

1 บทนำ

การวัดระดับ (Level Measurement) คือการระบุตำแหน่งของพื้นผิวภายในถัง เครื่องปฏิกรณ์ หรือภาชนะอื่นๆ โดยวัดระยะทางแนวตั้ง (Vertical Distance) ระหว่างจุดอ้างอิงซึ่งโดยปกติคือฐานของภาชนะกับพื้นผิว ของของเหลว ของแข็ง หรือส่วนต่อประสานของของเหลวสองชนิด

การวัดระดับมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก เพราะการทราบระดับของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตต่างๆ ทำให้สามารถจัดการระบบการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร และที่สำคัญคือช่วยให้กระบวนการผลิตมีความปลอดภัย ซึ่งปัจจัยสำคัญทำให้ผู้ผลิต ได้รับไว้วางใจจากกลุ่มลูกค้า ผู้ลงทุน และประชาชนโดยรอบสถานที่ผลิต โดยความสำคัญของการวัดระดับต่ออุตสาหกรรมในมิติต่างๆ พอจะสรุปได้ดังนี้

- 1) **ประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต** การทราบปริมาณที่แน่นอนจากการวัดระดับที่แม่นยำ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ผู้ผลิตสามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและบำรุงรักษาถังเก็บที่ไม่จำเป็น
- 2) **ความปลอดภัย** การวัดระดับมีบทบาทอย่างมากในการรักษาความปลอดภัยในอุตสาหกรรม ความล้มเหลวในระบบวัดระดับ จนทำให้เกิดการบรรจุเกินจนล้น อาจนำไปสู่หายนะ ทำให้สารอันตรายเกิดการรั่วไหล สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งสิ่งแวดล้อมโดยรอบอย่างมหาศาลได้
- 3) **มูลค่าของสินค้า** บ่อยครั้งมูลค่าของสินค้าที่เป็นของเหลว หรือของแข็งในถังเก็บ ขึ้นอยู่กับน้ำหนักหรือปริมาตรของสินค้า ซึ่งคำนวณได้จากระดับของสินค้านั้นๆ ความคลาดเคลื่อนในการวัดระดับเพียง $\frac{1}{8}$ นิ้ว (≈ 3 มิลลิเมตร) จึงอาจส่งผลต่อมูลค่าของสินค้าได้อย่างมหาศาล โดยปกติเครื่องวัดที่ใช้วัดระดับในการซื้อขาย โอนกรรมสิทธิ์ในสินค้าตามกฎหมายจะมีความคลาดเคลื่อนในการวัดระดับน้อยกว่า $\frac{1}{16}$ นิ้ว (≈ 1 มิลลิเมตร) และได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานทางมาตรวิทยา

2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดระดับ และเครื่องวัดระดับ

2.1 ระบบวัดถั่ง

2.2 การคำนวณมวลและปริมาตรจากระดับ

2.3 ประเภทของเครื่องวัดระดับ

2.4 การเลือกใช้เครื่องวัดระดับ

3 หลักการทำงานของเครื่องวัดระดับ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

3.1 เครื่องวัดระดับแบบจุด

3.1.1 ลูกลอย

3.1.2 สวิตช์ทางแสง

3.1.3 ความนำ

3.1.4 ส้อมเสียง

3.2 เครื่องวัดระดับแบบต่อเนื่อง

3.2.1 ความจุ

3.2.2 อัลตราโซนิก

3.2.3 เรดาร์แบบบังคับนำคลื่น

3.2.4 เรดาร์แบบไม่สัมผัส

4 บรรณานุกรม