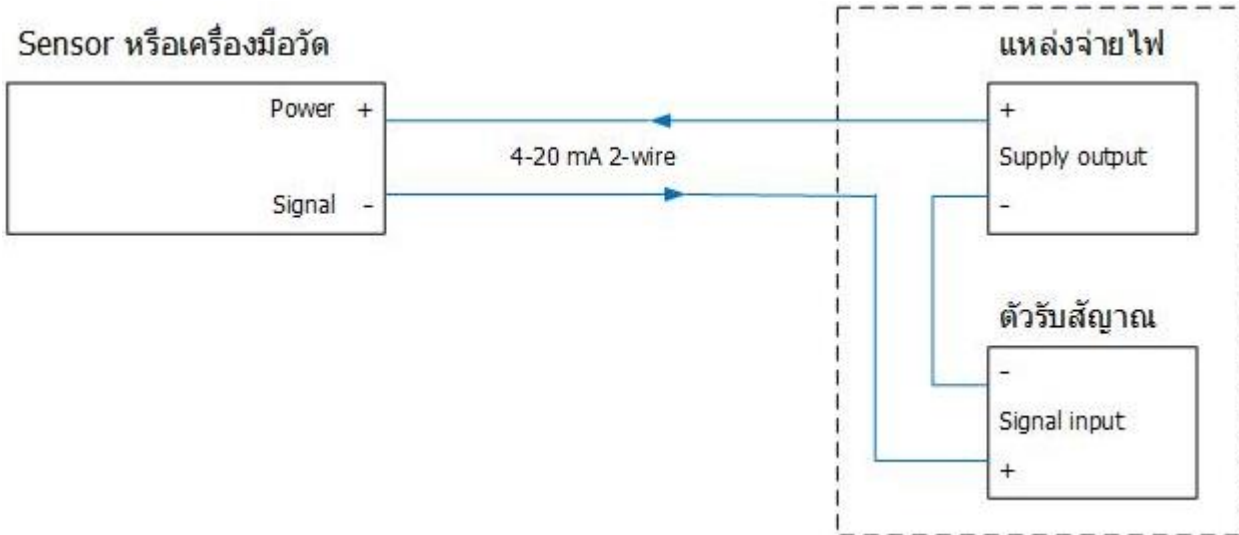


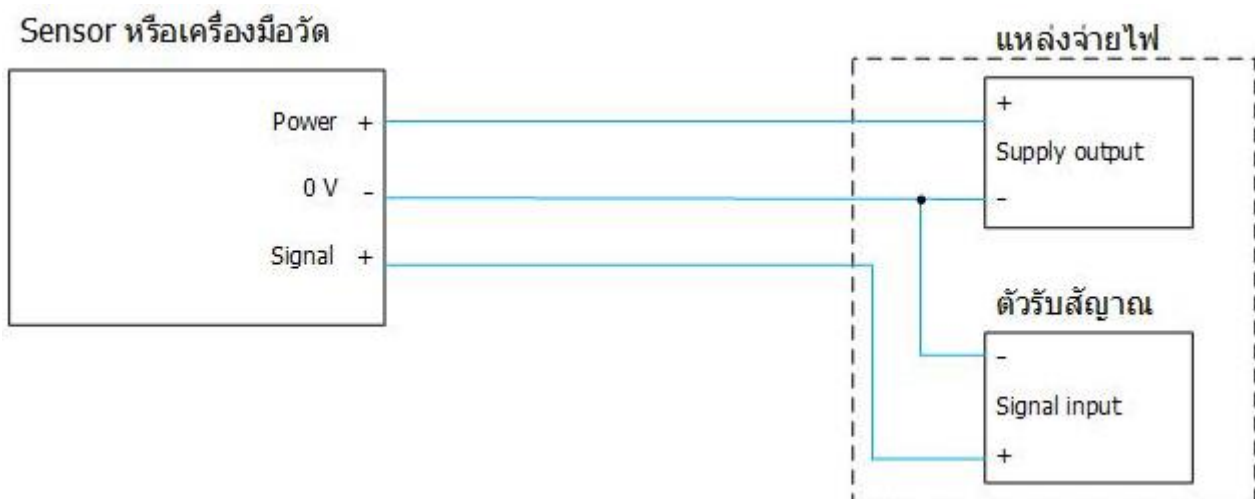
## ลักษณะการเชื่อมต่อสัญญาณ 4 - 20 mA

### 1. การเชื่อมต่อสัญญาณ 4 - 20 mA แบบ 2-Wire



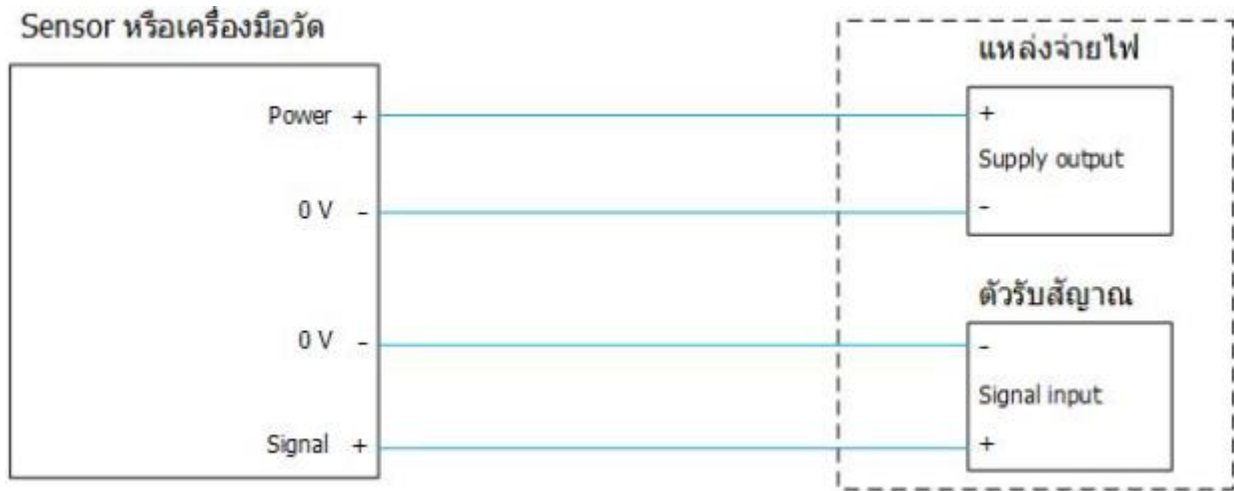
การต่อลักษณะนี้ถูกออกแบบมาเพื่อลดต้นทุนของการเดินสายไฟโดยสามารถส่งทั้งสัญญาณ Output และไฟเลี้ยงเครื่องมือวัดไปด้วยกันโดยใช้สายไฟเพียงแค่ 2 เส้น ซึ่งเป็นลักษณะการต่อที่ผู้ใช้ทั่วไปไม่เคยชิน

### 2. การเชื่อมต่อสัญญาณ 4 - 20 mA แบบ 3-Wire



การต่อลักษณะนี้เป็นการต่อโดยใช้สาย Ground ร่วมกันระหว่างไฟเลี้ยงและสัญญาณ Output โดยจะใช้สายไฟในการต่อ 3 เส้น

### 3. การเชื่อมต่อสัญญาณ 4 - 20 mA แบบ 4-Wire



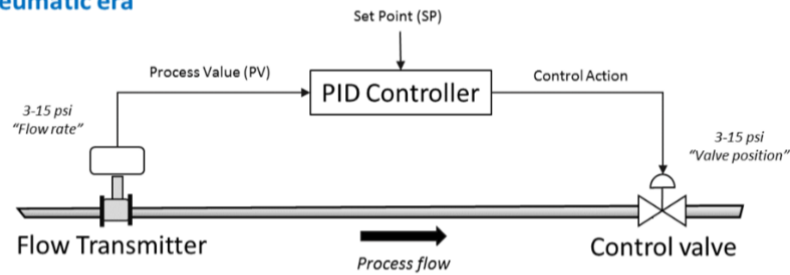
การต่อลักษณะนี้จะเป็นการต่อที่ผู้ใช้ทั่วไปคุ้นชินและง่ายที่สุด เพราะสัญญาณ Output และไฟเลี้ยงจะถูกแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ตามภาพตัวอย่างด้านล่าง ถึงจะเป็นการต่อที่ง่ายก็จริงแต่ก็ทำให้เราต้องเพิ่มงบประมาณในการซื้อสายไฟมากขึ้นเพราะต้องใช้สายไฟถึง 4 เส้น แต่ถึงกระนั้นการต่อแบบนี้ก็ยังเป็นที่นิยมอยู่ในเมืองไทย เพราะจะเกิดความผิดพลาดในการเชื่อมต่อได้น้อยที่สุดนั่นเอง

#### ข้อดีของสัญญาณ 4 - 20 mA

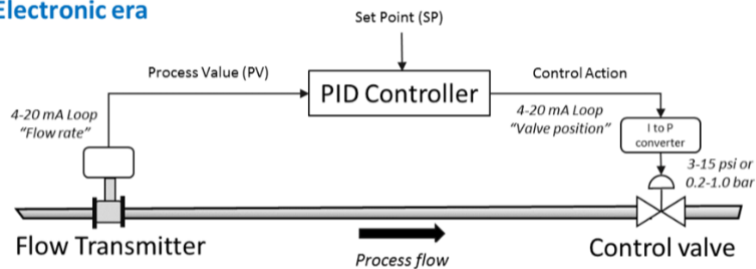
- 1) สัญญาณลูปสามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ระยะไกลได้โดยใช้พลังงานจากคอนโทรลเลอร์ทำให้ไม่จำเป็นต้องเดินสายไฟ ผู้ผลิตเครื่องมือวัดจำนวนมากผลิตเซ็นเซอร์ 4 - 20 mA ซึ่งเป็น "ขับเคลื่อนลูป"
- 2) ความแม่นยำของสัญญาณไม่ได้รับผลกระทบจากแรงดันตกในสายไฟที่เชื่อมต่อถึงกัน
- 3) ประหยัดงบประมาณในการเดินสาย เนื่องจากสัญญาณ 4 - 20 mA สามารถส่งทั้งสัญญาณและไฟเลี้ยงเครื่องมือวัดไปด้วยกันโดยใช้สายไฟเพียงแค่ 2 เส้น ซึ่งปกติจะต้องใช้สายไฟถึง 4 เส้น (ไฟเลี้ยง 2 เส้น และสัญญาณ 2 เส้น)

## Evolution of process control signalling

### Pneumatic era



### Electronic era



- 4) Loop powered "I ถึง P" (กระแสถึงความดัน) คอนเวอร์เตอร์สามารถแปลงสัญญาณ 4 - 20 mA เป็นเอาต์พุตนิวเมติก 3 - 15 psi สำหรับวาล์วควบคุม ตัวอย่างดังรูปข้างบน
- 5) ที่ต้องใช้สัญญาณ 4 - 20 mA เพราะว่าถ้าเกิดสัญญาณที่ได้รับเป็น "0 mA" ฝั่งจอแสดงผลจะได้ทราบว่า "สายสัญญาณอาจจะขาด" หรือ "อุปกรณ์เครื่องมือวัดอาจจะมีปัญหา" เป็นต้น