



PROFIBUS

การออกแบบระบบตัวเชื่อมประสานไมโครโพรเซสเซอร์ 2

Profibus คือ

PROFIBUS ไม่ใช่ระบบการสื่อสารเดี่ยว แต่เป็นโปรโตคอลที่หลากหลายที่สร้างขึ้นในชุดข้อมูลเทคโนโลยีバスเดียวกัน ผู้ใช้สามารถรวมโปรโตคอล PROFIBUS ที่หลากหลายกับซอฟต์แวร์ของตัวเอง และข้อกำหนดอื่น ๆ ส่งผลให้โปรไฟล์แอปพลิเคชันที่ไม่ซ้ำ



ด้วยโปรไฟล์ที่มีอยู่มากมาย PROFIBUS สามารถตอบสนองความต้องการเฉพาะ สิ่งหนึ่งยังคงเหมือนเดิม ผ่านการทดสอบอย่างละเอียดอุปกรณ์ PROFIBUS ได้มาตรฐานคุณภาพสูงที่เหมาะสมกับเครือข่ายคุณภาพสูง

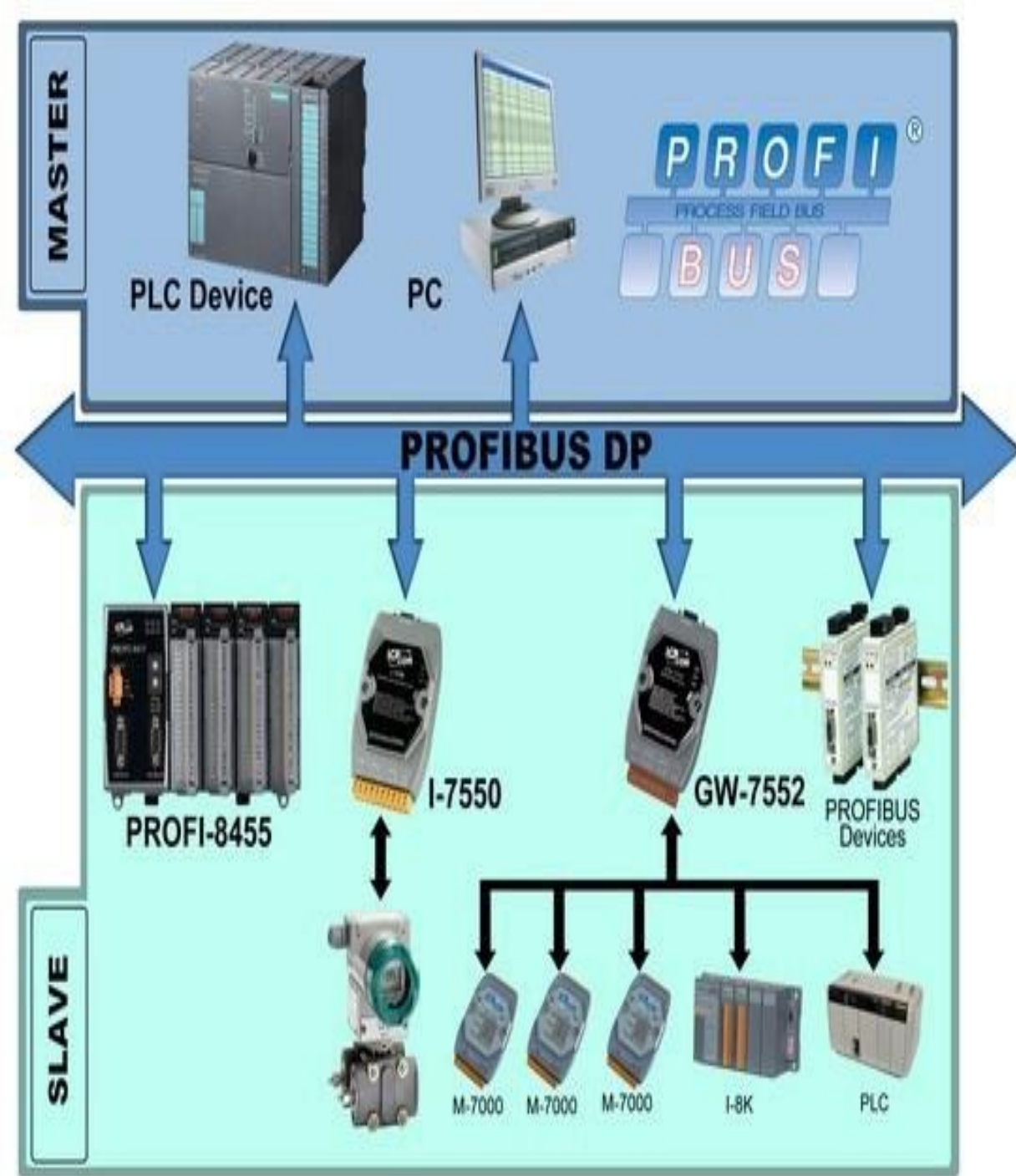




Profibus มีอยู่หลายเวอร์ชันด้วยกัน แต่นิยมใช้กันมาก
ที่สุดคือ Profibus DP และ Profibus PA



Profibus DP

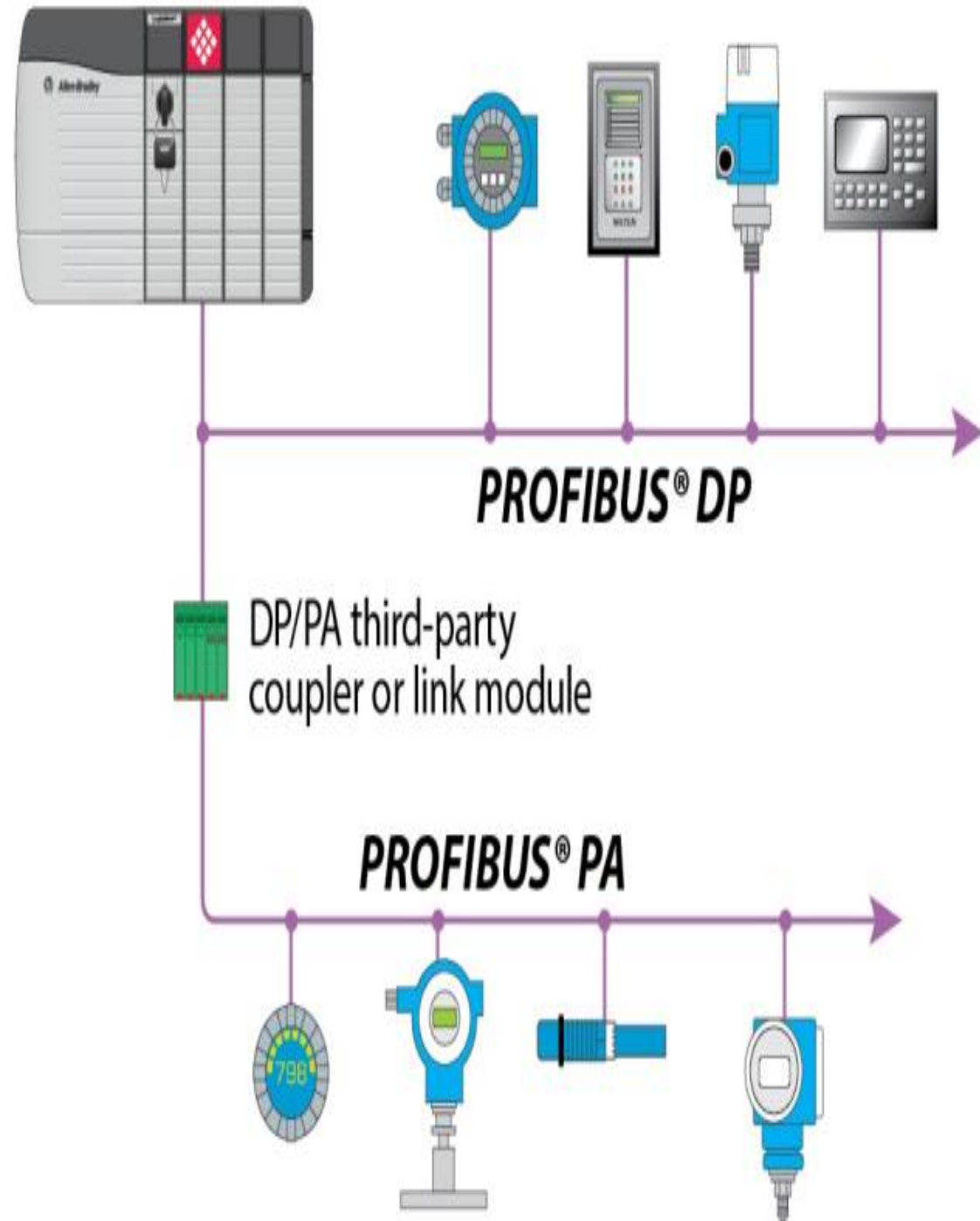


Profibus DP (PROFIBUS DP — Decentralized Peripherals) เป็นบัสแบบ Master/Slave มีความเร็วรับส่งข้อมูลสูง อยู่ระหว่าง 6 Kb/s ถึง 12 Mb/s ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ (Slave) ในเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิต(Process Automation) เช่น Sensor, Remote I/O และ Actuator เข้ากับส่วนควบคุมกลาง (Master) ซึ่งก็คือ PLC นั้นเอง



Profibus PA

Profibus PA (PROFIBUS PA — Process Automation) มีความเร็วรับส่งข้อมูลต่ำกว่า Profibus DP อยู่ที่ 25 Kb/s ส่วนใหญ่ใช้เฉพาะเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในกระบวนการผลิต(Process Automation) แทนการเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 4–20 mA หรือใช้ในบริเวณที่เสี่ยงต่อการระเบิด (Ex)



โครงสร้างการสื่อสารตาม
มาตรฐานโปรฟิบัส แบ่งได้
เป็น 4 ระดับ คือ





ระดับอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์สั่งงาน

สัญญาณดิจิทัลจากอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) และอุปกรณ์สั่งงาน (Actuator) ถูกส่งไปยังสายบัส ซึ่งเป็นการสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลและแรงดันไฟฟ้าไปในสายเดียวกัน โดยในระดับนี้ความต้องการปริมาณข้อมูลไม่มาก แต่ความเร็วในการสื่อสารสูง



ระดับฟิลด์ (Field Level)

ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ที่แยกออกมา เช่น โมดูลอินพุต-เอาต์พุต (I/O Module) ทรานส์ดิวเซอร์ อุปกรณ์วิเคราะห์ และ วาล์ว มีการติดต่อสื่อสารกับระบบอัตโนมัติโดยประมวลผลแบบเวลาจริง (Real-time) และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบวนรอบ (Cyclic Data Exchange)





ระดับเซลล์ (Cell Level)

เป็นส่วนของอุปกรณ์ควบคุมของระบบ เช่น พีแอลซี (PLCs — Programmable Logic Controllers) และไอพีซี (IPCs — Industrial Personal Computers) ซึ่งติดต่อสื่อสารกันโดยระบบมาตรฐาน Ethernet TCP/IP Intranet และ Internet ข้อมูลมีการส่งแบบเป็นชุดข้อมูล



ระดับโรงงาน (Factory Level)

เป็นเครือข่ายในระดับบนสุด ใช้เป็นเครือข่ายการสื่อสารเพื่อควบคุมการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมด รวมทั้งสามารถรวบรวม เรียงลำดับ และจัดเก็บข้อมูลจากเครือข่ายต่ำกว่า

โปรไฟบัสดีพี (PROFIBUS DP)

ใช้สำหรับการส่งข้อมูลที่มีความเร็วมาก เช่น อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ (Control Drives), PLC, ระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ต้องการการเชื่อมต่อด้วยความเร็วสูง โปรไฟบัสดีพี สื่อสารแบบ Master/Slave จะมี 1 Master (มักจะเป็น PLC) ต่อร่วมกับ Slave ได้ 31 ตัว ต่อ Segment เมื่อระบบทำงาน Master จะ Polls ไปที่ Slave แต่ละตัวตามลำดับ ในระบบสามารถมี Master ได้หลายตัว โดย Network ของ Master จะเป็นการสื่อสารแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า “Token”



คุณสมบัติของโปรฟิบบัสดีพี (PROFIBUS DP)

1. โปรฟิบบัสดีพี เป็นแบบ Physical Layer ตามมาตรฐาน RS-485 ใช้สาย 2 สาย ซึ่งสามารถทนการรบกวนทางไฟฟ้าได้ดี
2. โปรฟิบบัสดีพี ออกแบบสำหรับระบบที่ใหญ่ได้ถึง 126 Address nodes และต่อได้ถึง 1,000 A/D In-Out จุดใน Network
3. การสื่อสารที่รวดเร็ว 12 Mbit/s
4. การต่อสายของอุปกรณ์เป็นแบบหัว Connector ทำให้ลดปัญหาความยุ่งยากและความผิดพลาดจากการต่อสายแบบเดิม ๆ
5. ง่ายสำหรับการออกแบบระบบ, การติดตั้งระบบ, Maintenance และการ Monitor สถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ทุกตัวในระบบ
6. ระบบมีความยืดหยุ่นมาก สามารถต่อร่วมกับระบบ Bus อื่น ๆ ได้ง่าย

ประเภทของอุปกรณ์ในระบบ PROFIBUS





Master

เป็นผู้กำหนดข้อมูลการสื่อสารบนโปรไฟล์
โดยจะส่งข้อความที่ปราศจากการกระตุ้นจาก
ภายนอก เนื่องจาก Master เป็นผู้ถือครอง
บัสจึงสามารถเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า สถานี
กระตุ้น (Active stations) แบ่งได้ออกเป็น
2 ชนิด คือ

01

DPM1 (DP Master Class 1)

ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของ Slave ภายในระบบ
ตัวอย่างของ DPM1 ได้แก่ พีแอลซี (PLCs-Programmable
Logic Controllers)



02

DPM2 (DP Master Class 2)

ทำหน้าที่ในการกำหนดค่าเริ่มต้นต่างๆ ให้กับระบบ เช่น การตั้งค่าข้อมูล (Configuration Data) ตัวอย่างเช่น พีซี (PC-
Personal Computer)

Slave

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สถานีถูกระทำ (Passive Station)
เนื่องจากไม่มีอำนาจในการ ถีอครองบัลลังก์ มีความสามารถเพียง
รับส่งข้อมูลจากการร้องขอของ Master ได้แก่ อุปกรณ์อินพุต
เอาต์พุตต่างๆ โดยที่ Master จะเป็นผู้ส่งข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนด
ต่างๆ ของรูปแบบการสื่อสาร เพื่อเป็นข้อตกลงที่ใช้ระหว่างร่วมกัน
ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดย Master จะวนมาสอบถามข้อมูลของ
Slave ทุกตัวที่อยู่ในระบบอยู่ตลอดเวลา

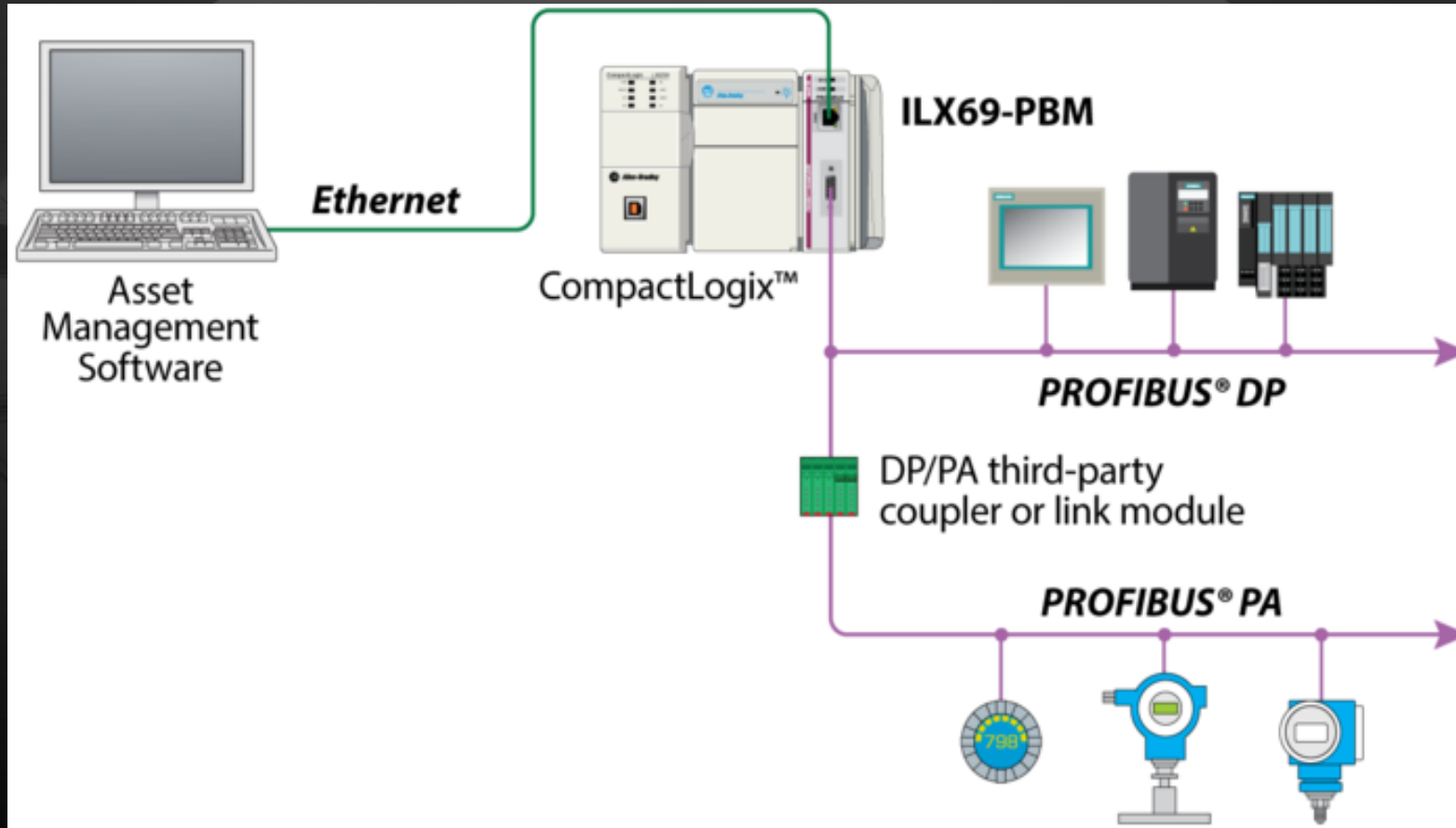




โปรฟิบบัสพีเอ (PROFIBUS PA)

PROFIBUS PA เป็นรุ่นที่แตกต่างของ PROFIBUS DP ที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการปรับปรุงและเปลี่ยนระบบทั่วไปเช่น 4–20 mA และ HART ในกระบวนการอัตโนมัติ ตรงกันข้ามกับ PROFIBUS DP ข้อมูลและแหล่งจ่ายไฟจะถูกส่งผ่านสายสองเส้นเดียวกันและมีตัวเลือกป้องกันการระเบิด นอกจากนี้ PROFIBUS DP และ PA เหมือนกันในแง่ของโปรโตคอลและการใช้งาน ต้องมีการรับรอง PROFIBUS สำหรับผู้ผลิตตามโปรไฟล์เครื่องมือวัด

PROFIBUS PA





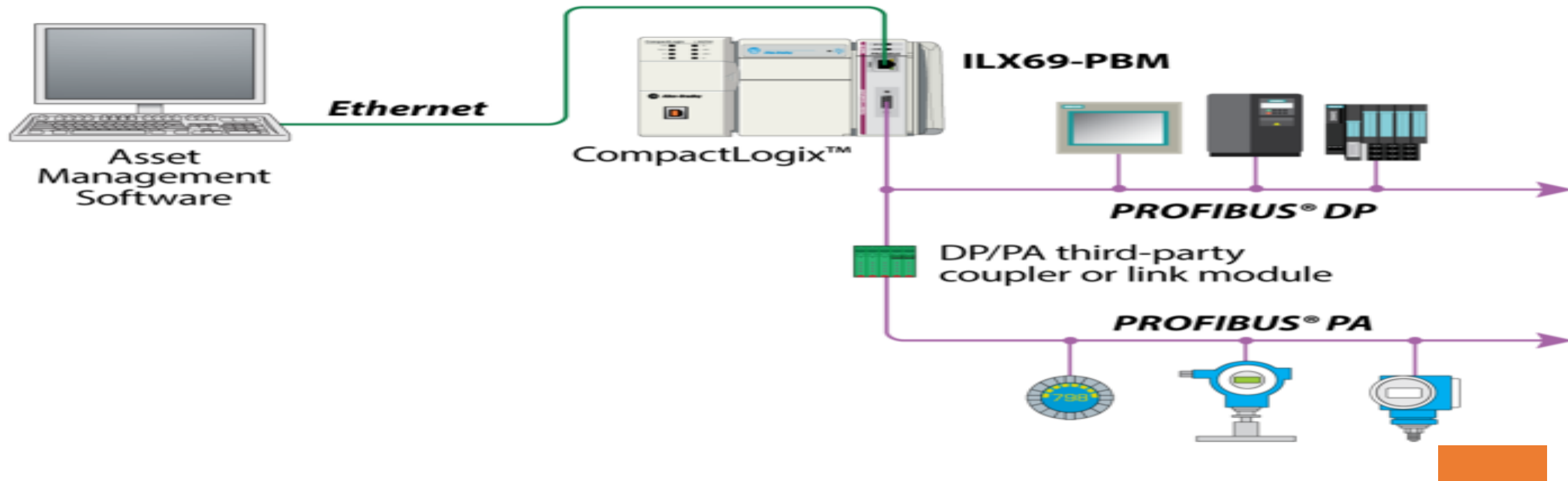
Profibus-PA เชื่อมโยงไปยังสถาปัตยกรรม
การควบคุมผ่าน Profibus-DP พร้อมตัว
เชื่อมต่อเซ็นเซอร์หรือลิงก์ดังที่แสดง



PROFIBUS PA

ใช้สำหรับงานควบคุมกระบวนการผลิต (Process control) โดยเฉพาะซึ่งจำเป็นต้องมีความปลอดภัยสูงมาก มีความเร็วรับส่งข้อมูลต่ำกว่า Profibus DP อยู่ที่ 25 Kb/s ส่วนใหญ่ใช้เฉพาะเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในกระบวนการผลิต (Process Automation)

Profibus DP และ Profibus PA



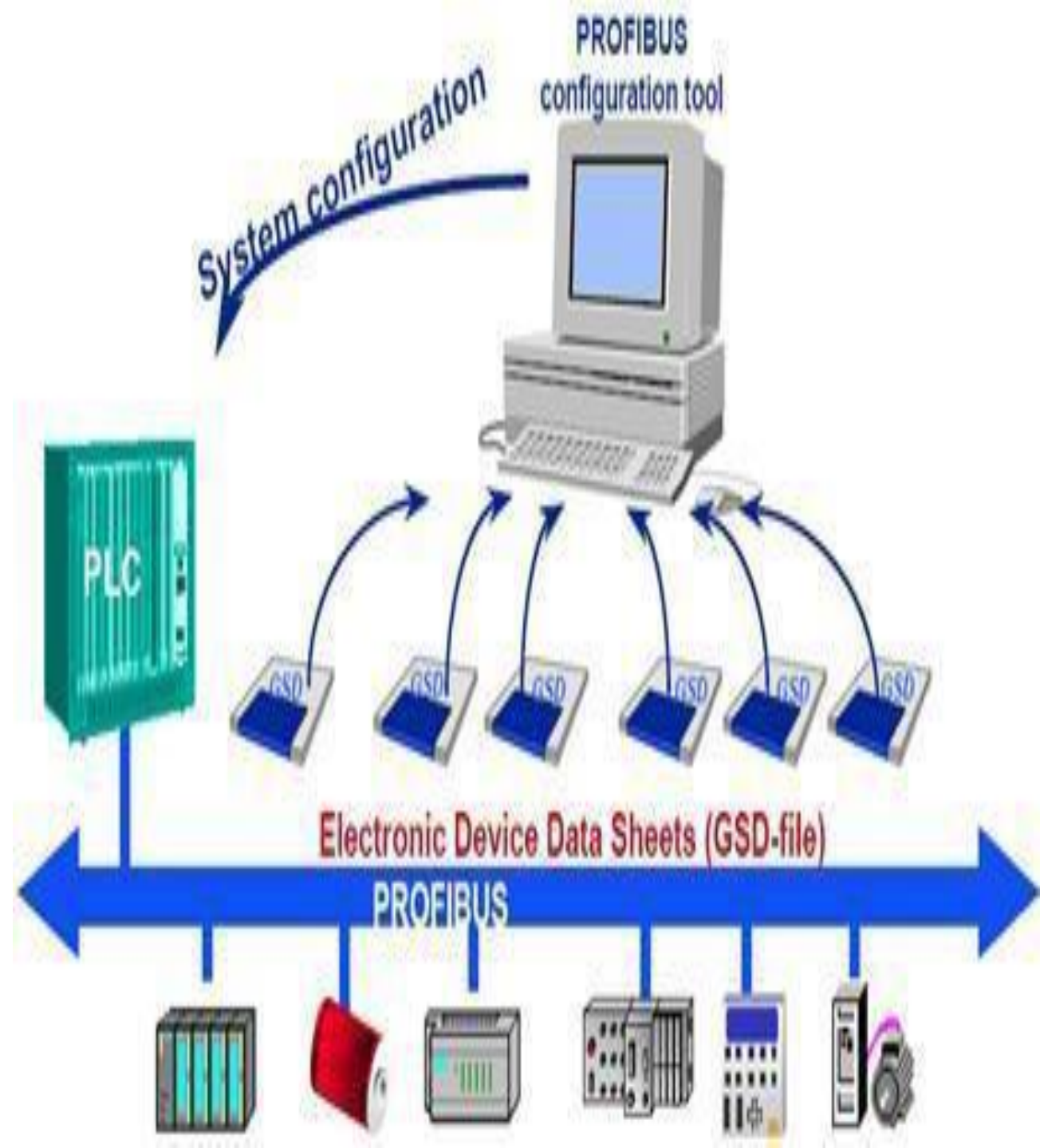
ใช้โปรโตคอลเหมือนกันทำให้สามารถเชื่อมต่อร่วมกันผ่านตัว DP/PA Coupler หรือ Link module และ เพิ่มความสามารถในการเพิ่มหรือลดอุปกรณ์ได้โดยไม่มีผลต่ออุปกรณ์อื่นในระบบ

The background of the slide is a photograph of a campfire at night. The fire is burning brightly, casting a warm glow. The surrounding area is dark, with some faint light reflecting off the ground. A semi-transparent orange banner is overlaid across the middle of the image, containing the text "GSD File".

GSD File

GSD File

ส่วนที่สำคัญอีกส่วนของการสร้าง Slave ขึ้นมา คือ GSD File ซึ่งข้อมูลที่อยู่ใน GSD File จะเป็นข้อมูลพื้นฐานของอุปกรณ์, ลักษณะจำเพาะของอุปกรณ์นั้น ๆ โดยที่ Master จะมี GSD File เป็นของตนเอง (Profile ของแต่ละอุปกรณ์) การใช้งาน GSD File ของโปรฟิบัติจะแตกต่างกับกระบวนการผลิตอื่น ๆ ตรงที่ไม่ได้อยู่ภายในตัวอุปกรณ์เอง แต่จะแยกออกมาเป็น disk /drive มีเป็นลักษณะของ text file โดย Master จะเป็นผู้ใช้งาน ดังนั้นเมื่อเราต้องการใช้งาน Slave จึงจำเป็นต้อง Up load ข้อมูล Slave โดยใช้ GSD File ให้กับ Master นอกจากนี้ GSD File ยังมีความสำคัญในการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบวนรอบ (Cyclic Communication) ด้วยเช่นกัน





Configuration ด้วย GSD-Files

GSD-Files

การจะสื่อสารและควบคุมอุปกรณ์ใน Profibus Communicationได้นั้นจำเป็นต้องระบุคุณลักษณะของอุปกรณ์แต่ละตัวด้วยไฟล์ที่เรียกว่า GSD file ซึ่งใช้ในซอฟต์แวร์ทำคอนฟิกเพื่อให้อุปกรณ์ Master สามารถรู้จักอุปกรณ์อื่น ๆ ในเครือข่าย อุปกรณ์เช่น Remote I/O, Drive, Actuator เป็นต้นเหล่านี้จะได้รับการจัดเตรียมไฟล์ GSD ไว้ ซึ่งมาจากผู้ผลิตอุปกรณ์ Profibus แต่ละแห่งให้ดาวน์โหลดหรือนำไปใช้ได้ ข้อมูลในไฟล์ประกอบด้วย Parameter ของการสื่อสารของอุปกรณ์ และคุณลักษณะต่าง ๆ ของอุปกรณ์

Configuration ด้วย GSD-Files

GSD-FILES

PROFIBUS FACTS

Network Type: Multi-Master/Slave Communication system

Topology: Depending on physical media
RS-485: segmented line topology without stubs
Fibre Optic: Star or Ring topology
MPB: segmented line topology with stubs

Installation : Shielded twisted pair cable or Fibre optic media
Power over the bus and intrinsically safety with MBP possible
Line length depending on physical media and transmission speed

Data Rate : 9,6 kbit/s up to 12 Mbit/s (selectable)

max. Stations: Up to 32 stations (Master or Slaves) per Segment
Up to 126 stations per network

Data : Each Slave: - max 244 Byte cyclic Input and 244 Byte Output data
- additional 240 Byte acyclic Parameter Data
Total: - 30 kByte cyclic I/O data plus acyclic Parameter data

Network Features : Advanced Multi Master communication system for factory, process and building automation.

User Organization: [Profibus International](#)



จบการนำเสนอ ขอบคุณครับ/ค่ะ