

# ข้อควรระวังเพื่อให้มั่นใจถึงการใช้งานที่ปลอดภัย

ข้อควรระวังที่แสดงด้านล่างนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจได้ถึงการใช้งานผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัยและถูกต้อง โปรดทราบว่า การใช้งานผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีข้อจำกัดบางประการ หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้

|   |  |
|---|--|
|  คำเตือน     | กรณีที่น่าจะเป็นอันตรายและทำให้เกิดการเสียชีวิต หรือการบาดเจ็บร้ายแรง  |
|  ข้อควรระวัง | กรณีที่น่าจะเป็นอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง รวมถึงความเสียหายต่อทรัพย์สินเท่านั้น |

**คำเตือน** ผลิตภัณฑ์ TOYOX ได้รับการพัฒนาและผลิตขึ้นเพื่อการใช้งานในอุตสาหกรรมทั่วไป สำหรับการใช้งานที่จำเป็นต้องใส่ใจในความปลอดภัย ให้ตรวจยืนยันล่วงหน้า ห้ามใช้ในการปลูกถ่าย ฉีดเข้าสู่ร่างกาย หรือการใช้งานอื่นๆ ที่อาจมีส่วนของผลิตภัณฑ์หลงเหลืออยู่ในร่างกายโดยเด็ดขาด ToyoX ไม่รับประกันความสามารถในการตัดแปลง หรือความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเหล่านี้ โปรดอ่านข้อควรระวังในการใช้งานอย่างละเอียดก่อนใช้งาน

หมายเหตุ: คำศัพท์เฉพาะทางได้จากเว็บไซต์ของเรา สำหรับคำที่มีสัญลักษณ์ ※ กำกับ

**ท่ออ่อน TOYOSILICONE / HYBRID TOYOSILICONE / TOYOSILICONE-S / TOYOSILICONE-S2 / TOYOSILICONE-P**

## 1) หมายเหตุสำหรับการใช้ท่ออ่อน

- คำเตือน** ใช้ท่ออ่อนภายในช่วงอุณหภูมิและแรงดันที่แนะนำเสมอ ห้ามใช้น้ำอุณหภูมิสูงกว่า 100°C
- ท่ออ่อนจะมีการขยายตัวและหดตัวตามแรงดันภายใน จึงควรเผื่อพื้นที่ว่างให้เพียงพอเมื่อทำการติดตั้ง
- ในการเพิ่มแรงดัน ให้เปิด/ปิดวาล์วช้าๆ เพื่อป้องกัน ※1 แรงดันกะแทก
- ภายใต้การใช้งานและเงื่อนไขบางลักษณะ (เช่น อุณหภูมิหรือการเคลื่อนไหว) จะไม่สามารถใช้กับงานดูดได้ โปรดดูที่ “คำอ้างอิงเงื่อนไขการใช้งานท่ออ่อนงานดูด TOYOX” (คำศัพท์เฉพาะทาง รูปที่ 1) เกี่ยวกับแนวทางสำหรับการใช้งานแรงดันเป็นลบ (Vacuum)
- โปรดทราบว่าในการใช้งานบางลักษณะอาจทำให้สารประกอบแยกตัวหรือระเหยออกจากท่ออ่อน กรุณาตรวจสอบเงื่อนไขการใช้งานและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อผลิตภัณฑ์ของคุณก่อนนำไปใช้งาน
- ก่อนใช้งานท่ออ่อน TOYOX กับน้ำมัน วัสดุแข็ง สารเคมีที่เป็นพิษอย่างรุนแรง กรดเข้มข้น เบสเข้มข้น หรือของไหลที่อาจเป็นอันตรายอื่นๆ โปรดปรึกษากับเรา เพื่อให้มั่นใจได้ถึงความปลอดภัยในการใช้งาน
- แก๊สสามารถซึมผ่านวัสดุยางซิลิโคนได้ง่าย เมื่อใช้กับแก๊ส แก๊สอาจซึมเข้าสู่ท่ออ่อนและรั่วออกจากพื้นผิวหรือบริเวณปลายของท่ออ่อน อีกทั้งยางซิลิโคนมีคุณสมบัติดูดซับของไหล ดังนั้น กลิ่น รส หรือสี อาจถูกดูดซับเข้าสู่ตัวท่ออ่อนได้
- ล้างท่ออ่อนทุกครั้งก่อนใช้งานด้วย น้ำร้อน (100°C) เป็นเวลาไม่เกิน 30 นาที ที่แรงดัน 0.1 MPa หรือต่ำกว่า) หากทำความสะอาดท่ออ่อนด้วยไอน้ำ ขอแนะนำให้ทำความสะอาดโดยใช้เวลาสั้นๆ โดยใช้แรงดันไอน้ำอ้อมตัว หรือแรงดันไม่เกิน 0.2 MPa และที่อุณหภูมิไม่เกิน 130°C หากใช้งานบ่อยครั้งอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง ห้ามใช้ไอน้ำกับท่ออ่อน TOYOSILICONE-P ของเหลวที่ค้างอยู่ภายในท่ออ่อนกรดอาหารอาจได้รับผลกระทบจากกลิ่นพลาสติก ทำให้ไม่เหมาะสมในการใช้งาน ควรตรวจสอบก่อนใช้งานทุกครั้ง
- ห้ามใช้งานท่ออ่อนชนิดยางซิลิโคนในการลำเลียงสารละลายอินทรีย์ไม่มีขี้ (เบนซิน โทลูอีน เฮกเซน ฯลฯ) สารฮาโลเจนเตเตดไฮโดรคาร์บอน (เมทิลคลอไรด์ ไตรคลอโรเอทิลีน ฯลฯ) กรดเข้มข้น ด่างเข้มข้น น้ำมันแร่ และไอน้ำ (ท่ออ่อน TOYOSILICONE-P ไม่สามารถใช้งานกับไอน้ำได้) เป็นระยะเวลายาวนาน และห้ามใช้กับน้ำมันสัตว์หรือน้ำมันพืช ที่มีอุณหภูมิ 70°C ขึ้นไป
- ห้ามใช้งานท่ออ่อนกับน้ำมันเชื้อเพลิง
- ให้ใช้งานท่ออ่อนที่มุมโค้งงอกว้างกว่า  $\approx 3$  รัศมีโค้งงอขั้นต่ำ หากมุมแคบกว่ารัศมีโค้งงอขั้นต่ำ อาจส่งผลให้ท่ออ่อนฉีกขาดหรือทนต่อแรงดันได้น้อยลง
- วัสดุที่เป็นผงและเม็ดอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการสึกหรอได้ ติดตั้งท่ออ่อนให้มีรัศมีการโค้งงอที่กว้างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ห้ามใช้ท่ออ่อนที่ถูกตัดงอมากเกินไปใกล้บริเวณข้อต่อ
- ห้ามให้ผลิตภัณฑ์ท่ออ่อนอยู่ใกล้หรือสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง
- ห้ามให้ท่ออ่อนถูกทับด้วยยานพาหนะหรือวัตถุหนักอื่นๆ
- ห้ามใช้ท่ออ่อนที่ยุบตัว
- ห้ามให้วัตถุแข็งที่มีลักษณะเป็นมุม เช่น เศษเหล็ก กัดทับท่ออ่อน หรือถูกกับท่ออ่อนอย่างรุนแรง
- กรณีใช้งานที่มีการขยับเขยื้อน ดัดโค้ง หรืออื่นๆ ที่ใช้แรงบริเวณท่ออ่อนใกล้ข้อต่อ ส่วนรอยหยักของข้อต่อทางปลาไหลอาจขาดชั้นในของท่ออ่อนและเกิดการฉีกขาดได้
- โปรดระมัดระวังอย่าให้เกิดความเสียหายต่อท่ออ่อนชนิดยางซิลิโคน เนื่องจากวัสดุเสียหายจากการบาดได้ง่าย เมื่อเทียบกับท่ออ่อนชนิด PVC อ่อนทั่วไป
- คำเตือน** ห้ามปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลผ่านท่ออ่อน กระแสไฟฟ้าอาจทำให้เกิดอันตราย เนื่องจากอาจทำให้ท่ออ่อนฉีกขาด หรือทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
- คำเตือน** ห้ามให้ส่วนยื่นนอกเหนือจากผิวด้านในของข้อต่อหรือท่ออ่อนสัมผัสกับของไหล เนื่องจากของไหลอาจซึมเข้าสู่ชั้นเสริมแรงของท่ออ่อน หรือตกค้างภายในข้อต่อ และทำให้แบคทีเรียแพร่กระจาย (ฝั่งตัวที่ขึ้นส่วนต่างๆ) หรืออาจทำให้ท่ออ่อนเสื่อมสภาพได้ นอกจากนี้ ผู้ดูแลและเศษท่ออ่อน (วัสดุเสริมแรง) ที่ติดอยู่กับผิวด้านนอก อาจผสมเข้าภายในได้

## 2) หมายเหตุสำหรับการตัดท่ออ่อน

- เพื่อรักษาแรงดันและประสิทธิภาพในการทนความร้อน เส้นใยจึงมีการถักแบบเสริมแรง (หากตัดอย่างไม่เหมาะสม เส้นใยจะรูดและหลุดออก โปรดใช้งานด้วยความระมัดระวัง)
- ขณะตัดท่ออ่อน ให้ใช้ใบมีดที่ใหม่ที่สุด และตัดท่ออ่อนโดยให้ปลายของท่ออ่อนเป็นแนวตั้งฉาก หากแนวการตัดไม่ตั้งฉาก ท่ออ่อนอาจเกิดการรั่วซึม และอาจหลุดออกได้
- โปรดใช้ความระมัดระวังขณะตัดท่ออ่อน HYBRID TOYOSILICONE, TOYOSILICONE-S, TOYOSILICONE-S2 หรือ TOYOSILICONE-P เนื่องจากปลายส่วนเสริมแรงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือรูในท่ออ่อนได้

## 3) หมายเหตุสำหรับการประกอบ

- ขอแนะนำให้ใช้ TOYOCONNECTOR ซึ่งเป็นข้อต่อเฉพาะของเราสำหรับท่ออ่อน TOYOSILICONE, HYBRID TOYOSILICONE, TOYOSILICONE-S และ TOYOSILICONE-P
- ใช้ข้อต่อทางปลาไหลที่เหมาะสมกับขนาดของท่ออ่อน ห้ามใช้ข้อต่อทางปลาไหลที่บริเวณผิวมีความเสียหายหรือเป็นสนิม
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าส่วนปลายของข้อต่อทางปลาไหลเป็นทรงมนกลมที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ (0.3 R ขึ้นไป) โปรดระมัดระวังอย่าให้เกิดความเสียหายต่อท่ออ่อนชนิดยางซิลิโคน เนื่องจากวัสดุเสียหายจากการบาดได้ง่าย เมื่อเทียบกับท่ออ่อนชนิด PVC อ่อนทั่วไป

4. ห้ามทานน้ำมันที่ท่ออ่อนหรือส่วนรอยหยักของข้อต่อหางปลาไหล รวมถึงห้ามใช้ไฟลนขึ้นส่วนต่างๆ หากสวมยากควรแช่ส่วนปลายท่อในน้ำอุ่น จากนั้นให้ลองสวมอีกครั้ง
5. สวมส่วนรอยหยักของข้อต่อหางปลาไหลเข้ากับท่ออ่อนจนสุด จนมองไม่เห็นส่วนที่เป็นรอยหยัก
6. ห้ามใช้ข้อต่อแบบ One-push ท่ออ่อนอาจฉีกขาดได้
7. ยึดแคลมป์ที่บริเวณตรงกลางส่วนรอยหยักของข้อต่อหางปลาไหล โปรดระวังอย่าให้บาดพื้นผิวด้านนอกของท่ออ่อน ใช้แคลมป์สองชุดขึ้นไปสำหรับท่ออ่อนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 19φ หรือใหญ่กว่า
8. ชั้นแนวแคลมป์ที่ท่ออ่อนอีกครั้งตามความจำเป็น ท่ออ่อนจะอ่อนตัวลงเมื่ออยู่ภายใต้อุณหภูมิสูง
9. ระวังอย่าให้มือได้รับบาดเจ็บเมื่อใช้งานไขควงปากแฉกหรือปากแบน
10. หลีกเลี่ยงการเดินไปบนพื้นเนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อพื้นผิวด้านในของท่ออ่อน และทำให้เกิดการแตกได้
  - การผูกยึดท่ออ่อนโดยใช้สวิตช์แคลมป์
  - การใช้ค้อนทุบท่ออ่อนเมื่อประกอบหรือถอดแคลมป์
  - การใช้ข้อต่อหางปลาไหลที่เสียหายหรือเป็นสนิม
11. ค่าการทนแรงดันที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้อ้างอิงจากข้อมูลการทดสอบแรงดันที่ดำเนินการโดย Toyox โดยใช้ท่ออ่อนเพียงอย่างเดียวและทดสอบด้วยวิธีการสำหรับท่ออ่อน ดังนั้นท่ออ่อนอาจเสื่อมหรือหลุดออกก่อนที่จะแตก หรืออาจเกิดปัญหาอื่นๆ ขึ้นอยู่กับสภาพของอุปกรณ์เชื่อมต่อ (รูปร่างของข้อต่อหางปลาไหล ประเภทของแคลมป์ท่ออ่อน จำนวนจุดที่ทำการยึดแคลมป์ท่ออ่อน ค่าแรงขึ้น และวิธีในการยัดหัว) โปรดเลือกใช้วิธีที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการยึดข้อต่อเข้ากับท่ออ่อน โดยพิจารณาข้อมูลแรงดันที่สามารถทนได้ดังต่อไปนี้ สำหรับข้อมูลทางเทคนิคในโลยีเกี่ยวกับการใช้งานข้อต่อ กรุณาสอบถามรายละเอียดจากศูนย์ให้คำปรึกษาลูกค้าของเรา

#### ④ หมายเหตุสำหรับการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน: ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ควรตรวจสอบความผิดปกติของท่ออ่อน เช่น ความเสียหายภายนอก การแข็งทื่อ อ่อนนุ่ม และสีที่ผิดไปจากเดิม
2. การตรวจสอบทั่วไป: ในระหว่างที่ใช้งานท่ออ่อน จะต้องดำเนินการตรวจสอบเป็นประจำทุกเดือน

##### สิ่งที่ควรทำหากพบความผิดปกติ

อายุการใช้งานของท่ออ่อนจะได้รับผลกระทบเป็นอย่างมากจากคุณสมบัติทางกายภาพ อุณหภูมิ และอัตราการไหลของของไหล รวมไปถึงความถี่ของการเพิ่มแรงดันและการลดแรงดัน ในระหว่างการตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงานหรือในการตรวจสอบทั่วไป หากพบปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้หรืออาการที่คล้ายคลึงกัน ให้ยุติการใช้งานและเปลี่ยนท่ออ่อนใหม่ทันที

1. ความผิดปกติที่บริเวณใกล้กับข้อต่อ: การยึดเฉพาะบางส่วน การบิดงอ การรั่วซึม หรือการพอง
2. ความเสียหายภายนอก: รอยขีดข่วนขนาดใหญ่ที่บริเวณพื้นผิวด้านนอก รอยแตกกร้าว มีน้ำซึมในชั้นเสริมแรง
3. ความผิดปกติภายใน: การโป่งพองหรือ ※5 การแยกตัวของพื้นผิวภายใน หรือการสึกหรองจนถึงวัสดุเสริมแรงท่ออ่อน  
หมายเหตุ: ในกรณีที่เกิดความผิดปกติที่บริเวณพื้นผิวภายในหรือภายนอก เศษท่ออ่อนและเศษวัสดุเสริมแรงท่ออ่อนอาจผสมกับของไหลภายในท่ออ่อน
4. การเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ผิดปกติอื่นๆ (การแข็งทื่อ ※6 การพอง รอยแตก การโป่งพอง การดูดซับกลิ่น รส หรือสีของของไหล สีของชั้นเสริมแรงที่ผิดไปจากเดิม และอื่นๆ)

#### ⑤ หมายเหตุสำหรับการจัดเก็บ

1. ห้ามเก็บไว้กลางแจ้งหรือในที่ที่ถูกแสงแดดโดยตรง เนื่องจากอาจทำให้คุณภาพของพื้นผิวท่ออ่อนเสื่อมลง เป็นคราบเหนียว รวมถึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดการแตกจัดเก็บท่ออ่อนในที่ที่มีความชื้นต่ำ และมีอากาศถ่ายเทดี ดูแลไม่ให้ฝุ่นละอองและสิ่งแปลกปลอมเข้าไปภายในท่ออ่อน
2. ห้ามเก็บในที่ที่ท่ออ่อนสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ PVC อื่นๆ หรือใกล้กับผลิตภัณฑ์จำพวกยาง

#### ⑥ หมายเหตุสำหรับการกำจัด

1. ห้ามเผาท่ออ่อน การเผาทำลายอาจทำให้เกิดแก๊สพิษหรือเกิดความเสียหายต่อเตาเผา ดังนั้นควรกำจัดท่ออ่อนในลักษณะของกากอุตสาหกรรม
2. การกำจัดท่ออ่อนควรทำอย่างสอดคล้องกับข้อบังคับของท้องถิ่น