


FLUKE

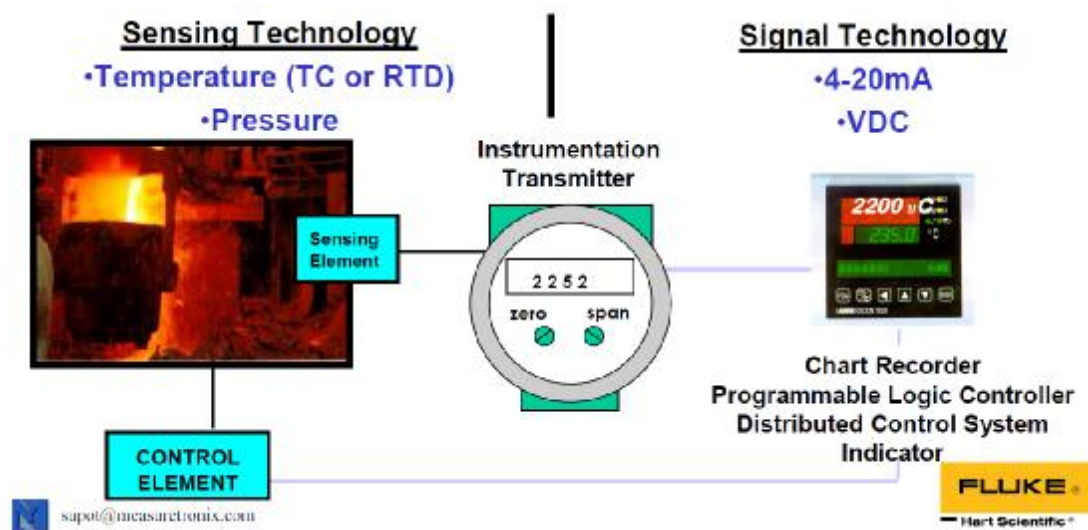
ความจำเป็นของการสอบเทียบมาตรฐานเครื่องมือวัดกระบวนการผลิต

เขียนและเรียบเรียงโดย สุพจน์ ดุงคเสรวงศ์

ผู้อำนวยการฝ่ายเครื่องมือมาตรวิทยา

บริษัท เมเซอร์โทรนิคส์ จำกัด

9 มกราคม 2555



รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบระบบเครื่องมือวัดกระบวนการผลิตอัตโนมัติ

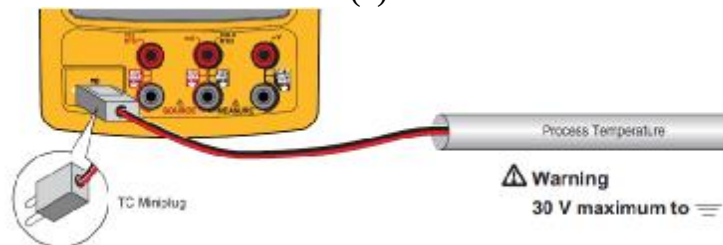
ในรูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบระบบเครื่องมือวัดกระบวนการผลิตอัตโนมัติ ที่มี Sensor Transmitter/ Recorder/Controller/ Final Control Element ที่ต้องมีการสอบเทียบมาตรฐานทุกตัว เพราะการสอบเทียบเครื่องมือวัดกระบวนการผลิตอัตโนมัติ (Industrial process instruments Calibration) มีประโยชน์ดังนี้

- การสอบเทียบทำให้มั่นใจได้ว่า ทุกกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่อิสระจากกัน เช่น ฝ่ายวิจัย ฝ่ายผลิต ฝ่ายทดสอบคุณภาพ กำลังทำงานภายใต้ มาตรฐานการวัดเดียวกัน รวมทั้งต่างองค์กร
- การสอบเทียบ ทำให้มั่นใจได้ว่า ผลการวัดเชื่อถือได้
- การสอบเทียบ ช่วยเสริมคุณภาพสินค้า และ ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย(ทางอ้อม) เช่น ลด ต้นทุนการผลิตจากการสูญเสียในการใช้ พลังงาน แรงงาน สินค้าไม่ได้คุณภาพ หรือทิ้ง สินค้าได้คุณภาพไป เป็นต้น
- สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ISO 9000 , ISO 16949, ISO/IEC 17025 , ISO 14000 ฯลฯ

การสอบเทียบเครื่องมือวัด (Sensor)



(1)



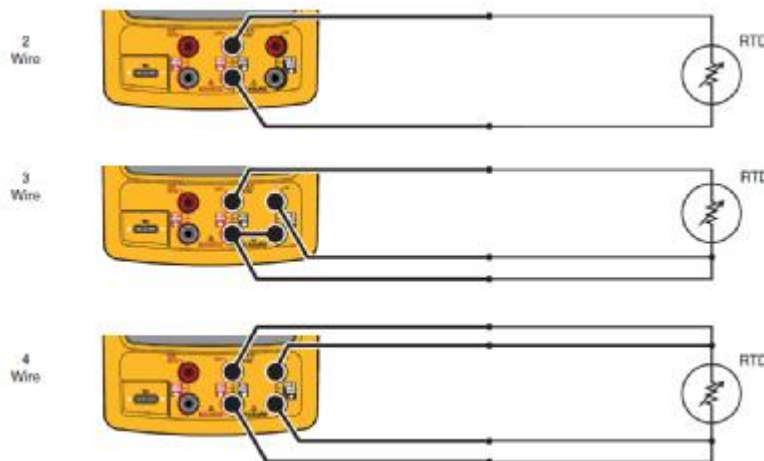
(2)

รูปที่ 2 แสดงการสอบเทียบ ตัววัดอุณหภูมิ (Sensor) ชนิดเทอร์โมคัปเปิลด้วย Process Calibrator ที่เป็น High-Accuracy Readout ได้ 2 วิธี

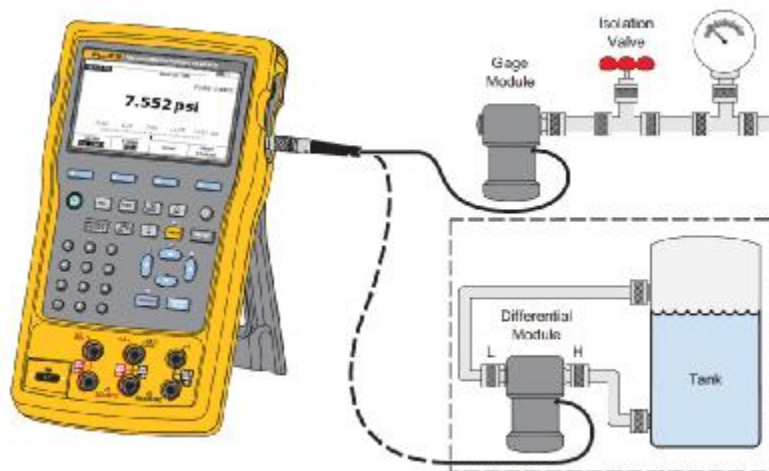
ในรูปที่ 2 (1) เรามี Dry-Well เป็นตัวสร้างอุณหภูมิมาตรฐานที่ 0.00 °C ให้เทอร์โมคัปเปิลวัด ใช้ High-Accuracy Readout เช่น Fluke 753/754 ในรูปที่ 3 เป็นตัววัด output ของเทอร์โมคัปเปิลที่ขั้วดังรูปที่ 2 (2) ซึ่ง Process Temperature ก็คือ Dry-Well ที่เป็นตัวสร้างอุณหภูมิมาตรฐานที่ 0.00 °C หรือ แหล่งอุณหภูมิมาตรฐานที่รู้ค่าอื่นๆก็ได้



รูปที่ 3 แสดง High-Accuracy Readout เช่น Fluke 753/754



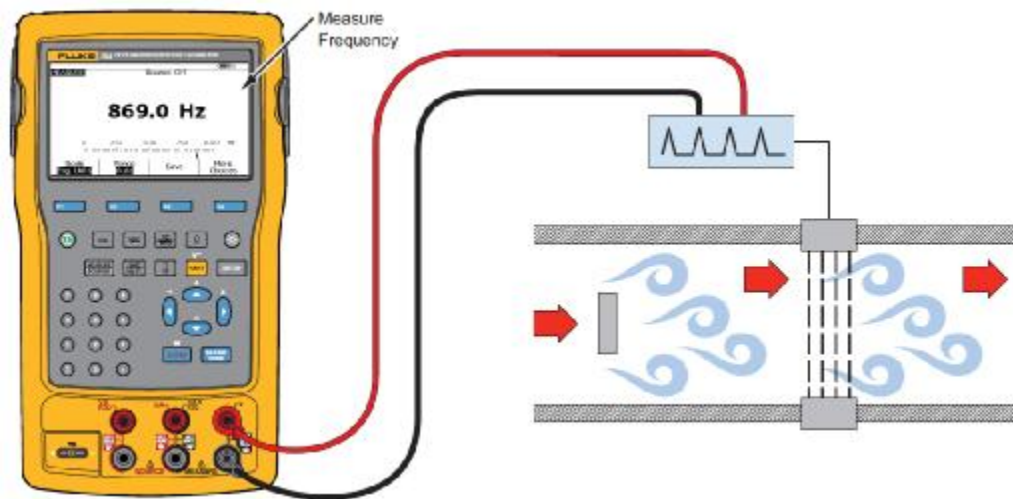
รูปที่ 4 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบขั้ววัดอุณหภูมิชนิด Resistant Temperature Detector: RTD ชนิด 2, 3, 4 สาย



รูปที่ 5 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบขั้ววัดความดันหรือระดับของเหลวในถังปิดโดยการใช้อุปกรณ์เสริมคือ Pressure Module ดังแสดงในรูปที่ 6



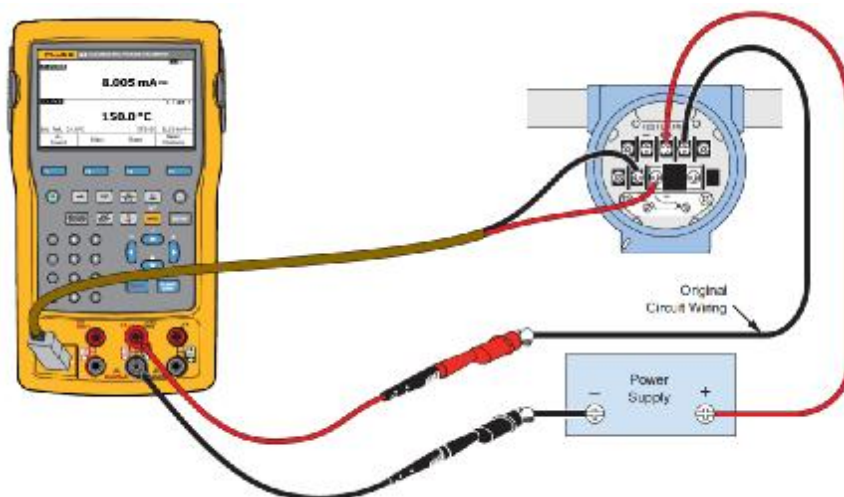
รูปที่ 6 แสดง Pressure Module ที่มีช่วงการวัดต่างๆ ให้เลือกใช้ให้เหมาะกับงาน ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับ Fluke Process Calibrator ได้หลายรุ่น เช่น Fluke 718, 719, 725, 741, 743, 744, 753, 754 เป็นต้น



รูปที่ 7 แสดงการใช้ Fluke 753/754 วัดสอบเทียบขั้ววัดปริมาณการไหลแบบ Vortex Shedding ที่ให้สัญญาณออกเป็น Pulses ที่มีความถี่แปรตามปริมาณการไหล

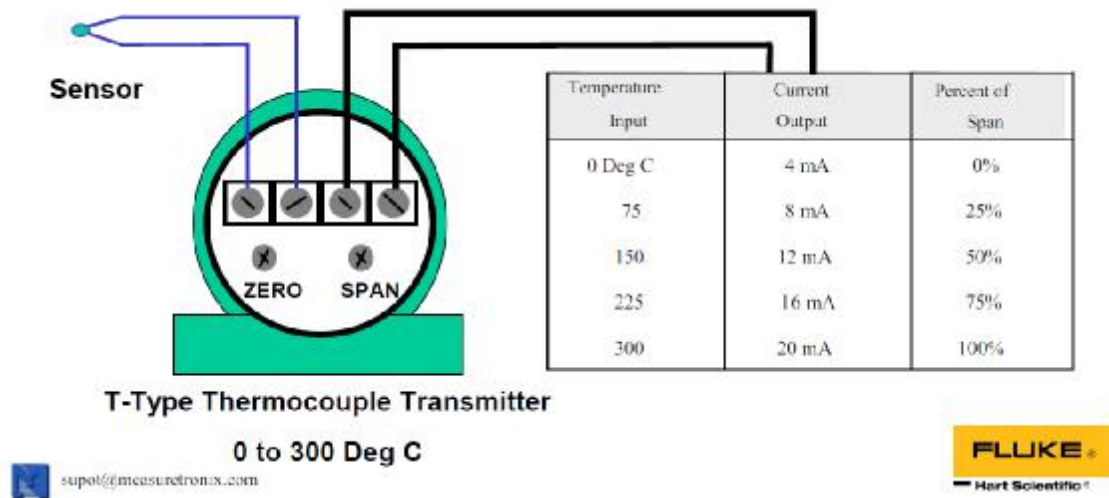
การสอบเทียบเครื่องมือวัดชนิด Transmitter

Transmitter คือเครื่องมือวัดที่จะแปลงค่าวัดทางฟิสิกส์ของกระบวนการผลิตที่ได้จากตัววัด (Sensor) เช่น ตัววัดอุณหภูมิ ตัววัดความดัน ตัววัดปริมาณการไหล ฯลฯ ให้เป็นสัญญาณส่งออกในรูปแบบของกระแสไฟฟ้าตรงระดับ 4 ~ 20 mA ส่งไปยังขาเข้าของตัวควบคุมอัตโนมัติ (Controller) หรือตัวบันทึกค่า(Recorder) การสอบเทียบมาตรฐานจึงต้องกระทำสองส่วนคือค่าขาเข้าและขาออกดังแสดงในรูปที่ 8

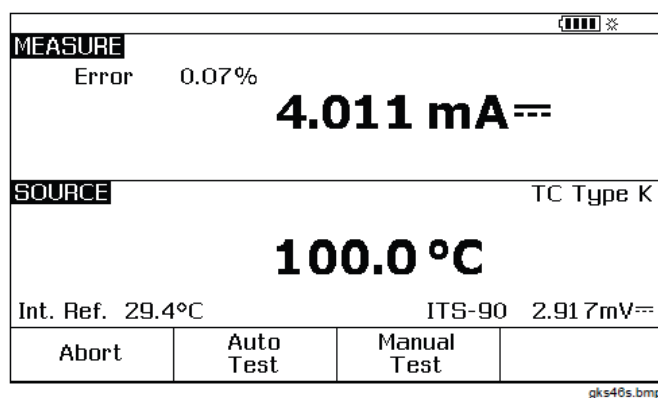


รูปที่ 8 แสดงการสอบเทียบมาตรฐาน Temperature Transmitter ชนิดใช้กับ Thermocouple ด้วย Fluke 753/754 ซึ่งต้องกระทำสองส่วนคือค่าขาเข้าเป็นค่าอุณหภูมิและขาออกในรูปแบบของกระแสไฟฟ้าตรงระดับ 4 ~ 20 mA และสามารถแสดงผลพร้อมกันบนจอของ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator

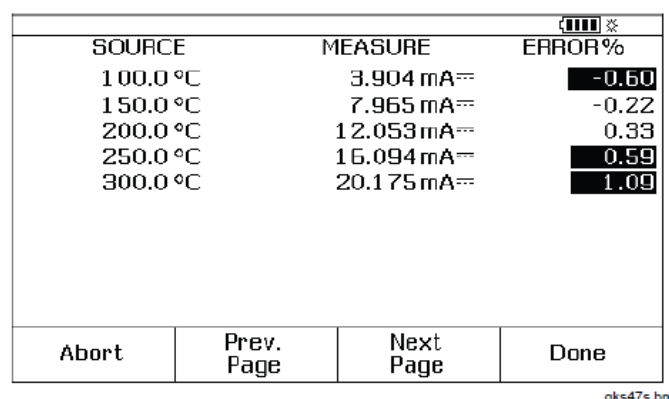
การสอบเทียบมาตรฐานต้องกระทำตามความสัมพันธ์ระหว่างสองส่วนคือค่าขาเข้า(Input) และขาออก (Output) ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9



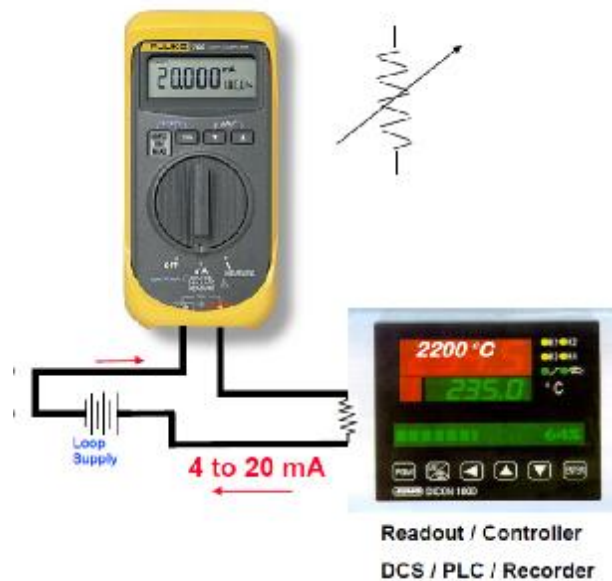
(1)



(2)

รูปที่ 10 (1) Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator สามารถแสดงผลพร้อมกันบนจอ และรูปที่ 10 (2) สามารถคำนวณ % Error และบอกการผิดพลาดเกินกำหนดที่จุดสอบเทียบได้ได้ด้วย

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมหรือเครื่องบันทึกค่า



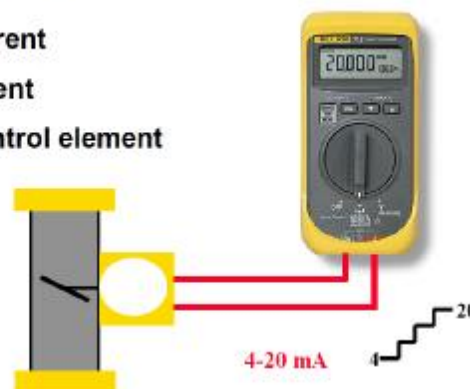
รูปที่ 11 Simulate Transmitter Signals to Readout / Controller
DCS / PLC / Recorder

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมหรือเครื่องบันทึกค่าชนิดใช้กับ Transmitter เราใช้ Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA มาจำลองจ่ายกระแสแทน Transmitter ให้ขาเข้า (Input) ของ Readout / Controller DCS / PLC / Recorder ดังรูปที่ 11 ค่าที่แสดงออกอาจเป็นค่าอุณหภูมิ ความดัน ปริมาณการไหล ขึ้นอยู่กับการปรับแต่งการแสดงผล

Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA ได้แก่ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator, Fluke 715, 705, 787, 725 เป็นต้น

การสอบเทียบเครื่องมือควบคุมปริมาณวัสดุ

- ☐ 705 outputs current
- ☐ Ramp current
- ☐ Step Current
- ☐ Watch control element



รูปที่ 10 แสดงการจำลอง Controller Output Signals ส่งให้ Control Valve

รูปที่ 10 แสดงการสอบเทียบเครื่องมือควบคุมปริมาณวัสดุเช่นไอน้ำ น้ำ น้ำมัน ฯลฯ ในท่อ ด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Control Valves เราจะใช้ Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA มาจำลองจ่ายกระแสไฟฟ้าตรงแทนสัญญาณจาก Controller ให้วาล์วปิดหรือเปิดเป็นปริมาณเท่าใด (กี่เปอร์เซ็นต์)

Process Calibrator ที่มีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงได้จาก 0 ถึงประมาณ 30 mA ได้แก่ Fluke 753/754 Documenting Process Calibrator, Fluke 715, 705, 787, 725, เป็นต้น ซึ่งมักจะมีฟังก์ชันจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบ Ramp หรือ Step ให้ใช้อย่างสะดวกต่อการทำงาน

เมื่อต้องการเครื่องมือวัด/ทดสอบ/สอบเทียบมาตรฐาน ชนิดต่าง ๆ ติดต่อ.....



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถ.ลาดพร้าว แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

Tel.0-2514-1000, 0-2514-1234 Fax.0-2514-0001, 0-2514-0003

E-mail : info@measuretronix.com

Internet : <http://www.measuretronix.com>

จัดทำและสงวนลิขสิทธิ์โดย บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด