

เครื่องมือวัดอัตราการไหลสำหรับงาน Automation (2)

ต่อ อาทิวราห์

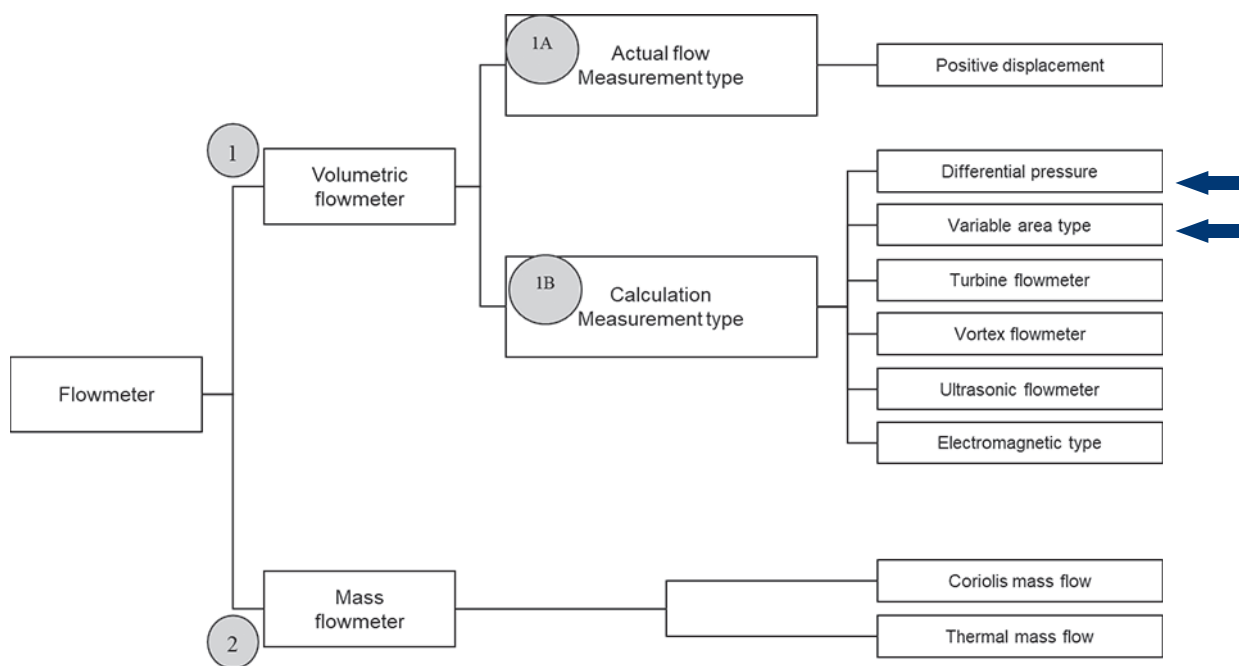


ศรินทร์ นนทากร

Azbil (Thailand) Co.,Ltd

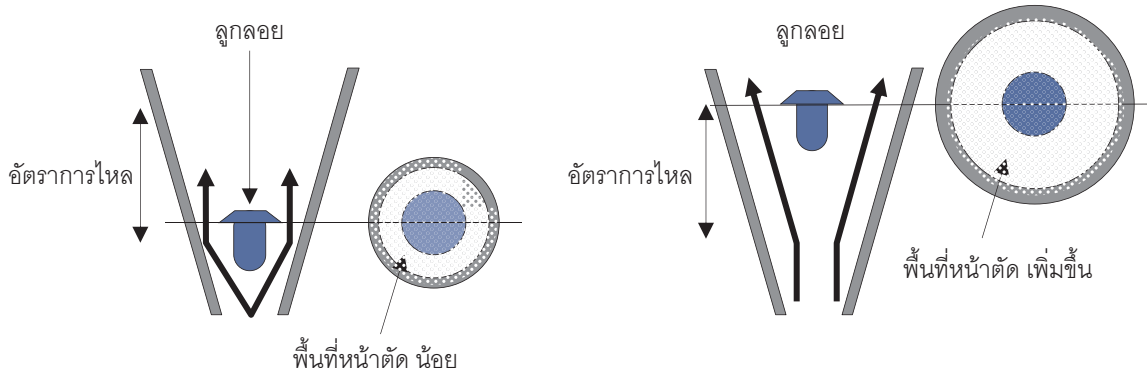
(IEC TC65 JWG 14 FEMS expert, TNC)

5 นี้ขอใช้พื้นที่นี้แนะนำถึงเครื่องมือวัดอัตราการไหลสำหรับงานอัตโนมัติเมชั่นในยุคปัจจุบัน เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมสู่ยุค 4.0 ต่อจากฉบับที่แล้วอีก 2 ชนิดคือ Variable Area Flow Meter และ Turbine Flow Meter ที่จัดเป็นการวัดในรูปแบบปริมาตร (volumetric) โดยอาศัยการคำนวณช่วยในการวัด ตามลูกศรชี้



รูปแผนผังแสดงประเภทและชนิดของเครื่องมือวัดอัตราการไหล

คือ **ตัวที่สาม** ที่ชื่อว่า **Variable Area Flow meter** หรือเรียกกันทั่วไปว่า **Rota flow meter** เป็นการวัดอัตราการไหลโดยอาศัยหลักการความแตกต่างกันของพื้นที่ที่ของไหลสามารถไหลผ่านได้ ระหว่างท่อที่ใส่ อาจทำจากแก้ว หรือพลาสติก และลูกลอย โดยท่อภายในจะมีรูปร่างที่ด้านล่างมีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่าด้านบน ลูกลอยที่มีขนาดคงที่จะลอยขึ้นลงไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่ของไหล สามารถพยุงลูกลอยขึ้นได้พอดี กับน้ำหนักของลูกลอยที่สมดุล ภายใต้พื้นที่ที่ของไหลไหลจะเปลี่ยนไป (Variable Area) ถ้ามีพื้นที่น้อยของไหลก็ไหลผ่านได้น้อย ตามรูปด้านซ้ายมือ ถ้ามีพื้นที่มากของไหลก็ไหลผ่านได้มากตามรูปด้านขวามือ



รูปแสดงโครงสร้างภายในได้เครื่องมือวัดอัตราการไหลแบบ Variable Area

เครื่องมือวัดอัตราการไหลชนิดนี้มีโครงสร้างที่ง่ายในการดูแลรักษา เพราะมีแค่ท่อที่เป็นแท่งแก้ว ในสมัยก่อนจะใช้คนเป่าแก้วขึ้นมาเอง แต่ในปัจจุบันใช้เครื่องจักรผลิตหลอดแก้วทำให้สามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็ว และมีคุณภาพที่สม่ำเสมอ และลูกลอยที่นิยมทำจากโลหะที่มีความถ่วงจำเพาะขึ้นกับชนิดของของไหล เครื่องมือวัดชนิดนี้สามารถใช้งานกับของไหลได้หลากหลายทั้งน้ำ ของเหลวทั่วไป อากาศหรือก๊าซต่าง ๆ และไอน้ำ ไม่ต้องกังวลเรื่องระยะท่อตรงก่อนเข้าตัวมิเตอร์ แต่ก็มีข้อจำกัดที่ใช้ได้กับท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งเท่านั้น และต้องใช้กับของไหลที่ไหลขึ้นเท่านั้น ความหนาแน่นของของไหลส่งผลต่อแรงพยุงของลูกลอย ถ้าความหนาแน่นเปลี่ยนไปการวัดจะผิดพลาดได้ และที่สำคัญมีย่านการวัดที่ค่อนข้างแคบเมื่อเทียบกับเครื่องมือวัดอัตราการไหลแบบอื่น โดยทั่วไปอยู่ที่ประมาณ 10:1 เท่านั้นที่สามารถวัดได้ และมีความแม่นยำในการวัดไม่สูงมากอยู่ที่ 1-3% ของค่าที่อ่านได้ เป็นมิเตอร์ที่นิยมใช้สำหรับดูค่าทั่ว ๆ ไปให้เห็นว่ามีของไหลไหลผ่านจุดต่าง ๆ ไปเท่าใด

ตัวที่สี่ จะกล่าวถึงเครื่องมือวัดอัตราการไหลที่มีชื่อว่า **Turbine Flow meter** เป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหลที่เราคุ้นเคยกันอยู่ค่อนข้างมาก อย่างเช่น มิเตอร์น้ำที่เราซื้อน้ำประปาจากการประปามาใช้ก็จะใช้เครื่องมือวัดประเภทนี้วัดตามรูป



รูปแสดงมิเตอร์วัดน้ำประปาแบบ analog และแบบ digital (Turbine Flow Meter)

ภายในตัวประกอบด้วยใบพัดที่หมุนได้อย่างอิสระ และหมุนตามความเร็วของของไหลที่ไหลผ่าน ตัวมิเตอร์จะทราบจำนวนรอบการหมุน และแสดงค่าปริมาตรของไหลที่ไหลผ่านไป ได้จากการนำจำนวนรอบมาคูณกับค่าปริมาตรคงที่ของตัวมิเตอร์นั้น ๆ เป็นมิเตอร์ที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน น้ำหนักเบา ราคาไม่แพง มีความเชื่อถือในการใช้งานสูง มีความแม่นยำที่ระดับปานกลาง ติดตั้งใช้งานได้ง่าย ทั้งแนวนอน แนวเอียง หรือแนวตั้งก็ได้ ไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายพลังงานจากภายนอก ถ้าเป็นรุ่น Digital ก็สามารถใช้แบตเตอรี่ได้ เพราะมีความต้องการใช้พลังงานที่ต่ำ แต่ด้วยมีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่คือใบพัดทำให้ต้องมีการตรวจสอบ บำรุงรักษา หรือทำความสะอาด แต่ถ้าวัดน้ำประปาก็ไม่ต้องกังวลมากเพราะมีความสะอาดอยู่แล้ว ทำให้สามารถใช้งานได้ยาวนานสำหรับบ้านเราแล้ว สามารถใช้งานได้ถึง 7 ปี แล้วค่อยพิจารณาถอดมาทำความสะอาดหรือทดสอบว่ายังมีความแม่นยำในการวัดอยู่หรือไม่ ส่วนประเทศญี่ปุ่นนั้นอยู่ที่ 8 ปี

สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งสำหรับมิเตอร์วัดน้ำประปาที่จะต่างจากมิเตอร์วัดในโรงงานอุตสาหกรรม คือ วัสดุที่ใช้ทำต้องมีการควบคุมขอยกตัวอย่างจาก WHO ที่ได้ออกกฎหมายเมื่อ ปี 1986 แต่ก็ถือเป็นเพียงข้อแนะนำให้ประเทศต่าง ๆ คือปริมาณตะกั่ว ต้องไม่เกิน 0.05 mg/L แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของแต่ละประเทศด้วย เช่น ประเทศญี่ปุ่นนับตั้งแต่ ปี 2003 กำหนดให้ปริมาณตะกั่วไม่เกิน 0.01 mg/L ต่ำกว่าที่ WHO กำหนดถึง 5 เท่า หรือผู้ผลิตบางรายได้มีการผลิตให้ปราศจากสารตะกั่วเลยก็มี (Lead free meter) สำหรับมิเตอร์ที่ผลิตมาเพื่อวัดน้ำประปาที่จะมีการใช้เพื่อให้เห็นคนได้บริโภคได้ด้วย แต่สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมแล้วมิเตอร์ชนิดนี้ไม่มีข้อจำกัดมากนักในเรื่องวัสดุ และนิยมใช้กับของเหลวเป็นส่วนใหญ่ ติดตามต่อสำหรับชนิดอื่น ๆ ได้ในฉบับหน้าครับ