความเหมาะสมของห้องควบคุม ทั้งระบบไฟฟ้าสำรองแอร์ ระบบกันฝุ่น และ ระบบกันชื้น และวางผังตำแหน่ง ของอุปกรณ์ต่างๆ

7.2.4 การติดตั้งระบบการควบคุมแบบดีซีเอส ซึ่งเป็นขั้นตอนควรจะได้ความร่วมมือ ระหว่างวิศวกรกระบวนการ วิศวกรไฟฟ้าซ่อมบำรุงและวิศวกรระบบบริษัท การควบคุมแบบดีซีเอส นั้นๆ เพื่อให้ทุกขั้นตอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์ที่สุด และในช่วงตรวจรับโปรแกรม ควรมีวิศวกรฝ่ายผลิตมาตรวจรับด้วย

7.2.5 ขั้นตอนการใช้งาน การควบคุมแบบดีซีเอส และการปรับแต่งค่าการควบคุมที่เหมาะสม ซึ่งโดยการออกแบบอาจมีการแก้ไขบางส่วน เพื่อให้เกิดความเหมาะสมที่สุดในการทำงานกับระบบ และได้ผลของการควบคุมที่ดีที่สุด ซึ่ง การเปลี่ยนแปลงเพื่อความเหมาะสมนี้ อาจใช้วิศวกรกระบวนการ หรือวิศวกรฝ่ายผลิต หรือวิศวกรฝ่ายซ่อมบำรุง ขึ้นกับองค์กรของโรงงานนั้น แต่อย่างไรก็ตามผู้รับผิดชอบ ควรจะเรียนรู้ วิธีการแก้ไขระบบการควบคุมแบบดีซีเอส นั้นพอ ที่จะสามารถทำการแก้ไขได้อย่างถูกต้องตั้งแต่ในช่วงเวลาที่ทำแผนงาน

7.2.6 ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบการควบคุมแบบดีซีเอส เนื่องจากระบบควบคุมแบบดีซีเอส มีความสำคัญต่อการผลิตและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ฉะนั้นการบำรุงรักษาระบบควบคุมดีซีเอส ใช้งานได้ตลอดเวลา สำคัญมาก แต่การบำรุงรักษาพื้นฐาน โดยผู้ใช้ (Operator) เช่น การรักษาความสะอาด ไม่ใช้งานผิดประเภท รักษาสัญญาณเตือนทางฮาร์ดแวร์ เพื่อเป็นหลักฐานว่าเกิดอะไรขึ้น เป็นสิ่งที่ผู้ใช้ควรทำ การบำรุงรักษาในส่วนของฮาร์ดแวร์ จะต้องใช้ความรู้ทางไฟฟ้ามาก และปกติจะเป็นความรับผิดชอบของวิศวกรซ่อมบำรุงทางไฟฟ้า ซึ่งจะไม่เน้นในวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้

7.3 ระบบการควบคุมแบบดีซีเอส ในอนาคต

ณ ปัจจุบัน เป็นจุดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของระบบการควบคุมกระบวนการแบบอัตโนมัติ รวมทั้ง ระบบการควบคุมแบบดีซีเอส ด้วยเนื่องจากการพัฒนาระบบสมองกลของคอมพิวเตอร์เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟแวร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็วที่สุด เช่น ทำให้ สมองกลต่างๆ มีราคาถูกลงมาและ ซอฟแวร์ ที่พัฒนาขึ้นมีความหลากหลาย มีการนำคอมพิวเตอร์ มาช่วยงานในทุกส่วนขององค์กรไม่เฉพาะ การควบ

คุมแต่รวมถึงระบบบัญชี, ระบบจัดเก็บวัสดุ, ระบบบริหาร ฯลฯ ซึ่งระบบต้องการฐานข้อมูลเดียวกัน จึงมีผลทำให้ระบบควบคุมที่ส่วนใหญ่จะเป็นระบบปิดของแต่ละบริษัทนั้นๆ จะต้องเปิดระบบให้สื่อสารกันได้ง่ายขึ้น โดยเรียกระบบนี้ว่า "Field Bus"

ตารางที่ 7.1 การเปรียบเทียบระบดีซีเอส ปัจจุบันกับอนาคต

ดีซีเอส ระบบในอดีตและปัจจุบัน	ดีซีเอส ระบบในอนาคต
1. ระบบการทำงาน (OS) จะเป็นระบบปิดของแต่ละบริษัท การติดต่อข้อมูลเป็นเรื่องยาก	ระบบการทำงาน (OS) จะเป็นระบบเปิดที่สามารถใช้ด้วยกันได้ และติดต่อกับระบบอื่นได้ง่ายขึ้น
2. ฮาร์ดแวร์ ทั้งหมดจะเป็นของแต่ละบริษัท เท่านั้น ซึ่งจะแพงกว่าแต่ทนทานกว่า	ฮาร์ดแวร์ บางส่วน (ในส่วนติดต่อกับมนุษย์) จะเป็นส่วนที่สามารถใช้ทั่วไป เช่น จอภาพพีซี เครื่องพิมพ์ ฯลฯ ยิ่งถูกกว่าแต่บางส่วน เช่น ส่วนข้อมูล FCU ยังเป็นส่วนของแต่ละบริษัท
3. การสร้างระบบยุ่งยากและเป็นภาษาเฉพาะตัวของแต่ละบริษัท	การสร้างระบบง่ายขึ้น และมีรูปแบบให้เลือกมากขึ้น เพื่อให้เลือกใช้รูปแบบที่ผู้ใช้กำหนด
4. โปรแกรมช่วยการทำงานต่างๆ เช่น การพิมพ์รายงาน การบันทึกข้อมูลการควบคุม ฯลฯ จะเป็นของแต่ละบริษัท	โปรแกรมช่วยการทำงานต่างๆ จะใช้โปรแกรมภายนอกมาช่วย เพื่อให้สะดวกขึ้น เช่นการพิมพ์รายงานจะใช้ "Excel" ช่วยให้สะดวกขึ้น
5. การติดต่อกับหน่วยรับสัญญาณ (Transmitter) จะใช้สัญญาณมาตราฐาน (Analog) ต่างๆ เช่นสัญญาณ 4-20 ma และจะใช้สาย 1 เส้นต่อ Transmitter 1 ตัว ทำให้	การติดต่อกับหน่วยรับสัญญาณ (Transmitter) จะใช้สัญญาณ Digital และส่งมาในลักษณะของภาษาเช่น "MOS Bus" จึงส่งข้อมูลได้มากขึ้น และลดจำนวนสาย

เปลื้องสายสัญญาณมาก เพราะสายสัญญาณต่อแบบขนาน	สัญญาณลงมาก เพราะสัญญาณจะต่อกันแบบอนุกรมได้
6. การควบคุมทั้งหมดจะรวมสัญญาณอยู่ที่ หน่วยควบคุม หรือใน การควบคุม อื่นที่แยกออกมาแต่ใหญ่ก็ยังอยู่ใน ห้องควบคุม	การควบคุมบางส่วนจะสามารถควบคุมจากหน่วยรับ สัญญาณ (Transmitter) ไปยังที่ วาล์วควบคุม ได้โดยตรง และเพียงส่งสัญญาณแสดงผลทั้งหมดมาที่ ดีซีเอส เพื่อ แสดงผลในผู้ควบคุมรับรู้หรือเพื่อควบคุมระดับต่อไป
7.เนื่องจากระบบปิด ปัญหาของระบบ DCS จะมาจาก ความไม่รู้ และระบบการให้ระดับความปลอดภัยจะมีผล ไม่มากนัก (ไม่ค่อยกล้าเล่น)	เนื่องจากระบบเป็นระบบเปิด ปัญหาของระบบ DCS จะ มาจากการเข้าไปลองผิดลองถูกได้มาก(คุ้นเคยและกล้า เล่น) การให้ความสำคัญกับระดับความปลอดภัยจึงมีผล มาก รวมทั้งปัญหาเรื่อง ไวรัส คอมพิวเตอร์ ก็จะมากขึ้น

7.4 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาต่อไปในส่วนการจำลองกระบวนการที่ละเอียดขึ้น โดยใช้ระบบที่มีความหลากหลาย และรวดเร็วกว่า ระบบ μXL เช่น ระบบพีซี

2. ควรมีการจัดทำการทดลอง กับระบบการควบคุมแบบดีซีเอส เพื่อช่วยให้ผู้ทำการทดลองมีความเข้าใจในระบบการควบคุมแบบดีซีเอส ในการควบคุมโรงงานจริงๆ มากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาต่อไปในส่วนระบบควบคุมขั้นสูงขึ้นไปโดยใช้ ระบบการควบคุมแบบดีซีเอส เช่น ระบบ "Predictive Control" ระบบ "Multi Variable Control" และระบบอื่นๆ โดยใช้ μXL