

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1473– 2540

ISO 4067/1-1984

**การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง
สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำ
ความร้อน การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ**

TECHNICAL DRAWINGS – INSTALLATIONS : GRAPHICAL SYMBOLS FOR
PUMBING, HEATING, VENTILATION AND DUCTING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 01.100.30

ISBN 974-606-754-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง
สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว
ระบบการทำความร้อน การระบายอากาศ
และระบบท่ออากาศ

มอก. 1473 – 2540

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 2023300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 9ง
วันที่ 29 มกราคม พุทธศักราช 2541

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำ ความร้อน การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ นี้ รั้บ ISO 4067/1 : 1984 Technical drawings – Installations Part 1 : Graphical symbols for pumbing, heating, ventilation and ducting มาใช้ในระดั้บเหมือันกันทุกประการ (indentical) ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2318 (พ.ศ. 2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง

สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำความร้อน

การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1473-2540 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2540

สมศักดิ์ เทพสุทิน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเขียนแบบทางเทคนิค การติดตั้ง สัญลักษณ์สำหรับระบบท่อของเหลว ระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบท่ออากาศ

1. ขอบข่ายและขอบเขตการใช้งาน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดสัญลักษณ์มูลฐาน สำหรับใช้กับแบบและไดอะแกรมที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบระบายน้ำ และระบบจ่ายน้ำ การให้ความร้อน การทำความเย็นและระบบท่อสำหรับการปรับอากาศ สำหรับการแสดงรายละเอียด อาจรวมสัญลักษณ์นี้เข้ากับชื่อระบุที่กำหนดไว้ในคำอธิบายย่อ ๆ หรืออาจใช้ระบบที่มีสัญลักษณ์แสดงรายละเอียดมากกว่านี้ ขึ้นอยู่กับสัญลักษณ์มูลฐานเหล่านี้

2. เอกสารอ้างอิง

- | | |
|-------------|--|
| ISO 128 | Technical drawing – General principles of presentation |
| ISO 3040 | Technical drawings – Dimensioning and tolerancing cones |
| ISO 3461/1 | Rules of presentation of graphical symbols – Part 2 : Symbols for use in technical product documentation |
| ISO 3511 | Process measurement control functions and instrumentation – |
| | Part 1 : Basic requirements |
| | Part 2 : Extension of basic requirements |
| | Part 3 : Detailed symbol for instrument interconnection diagrams |
| | Part 4 : Basic symbols for process computer, interface, and shared display/control functions |
| ISO 4067/4 | Technical drawings – Installations – Part 4 : Symbols for refrigerating plants |
| ISO/TR 8545 | Technical drawings – Installations – Graphical symbols for automatic control |

3. กฎเกณฑ์ทั่วไป

กลุ่มของชิ้นส่วนประกอบหรือส่วนต่าง ๆ จะใช้แทนโดยสัญลักษณ์ทั่วไป โดย/ต้องเพิ่มรายละเอียดให้สัญลักษณ์ทั่วไปนั้นสมบูรณ์ขึ้นสำหรับชิ้นส่วนประกอบพิเศษเฉพาะอย่าง ที่ใช้อยู่มี 2 วิธีดังนี้

วิธี ก. ใช้ชื่อระบุและข้อความ

วิธี ข. เพิ่มเติมส่วนเสริมเข้าไปให้เป็นสัญลักษณ์พิเศษ

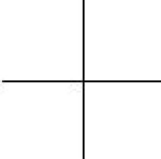


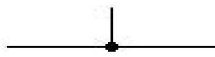

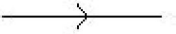
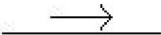
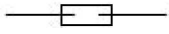
ในข้อต่อไปนี้จะเป็นเรื่องของวิธี ข. เท่านั้นเพื่อให้ง่าย

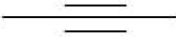
ขนาดและการออกแบบสัญลักษณ์นั้นต้องสัมพันธ์กับมาตราส่วนและขนาดของแบบ สัญลักษณ์ส่วนใหญ่ นั้นได้แสดงไว้ร่วมกับเส้นเชื่อมต่อ เพื่อแสดงหน้าที่ ที่สอดคล้องกัน

4. สัญลักษณ์สำหรับการติดตั้งระบบทำความร้อนและระบบท่อของเหลว

4.1 การเดินท่อและอุปกรณ์ประกอบ

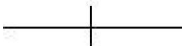
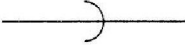
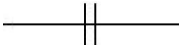

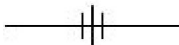

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.1.0	ท่อ สัญลักษณ์ทั่วไป	_____
4.1.1	วิธี ก. * : สัญลักษณ์ (เส้น) ระบุตำแหน่งของท่อโดยสัมพันธ์กับรูปตัด : มองเห็นที่รูปตัด มองไม่เห็นที่รูปตัด อยู่หน้าหรืออยู่เหนือรูปตัด ชื่อระบุจะบอกลักษณะของของเหลวที่อยู่ในท่อนั้น	_____ - - - - - _____
4.1.2	วิธี ข. * : สัญลักษณ์ (เส้น) ระบุลักษณะและสภาพของของเหลว	_____ _____ _____ _____ _____

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.1.3	ท่อซ้อนกัน ไม่ติดต่อกัน	
4.1.4	จุดเชื่อมต่อ : จุดวงกลมทึบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เท่าของ ขนาดเส้นที่ใช้	
4.1.5	ท่อวางตัดกัน ต่อกัน (ท่อที่มีจุดเชื่อมต่อตัดกัน)	
4.1.6	ตัวที (ท่อที่มีจุดเชื่อมต่อเป็นรูปตัวที)	
4.1.7	ท่อที่ตัดโค้งได้ ท่ออ่อน	
4.1.8	ทิศทางการไหล	
4.1.9	ทิศทางการลาดเอียง	
4.1.10	ข้อต่อขยาย (expansion joint) สัญลักษณ์ทั่วไป	


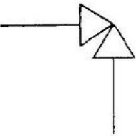
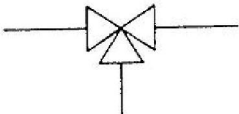
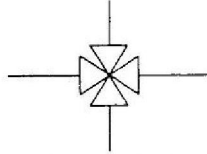

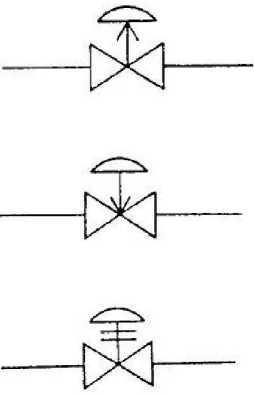

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.1.11	ครอบเกลียว	
4.1.12	ตัวรับที่เลื่อนได้ (sliding support)	
4.1.13	สมอ (anchor point)	

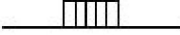
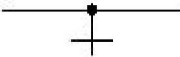
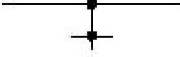




* ถ้าเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งในสองวิธี (วิธี ก. หรือ วิธี ข.) หมายถึงไม่ใช่อีกวิธีหนึ่ง

4.2 ข้อต่อ

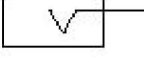
ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.2.0	ข้อต่อ สัญลักษณ์ทั่วไป	
4.2.1	ข้อต่อแบบสปีก็อต (spigot and socket connection)	
4.2.2	ข้อต่อหน้าแปลน	
4.2.3	ปลอกรัด	
4.2.4	ข้อต่อร่วม (union connection)	
4.2.5	หน้าแปลนปิด (blank flange)	

4.3 วาล์ว

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.3.0	วาล์ว สัญลักษณ์ทั่วไป ใช้ควบคุมการไหล สองทาง	
4.3.1	วาล์ว ใช้ควบคุมการไหล สองทาง	
4.3.2	วาล์ว ใช้ควบคุมการไหล สามทาง	
4.3.3	วาล์ว ใช้ควบคุมการไหล สี่ทาง	
4.3.4	วาล์วกั้นการไหลกลับ (ทิศทางการไหลจากยอดไปยังฐาน ของสามเหลี่ยมโดยเขียนเส้นตรง ในแนวดิ่ง)	
4.3.5	วาล์วนิรภัย (safty valve) - เปิดเนื่องจากพลังงานขัดข้อง - ปิดเนื่องจากพลังงานขัดข้อง - อยู่ในตำแหน่งปกติเนื่องจาก พลังงานขัดข้อง	
4.3.6	วาล์ว ลดความดัน (สามเหลี่ยมเล็ก หมายถึง ความดันสูง)	



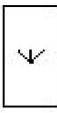
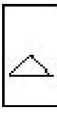
ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.3.7	เบรกเกอร์สูญญากาศ	
4.3.8	จุดจ่ายน้ำ (draw off point)	
4.3.9	หัวก๊อกดับเพลิง (hydrant) สัญลักษณ์ทั่วไป	
4.3.10	หัวสปริงเกอร์ (sprinkler head)	
4.3.11	จุดไล่อากาศ (air purging device)	
4.3.12	ที่ตัดไอน้ำ	
4.3.13	ท่อผสม	


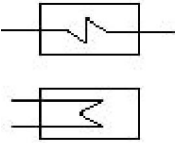



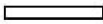
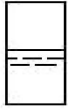

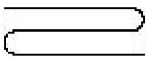

4.4 ร่องน้ำ (gully)

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.4.0	ร่องน้ำ สัญลักษณ์ทั่วไป	
4.4.1	ร่องน้ำ มีที่ตัด	
4.4.2	บ่อดัก สัญลักษณ์ทั่วไป	

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.4.3	บ่อตก รูปด้าน รูปตัด	
4.4.4	ทางระบายน้ำและช่องเปิดตรวจ	

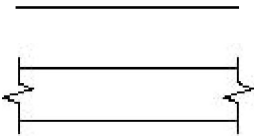
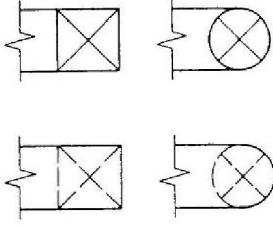
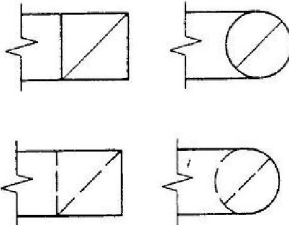
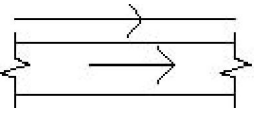
4.5 เครื่องมือท่อของเหลว

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.5.0	เครื่องมือ สัญลักษณ์ทั่วไป (นิยมใช้สัญลักษณ์วงกลมสำหรับ เครื่องมือที่มีชิ้นส่วนซึ่งหมุน สำหรับเครื่องมืออื่น ๆ ใช้ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม) หมายเหตุ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมอาจ วางแนวตั้งหรือ แนวนอนก็ได้	
4.5.1	หม้อน้ำใช้เชื้อเพลิงแข็ง	
4.5.2	หม้อน้ำใช้เชื้อเพลิงเหลว	
4.5.3	หม้อน้ำใช้ก๊าซ	

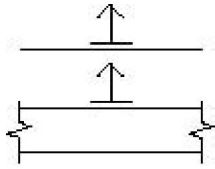
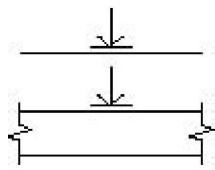




ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
4.5.4	หม้อน้ำใช้ไฟฟ้า	
4.5.5	เครื่องถ่ายความร้อน	
4.5.6	เครื่องสูบ - ไฮดรอลิก - ของไหล (ของเหลว)	 
4.5.7	ตัวกรอง สัญลักษณ์ทั่วไป	
4.5.8	เครื่องทำความร้อน (heater, radiator)	
4.5.9	ถังขยาย ระบบเปิด (expansion vessel)	
4.5.10	ถังขยายมีเมมเบรน ระบบปิด	
4.5.11	ขดลวดทำความร้อน สำหรับทำความร้อนที่พื้นหรือ เพดาน	
4.5.12	ฝักบัว	

5. สัญลักษณ์สำหรับการติดตั้งระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ

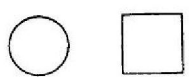
5.1 ท่อ



ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
5.1.0	ท่ออากาศ สัญลักษณ์ทั่วไป	
5.1.1	ท่อจ่ายอากาศ ส่วนที่มองเห็น ส่วนที่ถูกบัง	
5.1.2	ท่อระบายอากาศ ส่วนที่มองเห็น ส่วนที่ถูกบัง	
5.1.3	ทิศทางการไหล	

5.2 เครื่องมือและอุปกรณ์




ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
5.2.0	อุปกรณ์ท่อจ่ายอากาศ	
5.2.1	อุปกรณ์ระบายอากาศ	
5.2.2	ตัวบรรเทาอากาศ (air damper)	
5.2.3	ตะแกรง (air grill)	
5.2.4	ตัวบรรเทาไฟ (fire damper)	
5.2.5	ตัวปิดไฟ (fire arrestor)	

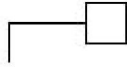
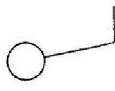
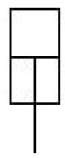



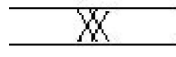

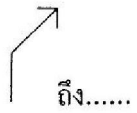
5.3 เครื่องมือท่ออากาศ

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
5.3.0	เครื่องมือท่ออากาศ สัญลักษณ์ ทั่วไป (นิยมใช้สัญลักษณ์วงกลม สำหรับเครื่องมือที่มีชิ้นส่วนซึ่งหมุน สำหรับเครื่องมืออื่น ๆ ใช้ สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม)	





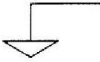
ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
5.3.1	พัดลม ทิศทางการไหลจากฐานไปยังยอด ของสามเหลี่ยม (ความเร็ว เปลี่ยนแปลง : มีตัวบอก)	
5.3.2	เครื่องกรองอากาศ	
5.3.3	เครื่องเพิ่มความชื้น	
5.3.4	เครื่องเก็บเสียง	
5.3.5	เครื่องทำอากาศร้อน	
5.3.6	เครื่องทำอากาศเย็น	

6. สัญลักษณ์สำหรับตัวควบคุมและตัวปรับ



ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
6.0.0	ชิ้นส่วนของตัวปรับ สัญลักษณ์ทั่วไป	
6.0.1	ชิ้นส่วนของตัวปรับอัตโนมัติ สัญลักษณ์ทั่วไป	
6.0.2	ตัวปรับด้วยสปริง	

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
6.0.3	ตัวปรับด้วยน้ำหนัก	
6.0.4	ตัวปรับด้วยลูกลอย	
6.0.5	ตัวปรับด้วยลูกสูบ	
6.0.6	ตัวปรับด้วยไดอะแฟรม	
6.0.7	ตัวปรับด้วยมอเตอร์แบบโรตารี	
6.0.8	คอมเพรสเซอร์	
6.0.9	ท่ออากาศ หุ้มฉนวน	
6.0.10	ตัวปรับด้วยโซเลนอยด์ (solenoid actuator)	
6.0.11	การควบคุมไร้สาย (remote control)	

7. สัญลักษณ์สำหรับชิ้นส่วนที่ใช้ในการวัด

ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
7.0.0	ตัววัดอุณหภูมิ	
7.0.1	ตัววัดความดัน	
7.0.2	ตัววัดการไหล	
7.0.3	ตัววัดความชื้น	
7.0.4	ตัววัดระดับ	

8. สัญลักษณ์สำหรับเครื่องชี้บอก มาตรฐานและเครื่องบันทึก¹⁾

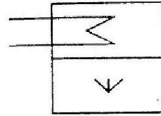
ลำดับ	คำอธิบาย	สัญลักษณ์
8.0.0	เครื่องชี้บอกหรือมาตรฐาน	
8.0.1	เครื่องบันทึก	

หมายเหตุ 1) ถ้านำสัญลักษณ์ในข้อ 7. และข้อ 8. มารวมกันจะได้เครื่องชี้บอกและเครื่องบันทึกแบบต่าง ๆ ดังตัวอย่าง



9. การใช้งานและตัวอย่าง

9.1 หม้อน้ำพร้อมทั้งเครื่องถ่ายความร้อนโดยเชื้อเพลิงเหลว

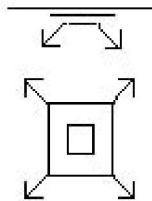


9.2 ถังขยายมีเมมเบรนและคอมเพรสเซอร์



9.3 หัวจ่ายอากาศจากเพดาน

รูปตัด



9.4 พัดลมกับมอเตอร์แบบโรตารี



9.5 หน่วยรวม



ตัวอย่างการเชื่อมต่อหน่วยต่าง ๆ