



มอร. 111 – 0002 – 0966
การทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว
(Hydrostatic Leak Testing)

มาตรฐานงานช่างกรมอุทการเรือ

มอร. 111 – 0002 – 0966

การทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว
(Hydrostatic Leak Testing)

แก้ไขครั้งที่ ๑ เมื่อ ก.ย.๖๖
แก้ไขครั้งที่ เมื่อ
แก้ไขครั้งที่ เมื่อ



ประกาศกรมอุทกหารเรือ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานงานช่างกรมอุทกหารเรือ
พ.ศ.๒๕๖๖

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗.๓ และข้อ ๑๓ แห่งระเบียบกรมอุทกหารเรือว่าด้วยมาตรฐานงานช่าง พ.ศ. ๒๕๕๑ เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ จึงกำหนดมาตรฐานงานช่าง กรมอุทกหารเรือ หมายเลข มอร. ๑๑๑-๐๐๐๒-๐๙๖๖ การทดสอบบรยรู้ด้วยความดันของเหลว ไว้ดังรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๖๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖

พลเรือตรี 
(กริช ชินธอบล)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทกหารเรือ

รายการแก้ไข

หมายเลขหน้า

การแก้ไขครั้งที่

บันทึกการแก้ไข

| วัน เดือน ปี | รายการแก้ไข |
|--------------|-------------|
| | |

มอ. 111-0002-0966

มาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ

การทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว (Hydrostatic Leak Testing)

เอกสารอ้างอิงและคำแนะนำทางช่างที่อ้างอิง

1. ASTM International. (2000). ASTM E 1003 – 95 : Standard Test Method for Hydrostatic Leak Testing.
2. ASTM International. (2022). ASTM E 1003 – 13 (Reapproved 2022) : Standard Practice for Hydrostatic Leak Testing.
3. ASTM International. (2022). ASTM E 1316 – 22 : Standard Terminology for Nondestructive Examination.
4. ร.อ.วิทยา ละออจันทร์ (2530). มอ. 200 – 0001 – 0730 การทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว มาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ พ.ศ.2530.

เอกสารประกอบที่แนบ

มี

ความมุ่งหมาย

การจัดทำมาตรฐานงานช่าง ว่าด้วยการทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว (Hydrostatic Leak Testing) มีความมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหารอยรั่วของชิ้นงานโดยการให้กำลังดันภายในชิ้นงานนั้น ซึ่งชิ้นงานเหล่านั้นอาจเป็นชิ้นส่วนของอุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องมือ หรือระบบย่อย ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่หรือได้รับการซ่อมทำจากโรงงานต่างๆ ของกรรมอุตสาหกรรมเรือ ก่อนนำไปติดตั้งในระบบหลัก นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบการรั่วไหลและความแข็งแรงของพัสดุที่ทางราชการจัดซื้อจ้างอีกด้วย

ขอบเขต

1. มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงกรรมวิธีการทดสอบวัสดุเพื่อหารอยรั่วโดยการให้กำลังดันภายในวัสดุชิ้นนั้น ด้วยของเหลว
2. กรรมวิธีการทดสอบนี้สามารถใช้กับระบบท่อทาง วาล์ว อุปกรณ์ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้รับกำลังดันภายในซึ่งใช้วิธีการเชื่อม (Welding) และ/หรือการประกอบ (Fitting) ในการขึ้นรูปชิ้นงาน
3. มาตรฐานนี้จะอธิบายกระบวนการทดสอบขั้นพื้นฐานตามชนิดของการตรวจสอบรอยรั่ว โดยจำกัดแค่การหารอยรั่วด้วยการใช้กำลังดันตั้งแต่ 0.01 Mpa เป็นต้นไป
4. ค่าความดันที่ใช้ในมาตรฐานนี้จะเป็นค่าตามหน่วยมาตรฐาน SI มีหน่วย เป็น ปาสคาล (Pa) หรือ นิวตันต่อตารางเมตร ($N.m^{-2}$) หรือ กิโลกรัมต่อเมตรต่อวินาทีกำลังสอง ($kg.m^{-1}.s^{-2}$) ส่วนค่าตามหน่วยมาตรฐานอื่นจะเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณ โดยกำหนดให้ $0.1 Mpa = 1 bar = 14.51 lb./in^2$
5. มาตรฐานนี้อาจเกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุ กรรมวิธี และเครื่องมือที่อาจเป็นอันตราย แต่มาตรฐานนี้จะไม่ครอบคลุมถึงวิธีการป้องกันอันตรายเอาไว้ ดังนั้นผู้ใช้มาตรฐานนี้จึงควรระมัดระวังในการใช้วัสดุ กรรมวิธี และเครื่องมือที่อาจเป็นอันตรายดังกล่าว

6. มาตรฐานนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการกับข้อควรระวังด้านความปลอดภัย (ถ้ามี) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ดังนั้นผู้ใช้งานมาตรฐานนี้ต้องกำหนดแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม และพิจารณาถึงข้อจำกัดของกฎระเบียบก่อนใช้งาน

ชนิดของการทดสอบรอยรั่ว

การทดสอบด้วยความดันของเหลวคือ การทดสอบด้วยการเติมของเหลว เช่น น้ำ เป็นต้น เข้าไปในชิ้นงาน แล้วค่อย ๆ เพิ่มกำลังดันให้กับของเหลวจนมีกำลังดันตามต้องการแล้วทิ้งไว้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบหาตำแหน่งที่มีรอยรั่วด้วยตาเปล่า หรือจดบันทึกค่ากำลังดัน เพื่อเปรียบเทียบกับกำลังดันเมื่อเริ่มต้นการทดสอบ ในมาตรฐานนี้จะอธิบายขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการพิจารณาหารอยรั่วในการทดสอบ และจะอธิบายวิธีทดสอบการรั่วไหลเบื้องต้นด้วยเครื่องตรวจหารอยรั่วความถี่สูง (Ultrasonic Leak Detector) อีกด้วย

ขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการพิจารณาหารอยรั่วในการทดสอบประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาค่ากำลังดันที่ลดลง (Pressure Drop Indication) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นว่าชิ้นงานที่อยู่ภายใต้กำลังดันมีการรั่วไหลหรือไม่ แต่ทั้งนี้จะไม่สามารถระบุตำแหน่งของการรั่วไหลได้
2. การตรวจหาการรั่วไหลด้วยตาเปล่า (Visual Inspection for Leakage) เพื่อระบุตำแหน่งของการรั่วไหล

ประโยชน์ของการทดสอบ

กรรมวิธีการทดสอบนี้มีประโยชน์มากสำหรับการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบในโรงงานที่ผลิตหรือซ่อมทำระบบท่อทาง วาล์ว และวัสดุที่มีแรงดันมาเกี่ยวข้อง แต่การทดสอบนี้ไม่นิยมใช้ทดสอบการรั่วไหลของก๊าซพิษ ก๊าซระเบิด

ข้อควรจำสำหรับการทดสอบ

1. รอยเชื่อมหรือรอยต่อทั้งภายในและภายนอกที่อาจเกิดรอยรั่วได้จะต้องไม่มีคราบน้ำมัน ฟลักซ์ ชีตะกอน หรือสารปนเปื้อนที่อาจปิดขวางรอยรั่วที่เกิดขึ้น สำหรับชิ้นงานที่ผลิตขึ้นมาใหม่จะต้องทำการทดสอบก่อนทาสี ถ้าสามารถกระทำได้
2. การทดสอบด้วยความดันของเหลวจะต้องกระทำหลังจากที่ได้ทำการทดสอบการรั่วไหลด้วยอากาศ หรือ ก๊าซแล้ว ทั้งนี้เพราะของเหลวที่ใช้ตรวจสอบอาจปิดกั้นรอยรั่วเล็ก ๆ ซึ่งจะทำให้ผลการตรวจสอบผิดพลาดได้
3. ของเหลวที่ใช้ในการทดสอบจะต้องมีอุณหภูมิเท่ากับ หรือสูงกว่าอุณหภูมิภายนอก และต้องไม่ต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส หรือ 61 องศาฟาเรนไฮต์
4. ถ้าชิ้นงานที่นำมาทดสอบมีชิ้นส่วนที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม โลหะผสมของนิกเกิลหรือโครเมียมของเหลวที่ใช้ทดสอบต้องมีกำมะถันและสารประกอบพวกฮาโลเจนผสมอยู่ น้อยกว่า 50 ppm ถ้าใช้น้ำในการทดสอบ น้ำจะต้องผ่านการทำให้เป็นน้ำที่ปราศจากไอออนเสียก่อน (Deionized Water)
5. กำลังดันที่ใช้ในการทดสอบจะต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนทำให้ของเหลวที่ใช้ในการสอบมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับโลหะที่ใช้ทำชิ้นงาน และโลหะที่ใช้ทำชิ้นงานจะต้องมีอุณหภูมิอย่างน้อย 16 องศาเซลเซียส หรือ 61 องศาฟาเรนไฮต์ ก่อนที่จะเพิ่มกำลังดัน
6. ถ้าของเหลวที่ใช้ทำการทดสอบไม่ใช่ น้ำ ของเหลว นั้นจะต้องมีค่าของจุดวาบไฟ ไม่ต่ำกว่า 93 องศาเซลเซียส หรือ 200 องศาฟาเรนไฮต์

7. ถ้าชิ้นงานที่นำมาทดสอบมีชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก ของเหลวที่ใช้ทดสอบจะต้องไม่ทำให้พลาสติกเกิดรอยแตกเนื่องจากแรงเค้น หรือทำให้พลาสติกอ่อนตัวลง

8. ถ้าชิ้นงานที่นำมาทดสอบมีส่วนประกอบของเหล็กกล้าคาร์บอน ของเหลวที่ใช้ทดสอบจะต้องใส่สารป้องกันการกัดกร่อนเพื่อชะลอการเกิดสนิม

9. เกจวัดกำลังดันจะต้องทนต่อกำลังดันที่ใช้ในการทดสอบได้ และมีค่าความแม่นยำสูงพอที่จะวัดกำลังดันที่ลดลงเพียงเล็กน้อยได้

10. เกจวัดกำลังดันจะต้องผ่านการปรับเทียบทุกครั้งก่อนที่จะนำมาใช้ในการทดสอบ โดยการปรับเทียบต้องไม่เกิน 30 วัน ก่อนการทดสอบ

11. ค่าความเที่ยงตรงของเกจจะต้องผิดพลาดไม่เกิน 1% ของสเกลทั้งหมด

12. สเกลของเกจจะต้องอ่านค่าได้อยู่ในระหว่าง 1.5 - 4 เท่า ของกำลังดันที่ใช้ทดสอบ

ขั้นตอนในการทดสอบโดยทั่วไป

1. การเตรียมการ

1.1 ปิดอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบด้วยลูกอุด หรืออุปกรณ์อื่นที่สามารถทนกำลังดันที่ใช้ในการทดสอบได้ และเมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบแล้วอุปกรณ์นั้นจะต้องสามารถเอาออกได้สะดวก

1.2 ทางเข้าของของเหลวที่ใช้ทดสอบจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำที่สุด ส่วนทางออกของอากาศต้องอยู่ในตำแหน่งที่สูงที่สุด

1.3 ชิ้นส่วนที่ไม่สามารถทนแรงดันที่ใช้ในการทดสอบได้จะต้องถูกปิดกันเอาไว้

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 เกจวัดกำลังดัน ต้องมีเกจวัดกำลังดันอย่างน้อย 1 อัน ในการทดสอบ หากมีเกจมากกว่า 1 อัน

- เกจอันแรกเป็นเกจหลักที่ใช้วัดเพื่อบันทึกค่ากำลังดัน ซึ่งเกจนี้ต้องสอบเทียบไม่เกิน 30 วัน ก่อนการทดสอบ

- เกจอันที่เหลือใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในระหว่างการปฏิบัติ ต้องติดตั้งในที่ที่ผู้ปฏิบัติงานมองเห็นได้ง่ายเพื่อให้สามารถควบคุมกำลังดันภายในระบบได้ดี

2.2 สูบที่สามารถสร้างกำลังดันได้สูงและมีความเหมาะสมต่อการทดสอบ

2.3 สายและข้อต่อที่สามารถทนกำลังดันที่ใช้ในการทดสอบได้

2.4 ลูกอุดหรืออุปกรณ์ปิดกั้นทางน้ำ

2.5 วาล์วระบายแรงดัน (Pressure Relief Valve) สำหรับป้องกันอันตรายกับผู้ทดสอบและความเสียหายของชิ้นงานจากแรงดันที่เกินในระบบ

2.6 ลีนเปิด - ปิด ของเหลว

3. การตรวจสอบ

3.1 ก่อนที่จะเพิ่มกำลังดันให้กับชิ้นงานจะต้องตรวจสอบผิวด้านนอกของชิ้นงานว่าแห้ง และบริเวณที่เชื่อมประสานเอาไว้ จุดที่เป็นข้อต่อ และรอยต่อของชิ้นงาน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

3.2 ส่วนที่เปราะบางของชิ้นงานจะต้องมีอุปกรณ์รองรับ หรือจับยึดเอาไว้ให้มั่นคง

4. การเพิ่มกำลังดันทดสอบ

การเพิ่มกำลังดันเข้าไปในระบบต้องค่อย ๆ เพิ่มจนมีกำลังดันเป็นครึ่งหนึ่ง (50%) ของกำลังดันที่ใช้ในการทดสอบ จากนั้นทำการตรวจสอบหาการรั่วไหล หากไม่พบการรั่วไหลจึงค่อย ๆ เพิ่มกำลังดันทดสอบขึ้นไป

เรื่อย ๆ จนถึงกำลังดันที่ต้องการ ทั้งนี้กำลังดันทดสอบที่ใช้ควรมีค่าระหว่าง 75 – 150% ของกำลังดันใช้งานที่ออกแบบเอาไว้ (Design Pressure)

5. การทดสอบการรั่วไหล

5.1 หลังจากปล่อยชิ้นงานไว้ภายใต้กำลังดันตามเวลาที่ต้องการแล้ว ให้ตรวจสอบหาการรั่วไหลที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน การตรวจสอบควรตรวจบริเวณที่เป็นข้อต่อ รอยต่อ และบริเวณที่ทำการเชื่อมประสานเอาไว้

5.2 ขณะทดสอบหากตรวจพบการรั่วไหล ผู้ตรวจสอบควรเขียนวงกลมล้อมรอบจุดที่รั่วไหลไว้ให้เห็นชัดเจนเพื่อความสะดวกในการแก้ไขรอยรั่วนั้น สำหรับขนาดของการรั่วไหลแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

- แบบรอยขึ้นจากการรั่วซึมจากพื้นที่ที่เป็นตามด (Damp or moist area)
- แบบไหลออกมาเป็นหยด (Drops per minute)
- แบบพุ่งออกมาเป็นสายน้ำ (Steady stream)

6. การลดกำลังดัน

หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบแล้วค่อย ๆ ลดความดันลงอย่างช้า ๆ ควรจะเปิดให้อากาศไหลเข้ามาในชิ้นงานเพื่อป้องกันความเสียหายจากการยุบตัวของชิ้นงาน

การทดสอบรอยรั่วด้วยการพิจารณาค่ากำลังดันที่ลดลง

1. เพิ่มกำลังดันในระบบตามที่อธิบายไว้ในหัวข้อขั้นตอนในการทดสอบโดยทั่วไป
2. หลังจากปรับกำลังดันได้ตามต้องการแล้ว ควรตรวจสอบระบบดูว่าไม่มีอากาศตกค้างอยู่ภายในระบบ หากมีอากาศตกค้างอยู่ต้องไล่ออกให้หมด
3. ปิดสวป์ที่ใช้เพิ่มกำลังดันและปล่อยให้ชิ้นงานอยู่ภายใต้กำลังดันนี้ อย่างน้อย 6 นาที ต่อความหนาของชิ้นงาน 1 มิลลิเมตร แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 นาที และไม่ควรมากเกิน 2 ชั่วโมง
4. จากนั้นให้บันทึกค่ากำลังดันที่แน่นอนจากเกจหลักเอาไว้

การทดสอบรอยรั่วด้วยการตรวจหาการรั่วไหลด้วยตาเปล่า

1. เพิ่มกำลังดันในระบบตามที่อธิบายไว้ในหัวข้อขั้นตอนในการทดสอบโดยทั่วไป
2. หลังจากปรับกำลังดันได้ตามต้องการแล้ว ให้ตรวจสอบพื้นผิวด้านนอกเพื่อหาการรั่วไหล
 - 2.1 ปล่อยให้ชิ้นงานอยู่ภายใต้กำลังดันนี้ อย่างน้อย 6 นาที ต่อความหนาของชิ้นงาน 1 มิลลิเมตร แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 นาที และไม่ควรมากเกิน 2 ชั่วโมง
 - 2.2 ถ้าชิ้นงานที่นำมาทดสอบไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการทำงานภายใต้กำลังดันคงที่ ทูกรวมของการเพิ่มกำลังดันทดสอบให้ทดสอบโดยให้ชิ้นงานรับกำลังดันเป็นจังหวะ อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยการลดกำลังดันลงมาครึ่งหนึ่ง (50%) ของกำลังดันที่ใช้ในการทดสอบ และเพิ่มขึ้นจนมีกำลังดันเท่าเดิมแล้วทำการตรวจหาการรั่วไหลและเพิ่มกำลังดันทดสอบในระดับต่อไป
 - 2.3 ถ้าผิวด้านนอกของชิ้นงานถูกปิดเอาไว้ด้วยฉนวนที่ไม่สามารถเอาออกได้ ระยะเวลาทดสอบต้องเพิ่มเป็น 10 เท่าของเวลาเดิม แต่ต้องไม่เกิน 4 ชั่วโมง

การทดสอบการรั่วไหลด้วยเครื่องตรวจหารอยรั่วความถี่สูง

1. การทดสอบนี้เป็นการทดสอบเบื้องต้นด้วยเครื่อง Ultrasonic Leak Detector ก่อนการทดสอบด้วยกำลังดันของเหลว เพื่อหารอยรั่วที่ใหญ่กว่า 1 mPa. m³ /s ทำให้ประหยัดเวลาในการทดสอบ

2. วิธีทดสอบด้วยเครื่องตรวจหารอยร้าวความถี่สูง

2.1 ใช้อากาศ ไนโตรเจน หรือก๊าซที่ไม่ไวไฟ ในการทดสอบ

2.2 เพิ่มกำลังดันในระบบอย่างช้า ๆ จนมีกำลังดันเป็นครึ่งหนึ่งของ Design Pressure แต่กำลังดันต้องไม่ต่ำกว่า 170 kPa (25 psi)

2.3 ตรวจสอบข้อต่อ รอยต่อ และบริเวณที่ทำการเชื่อมประสานเอาไว้ทั้งหมดด้วยเครื่องตรวจหารอยร้าวความถี่สูง ซึ่งเครื่องมือนี้สามารถตรวจจับเสียงที่เกิดจากการร้าวของสารทดสอบในอากาศที่มีความถี่สูงได้ถึง 45,000 เฮิรท์ซ (Hz) ได้

การรายงานผลการทดสอบ

การรายงานผลการทดสอบจะต้องทำบันทึกผลการทดสอบระหว่างการทดสอบ และต้องมีรายละเอียดการทดสอบ ดังนี้

1. วันเวลาที่ทดสอบ
2. สภาพที่ทดสอบ เช่น อุณหภูมิ กำลังดัน ระยะเวลาในการทดสอบ เป็นต้น
3. ตำแหน่งที่เกิดการร้าวไหล
4. ขนาดของการร้าวไหล
5. ของเหลวที่ใช้ทดสอบ
6. ชื่อของผู้ทดสอบ

ผนวก

ตัวอย่างแบบฟอร์มการทดสอบรอยรั่วด้วยความดันของเหลว
(Hydrostatic Leak Testing)

หน่วยที่ทดสอบ : หมายเลขใบสั่งงาน :
เรือ : อุปกรณ์ที่ทดสอบ :
หมายเลขอุปกรณ์ : หมายเลขแบบ :
วัน / เดือน / ปี : เวลาที่ทดสอบ :

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| กำลังดันใช้งาน (Design Pressure) | bar / psi | |
| กำลังดันทดสอบ (Required Test Pressure) | Bar / psi | |
| ระยะเวลาทดสอบ (Holding Time) | Min. | |
| สารทดสอบ (Test Fluid) | - | |
| อุณหภูมิสารทดสอบ (Fluid Temperature) | °C / °F | |
| ย่านวัดของเกจ (Pressure Gauge Range) | bar / psi | |
| เกจสอบเทียบเมื่อ (Calibration Date) | dd / mm / yyyy | |
| ตำแหน่งที่เกิดการรั่วไหล (Leakage Position) | - | |
| ขนาดของการรั่วไหล (Leakage Magnitude) | Damp / Drop / Steady stream | |

ผลการทดสอบ

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

.....
ชื่อผู้ทดสอบ

การแจกจ่าย

| หน่วย | จำนวนเล่ม/ไฟล์เอกสาร | เลขทะเบียน |
|------------------------|----------------------|------------|
| กพช.อร. | | |
| จก.กพช.อร. | 1 | |
| ผ.วิชาการ กวจพ.กพช.อร. | 1 | |
| ห้องสมุด กวจพ.กพช.อร. | 5 | |
| กคภ.กพช.อร. | 2 (รวมต้นฉบับ) | |
| กผช.อร. | | |
| กผงร.กผช.อร. | 1 | |
| กอร.กผช.อร. | 1 | |
| กอก.กผช.อร. | 1 | |
| กอฟ.กผช.อร. | 1 | |
| อธบ.อร. | | |
| กผป.อธบ.อร. | 1 | |
| กงน.อธบ.อร. | 1 | |
| อจปร.อร. | | |
| ห้องสมุด อจปร.อร. | 3 | |
| กพ.อจปร.อร. | | |
| คป.อจปร.อร. | | |
| กผป.อจปร.อร. | 1 | |
| กพท.อจปร.อร. | | |
| กอบ.อจปร.อร. | 1 | |
| กพต.อจปร.อร. | 1 | |
| กคภ.อจปร.อร. | 1 | |
| กชส.อจปร.อร. | | |
| กรก.อจปร.อร. | 1 | |
| กรล.อจปร.อร. | 1 | |
| กบต.อจปร.อร. | 1 | |
| กบก.อจปร.อร. | | |

| หน่วย | จำนวนเล่ม/ไฟล์เอกสาร | เลขทะเบียน |
|-----------------|----------------------|------------|
| อรม.อร. | | |
| กจก.อรม.อร. | 1 | |
| กพ.อรม.อร. | 1 | |
| กบ.อรม.อร. | 1 | |
| กผป.อรม.อร. | 1 | |
| กคภ.อรม.อร. | 1 | |
| กรก.อรม.อร. | 1 | |
| กรล.อรม.อร. | 1 | |
| กฟฟ.อรม.อร. | 1 | |
| กสน.อรม.อร. | | |
| กพต.อรม.อร. | | |
| กรง.ฐท.สส. | | |
| กผกช.กรง.ฐท.สส. | 1 | |
| กงน.กรง.ฐท.สส. | 1 | |
| ฐท.สข. | | |
| กงน.ฐท.สข. | 1 | |
| ฐท.พง. | | |
| กงน.ฐท.พง. | 1 | |