



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1387 เล่ม 1-2539

ISO 594/1 : 1986

**ข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์)  
สำหรับกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา  
และเครื่องมือแพทย์บางชนิด  
เล่ม 1 คุณสมบัติทั่วไป**

CONICAL FITTINGS WITH A 6% (LUER) TAPER FOR SYRINGES,  
NEEDLES AND CERTAIN OTHER MEDICAL EQUIPMENT  
PART 1 GENERAL REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 11.040.01

ISBN 974-607-609-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ข้อกำหนดกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์)  
สำหรับกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา  
และเครื่องมือแพทย์บางชนิด  
เล่ม 1 คุณลักษณะทั่วไป

มอก. 1387 เล่ม 1 – 2539

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 2023300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 114 ตอนที่ 21ง  
วันที่ 9 เมษายน พุทธศักราช 2540

## คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 490

### มาตรฐานกระบอกลีดยาและเข็มฉีดยา

1. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ
3. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
4. ผู้แทนคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้แทนคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
6. ผู้แทนโรงพยาบาลกลาง
7. ผู้แทนโรงพยาบาลราชวิถี
8. ผู้แทนแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
9. ผู้แทนสภากาชาดไทย
10. ผู้แทนสมาคมผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องมือแพทย์
11. ผู้แทนบริษัท นิซโซ นิโปร คอร์ปอเรชั่น จำกัด
12. ผู้แทนบริษัท เด อา (ไทยแลนด์) จำกัด
13. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) สำหรับกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา และ  
เครื่องมือแพทย์บางชนิด เล่ม 1 คุณลักษณะทั่วไป นี้รับ ISO 594/1 : 1986 Conical fittings with a 6% (Luer)  
taper for syringes, needles and certain other medical equipment – Part 1 : General requirements มาใช้ในระดับ  
เหมือนกันทุกประการ (identical) ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ โดยใช้ ISO ฉบับภาษาอังกฤษเป็นหลัก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม  
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ 2229 ( พ.ศ. 2539 )**

**ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

**พ.ศ. 2511**

**เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

**ข้อต่อรูปกรวยความเรียวย้อยละ 6 (ลูเออร์) สำหรับกระบอกฉีดยา**

**เข็มฉีดยา และเครื่องมือแพทย์บางชนิด**

**เล่ม 1 คุณสมบัติทั่วไป**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อต่อรูปกรวยความเรียวย้อยละ 6 (ลูเออร์) สำหรับกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา และเครื่องมือแพทย์บางชนิด เล่ม 1 คุณสมบัติทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก.1387 เล่ม 1-2539 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2539

กร ทัพพะรังสี

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
**ข้อกำหนดรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์)**  
**สำหรับกระบอกฉีดยา เข็มฉีดยา**  
**และเครื่องมือแพทย์บางชนิด**  
**เล่ม 1 คุณสมบัติทั่วไป**



0 ก้านนำ

ในการแก้ไข ISO/R 594 ซึ่งพิมพ์เป็นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1967 ได้เพิ่มเติมวิธีทดสอบสำหรับการวัดขนาด และสมรรถนะใช้งานไว้ด้วย

ตัวอย่างการทดสอบการรั่วของของเหลวท้ายมาตรฐานนี้ไม่ถือว่าเป็นส่วนของมาตรฐาน ISO 594-2 เกี่ยวกับข้อต่อล็อก

1 ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด คุณสมบัติที่ต้องการสำหรับข้อกำหนดรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) ซึ่งใช้กับกระบอกฉีดยาและเข็มฉีดยาสำหรับฉีดผ่านผิวหนัง รวมทั้งใช้กับเครื่องมือแพทย์บางชนิด เช่น ชุดถ่ายโลหิตผ่านทางหลอดโลหิต และชุดสำหรับให้สารละลายทางหลอดเลือด
  - 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมข้อกำหนดรูปกรวยที่ทำจากวัสดุคงรูปหรือวัสดุกึ่งคงรูป รวมทั้งวิธีทดสอบหาขนาดและสมรรถนะใช้งาน แต่ไม่รวมถึงสิ่งที่ทำจากวัสดุที่ดัดงอ หรือที่ยืดหยุ่นได้
- รูปที่ 1 แสดงข้อกำหนดรูปกรวยตัวผู้ความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) (ข้อต่อตัวผู้) และข้อกำหนดรูปกรวยตัวเมียความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) (ข้อต่อตัวเมีย)

**หมายเหตุ** ในทางปฏิบัติยากที่จะให้ค่าจำกัดความคลาดเคลื่อนของวัสดุคงรูปหรือวัสดุกึ่งคงรูป แต่แก้วและโลหะถือเป็นวัสดุคงรูป ในทางตรงข้ามพลาสติกส่วนใหญ่อาจถือว่าเป็นวัสดุกึ่งคงรูปโดยที่ความหนาของผนังจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อความคงรูป

## 2 เอกสารอ้างอิง

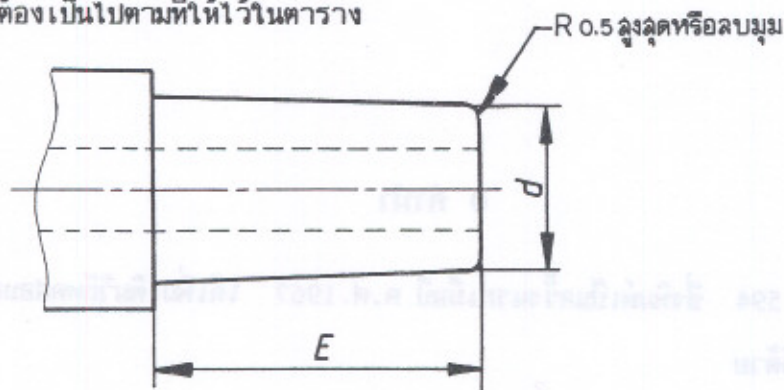
ISO 594-2, Conical fittings with a 6 % (Luer) taper for syringes, needles and certain other medical equipment - Part 2 : Lock fittings

ISO 7886, Sterile hypodermic syringes for single use

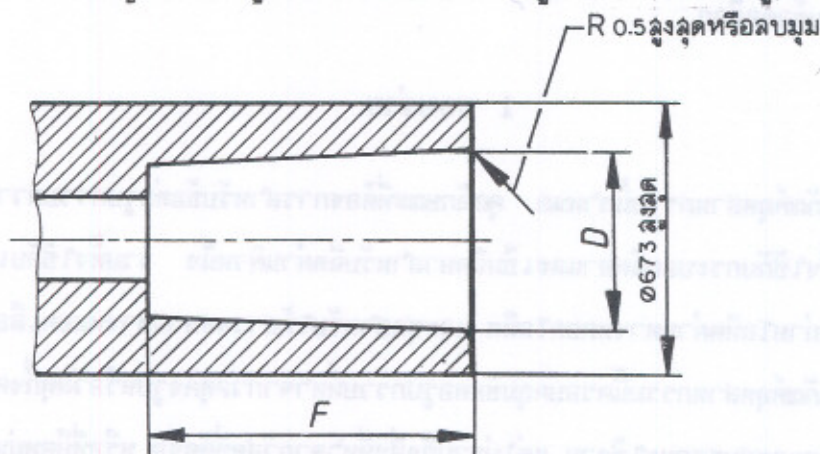
## 3 มิติ

มิติของข้อต่อรูปกรวยตัวผู้และตัวเมียต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางมิติของข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) และรูปที่ 1

ชุดประกอบที่เป็นรูปแบบทั่วไปของข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) ดังแสดงในรูปที่ 2 มิติของชุดประกอบต้องเป็นไปตามที่ให้ไว้ในตาราง



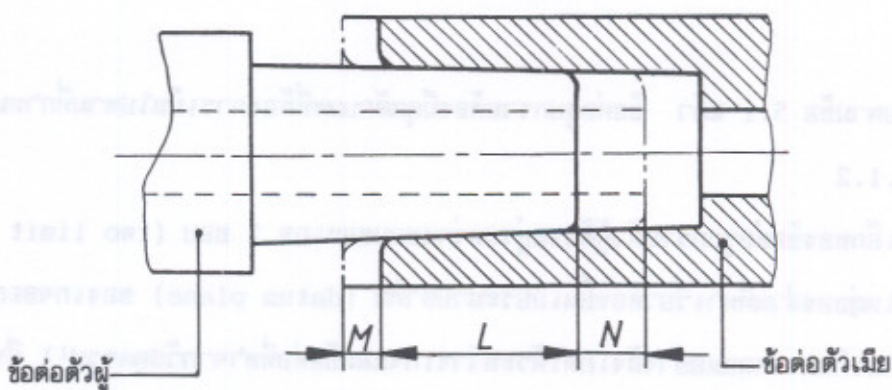
ข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) (ข้อต่อตัวผู้)



ข้อต่อรูปกรวยตัวเมียความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) (ข้อต่อตัวเมีย)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 ข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์) ที่เป็นรูปแบบทั่วไป (ค่าที่เกี่ยวข้องกันในตาราง)



รูปที่ 2 ชุดประกอบข้อต่อรูปกรวยความเร็วร้อยละ 6 (ลูเออร์) ที่เป็นรูปแบบทั่วไป

ตารางที่ - มิติของข้อต่อรูปกรวยความเร็วร้อยละ 6 (ลูเออร์)

อ้างอิง		ชื่อเรียก	มิติ (mm.)		
			วัสดุคงรูป	วัสดุกึ่งคงรูป	
มิติมูลฐาน	d	ต่ำสุด	เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดของปลายข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ (เส้นผ่านศูนย์กลางอ้างอิง)	3.925	3.925
		สูงสุด	เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดที่ปลายข้อต่อรูปกรวยตัวผู้	3.990	4.027
	D	ต่ำสุด	เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดที่ส่วนเปิดของข้อต่อรูปกรวยตัวเมีย	4.270	4.270
		สูงสุด	เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดที่ส่วนเปิดของข้อต่อรูปกรวยตัวเมีย	4.315	4.315
	E	ความยาวต่ำสุดของข้อต่อรูปกรวยตัวผู้	7.500	7.500	
	F	ความลึกต่ำสุดของข้อต่อรูปกรวยตัวเมีย	7.500	7.500	
มิติอื่น ๆ	L*	ความยาวต่ำสุดของส่วนสัมผัส	4.665	4.050	
	M*	เขตต์ความคลาดเคลื่อนของความยาวของส่วนสัมผัส ของข้อต่อรูปกรวยตัวเมีย	0.750	0.750	
	N*	เขตต์ความคลาดเคลื่อนของความยาวของส่วนสัมผัส ของข้อต่อรูปกรวยตัวผู้	1.083	1.700	
	R** สูงสุด	รัศมีความโค้ง	0.5	0.5	

\* มิติ L M และ N หาได้จากมิติมูลฐาน

\*\* หรือการลนมุมของส่วนทางเข้าที่เทียบเท่ากันโดยไม่มีมุมคม



## 4 คุณลักษณะที่ต้องการ

### 4.1 ขนาด

เมื่อทดสอบตามข้อ 5.1 แล้ว ข้อต่อรูปกรวยต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.1.1 และข้อ 4.1.2

4.1.1 ด้านเล็กของข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ต้องอยู่ระหว่างขอบของเกจ 2 ขอบ (two limit planes) และ

ด้านใหญ่ของส่วนที่ทำเรียบต้องยื่นเลยระนาบคาตัม (datum plane) ของเกจออกไป

ต้องไม่เกิดการคลอนอย่างสังเกตเห็นได้ระหว่างเกจและข้อต่อที่ทำจากวัสดุคงรูป<sup>1)</sup> ซึ่งนำมาทดสอบ

4.1.2 ระนาบของเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดที่ส่วนเปิดของข้อต่อรูปกรวยตัวเมีย ต้องอยู่ระหว่างขอบของเกจ

2 ขอบ

ต้องไม่เกิดการคลอนอย่างสังเกตเห็นได้ระหว่างเกจและข้อต่อที่ทำจากวัสดุคงรูป<sup>1)</sup> ซึ่งนำมาทดสอบ

### 4.2 การรั่วของของเหลว

ภายใต้ภาวะทดสอบที่กำหนดในข้อ 5.2 น้ำต้องไม่รั่วออกมาจนเกิดเป็นหยดน้ำ

แกนของข้อต่อในขณะทดสอบต้องอยู่ในแนวระดับ

### 4.3 การรั่วของอากาศ

ภายใต้ภาวะทดสอบที่กำหนดในข้อ 5.3 ต้องไม่เกิดฟองอากาศอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่พบฟองอากาศที่เกิด

ระหว่าง 5 วินาทีแรก

### 4.4 แรงที่ใช้ในการแยก

ภายใต้ภาวะทดสอบที่กำหนดในข้อ 5.4 ข้อต่อที่ทดสอบต้องยังคงติดแน่นอยู่กับตัวจับยึดที่ใช้ทดสอบ

### 4.5 การแตกร้าวเนื่องจากความเค้น

เมื่อทดสอบตามภาวะทดสอบที่กำหนดในข้อ 5.5 ข้อต่อรูปกรวยต้องไม่แตกร้าวเนื่องจากความเค้น

หมายเหตุ วัสดุที่ใช้สำหรับข้อต่อรูปกรวยต้องทนต่อการแตกร้าวเนื่องจากความเค้นในสภาพแวดล้อมที่อาจ

เกิดขึ้นได้ในระหว่างการใช้งาน (ตัวอย่างเช่น เมื่อสัมผัสกับแอลกอฮอล์)

1) การทดสอบความอิสระที่เกิดจากการคลอนจะเป็นประโยชน์สำหรับการประเมินผลข้อต่อที่ทำด้วยวัสดุคงรูป

## 5 วิธีทดสอบ

### 5.1 ขนาด

- 5.1.1 ให้ดำเนินการทดสอบโดยใช้เกจเหล็กกล้าดังแสดงในรูปที่ 3
- 5.1.2 ให้ดำเนินการทดสอบที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 5)$  องศาเซลเซียส
- 5.1.3 ก่อนทดสอบให้ปรับภาวะผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่ดูความชื้นได้ง่ายที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 5)$  องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ  $(50 \pm 10)$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่ไม่ดูความชื้นได้ง่าย ไม่ต้องปรับภาวะ
- 5.1.4 สวมเกจเข้ากับข้อต่อรูปกรวยด้วยแรงในแนวแกนทั้งหมด 5 นิวตัน โดยไม่ใช้โมเมนต์บิด แล้วคลายแรงออก

### 5.2 การรั่วของของเหลวจากชุดประกอบของกรวยภายใต้ความดัน

- 5.2.1 ต่อข้อต่อรูปกรวย ที่จะทดสอบเข้ากับข้อต่ออ้างอิงตัวผู้หรือตัวเมียที่ทำจากเหล็กกล้า โดยมีมิติเป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 4 หรือรูปที่ 5 แล้วแต่กรณี ส่วนประกอบทั้งสองต้องแห้ง ประกอบขึ้นส่วนโดยให้แรงในแนวแกน 27.5 นิวตันเป็นเวลา 5 วินาที ในขณะที่ทำให้เกิดการบิดซึ่งคิดเป็นค่าโมเมนต์บิดไม่เกิน 0.1 นิวตันเมตร เพื่อให้เกิดการหมุนได้ไม่เกิน 90 องศา
- 5.2.2 ใส่น้ำเข้าไปในชุดประกอบ
- 5.2.3 ใส่อากาศออก
- 5.2.4 ต้องแน่ใจว่าด้านนอกของชุดประกอบข้อต่อแห้ง
- 5.2.5 อดด้านทางออกของชุดประกอบ แล้วทำให้ความดันน้ำภายในชุดประกอบถึงค่าความดันประสิทธิผล 300 กิโลพาสคัล
- 5.2.6 คงความดันไว้ 30 วินาที

**หมายเหตุ** อาจใช้วิธีทดสอบวิธีอื่นได้ (ดังตัวอย่างที่ให้ไว้ในภาคผนวก) ถ้าแสดงว่าเทียบได้กับวิธีทดสอบอ้างอิงที่กำหนดข้างต้น

### 5.3 การรั่วของอากาศเข้าไปในชุดประกอบข้อต่อรูปกรวยช่วงสูบออก

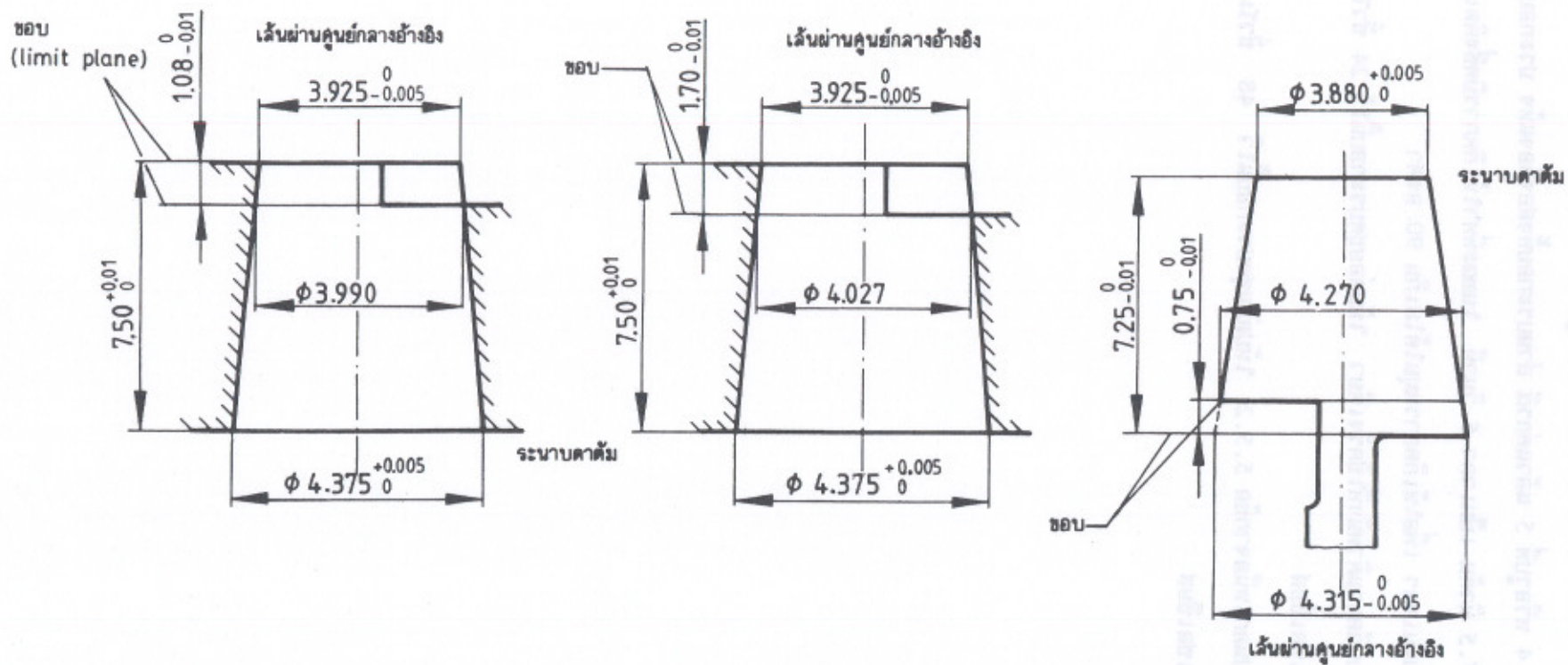
#### 5.3.1 ข้อต่อตัวผู้

วิธีทดสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5.3.1.1 ถึงข้อ 5.3.1.7

- 5.3.1.1 คอข้อต่อรูปกรวยตัวผู้เข้ากับข้อต่ออ้างอิงตัวเมีย ซึ่งมีมิติเป็นไปตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 4 โดยชิ้นส่วนทั้งสองต้องแห้ง คอข้อต่อตัวผู้เข้ากับข้อต่ออ้างอิงตัวเมีย ด้วยแรงในแนวแกน 27.5 นิวตันเป็นเวลา 5 วินาที ในขณะที่ทำให้เกิดการบิดซึ่งคิดเป็นค่าโมเมนต์บิดไม่เกิน 0.1 นิวตันเมตร เพื่อให้เกิดการหมุนได้ไม่เกิน 90 องศา
  - 5.3.1.2 คอข้อต่ออ้างอิงตัวเมีย เข้ากับกระบอกฉีดยาด้วยข้อต่อที่ทนการรื้อซึ่งมีปริมาตรน้อยที่สุด โดยกระบอกฉีดยาต้องผ่านการทดสอบการรื้อไหลผ่านลูกสูบช่วงสูบออกตามที่กำหนดใน ISO 7886 มาแล้ว
  - 5.3.1.3 สูบน้ำต้มที่ปล่อยให้เย็นใหม่ ๆ เข้าไปในกระบอกฉีดยาก่อนอุปกรณ์และข้อต่ออ้างอิงตัวเมียให้มีปริมาตรเกินร้อยละ 25 ของความจริงของกระบอกฉีดยา
  - 5.3.1.4 ใส่อากาศออกยกเว้นฟองอากาศเล็ก ๆ ที่หลงเหลืออยู่
  - 5.3.1.5 ปรับปริมาตรของน้ำในกระบอกฉีดยาให้อยู่ที่ร้อยละ 25 ของความจริงของกระบอกฉีดยา
  - 5.3.1.6 บิดตัวอุปกรณ์ที่ด้านล่างของชุดประกอบข้อต่อ
  - 5.3.1.7 ในตำแหน่งที่รูฉีดยาของกระบอกฉีดยาอยู่ด้านล่าง กดลูกสูบไปที่ความจุระงูแล้วคงไว้ 15 วินาที
- 5.3.2 ข้อต่อตัวเมีย
- ทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 5.3.1 โดยใช้กระบอกฉีดยาและข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ที่ห่างจากเหล็กกล้าตามรูปที่ 5 เพื่อเข้ากับข้อต่อตัวเมื่อนำมาทดสอบ
- หมายเหตุ อาจใช้วิธีทดสอบอื่นได้ (เช่นการทดสอบแบบอัตโนมัติ) ถ้าแสดงว่าเทียบได้กับวิธีทดสอบอ้างอิงที่กำหนดข้างต้น
- 5.4 แรงที่ใช้ในการแยกชุดประกอบข้อต่อ
- ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5.4.1 และข้อ 5.4.2
- 5.4.1 ประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่นเดียวกับการทดสอบการรื้อของของเหลวตามข้อ 5.2
  - 5.4.2 ให้แรงในแนวแกน 25 นิวตัน ในทิศทางที่จะทำให้ชุดประกอบหลุดออกจากกันด้วยอัตราประมาณ 10 นิวตันต่อวินาที เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วินาที
- 5.5 การแตกเนื่องจากความเค้น
- ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5.5.1 ถึงข้อ 5.5.3

- 5.5.1 ท่อข้อต่อรูปกรวยที่จะทดสอบ เข้ากับข้อต่ออ้างอิงตัวผู้หรือตัวเมียที่ทำจากเหล็กกล้า โดยมีมิติเป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 4 หรือรูปที่ 5 แล้วแต่กรณี ส่วนประกอบทั้งสองต้องแห้ง ประกอบขึ้นส่วนโดยให้แรงในแนวแกน 27.5 นิวตัน เป็นเวลา 5 วินาที ในขณะที่ทำให้เกิดการบิดซึ่งคิดเป็นค่าโมเมนต์บิดไม่เกิน 0.1 นิวตันเมตร เพื่อให้เกิดการหมุนได้ไม่เกิน 90 องศา
- 5.5.2 สำหรับเข็มฉีดยาแบบฉีดผ่านผิวหนังที่ใช้ครั้งเดียว ให้ปล่อยชุดประกอบนี้ไว้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 5)$  องศาเซลเซียส
- 5.5.3 สำหรับอุปกรณ์ตัวไปนอกเหนือจากข้อ 5.5.2 ให้ปล่อยชุดประกอบนี้ไว้ 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 5)$  องศาเซลเซียส





กรวยตัวเมียความเรียว 0.06:1

a) เกจสำหรับทดสอบข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ที่ทำจากวัสดุคงรูป

กรวยตัวเมียความเรียว 0.06:1

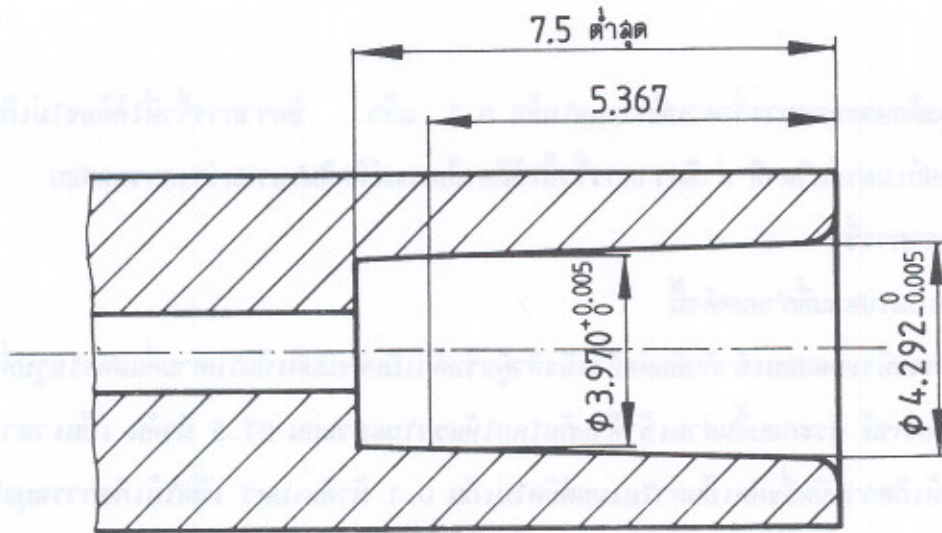
b) เกจสำหรับทดสอบข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ที่ทำจากวัสดุที่คงรูป

กรวยตัวผู้ความเรียว 0.06:1

c) เกจสำหรับทดสอบข้อต่อรูปกรวยตัวเมียที่ทำจากวัสดุทุกชนิด

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

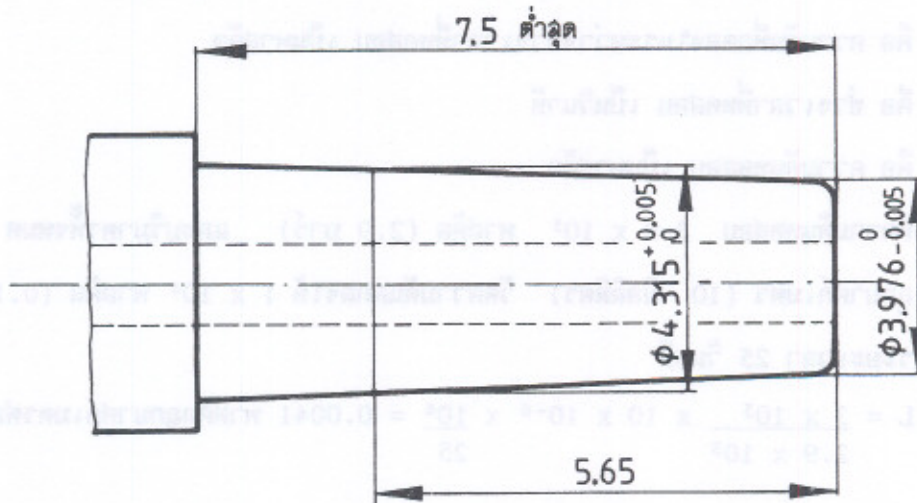
รูปที่ 3 เกจสำหรับทดสอบข้อต่อรูปกรวยความเรียวร้อยละ 6 (ลูเออร์)



การยวความเรียว 0.06:1

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 4 ข้อต่อรูปกรวยตัวเมียที่ทำจากเหล็กกล้าซึ่งใช้เป็นข้อต่ออ้างอิง



การยวความเรียว 0.06:1

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 5 ข้อต่อรูปกรวยตัวผู้ที่ทำจากเหล็กกล้าซึ่งใช้เป็นข้อต่ออ้างอิง

ตัวอย่างการทดสอบการรั่วของของเหลว  
(ให้ไว้เพื่อเป็นตัวอย่างเท่านั้น มิได้เป็นส่วนของมาตรฐาน)

ก.1 ข้อกำหนด

เมื่อทดสอบคุณลักษณะของการรั่วตามที่กำหนดในข้อ ก.2 แล้ว อัตราการรั่วที่ได้ต้องไม่เกิน 0.005 พาสคัลลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ค่าอัตราการรั่วนี้ให้ถือเป็นเกณฑ์ตัดสินในระหว่างการทดสอบ

ก.2 วิธีทดสอบอัตราการรั่ว

วิธีทดสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

ต่อข้อต่อรูปกรวยที่จะทดสอบ เข้ากับข้อต่ออ้างอิงตัวผู้หรือตัวเมียซึ่งมีมิติเป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 4 หรือรูปที่ 5 แล้วแต่กรณี ประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกันโดยให้แรงในแนวแกน 27.5 นิวตัน เป็นเวลา 5 วินาที ในขณะที่ทำให้เกิดการบิดซึ่งคิดเป็นค่าโมเมนต์บิดไม่เกิน 0.1 นิวตันเมตร เพื่อให้เกิดการหมุนได้ไม่เกิน 90 องศา อุณหภูมิของข้อต่อที่ทดสอบเพื่อกันอากาศรั่ว ภายหลังการต่อ อัดอากาศให้มีความดันประมาณ  $3 \times 10^5$  พาสคัลเข้าไปในข้อต่อผ่านทางรูเจาะของข้อต่ออ้างอิง คำนวณอัตราการรั่ว L ตามสูตรดังนี้

$$L = \frac{3 \times 10^5}{p} \times V \times \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

เมื่อ L คือ อัตราการรั่ว เป็นพาสคัลลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

V คือ ปริมาตรของชิ้นทดสอบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ เป็นลูกบาศก์เมตร

p คือ ความดันที่ลดลงในระหว่างช่วงเวลาทดสอบ เป็นพาสคัล

t คือ ช่วงเวลาที่ทดสอบ เป็นวินาที

p คือ ความดันทดสอบ เป็นพาสคัล

ตัวอย่าง ที่ความดันทดสอบ  $2.9 \times 10^5$  พาสคัล (2.9 บาร์) และปริมาตรทั้งหมด  $10 \times 10^{-6}$  ลูกบาศก์เมตร (10 มิลลิลิตร) วัดความดันลดลงได้  $1 \times 10^4$  พาสคัล (0.1 บาร์) ในระยะเวลา 25 วินาที

$$L = \frac{3 \times 10^5}{2.9 \times 10^5} \times 10 \times 10^{-6} \times \frac{10^4}{25} = 0.0041 \text{ พาสคัลลูกบาศก์เมตรต่อวินาที}$$