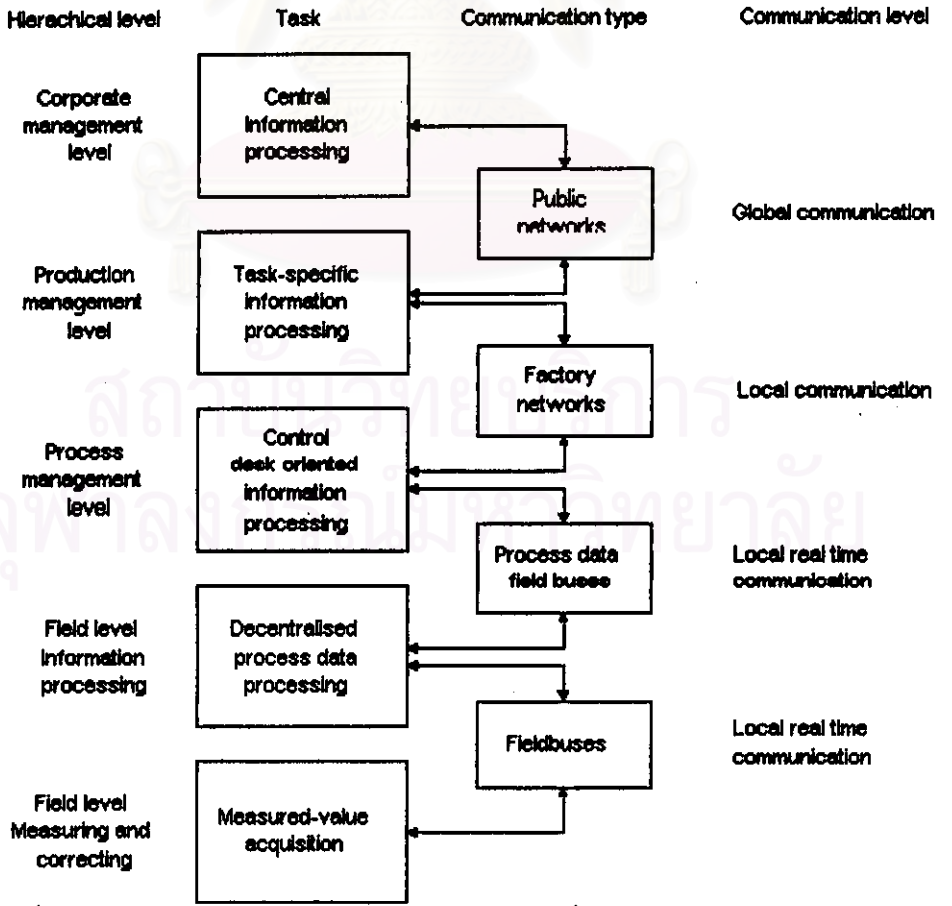
บทที่ 6

โปรฟิบัส (PROFIBUS)

6.1) โปรฟิบัส (PROFIBUS)

ในปัจจุบันนี้ มีอุตสาหกรรมหลายประเภทที่ใช้ระบบ Serial Field Bus เป็นระบบสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง ระบบอัตโนมัติ และ อุปกรณ์ภายในระบบ (distributed field device) ในหลายระบบที่ประสบความสำเร็จในการประยุกต์ใช้งาน ได้แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีของ field bus จะสามารถลดค่าใช้จ่ายเนื่องจากการต่อสายลงได้ถึง 40 % และมีความสะดวกในการดูแลรักษา เนื่องจากการสื่อสารจะใช้สายส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (อินพุต เอาต์พุต ค่าตัวแปร โปรแกรม ข้อมูลการตรวจสอบ (diagnostic data) และ แรงดันไฟสำหรับอุปกรณ์ เพียง 2 สาย (RS-485 connection) และในปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบเปิด (open system) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้อุปกรณ์จากผู้ผลิตต่าง ๆ มาต่อเข้ากับระบบผลิตอัตโนมัติหนึ่งๆ โดยคำนึงถึงอุปกรณ์ที่มีคุณภาพและราคาเหมาะสมที่สุด ตามการใช้งาน



รูปที่ 6.1 แสดงประเภทการประยุกต์ใช้งานระบบสื่อสารข้อมูลภายในอุตสาหกรรม

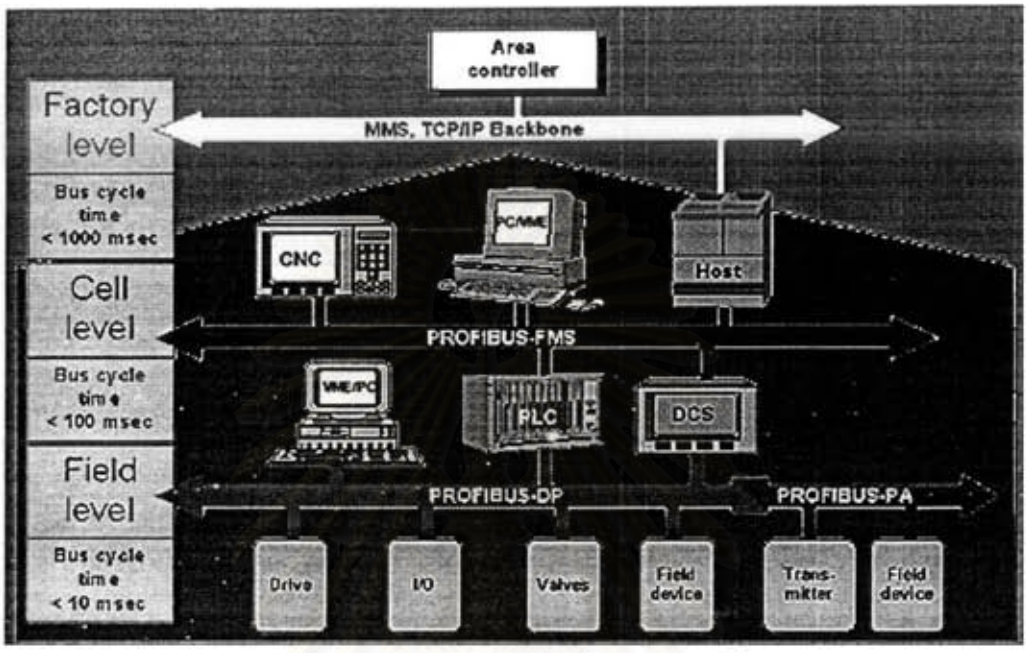
Level	Number of nodes	Data volume	Data life	Updated period
1) Group management level	1...5	10...1000 Mbyt	min to years	min to days
2) Corporate management level	1...5	1...100 Mbyte	min to days	s to min
3) Production management level	5...50	0,1...10 Mbyte	s to days	ms to s
4) Process management level	10...500	1...1000 kbyte	ms to hours	ms
5) Field	100...10000	0,1...10 kbit	ms to s	ms to s

ตารางที่ 6.1 แสดงลักษณะของระบบสื่อสารข้อมูลแต่ละประเภท

รูปที่ 6.1 แสดงถึงประเภทการประยุกต์ใช้งานระบบสื่อสารข้อมูลประเภทต่างๆ ภายในอุตสาหกรรม โดยมีการสื่อสารประเภทต่างๆ คือ การสื่อสารข้อมูลการจัดการในระดับโรงงาน (Factory management level) การสื่อสารข้อมูลในระดับเซล (Cell level) ซึ่งเป็นการสื่อสารระหว่างกระบวนการผลิตอัตโนมัติประเภทต่างๆ การสื่อสารข้อมูลการผลิต (Process control level) ซึ่งเป็นการแปลงงานการผลิตในระดับเซลเป็นขั้นตอนการทำงานย่อยๆ และการสื่อสารระดับพื้นที่ (Field level) ซึ่งเป็นการสื่อสารข้อมูลทางเทคนิคจากอุปกรณ์การทำงานต่างๆ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ หรือ PLC เป็นต้น ส่วนตารางที่ 6.1 จะแสดงถึงลักษณะของระบบสื่อสารข้อมูลภายในอุตสาหกรรมในแต่ละประเภท โดยแสดงให้เห็นถึง จำนวนจุดในการเชื่อมต่อ ขนาดของข้อมูล อายุของข้อมูล และ ระยะเวลาในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย โดยในระดับบนสุดของการสื่อสาร จะเป็นการสื่อสารข้อมูลการจัดการในระดับโรงงานซึ่งจะเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลหลายประเภทจำนวนมากจากส่วนการทำงานในระดับต่างๆ ในการสื่อสารระดับต่ำๆ ลงมาจะมีจำนวนประเภทของข้อมูลน้อยลง แต่มีจำนวนของจุดรับส่งข้อมูล (nodes) มากขึ้นรวมไปถึงการพิจารณาเวลาที่ใช้ในการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย ในการสื่อสารระดับต่ำสุดนั้นจะเป็นการสื่อสารระดับพื้นที่ ซึ่งเป็นการสื่อสารข้อมูลขนาดเล็ก จากสถานีทำงานจำนวนมาก โดยมีความถี่ในการรับส่งข้อมูลสูง

โปรฟิบัส (Profibus) คือ มาตรฐานการสื่อสารผ่าน field bus แบบเปิด และสามารถใช้กับอุปกรณ์ต่างๆที่ไม่ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต (vender independent) ที่มีการใช้งานในยุโรป และกำลังจะแพร่หลายไปทั่วโลก โดยมีลักษณะการใช้งานในด้าน manufacturing , process และ building automation โดยอ้างอิงกับมาตรฐานของ European fieldbus standard EN 50 170 และ German standard DIN 19245 และมีการพัฒนาและเผยแพร่โดย Profibus User Organization ในการสื่อสารผ่านโปรฟิบัสนั้นอุปกรณ์จากต่างผู้ผลิตจะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยมีการใช้อินเตอร์เฟสเพิ่มเติม (RS - 485 connection) โปรฟิบัสจะสามารถใช้งาน

ได้ทั้งระบบที่ต้องการความเร็วในการส่งข้อมูลสูง หรือระบบที่มีลักษณะงานซับซ้อน รูปที่ 6.2 แสดงตระกูลและขอบเขตการใช้งานของโปรฟิบัสแบบต่างๆ



รูปที่ 6.2 แสดงขอบเขตการใช้งานระบบโปรฟิบัส

โดยที่

PROFIBUS-DP จะเป็นระบบที่มีความเร็วในการสื่อสารสูงและราคาไม่แพง โดยสามารถใช้งานแทนการสื่อสารแบบขนานได้

PROFIBUS-PA จะเป็นระบบที่ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับงาน process automation

PROFIBUS-FMS จะเป็นระบบการใว้งานตามความต้องการทั่วไป สำหรับการสื่อสารในระดับเซล (cell level)

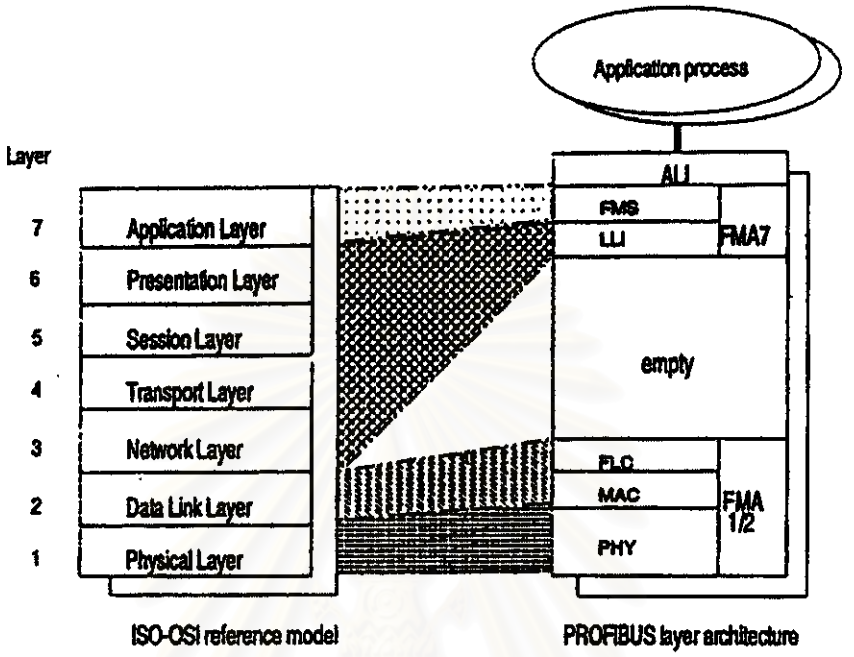
ในการสื่อสารภายในโปรฟิบัสนั้น จะแยกอุปกรณ์ออกเป็น 2 ส่วน คือ อุปกรณ์ประเภท Master และ Slave

<u>อุปกรณ์ประเภท Master</u> จะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการกำหนดการสื่อสารข้อมูลบนระบบบัส โดยในสภาวะที่มีสิทธิการเข้าถึงข้อมูลในระบบบัส (bus access right) อุปกรณ์หลักจะสามารถส่งข้อมูลได้ โดยไม่ต้องมีสัญญาณร้องขอจากภายนอก

<u>อุปกรณ์ประเภท Slave</u> จะเป็นอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์หลัก โดยเป็นอุปกรณ์ I/O เช่น วาวล์ อุปกรณ์ขับ และ อุปกรณ์วัด โดยอุปกรณ์ประเภทนี้จะไม่มีสิทธิการเข้าถึงข้อมูลในระบบบัส แต่จะเพียงแต่รับหรือส่งข้อมูลกลับไปยังอุปกรณ์ master เมื่ออุปกรณ์ master ต้องการ

การติดต่อสื่อสารของระบบโปรฟิบัสนั้นจะใช้โมเดลมาตรฐานของ ISO/OSI (International Standard Organisation / Open Systems Interconnedction) แต่จะมีความซับซ้อนน้อยกว่า กล่าวคือจะมี layer ที่ใช้งานเพียง 3 layers คือ layer 1 , 2 และ 7 เท่านั้นดัง

แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมระหว่างโมเดล ISO-OSI และ โปรฟิบัส ดังรูปที่ 6.3 โดยที่



รูปที่ 6.3 แสดงการเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมระหว่างโมเดล ISO-OSI และโปรฟิบัส

Layer 1 - PHY จะเป็นการกำหนดลักษณะของตัวกลาง (medium line) , ลักษณะของการต่อทางกายภาพและลักษณะของสัญญาณไฟฟ้า โดยในการสื่อสารผ่านโปรฟิบัสนั้นจะใช้อินเทอร์เฟสการสื่อสารของ RS - 485 ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่ต้องการความเร็วในการสื่อสารสูง (9.6 kbits/sec to 12 Mbits/sec) และสามารถติดตั้งได้ง่าย โดยตัวกลางที่ใช้จะเป็นสายทองแดงแบบ Twisted pair shielded

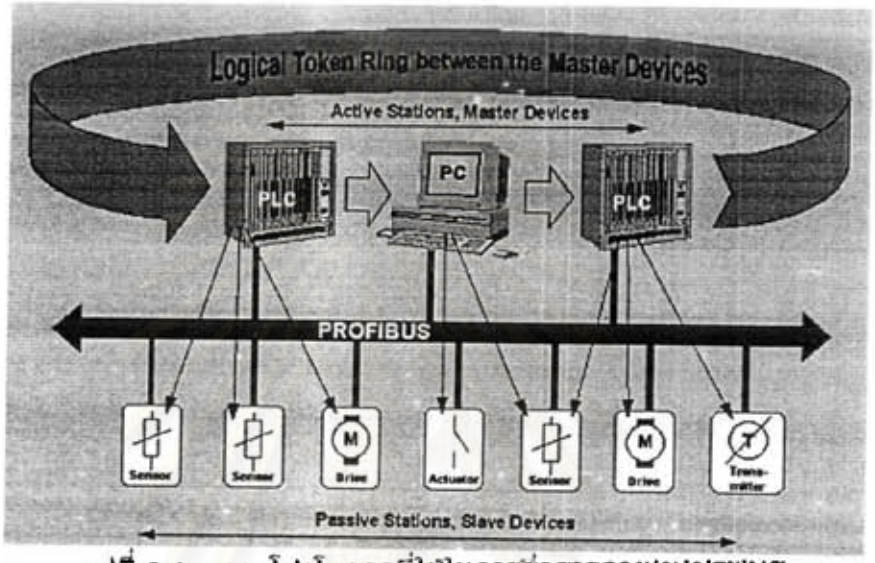
Layer 2 - MAC (Medium Access Control) จะเป็นการกำหนดวิธีการรับข้อมูลจากระบบบัส (bus) โดยจะใช้วิธีการส่งข้อมูลแบบ Token Ring ระหว่างอุปกรณ์ที่เป็นอุปกรณ์หลัก (master device) โดยจะทำการส่งสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลจากอุปกรณ์หลักหนึ่งไปยังอุปกรณ์หลักถัดไป และใช้วิธีโพลลิ่ง (polling) ซึ่งเป็นวิธีการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์หลักที่ได้สิทธิการเข้าถึงข้อมูลด้วยช่วงของเวลาที่แน่นอนช่วงหนึ่ง และอุปกรณ์ตาม (slave device) โดยในรูปที่ 6.4 แสดงตัวอย่างการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์หลัก 3 สถานี และอุปกรณ์ตาม 7 สถานี

Layer 2 - FLC จะเป็นการสร้างวิธีการเชื่อมต่อ (interface) ให้กับชั้น lower layer interface (LLI)

Layer 2 - FMA 1/2 จะเป็นการกำหนดตัวแปรระบบบัสของ layer 2 (MAC) และ layer 1 (PHY)

Layer 3 - 6 ไม่ได้มีการใช้งานในระบบ Profibus

Layer 7 - LLI จะทำหน้าที่ในการจับคู่สัญญาณบริการของ fieldbus message spceification (FMS) จาก layer 7 ไปยัง layer 2 (FLC) โดยจะทำหน้าที่ตรวจสอบตัวแปรที่ใช้ในการอธิบายการติดต่อทางด้านเงื่อนไข (logical connection) ที่เกิดขึ้น โดยจะทำการกำหนดค่า Cyclic/Acyclic Data Transmission และค่า Communication Relationship List (CRL)



รูปที่ 6.4 แสดงโปรโตคอลที่ใช้ในการส่อสารภายในเปรพบส

Layer 7 - FMS จะทำหน้าที่สร้างกลุ่มของสัญญาณการประยุกต์ใช้งานให้กับการบริหารการสื่อสาร และข้อมูลการใช้งาน (ค่า variable, domain , program และบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น) ให้กับผู้ใช้

Layer 7 - FMA7 จะทำหน้าที่คล้ายกับ sublayer FMA 1/2 ใน layer 2 โดยจะทำหน้าที่ตรวจสอบตัวแปรของ sublayer FMS และ LLI และจะแสดงเหตุการณ์และค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นแก่ผู้ใช้งาน

PROFIBUS-ALI จะทำหน้าที่สร้างการเชื่อมต่อให้กับการทำงานประยุกต์นั้นๆ โดย ALI จะเปลี่ยนวัตถุทางด้านกระบวนการปฏิบัติการ (process objects) ให้เป็นวัตถุทางด้านการสื่อสาร (communication object)

6.2) ข้อมูลการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานี

ในการส่งข้อมูลระหว่างสถานีนั้น เมื่อพิจารณาในแต่ละสถานี จะมีทั้งข้อมูลเอาต์พุต และข้อมูลอินพุต โดยเป็นข้อมูลที่บอกถึงลักษณะของชิ้นงานที่ทดสอบ และข้อมูลที่ใช้บอกให้สถานีก่อนหน้าและถัดไปให้ทำงานอย่างสัมพันธ์กัน ดังมีรายละเอียดของข้อมูลดังต่อไปนี้

6.2.1) ข้อมูลที่ใช้ในการย้ายชิ้นงาน (Transferring a part) จะเป็นข้อมูลที่ส่งมาจากสถานี ถัดไปเพื่อบอกให้สถานีปัจจุบันส่งชิ้นงานไปให้ โดยจะแสดงในรูปของสัญญาณ " P-RDY " โดยที่

P-RDY = 1 : สถานีถัดไป พร้อมที่จะรับชิ้นงาน

P-RDY = 0 : สถานีถัดไปไม่พร้อมที่จะรับชิ้นงาน

6.2.2) ข้อมูลการขอลักษณะของชิ้นงาน (Reguesting part-specific data) ในหลายๆ สถานีจะสร้างข้อมูลของชิ้นงาน (เช่น สถานีทดสอบ) โดยที่ข้อมูลนี้จะถูกส่งไปยังสถานีถัดไป ดังนั้นสถานีถัดไปจึงต้องส่งสัญญาณมายังสถานีปัจจุบันเพื่อขอรับค่าข้อมูลดังกล่าวจะแสดงในรูปของสัญญาณ " D-REQ "

D-REQ = 1 : ขอข้อมูล

D-REQ = 0 : ไม่มีการทำงาน

6.2.3) ข้อมูลแสดงลักษณะของชิ้นงาน (Part-specific data) จะเป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานีที่ชิ้นงานผ่าน

- สถานีทดสอบ (Testing plus) จะเป็นข้อมูลขนาด 3 บิต (D0 , D1 , D2) ซึ่งใช้แสดงถึง "ความสูง และวัสดุ" ของชิ้นงาน

3 Bits D0 , D1 ,D2 Height / Material

	D0
too high / too low	0
height good	1

	D1	D2
reject	0	0
red	1	0
black	0	1
metal	1	1

- สถานีตรวจสอบคุณภาพ (Quality Control plus) จะเป็นข้อมูลขนาด 2 บิต (D3, D4) ซึ่งใช้แสดงขนาดความเที่ยงตรงของร่อง (DO/DI , เส้นผ่าศูนย์กลางวงในและนอก)

2 Bits D3 , D4 Dimension accuracy of a groove

(DO/DI , outer and inner diameter)

	D3	D4
DO+DI reject	0	0
DO good	1	0
DI good	0	1
DO+DI good	1	1

- สถานีปฏิบัติการ (Processing plus) จะเป็นข้อมูลขนาด 1 บิต " DS " ที่ใช้ตรวจสอบรูเจาะโดยข้อมูลทั้งหมดดังกล่าวจะส่งจากสถานีปัจจุบันไปยังสถานีถัดไป

1 Bit D5 Drilled hole checking

	D5
undrilled hole	0
drilled hole OK	1

6.2.4) ข้อมูลที่ใช้ในการส่ง (Transferring data) จะเป็นข้อมูลที่กำหนดขึ้นเมื่อสถานีปัจจุบัน ได้อ่านบรรทัดของข้อมูลที่แสดงลักษณะของชิ้นงาน ที่ส่งมาจากสถานีก่อนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะแสดงในรูปของสัญญาณ " EN "

EN = 1 : เสร็จสิ้นขั้นตอนการอ่านข้อมูลและมีข้อมูลจากสถานีก่อนหน้า

EN = 0 : ไม่มีข้อมูลสุดท้ายในบรรทัด และการทำงานของสถานีก่อนหน้ายังไม่เสร็จสิ้น

6.2.5) ข้อมูลการขอการจัดการชิ้นงาน (Requesting handling function) โดยในส่วนของสถานีปฏิบัติการและสถานีพักชิ้นงานนั้น สถานีปฏิบัติการจะต้องส่งข้อมูลเพื่อบอกให้อุปกรณ์ลำเลียงชิ้นงานหรือหุ่นยนต์ให้เคลื่อนย้ายชิ้นงานจากส่วนพักชิ้นงานมายังโต๊ะชี้ตำแหน่งแบบโรตารี (rotary indexing table) จะแสดงในรูป " HS "

HS = 1 : ค่าของการลำเลียงชิ้นงานจากสถานี buffer ไป processing

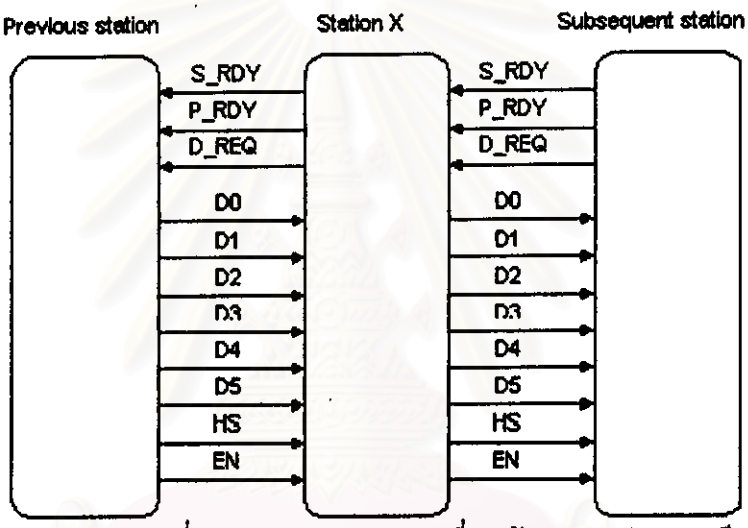
HS = 0 : คำสั่งมาตรฐาน

6.2.6) ข้อมูลความพร้อมของสถานีถัดไป (Readiness of subsequent station) เป็นข้อมูลที่ส่งจากสถานีถัดไปมายังสถานีปัจจุบัน เพื่อบอกว่ามีสถานีถัดไปอยู่จริง จะแสดงในรูปของสัญญาณ " S-RDY " โดยที่ถ้าข้อมูล S-RDY ไม่เท่ากับ 1 ก็จะไม่เกิดการเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากสถานีก่อนหน้า

S-RDY = 1 : สถานีถัดไปเปิดและเริ่มการทำงาน

S-RDY = 0 : สถานีถัดไปยังไม่เริ่มการทำงาน หรือไม่เปิดหรือมีความผิดพลาดเกิดขึ้น

ดังนั้นเมื่อพิจารณาลักษณะการส่งข้อมูลที่สถานีใดสถานีหนึ่งจะพบว่ามีทั้งข้อมูลที่ส่งต่อไปยังสถานีถัดไป และ ข้อมูลที่ส่งกลับไปยังสถานีก่อนหน้า ดังแสดงในรูปที่ 6.5 เมื่อพิจารณาสถานีหนึ่งๆ จะพบว่าข้อมูลแฟลก 8 บิตแรกซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงความพร้อมในการรับชิ้นงาน จะถูกส่งไปยังสถานีก่อนหน้า ในขณะที่ข้อมูลแฟลก 8 บิตหลังซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของชิ้นงานจะถูกส่งไปยังสถานีถัดไป โดยมีลักษณะของข้อมูลอินพุตที่เข้ามาในแต่ละสถานี และ ข้อมูลเอาต์พุตที่ออกจากแต่ละสถานี ดังแสดงในตารางที่ 6.2 และ 6.3



รูปที่ 6.5 แสดงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสถานี

จากลักษณะของข้อมูลการส่ง จะพบว่าสามารถแยกลักษณะของชิ้นงานต่างๆได้ ตามจำนวนบิตของข้อมูลแฟลก โดยในที่นี้จะมีจำนวนบิตที่ใช้ในการส่งข้อมูลทั้งหมด 6 บิต (D0 ถึง D5) ซึ่งทำให้สามารถแยกประเภทของชิ้นงานได้ทั้งสิ้น 2^6 วิธี (64 รูปแบบ) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะงานต่างๆ ได้ อย่างไรก็ดีในกรณีที่มีจำนวนของชิ้นงาน หรือ จำนวนเอาต์พุตที่ต้องการมากกว่า 64 รูปแบบ ก็จะสามารถนำระบบสื่อสารแบบโปรฟิบัสมาใช้ได้ โดยการเพิ่มจำนวนของอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการสื่อสาร และการเพิ่มจำนวนของอุปกรณ์รองสำหรับอุปกรณ์หลักต่างๆ ซึ่งจะทำให้สามารถเพิ่มจำนวนของเอาต์พุตในระบบผลิตอัตโนมัติให้มากขึ้นได้ตามต้องการ

INPUT_FLAGWORD (16 Bits)

BIT	FLAG		DATA SOURCE
0	I_S_RDY	Subsequent station ready	Subsequent station
1	I_P_RDY	Subsequent station ready for part	Subsequent station
2	I_D_REQ	Data request	Subsequent station
3	.....		
4	.....		
5	.....		
6	.....		
7	.....		
8	I_DO	Data bit 0	Previous station
9	I_D1	Data bit 1	Previous station
10	I_D2	Data bit 2	Previous station
11	I_D3	Data bit 3	Previous station
12	I_D4	Data bit 4	Previous station
13	I_D5	Data bit 5	Previous station
14	I_HS	Hanlding slave request	Previous station
15	I_EN	Data / Part ready	Previous station

ตารางที่ 6.2 แสดงข้อมูลอินพุตที่เข้ามาในแต่ละสถานี

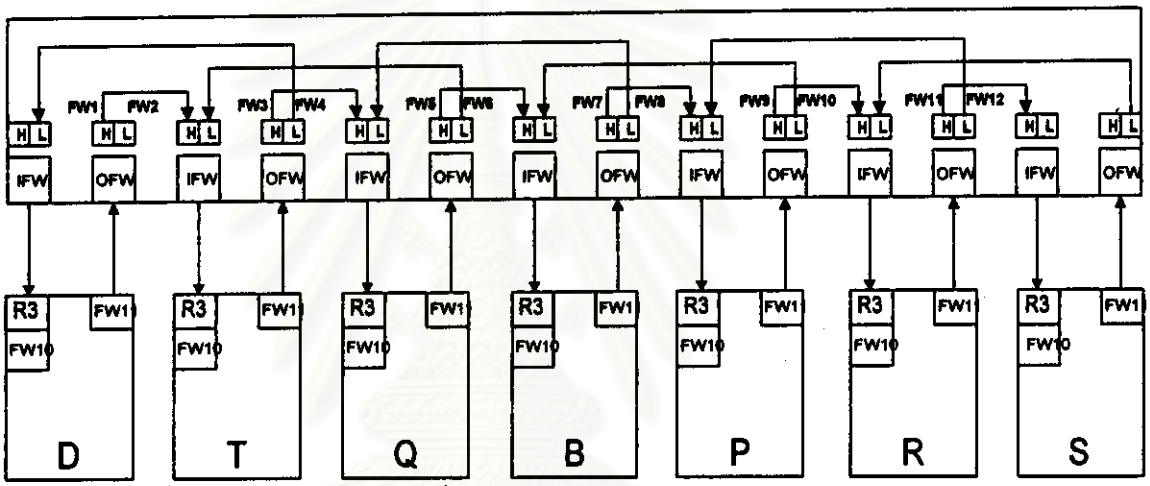
OUTPUT_FLAGWORD (16 Bits)

BIT	FLAG		DATA SOURCE
0	O_S_RDY	Subsequent station ready	Previous station
1	O_P_RDY	Subsequent station ready for part	Previous station
2	O_D_REQ	Data request	Previous station
3	.....		
4	.....		
5	.....		
6	.....		
7	.....		
8	O_DO	Data bit 0	Subsequent station
9	O_D1	Data bit 1	Subsequent station
10	O_D2	Data bit 2	Subsequent station
11	O_D3	Data bit 3	Subsequent station
12	O_D4	Data bit 4	Subsequent station
13	O_D5	Data bit 5	Subsequent station
14	O_HS	Hanlding slave request	Subsequent station
15	O_EN	Data / Part ready	Subsequent station

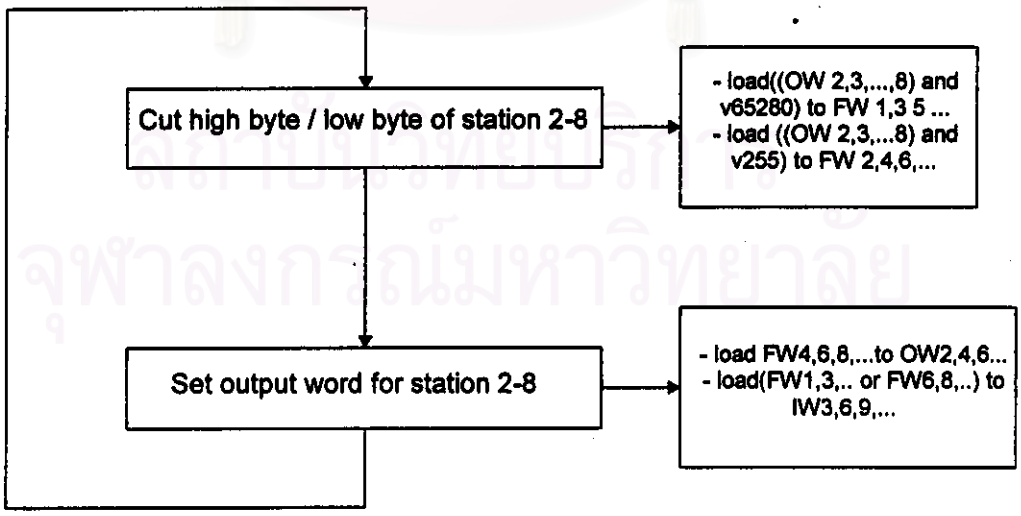
ตารางที่ 6.3 แสดงข้อมูลเอาต์พุตที่ออกจากแต่ละสถานี

6.3) การติดต่อสื่อสารผ่านระบบบัส

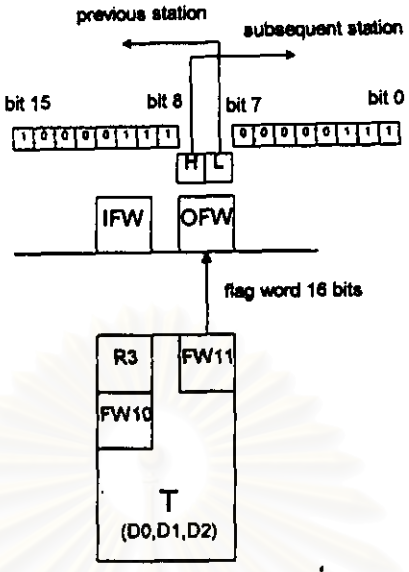
ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างสถานีต่างๆ ภายในระบบ MPS นั้น จะมีการส่งข้อมูลระหว่าง PLC ในแต่ละสถานีและโปรฟิบัส โดยข้อมูลจากโปรฟิบัสที่อยู่ในรูปแฟลก (flag) จะถูกส่งไปเก็บยังรีจีสเตอร์ที่ 3 (R3) ของ PLC แต่ละสถานีก่อนที่ค่าดังกล่าวจะถูกส่งไปยังค่าแฟลกเวิร์ด (flag word) ที่ 10 (FW10) เพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลภายใน PLC ในขณะที่ข้อมูลที่ส่งไปยังโปรฟิบัส จาก PLC แต่ละตัวนั้น จะส่งผ่านแฟลกเวิร์ด (flag word) ที่ 11 (FW11) ดังแสดงในรูปที่ 6.6 และมีขั้นตอนของการส่งข้อมูลภายในโปรฟิบัส ดังแสดงในรูปที่ 6.7



รูปที่ 6.6 แสดงการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสถานีในระบบ MPS ด้วย FP5110



รูปที่ 6.7 แสดงแผนผังการส่งข้อมูลภายในระบบโปรฟิบัส



รูปที่ 6.8 แสดงการส่งข้อมูลจากสถานี Testing เมื่อตรวจสอบชิ้นงานที่เป็นโลหะ

จากรูปที่ 6.7 ซึ่งแสดงแผนผังขั้นตอนการส่งข้อมูลภายในโปรฟิบัสนั้น ขั้นตอนการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ในส่วนแรก ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจาก PLC แต่ละตัวจะถูกส่งมายังโปรฟิบัส โดยข้อมูลตัวกล่าวจะเป็นแฟลกเวิร์ด (flag word) ขนาด 16 บิต ซึ่ง 8 บิตแรกจะเป็นข้อมูลความพร้อมของสถานีและชิ้นงาน ซึ่งจะถูกส่งไปยังสถานีก่อนหน้า ในขณะที่ 8 บิตหลังจะเป็นข้อมูลลักษณะชิ้นงานที่ตรวจสอบ (ดังในตัวอย่าง สถานีทดสอบในรูปที่ 6.8 เมื่อชิ้นงานที่ตรวจสอบเป็นโลหะที่มีความสูงของชิ้นงานตามที่กำหนด ข้อมูล D0,D1,D2 จะมีค่าเป็น 1,1,1) ซึ่งจะถูกส่งไปยังสถานีถัดไป ดังนั้นในโปรฟิบัส ข้อมูล 16 บิต ดังกล่าวจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูล high byte (8 บิต) และ ข้อมูล low byte (8 บิต) ซึ่งได้โดยการนำค่าแฟลกเวิร์ด (flag word) มาทำ boolean operation แบบ AND กับค่าตัวเลข 65280 (load OW 2,3,...8 and V 65280) ซึ่งเป็นค่าเลขฐานสองขนาด 16 บิต โดยมีค่า 1 เป็น 8 บิตแรก และการเทียบค่าแฟลกเวิร์ด (flag word) กับค่าตัวเลข 255 (load OW 2,3,...8 and V 255) ซึ่งเป็นค่าเลขฐานสองขนาด 16 บิต โดยมีค่า 1 เป็น 8 บิตหลัง ในส่วนที่สอง จะเป็นการกำหนดลักษณะการส่งข้อมูลภายในโปรฟิบัส โดยจะทำการส่งข้อมูล low byte ที่ได้จากการแยกในส่วนแรกกลับไปยังสถานีก่อนหน้า (load FW 4,6,8,... to OW2) ในขณะเดียวกันก็จะทำการส่งข้อมูล high byte ที่ได้ไปยังสถานีถัดไป โดยข้อมูลดังกล่าวจะไปทำ boolean operation แบบ OR กับข้อมูล low byte ที่มาจากสถานีที่อยู่ถัดจากสถานีถัดไป (load (FW1,3,... or FW6,8,...) to IW 3,6,9,...) ดังนั้นเมื่อพิจารณาทั้งระบบก็จะพบว่ามีการส่งข้อมูลจาก PLC หนึ่งไปยังอีก PLC หนึ่งโดยผ่านโปรฟิบัสได้