

มจร. 615 - 0002 - 0330

การทดลองความต้านทานการฉีกขาดของยาง

มาตรฐานงานช่างกรมอู่ทหารเรือ



มจร. 615 - 0002 - 0330

การทดลองความต้านทานการฉีกขาดของยาง



แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....มีนาคม 2530

แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....

แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....

วันรับหนังสือ	22 ๗๖๓๐
เลขที่	241
เลขที่	NOS. 615-0002-0330



แผนกวิชาการ
เลขรับ.....
วันที่ 2.6 ก.พ. 2530
เวลา ๑๕.๔๕

กรมพัฒนาการช่าง
เลขรับ.....
วันที่ 2.5 ก.พ. 2530
เวลา ๑๓.๓๐

กองควบคุมคุณภาพ
รับที่.....
วันที่ 2.4 ก.พ. 2530
เวลา ๑๐.๓๐

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ อร. (แผนกวิเคราะห์งานช่าง กคก. กพช. อร. โทร ๕๐๕๑)

ที่ กท ๐๕๑๖.๒.๓/ ๐๓๖ วันที่ ๒๕ ก.พ. ๓๐

เรื่อง ขอให้ รong จก. กพช. อร. ตรวจสอบแก้ไขมาตรฐานงานช่าง

กองวิจัยและพัฒนา
เลขรับ.....
วันที่ 2.6 ก.พ. 2530
เวลา ๑๐.๓๐

เสนอ กคก. กพช. อร.

เนื่องด้วยแผนกวิเคราะห์งานช่างได้จัดทำมาตรฐานงานช่างเรื่อง การทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยาง เสรีจเรียบร้อยแล้ว

ฉะนั้นจึงเสนอมาเพื่อโปรดทราบและนำเสนอ รong จก. กพช. อร. พิจารณาตรวจสอบแก้ไขก่อนนำเสนอ จก. กพช. อร. ลงนามอนุมัติใช้ต่อไป.

น.ศ. *[Signature]*

รรท.ประจำแผนก ฯ ทำการแทน
หน. วิเคราะห์งานช่าง

เสนอ กพช. อร.

เพื่อโปรดเสนอ รong จก. กพช. อร.

ตรวจสอบแก้ไข

น.อ.

[Signature]

รรท. ทค. กคก. กพช. อร.

๒๕ ก.พ. ๓๐

ทวพ

- อนุมัติ ตามเสนอ
ดำเนินการต่อไป

พล.ร.ท. *[Signature]*

จก. กพช. อร.

๒๕ ก.พ. ๓๐

1 รทอ

[Handwritten notes in Thai script]

[Signature]
น.อ. กพช. อร.

๒๕ ก.พ. ๓๐

แผนกวิชาการ

เพื่อดำเนินการจัดทำเป็นรูปเล่ม และ
พิจารณาแจกจ่ายหน่วยเกี่ยวข้องตามความ
เหมาะสมต่อไป.

น.อ.

[Signature]

ทค. ทวพ. กพช. อร.

๒๖ ก.พ. ๓๐

ประกาศ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ
พ.ศ. 2530

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 7.3 และข้อ 13 แห่งระเบียบ
กรมอุตสาหกรรมเรือ ว่าด้วยมาตรฐานงานช่าง พ.ศ. 2529 เจ้ากรมพัฒนาการช่าง
กรมอุตสาหกรรมเรือ จึงกำหนดมาตรฐานงานช่าง กรรมอุตสาหกรรมเรือ หมายเลข
615 - 0007 - 0330 การทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยาง ไม้ดัด
รายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๓๐

พลเรือตรี *อัทธวิท วัฒนวิจิตร*

(... อำนวยการ จันทมฤต ...)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง

มจร. 615 - 000๗ - 0330

มาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ
การทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยาง

1. เอกสารอ้างอิงและคำแนะนำทางช่างที่อ้างอิง

ASTM Method D 624 - 73 "Standard Method of Test for Tear Resistance of Vulcanized Rubber"

2. เอกสารประกอบที่แนบ

2.1 ข้อมูลและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ไม่มี

2.2 รายการแจกจ่าย ดูรายละเอียดในผนวก

3. ความมุ่งหมาย

เพื่อเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่และผู้ที่เกี่ยวข้องทำการทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยางได้ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4. ขอบเขต

4.1 วิธีนี้ใช้ทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยางที่ใช้งานทั่วไปยกเว้นยางแข็ง เนื่องจากความเค้น (Stress) ภายในชั้นทดสอบ อัตราการยืด และขนาดของชั้นทดสอบมีผลกระทบต่อความต้านทานการฉีกขาดของยาง ดังนั้นผลการทดสอบจึงเป็นเพียงการวัดความต้านทานการฉีกขาดภายใต้สภาวะนั้น ๆ ซึ่งไม่จำเป็นถึงได้ค่าสัมพันธ์กับเมื่อใช้งานจริง

4.2 วิธีนี้ใช้กับชั้นทดสอบที่มีรูปร่างต่างกันทั้ง 3 ชนิด ตามรูปที่ 1 คือ

4.2.1 ชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die A และต้องบากด้วยใบมีดที่บางและคม (A razor - nicked crescent specimen)

4.2.2 ชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die B และต้องบากด้วยใบมีดที่บางและคม และมีที่จับที่ปลายทั้งสองด้าน (A razor - nicked crescent specimen with tab ends)

4.2.3 ชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die C และไม่ต้องบากด้วยมีด (An unnicked 90 - deg angle specimen)

ผลการทดสอบที่ได้จากชิ้นทดสอบที่มีรูปร่างต่างกันทั้ง 3 ชนิด จะไม่มี
ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

5. อุปกรณ์ (Apparatus)

5.1 เครื่องที่ใช้ทดสอบ (Testing Machine) เครื่องที่ใช้ทดสอบความต้านทานการฉีกขาดต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน ASTM Method D 412

5.1.1 ปากจับชิ้นทดสอบ (Grips) ความเร็วในการดึงชิ้นทดสอบของปากจับต้องเท่ากับ 500 ± 50 มม. (20 \pm 2 นิ้ว) และต้องคงที่

5.1.2 เครื่องที่ใช้ทดสอบต้องปรับเทียบ (Calibrated) ตามที่กำหนดไว้ใน ASTM Method D 412

5.1.3 การทดสอบอาจกระทำที่อุณหภูมิสูงก็ได้ โดยใช้อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ใน ASTM Method D 412

5.2 หัวตัดชิ้นทดสอบ (Dies for Test Specimens) ชิ้นทดสอบจะดึงตัดโดยใช้หัวตัดชิ้นทดสอบกดลงไปในแผ่นยางที่เตรียมไว้สำหรับทำชิ้นทดสอบ หัวตัดชิ้นทดสอบจะต้องคมและไม่บิ่นหรือเยิน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยที่ขอบของชิ้นทดสอบ ขอบของชิ้นทดสอบต้องตั้งฉากกับผิวทั้งสองด้านของชิ้นทดสอบ

6. การเตรียมแผ่นยางสำหรับทำชิ้นทดสอบ

แผ่นยางที่จะใช้ทำชิ้นทดสอบจะต้องเรียบและหนาสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น โดยมี
ความหนาระหว่าง 1.8 - 2.8 มม. (0.07 - 0.11 นิ้ว)

7. ชิ้นทดสอบ (Test Specimens)

7.1 ชิ้นทดสอบต้องมีรูปร่างตาม Die A, B หรือ C ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 1 ในการตัดชิ้นทดสอบจะต้องให้ทางด้านยาวของหัวตัดชิ้นทดสอบอยู่ในทิศทางเดียวกับทิศทางที่รีดยางจากลูกกลิ้ง

7.2 ในการวัดความหนาของชิ้นทดสอบจะต้องวัด 3 ตำแหน่งตรงกึ่งกลางของชิ้นทดสอบตามขวาง และให้หาค่ามัธยฐาน (Median) ความหนาดังวัดด้วยไมโครมิเตอร์ (Micrometer) ซึ่งมี Presser foot ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.3 ± 0.3 มม. (0.25 \pm 0.01 นิ้ว) และสเกลบนหน้าปัดต้องมีควมละเอียดไม่เกิน 0.025 มม. (0.001 นิ้ว) แรงที่กด Presser foot ต้องเท่ากับ

0.83 ± 0.03 นิวตัน ตำแหน่งหนึ่งจาก 3 ตำแหน่ง ที่จะตั้งวัดก็คือ ที่ยอดของ ส่วนเว้า (Apex) ความหนาของชั้นทดสอบจะต้องอยู่ในช่วง 1.8 - 2.8 มม. (0.07 - 0.11 นิ้ว)

7.3 สำหรับชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die A และ Die B จะต้องบากด้วยมีด ที่บางและคมตรงกึ่งกลางของขอบที่เว้าด้านใน ส่วนที่บากต้องลึก 0.50 ± 0.05 มม. (0.020 ± 0.002 นิ้ว)

7.4 ชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die C ไม่ต้องบาก

8. จำนวนชั้นทดสอบ

ในการทดสอบความต้านทานการฉีกขาดของยาง จะต้องใช้ชั้นทดสอบ 3 ชั้น ต่อหนึ่งตัวอย่าง ค่าความต้านทานการฉีกขาดของยาง ให้ใช้ค่ามัธยฐาน (Median) ถ้าค่าที่วัดได้แตกต่างจากค่ามัธยฐาน (Median) มากกว่า 20% จะต้องใช้ชั้นทดสอบ เพิ่มขึ้นอีก 2 ชั้น และให้ใช้ค่ามัธยฐาน (Median) ของทั้ง 5 ชั้น

9. ขั้นตอนในการทดสอบ (Procedure)

9.1 หนีบชั้นทดสอบที่ปลายทั้งสองด้าน ด้วยปากจับของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ สำหรับชั้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die A นั้นจะต้องจับให้แกนของชั้นทดสอบ (Axes) ตามรูปที่ 1 อยู่ในทิศทางเดียวกันกับแรงที่ใช้ดึง ส่วนชั้นทดสอบที่ตัดด้วย Die B และ Die C นั้นปากจับของเครื่องมือจะต้องจับที่กึ่งกลางของปลายทั้งสองด้าน และอยู่ในทิศทางเดียวกันกับแรงที่ใช้ดึง เสร็จแล้วดึงชั้นทดสอบโดยให้ปากจับมีความเร็ว 500 มม. (20 นิ้ว) ต่อนาที เมื่อชั้นทดสอบขาดให้บันทึกแรงขณะขาดเป็นนิวตัน (N) หรือปอนด์ (Pounds - force) รวมทั้งค่ามัธยฐาน (Median) ของความหนาของ ชั้นทดสอบ

10. การคำนวณ (Calculation)

10.1 คำนวณความต้านทานการฉีกขาดของยางจากแรงสูงสุดที่ทำให้ชั้นทดสอบ ขาดและความหนาของชั้นทดสอบ แล้วแสดงค่าแรงที่ทำให้ชั้นทดสอบฉีกขาด เป็นนิวตัน (หรือปอนด์) ต่อความหนา 1 เมตร (หรือ 1 นิ้ว) ตัวอย่างเช่น ถ้าแรงที่ทำให้ชั้น ทดสอบขาดเท่ากับ 160 นิวตัน (36 ปอนด์) และชั้นทดสอบหนา 2.08 มม. (0.082 นิ้ว) ดังนั้นค่าความต้านทานการฉีกขาดของยาง จะเป็นดังนี้

มกร. 615 - 0007 - 0330

$$160 \text{ N} / 2.08 \text{ mm} = 77 \text{ kN/m}$$

หรือ

$$36 \text{ lbf} / 0.082 \text{ in} = 439 \text{ lbf/in}$$

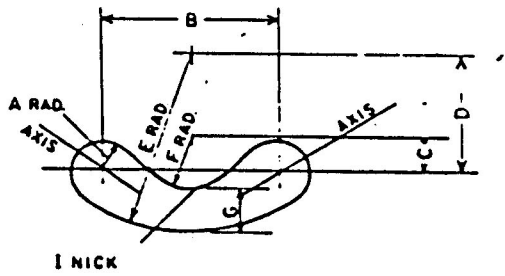
10.2 ตามมาตรฐาน ISO/R34 ซึ่งใช้ขึ้นทดสอบที่ตัดด้วยหัวตัด Die B นั้น ค่าความต้านทานการฉีกขาดของยาง จะบอกโดยใช้ค่าแรงอย่างเดียวเท่านั้น โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} F &= (L \times W_1 \times t_1) / (W_2 \times t_2) \\ \text{ในเมื่อ } L &= \text{แรง, นิวตัน (หรือปอนด์)} \\ W_1 &= \text{ความกว้างมาตรฐานของขึ้นทดสอบ} = 9.7 \text{ มม.} \\ &= 0.38 \text{ นิ้ว} \\ W_2 &= \text{ความกว้างจริง ๆ ของขึ้นทดสอบ} \\ t_1 &= \text{ความหนามาตรฐานของขึ้นทดสอบ} = 2.5 \text{ มม.} \\ &= 0.10 \text{ นิ้ว} \\ t_2 &= \text{ความหนาจริง ๆ ของขึ้นทดสอบ} \end{aligned}$$

11. การรายงาน

การรายงานจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

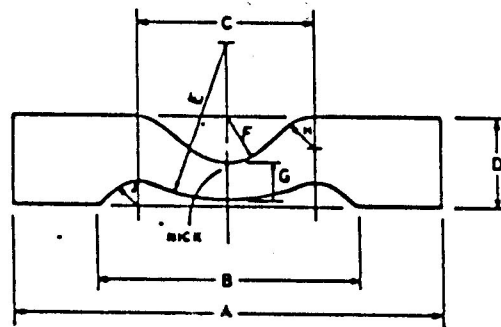
- 11.1 ผลการคำนวณตามหัวข้อที่ 10
- 11.2 ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ
- 11.3 วันที่ที่ทดสอบ และวันที่ที่พิมพ์รายงาน
- 11.4 อนุกรมที่ทำการทดสอบ
- 11.5 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ
- 11.6 ประเภทของหัวตัดที่ใช้ตัดขึ้นทดสอบ



DIE A

Dimension	Millimetres		Inches	
	Value	Tolerance	Value	Tolerance
A	7.6	±0.05	0.3	±0.002
B	42	±0.50	1.65	±0.02
C	8.6	±0.05	0.34	±0.002
D	29	±0.05	1.14	±0.002
E	43.2	±0.05	1.7	±0.002
F	12.7	±0.05	0.5	±0.002
G	10.2	±0.05	0.4	±0.002
Nick*	0.50	±0.05	0.02	±0.002

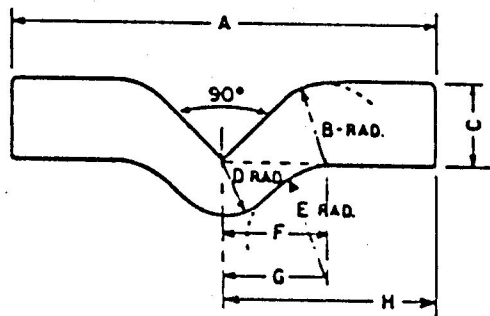
* Nick to be cut in specimen with a razor.



DIE B (ISO/R34 CONFIGURATION)

Dimension	Millimetres		Inches	
	Value	Tolerance	Value	Tolerance
A	110	±0.50	4.3	±0.02
B	64	±0.50	2.7	±0.02
C	45	±0.05	1.8	±0.002
D	25	±0.05	1	±0.002
E	43	±0.05	1.7	±0.002
F	12.5	±0.05	0.5	±0.002
G	10.5	±0.05	0.4	±0.002
H	9	±0.05	0.375	±0.002
J	7.5	±0.05	0.3	±0.002
Nick*	0.5	±0.05	0.02	±0.002

* Nick to be cut in specimen with a razor.



DIE C

Dimension	Millimetres		Inches	
	Value	Tolerance	Value	Tolerance
A	102	±0.50	4.0	±0.02
B	19	±0.05	0.75	±0.002
C	19	±0.05	0.75	±0.002
D	12.7	±0.05	0.5	±0.002
E	25	±0.05	1.0	±0.002
F	27	±0.05	1.061	±0.002
G	28	±0.05	1.118	±0.002
H	51	±0.25	2.0	±0.01

รูปที่ 1 รูปแบบหัวตัดชิ้นทดสอบ