



HSC-001-00-2025

การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือเหล็ก
(Steel Hull Survey and Inspection)

มาตรฐานงานช่าง กรมอุทการเรือ

กรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ
ประจำปีงบประมาณ 68

HSC-001-00-2025

การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือเหล็ก
(Steel Hull Survey and Inspection)



ประกาศกรมอุทหาเรือ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานงานช่าง กรมอุทหาเรือ

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗.๓ และข้อ ๑๒ แห่งระเบียบกรมอุทหาเรือว่าด้วย มาตรฐานงานช่างและคำแนะนำทางช่าง พ.ศ.๒๕๖๗ เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทหาเรือ จึงกำหนดมาตรฐานงานช่าง กรมอุทหาเรือ หมายเลข HSC-001-00-2025 เรื่อง การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือเหล็ก (Steel Hull Survey and Inspection) ไว้ ดังรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๘

พลเรือตรี

(กุศลวิ เจริญยืนยาว)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทหาเรือ

หมายเลขหน้า

รายการแก้ไข

การแก้ไขครั้งที่

บันทึกการแก้ไข

วัน เดือน ปี	รายการแก้ไข

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความมุ่งหมาย	1
2. ขอบเขต	1
3. ที่มาและความสำคัญ	1
4. นิยามและคำจำกัดความ	2
บทที่ 2 การแบ่งพื้นที่สำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ	3
บทที่ 3 การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป	6
1. คุณสมบัติและหน้าที่รับผิดชอบ	6
2. วงรอบการตรวจสอบ	6
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบ	7
4. การตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป	7
5. ระบบการประเมินและรายงานผล	17
6. เอกสารรายงานผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป	18
บทที่ 4 การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต (Critical Area Inspection)	20
1. คุณสมบัติและหน้าที่รับผิดชอบ	20
2. วงรอบการตรวจสอบ	20
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบ	20
4. การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต	21
5. ระบบการประเมินและรายงานผล	22
6. เอกสารรายงานผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพพื้นที่วิกฤต	23
บทที่ 5 สรุปแนวทางการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ	25
เอกสารอ้างอิง	26
การแจกจ่าย	27

บทที่ 1

บทนำ

1. ความมุ่งหมาย

การจัดทำมาตรฐานงานช่าง กรมอุทกหารเรือ เรื่อง การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือเหล็ก (Steel Hull Survey and Inspection) มีความมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจและตรวจสอบตัวเรือให้กับหน่วยเรือและหน่วยซ่อมต่างๆ ของ อร. ให้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการสำรวจและตรวจสอบไปดำเนินการวางแผนและซ่อมทำตัวเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพรักษาสภาพด้านตัวเรือให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่มีความพร้อมและปลอดภัยต่อกำลังพลประจำเรือระหว่างการปฏิบัติราชการในทะเล รวมถึงสามารถนำวิธีและขั้นตอนที่กำหนดไปประเมินสภาพความพร้อมและความแข็งแรงด้านตัวเรือ

2. ขอบเขต

2.1 หน้าที่ความรับผิดชอบ วงรอบการตรวจสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ พื้นที่ในการตรวจสอบ ขั้นตอน หลักเกณฑ์ และเอกสารตรวจสอบในการสำรวจและตรวจสอบสภาพทั่วไป สำหรับการตรวจสอบสภาพตัวเรือ เพื่อขอรับสนับสนุนการซ่อมทำ หรือการประเมินสภาพของตัวเรือ

2.2 หน้าที่ความรับผิดชอบ วงรอบการตรวจสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ พื้นที่ในการตรวจสอบ ขั้นตอน หลักเกณฑ์ และเอกสารตรวจสอบในการสำรวจและตรวจสอบสภาพพื้นที่วิกฤต สำหรับการสำรวจตัวเรือของหน่วยซ่อม เพื่อนำข้อมูลไปวางแผน กำหนดงบประมาณ

2.3 หน้าที่ความรับผิดชอบ วงรอบการตรวจสอบ เครื่องมือและอุปกรณ์ พื้นที่ในการตรวจสอบ ขั้นตอน หลักเกณฑ์ และเอกสารตรวจสอบในการสำรวจและตรวจสอบสภาพพื้นที่เฉพาะ สำหรับกำหนดรายละเอียดงานซ่อมทำตัวเรือ เมื่อเรือเข้ารับการซ่อมทำตามวงรอบ

3. ที่มาและความสำคัญ

สภาพและความแข็งแรงของตัวเรือต้องพิจารณาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดของเรือ เนื่องจากต้องสามารถทนต่อแรงที่กระทำจากคลื่นและลม แรงกระทำที่เกิดจากการใช้อาวุธ ซึ่งความแข็งแรงของตัวเรือจะลดลงตามอายุการใช้งานจากการกัดกร่อน การเสื่อมสภาพ การผิดรูปเนื่องจากการรับแรง การซ่อมทำที่ผิดไปจากการออกแบบ หรือการซ่อมทำที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่วิกฤต อันส่งผลต่อความแข็งแรงต่อตัวเรือ ดังนั้นการสำรวจและตรวจสอบสภาพด้านตัวเรือที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และนับเป็นกระบวนการเริ่มต้นในการซ่อมทำเรือ การสำรวจและตรวจสอบตัวเรือที่ไม่สามารถได้อย่างครอบคลุมตำแหน่งที่มีการชำรุดหรือถูกละเลยไป การเสื่อมสภาพจะรุนแรงเพิ่มมากขึ้นและเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการปฏิบัติราชการเรือ การสำรวจและตรวจสอบตัวเรือจึงจำเป็นต้องดำเนินการกำหนดขั้นตอน แนวทาง วงรอบการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หน่วยซ่อมสามารถกำหนดแผนงาน งบประมาณ ระยะเวลา และรายละเอียดของงานซ่อมทำตัวเรือ ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สามารถคงสภาพและความแข็งแรงของตัวเรือได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน สร้างความเชื่อมั่นในความปลอดภัยในการใช้เรือของกำลังพลระหว่างปฏิบัติราชการ และนับเป็นหนึ่งในนโยบายของ อร. ประจำปี 2568

4. นิยาม คำจำกัดความ และอักษรย่อ

1. การตรวจสอบโดยรวม (Overall Inspection)
2. การตรวจสอบด้วยสายตา (Close up Visual Inspection)
3. การตรวจสอบพื้นที่เสี่ยง (Suspect Areas Examination)
4. การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต (Critical Area Inspection: Fatigue hotspot)
5. การประเมินสภาพสีตัวเรือ (Coating Condition Assessment)
6. การตรวจสอบการป้องกันการกัดกร่อน (Anode Inspection)
7. สภาพสีตัวเรือ (Coating Condition: CO)
8. การกัดกร่อนทั่วไป (General Corrosion: GC)
9. การกัดกร่อนแบบร่อง/แบบหลุม (Pitting/Grooving: PG)
10. การเปลี่ยนรูป/ผิดรูป (Deformation: DE)
11. การแตกหัก (Fracture: FT)
12. ความสะอาด (Cleanliness: CL)
13. พื้นที่วิกฤตทั่วไป (Typical Critical Areas: TCA หรือ T)
14. พื้นที่วิกฤตเฉพาะ (Specific Critical Areas: SCA หรือ S)
15. คะแนนรวมของพื้นที่ (Total Zone Score: TZ)
16. คะแนนรวมของ Compartment (Total Compartment Score: TC)
17. เกณฑ์การตรวจสอบ (Inspection Criteria: IC)
18. คะแนน Compartment (Normalized Compartment Score: NC)
19. Compartment ในเอกสารฉบับนี้ กำหนดให้เป็นพื้นที่ภายในตัวเรือทุกชั้นดาดฟ้าที่อยู่ระหว่างผนังกันน้ำที่ต่อเนื่องกันทุกชั้นดาดฟ้าของเรือ

บทที่ 2

การแบ่งพื้นที่สำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ

ความหลากหลายของขนาดเรือ ลักษณะการใช้งานและส่วนประกอบของแต่ละพื้นที่นั้น ทำให้การสำรวจและตรวจสอบตัวเรือ จำเป็นต้องดำเนินการแบ่งขอบเขตพื้นที่ที่มีความชัดเจน โดยต้องสามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่สำรวจและตรวจสอบ เพื่อให้ผู้สำรวจดำเนินการตรวจสอบและประเมินผลด้วยการให้คะแนนและผู้รับทราบผลการสำรวจสามารถระบุตำแหน่งได้อย่างถูกต้องตรงกัน สามารถดำเนินการซ่อมทำได้ถูกต้อง หรือตรวจสอบภายหลังการซ่อมทำได้โดยให้แบ่งพื้นที่การตรวจสอบ ดังนี้

1. เปลือกเรือ (Shell) พิจารณาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน กำหนดหมายเลขแผ่นเหล็กตามแบบเปลือกเรือ ได้แก่
 - 1.1 ตัวเรือใต้แนวน้ำ กราบขวา กราบซ้าย และท้ายเรือ
 - 1.2 แนวน้ำ กราบขวา กราบซ้าย และท้ายเรือ
 - 1.3 ตัวเรือเหนือแนวน้ำ กราบขวา กราบซ้าย และท้ายเรือ
2. เก่งเรือหรือโครงสร้างส่วนบน (Superstructure) และปล่องควัน (Funnel)
 - 2.1 กำหนดการสำรวจและตรวจสอบแยกตามชั้นดาดฟ้าภายใน โครงสร้างส่วนบน (Superstructure)
 - 2.2 การสำรวจและตรวจสอบในชั้นดาดฟ้า แบ่งรายการสำรวจและตรวจสอบ ดังนี้
 - 2.2.1 พื้น ให้กำหนดเป็น พื้นดาดฟ้า ห้อง...
 - 2.2.2 ผนังหรือฝาผนัง ให้กำหนดเป็น ผนังห้อง....กราบขวา/ซ้าย หรือ ฝาผนังห้อง....หัวเรือ/ท้ายเรือ
 - 2.2.3 หน้าต่างหรือประตู ให้กำหนดเป็น ประตูห้อง.....กราบขวา/ซ้าย หรือหน้าต่างห้อง.....กราบขวา/ซ้าย
 - 2.2.4 บันไดขึ้น-ลง และช่องทางขึ้นลง ระหว่างชั้นดาดฟ้า ให้กำหนดเป็น บันไดขึ้น-ลง ดาดฟ้า.....และ.....บริเวณ.....
3. โครงสร้างตัวเรือ ให้แบ่งพื้นที่การสำรวจและตรวจสอบในแต่ละ Compartments ตามแบบเรือ โดยในแต่ละ Compartment แบ่งพื้นที่เป็นรายการสำรวจและตรวจสอบ ดังนี้
 - 3.1 กำหนดการสำรวจและตรวจสอบแยกตามชั้นดาดฟ้าภายใน Compartment
 - 3.2 การสำรวจและตรวจสอบในชั้นดาดฟ้า แบ่งรายการสำรวจและตรวจสอบ ดังนี้
 - 3.2.1 พื้น ห้องเรือ และเพดาน ให้กำหนดเป็น พื้นห้อง... เพดานห้อง... หรือ ห้องเรือห้อง...
 - 3.2.2 ผนังหรือฝาผนัง ให้กำหนดเป็น ผนังห้อง....กราบขวา/ซ้าย หรือ ฝาผนังห้อง....หัวเรือ/ท้ายเรือ
 - 3.2.3 หน้าต่างหรือประตู ให้กำหนดเป็น ประตูห้อง.....กราบขวา/ซ้าย หรือหน้าต่างห้อง.....กราบขวา/ซ้าย
 - 3.2.4 บันไดขึ้น-ลง และช่องทางขึ้นลง ระหว่างชั้นดาดฟ้า ให้กำหนดเป็น บันไดขึ้น-ลง ดาดฟ้า.....และ.....บริเวณ.....
4. ถังบรรจุของเหลว (Tank) แบ่งรายการสำรวจและตรวจสอบ ดังนี้
 - 4.1 พื้นถัง....
 - 4.2 เพดานภายใน/ภายนอก ถัง....
 - 4.3 ผนังภายในกราบขวา/ซ้าย ถัง....
 - 4.4 ผนังภายในหัวเรือ/ท้ายเรือ ถัง....
 - 4.5 ผนังภายนอกกราบขวา/ซ้าย ถัง....
 - 4.6 ผนังภายนอก หัวเรือ/ท้ายเรือ ถัง....
5. ดาดฟ้าภายนอกและอุปกรณ์ประกอบบนดาดฟ้าต่างๆ ให้แบ่งพื้นที่การสำรวจและตรวจสอบ ตามกราบขวา/ซ้าย
6. ทางเสื่อและคัลลิกันโครง ให้แบ่งพื้นที่การสำรวจและตรวจสอบ ตามตำแหน่งและกราบขวา/ซ้าย
7. ควรพิจารณาระบุตำแหน่งหรือหมายเลขที่กำหนดไว้ตามแบบเพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งได้อย่างชัดเจนมากขึ้น
8. การระบุรายการตรวจสอบหรือพื้นที่ตรวจสอบในเอกสารตรวจสอบ ควรเป็นกำหนดอักษรย่อให้กับพื้นที่สำรวจและตรวจสอบ ผู้สำรวจและผู้รับทราบผลต้องทราบความหมายของอักษรย่อ โดยมีตัวอย่างตามตารางที่ 2 – 1 ประกอบด้วย

- 8.1 กราบขวา (Starboard: S)
- 8.2 กราบซ้าย (Port: P)
- 8.3 ด้านหัวเรือ (Forward: F)
- 8.4 ด้านท้ายเรือและแผ่นปิดท้ายเรือ (Aftward: A)
- 8.5 ตัวเรือใต้แนวน้ำ (Below Waterline Shell: BWS)
- 8.6 ตัวเรือใต้แนวน้ำท้ายเรือ (Below Waterline Transom: BWT)
- 8.7 ตัวเรือน้ำ (Waterline Shell: WS)
- 8.8 ตัวเรือน้ำท้ายเรือ (Waterline Transom: WT)
- 8.9 ตัวเรือเหนือแนวน้ำ (Above Waterline Shell: AWS)
- 8.10 ตัวเรือเหนือแนวน้ำท้ายเรือ (Above Waterline Transom: AWT)
- 8.11 ผนังห้อง ผนังกันน้ำ (Bulkhead: Bhd)
- 8.12 ห้อง (Room: Rm)
- 8.13 ก้นถัง (Bottom: B)
- 8.14 ภายนอก (Outer: O)
- 8.15 ภายใน (Inner: I)
- 8.16 ตามยาว (Longitudinal: L)
- 8.17 ตามขวาง (Transverse: T)

ตารางที่ 2 – 1 ตัวอย่างอักษรย่อเพื่อใช้ในการระบุการตรวจสอบหรือพื้นที่ตรวจสอบในเอกสารตรวจสอบ

เปลือกรเรือ (Shell)		
ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	อักษรย่อ
ตัวเรือใต้แนวน้ำ กราบขวา	Starboard - Below Waterline Shell	S – BWS
ตัวเรือใต้แนวน้ำ กราบซ้าย	Port - Below Waterline Shell	P – BWS
ตัวเรือใต้แนวน้ำท้ายเรือ กราบขวา	Starboard - Below Waterline Transom	S – BWT
ตัวเรือใต้แนวน้ำท้ายเรือ กราบซ้าย	Port - Below Waterline Transom	P – BWT
ตัวเรือแนวน้ำ กราบขวา	Starboard - Waterline Shell	S – WS
ตัวเรือแนวน้ำ กราบซ้าย	Port - Waterline Shell	P – WS
ตัวเรือแนวน้ำท้ายเรือ กราบขวา	Starboard - Waterline Transom	S – WT
ตัวเรือแนวน้ำท้ายเรือ กราบซ้าย	Port - Below Waterline Transom	P – WT
ตัวเรือเหนือแนวน้ำ กราบขวา	Starboard - Above Waterline Shell	S – AWS
ตัวเรือเหนือแนวน้ำ กราบซ้าย	Port - Above Waterline Shell	P – AWS
ตัวเรือเหนือแนวน้ำท้ายเรือ กราบขวา	Starboard - Above Waterline Transom	S – AWT
ตัวเรือเหนือแนวน้ำท้ายเรือ กราบซ้าย	Port - Above Waterline Transom	P – AWT
โครงสร้างส่วนบน (Superstructure) และโครงสร้างตัวเรือ ในแต่ละ Compartment		
ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	อักษรย่อ
พื้นที่ห้อง.....คาดฟ้า....	Room Deck Floor - Deck..	...Room DF - Deck..
ผนังหัวเรือ ห้อง.....คาดฟ้า.....	Forward Transverse BulkheadRoom - Deck..	F – T - Bhd ...Rm - Deck..
ผนังท้ายเรือ ห้อง.....คาดฟ้า.....	After Transverse BulkheadRoom - Deck..	A – T - Bhd ...Rm - Deck....
ผนังกราบขวา ห้อง.....คาดฟ้า.....	Starboard Longitudinal Bulkhead ...Room - Deck..	S – L - Bhd ...Rm – Deck..
ผนังกราบซ้าย ห้อง.....คาดฟ้า.....	Port Longitudinal Bulkhead ...Room - Deck..	P – L - Bhd ...Rm – Deck..
ถังบรรจุของเหลว (Tank)		
ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	อักษรย่อ
พื้นภายใน ถัง.....	Bottom -Tank	B -Tank
เพดานภายใน ถัง.....	Inner Top - Tank	IT -Tank
เพดานภายนอก ถัง.....	Outer Top - Tank	OT -Tank
ผนังภายนอก กราบขวา ถัง.....	Starboard - Longitudinal Outer Bulkhead - ...Tank	S – LO - Bhd -Tank
ผนังภายนอก กราบซ้าย ถัง.....	Port - Longitudinal Outer Bulkhead - ...Tank	P – LO - Bhd -Tank
ผนังภายใน กราบขวา ถัง.....	Starboard - Longitudinal Inner Bulkhead - ...Tank	S – LI - Bhd -Tank
ผนังภายใน กราบซ้าย ถัง.....	Port - Longitudinal Inner Bulkhead - ...Tank	P – LI - Bhd -Tank
ผนังภายนอก หัวเรือ ถัง.....	Forward - Transverse Outer Bulkhead - ...Tank	F – TO - Bhd -Tank
ผนังภายนอก ท้ายเรือ ถัง.....	After - Transverse Outer Bulkhead - ...Tank	A – TO - Bhd -Tank
ผนังภายใน หัวเรือ ถัง.....	Forward - Transverse Inner Bulkhead - ...Tank	F – TI - Bhd -Tank
ผนังภายใน ท้ายเรือ ถัง.....	After - Transverse Inner Bulkhead - ...Tank	A – TI - Bhd -Tank

บทที่ 3

การสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป (Typical Hull Survey and Inspection)

การดำเนินการสำรวจและตรวจสอบพื้นที่และบริเวณต่างๆ ตามรายการตรวจสอบหรือพื้นที่ตรวจสอบ จำนวน 6 กลุ่ม ตามบทที่ 2 ประกอบด้วย

- เปลือกเรือ (Shell)
- โครงสร้างส่วนบน (Superstructure) และปล่องควีน (Funnel)
- โครงสร้างตัวเรือ (Hull) ให้แบ่งพื้นที่การสำรวจและตรวจสอบในแต่ละ Compartments
- ถังบรรจุของเหลว (Tank)
- คัดฟ้าภายนอกและอุปกรณ์ประกอบบนคัดฟ้าต่างๆ
- ทางเสื่อและคลีบกั้นโครง

ผลของการตรวจสอบเป็นการกำหนดเป็นคะแนน ซึ่งเป็นการแสดงถึงสภาพหรือสถานะความเสื่อมสภาพของแต่ละพื้นที่ภายใน Compartment และผลรวมของคะแนนที่ได้สามารถแสดงสภาพหรือสถานะของ Compartment นั้น และสามารถกำหนดความจำเป็นเร่งด่วนหรือความต้องการในการซ่อมทำ โดยแนบรายละเอียดการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไปตามคู่มือนี้ กับรายงานขอซ่อมทำด้านตัวเรือ เสนอตามสายงานให้กับหน่วยซ่อมที่รับผิดชอบ พิจารณาความเร่งด่วนและเตรียมการซ่อมทำต่อไป

ผู้สำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ในลักษณะและกลไกของการเสื่อมสภาพและการกัดกร่อนของ โดยประสบการณ์ในการตรวจสอบและประเมินผลสามารถเพิ่มความแม่นยำและความถูกต้องในการสำรวจและตรวจสอบได้เป็นอย่างดี

1. คุณสมบัติและหน้าที่รับผิดชอบ

1.1 หน่วยผู้ใช้เรือ ซึ่งได้แก่ กำลังพลเรือ เจ้าหน้าที่ประจำกองเรือ และ กผช.กร. ที่เกี่ยวข้อง และ เจ้าหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือของ อร. เป็น ผู้สำรวจ ตรวจสอบ และประเมินผลการสำรวจและตรวจสอบทั่วไป โดยพิจารณาจากนายทหารสัญญาบัตรหรือนายทหารประทวนที่ผ่านการอบรมในหลักสูตรการสำรวจและตรวจสอบสภาพด้านตัวเรือ

1.2 ผู้บังคับบัญชาของผู้ที่ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบทั่วไป ตามข้อ 1.1 เป็นผู้รับรองผลการประเมิน

2. วงรอบการตรวจสอบ

2.1 เจ้าหน้าที่เรือ ควรกำหนดวงรอบการตรวจสอบ อย่างน้อย เดือนละ 1 ครั้ง

2.2 เจ้าหน้าที่ประจำกองเรือ ดำเนินการตรวจสอบเมื่อได้รับรายงานขอซ่อมทำตัวเรือจากทางเรือ

2.3 เจ้าหน้าที่ กผช.กร. ควรกำหนดวงรอบการตรวจสอบ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

2.4 เจ้าหน้าที่สำรวจตัวเรือของ อร. ควรกำหนดวงรอบการตรวจสอบ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง เพื่อเตรียมการจัดทำแผนการซ่อมทำตัวเรือ และควรตรวจสอบก่อนนำเรือเข้ารับการซ่อมทำตามวงรอบการซ่อมทำและหลังการเข้ารับการซ่อมทำตามวงรอบ รวมถึงเมื่อได้รับรายงานซ่อมทำตัวเรือจากทางเรือ

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบ

- 3.1 การตรวจสอบด้วยสายตา
- 3.2 ไฟฉาย
- 3.3 แวนขยาย
- 3.4 ตลับเมตร
- 3.5 ไม้มรรทัด
- 3.6 เวอเนียร์
- 3.7 เครื่องวัดความหนาสี
- 3.8 เครื่องวัดความหนาโลหะ

4. การตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป

การตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป ต้องดำเนินการในแต่ละพื้นที่ที่ได้รับการแบ่งหรือกำหนดตามบทที่ 2 โดยการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อของการตรวจสอบ ซึ่งสามารถแสดงสีและสถานะของพื้นที่ที่ได้รับการตรวจสอบ ตามตารางที่ 3 - 1

ตารางที่ 3 - 1 เกณฑ์คะแนนและสถานะของพื้นที่ตรวจสอบ

คะแนน	สถานะ	สี	
0 - 2	ดี (Good)	เขียว	0 = สภาพเหมือนใหม่ 1 = เสื่อมสภาพขนาดเล็กน้อยกว่า 10% ของพื้นที่ 2 = เสื่อมสภาพขนาดเล็ก ตั้งแต่ 10% - 20% ของพื้นที่
3 หรือ 4	พอใช้ (Fair)	เหลือง	3 = เสื่อมสภาพขนาดเล็กมากกว่า 20% ของพื้นที่ และมีบริเวณเสื่อมสภาพตามขอบและมุม ร่วมกับสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการขยายตัวหรือได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว 4 = เสื่อมสภาพขนาดเล็กมากกว่า 20% ของพื้นที่ และมีบริเวณเสื่อมสภาพตามขอบและมุม ร่วมกับสภาพแวดล้อมเสี่ยงต่อการขยายตัวและยังไม่ได้รับการแก้ไข
5 หรือ 6	แย่มาก (Poor)	แดง	5 = เสื่อมสภาพโดยรวมมากกว่า 20% ของพื้นที่ และมีการเสื่อมสภาพรุนแรงมากกว่า 10% ของพื้นที่ สภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการขยายตัวหรือได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว 6. = เสื่อมสภาพโดยรวมมากกว่า 20% ของพื้นที่ และมีการเสื่อมสภาพรุนแรงมากกว่า 10% ของพื้นที่ สภาพแวดล้อมเสี่ยงต่อการขยายตัวและยังไม่ได้รับการแก้ไข

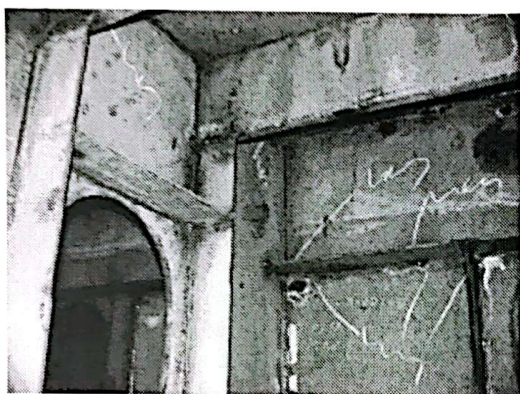
การตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป ประกอบด้วย 6 การตรวจสอบ ดังนี้

4.1 การตรวจสอบสภาพสีตัวเรือ (Coating Condition)

4.1.1 การเสื่อมสภาพจากกระบวนการทำสี สีและสารเคลือบสามารถเสื่อมสภาพได้ตามอายุการใช้งาน และสามารถเสื่อมสภาพได้ก่อนเวลาโดยมีสาเหตุจากการควบคุมขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำสี ตั้งแต่เตรียมผิว การผสม การทา หรือพ่นสี และการบ่มสี สามารถทำให้เกิดจุดบกพร่องต่าง ๆ เช่น ความหนาไม่เหมาะสม รูพรุน การหย่อนตัว การแตกร้าว การหลุดลอก

4.1.2 การเสื่อมสภาพระหว่างการใช้งาน

- ภายหลังการทำสีรองพื้น อาจมีกระบวนการหลายขั้นตอนเกิดขึ้น เช่น การตัด การเจียร การเชื่อม และการสะสมสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ เช่น น้ำมัน จารบี เกลือ น้ำ และฝุ่น เมื่อสัมผัสกับบรรยากาศ โดยเฉพาะสภาวะที่มีการเปียกชื้นจะทำให้เกิดสภาวะการกัดกร่อน ทำให้สีที่ผสมภายในสีรองพื้นจะได้รับการกัดกร่อนก่อนเกิดเป็นเกล็ดสีสีขาว บริเวณขอบแนวเชื่อมเป็นสนิมเหล็กสีแดงระหว่างการใช้งาน ดังนั้นในขั้นตอนระหว่างการทำสีทับหน้า จำเป็นต้องได้รับการกำจัดหรือทำความสะอาดเป็นอย่างดี



รูปที่ 3 - 1 การเสื่อมสภาพระหว่างการใช้งาน

- การเสื่อมสภาพของฟิล์มสี จะเกิดขึ้นมากบริเวณพื้นและโครงสร้างของเพดานห้องและถังที่มีความอุ่นและชื้น น้ำที่เกิดจากการควบแน่นเกาะและรวมตัว ติดค้างตามพื้นและเพดาน หรือไหลติดค้างตามโครงสร้างเสริมความแข็งแรงต่าง ๆ หรือผสมรวมกับโคลนหรือสิ่งสกปรก ทำให้เกิดการกัดกร่อนได้



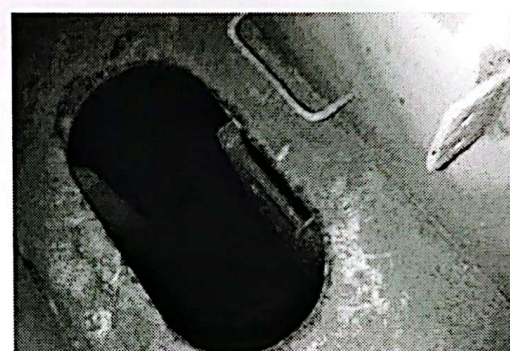
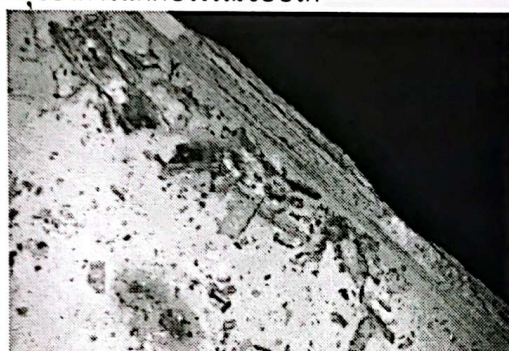
รูปที่ 3 - 2 การเสื่อมสภาพของฟิล์มสี

- ตุ่มน้ำหรือตุ่มพอง เป็นกลุ่มของเหลวหรือฟองอากาศแห้งครึ่งวงกลม บริเวณรอยต่อของสีกับโลหะหรือระหว่างชั้นสีแต่พบได้น้อย ซึ่งเกิดจากการปนเปื้อนของสิ่งแปลกปลอมหรือสารละลายก่อนการทำสี สามารถละลายและซึมออกมาหรือเคลื่อนที่ไปอยู่ระหว่างรอยต่อของสีกับโลหะ นอกจากนี้ยังสามารถเกิดได้จากปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีจากการกระบวนการกัดกร่อน และไม่ควรถูกกำจัดออก ถ้าไม่ได้ดำเนินการซ่อมทำต่อโดยทันที



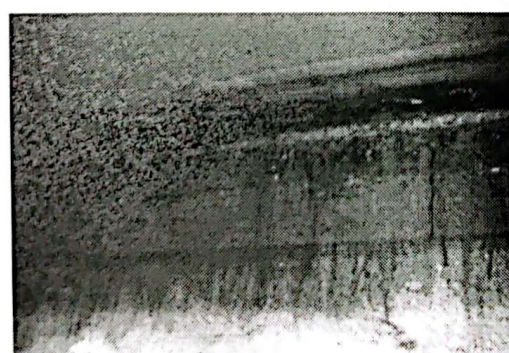
รูปที่ 3 - 3 การเสื่อมสภาพจากตม่น้ำหรือตม่นองของฟิล์มสี

- การเสื่อมสภาพบริเวณขอบ เป็นบริเวณที่จะตรวจพบการเสื่อมสภาพก่อนกำหนด ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในการทำสี พื้นผิวก่อนทำสีต้องมีความเรียบ การเตรียมผิว ความเร็วในการพ่น ส่งผลต่อแรงตึงผิวขณะฟิล์มเปียก ที่เป็นสาเหตุของการแตกบริเวณขอบได้



รูปที่ 3 - 4 การเสื่อมสภาพบริเวณขอบ

- การแตกร้าบริเวณแนวเชื่อม มีแนวโน้มที่จะเกิดการแตกร้า 2 ลักษณะ คือ การเสื่อมสภาพตรงแนวเชื่อมที่มีความหนาเกิน และการกัดกร่อนตรงบริเวณผลกระทบร้อนและออกไซด์ที่สะสมจากการเชื่อม (Heat Affected Zone: HAZ) กับ การเสื่อมสภาพใกล้บริเวณแนวเชื่อม เนื่องจากการทำความสะอาดไม่ดีก่อนการทำสีทับหน้า หรือ บริเวณที่ไม่ได้กำจัดสะเก็ดจากการเชื่อม (Spatter) อาจเกิดการพองตัวได้ถ้าสีมีความหนาเกินไป



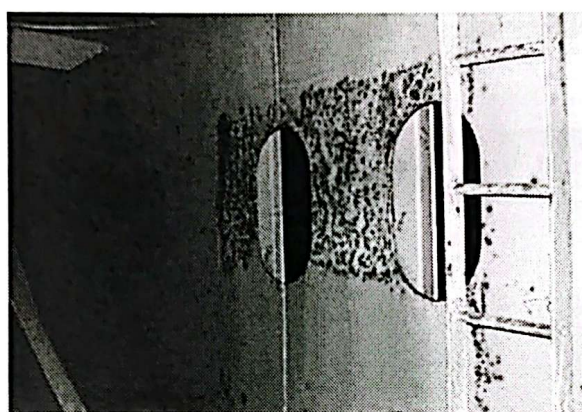
รูปที่ 3 - 5 การเสื่อมสภาพจากการแตกร้าบริเวณแนวเชื่อม

- การสะสมของหินปูน เนื่องการถ่ายเทประจุทางไฟฟ้ากระตุ้นให้เกิด hydroxyl ions ระหว่างชั้นสีกับโลหะซึ่งเป็นยับยั้งหรือป้องกันการกัดกร่อน โดยจะมีผลข้างเคียงในการเกิดตะกอนหินปูนใต้ชั้นสีซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของคาร์บอนไดออกไซด์กับ hydroxyl ions และคาร์บอนเนตที่ละลายน้ำเกิดการตกตะกอนจากน้ำทะเล



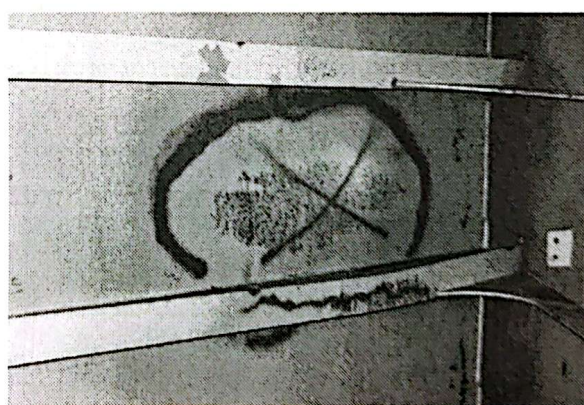
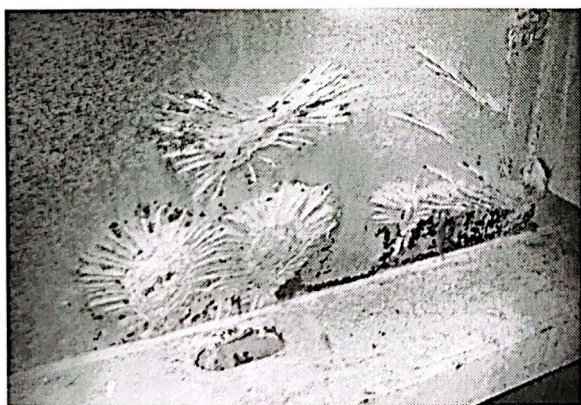
รูปที่ 3 - 6 การเสื่อมสภาพจากการสะสมของหินปูน

- การเตรียมพื้นผิวก่อนการทำสีที่ไม่ดี เป็นสาเหตุที่ตรวจพบมากที่สุดของการเสื่อมสภาพของการทำสี



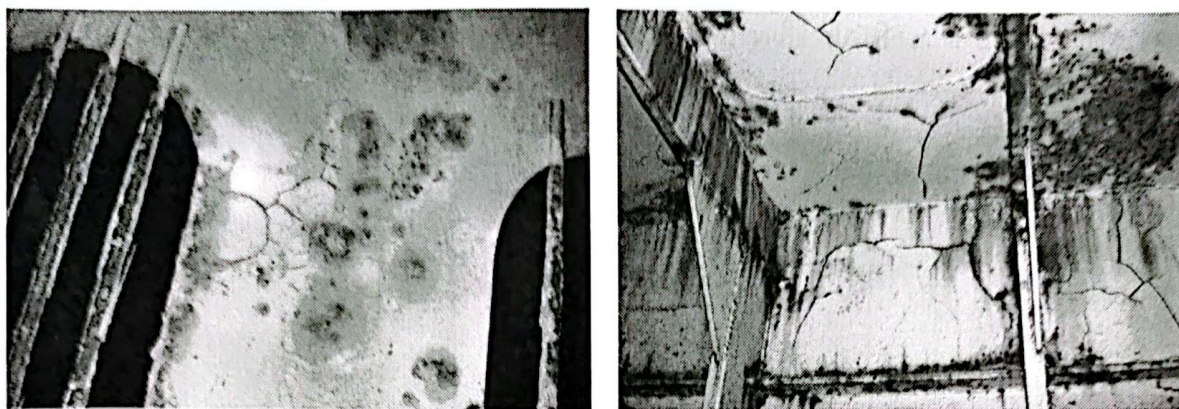
รูปที่ 3 - 7 การเสื่อมสภาพจากการเตรียมพื้นผิวไม่ดีก่อนการทำสี

- การเสื่อมสภาพจากการได้รับแรงทำเป็นรูปแบบการแตกและเปราะ โดยอาจเกิดขึ้นบริเวณที่ได้รับแรงกระแทกจากการจอดและเทียบเรือ ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างซ้ำๆ ทำให้ชั้นเคลือบไม่มีประสิทธิภาพนำไปสู่การกัดกร่อนต่อไป



รูปที่ 3 - 8 การเสื่อมสภาพจากการได้รับแรงกระทำ

- การแตกร้าวแบบโคลน (Mud Cracking) เกิดจากการสะสมของฟิล์มสีมากเกินไป (DFT สูง) รอยต่อระหว่างชั้นสีกับเหล็กอ่อนลงและการกัดกร่อนเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ชั้นสีที่มีความหนาเกินไปนั้น ความเค้นภายในฟิล์มสีจึงเกิดการแยกออกจากโลหะและแตกร้าว



รูปที่ 3 - 9 การเสื่อมสภาพจากการแตกร้าวแบบโคลน

- การกักตรอนบริเวณที่มีความเค้นหรือความเครียดสูงทำให้การเคลือบผิวเสื่อมสภาพ เนื่องจากคุณสมบัติเชิงกลที่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างไปจากความเค้นหรือความเครียดที่เกิดขึ้นในตำแหน่งที่มีลักษณะเดียวกัน ตลอดความยาวของโครงสร้าง



รูปที่ 3 - 10 การเสื่อมสภาพจากการกักตรอนบริเวณที่มีความเค้นหรือความเครียดสูง

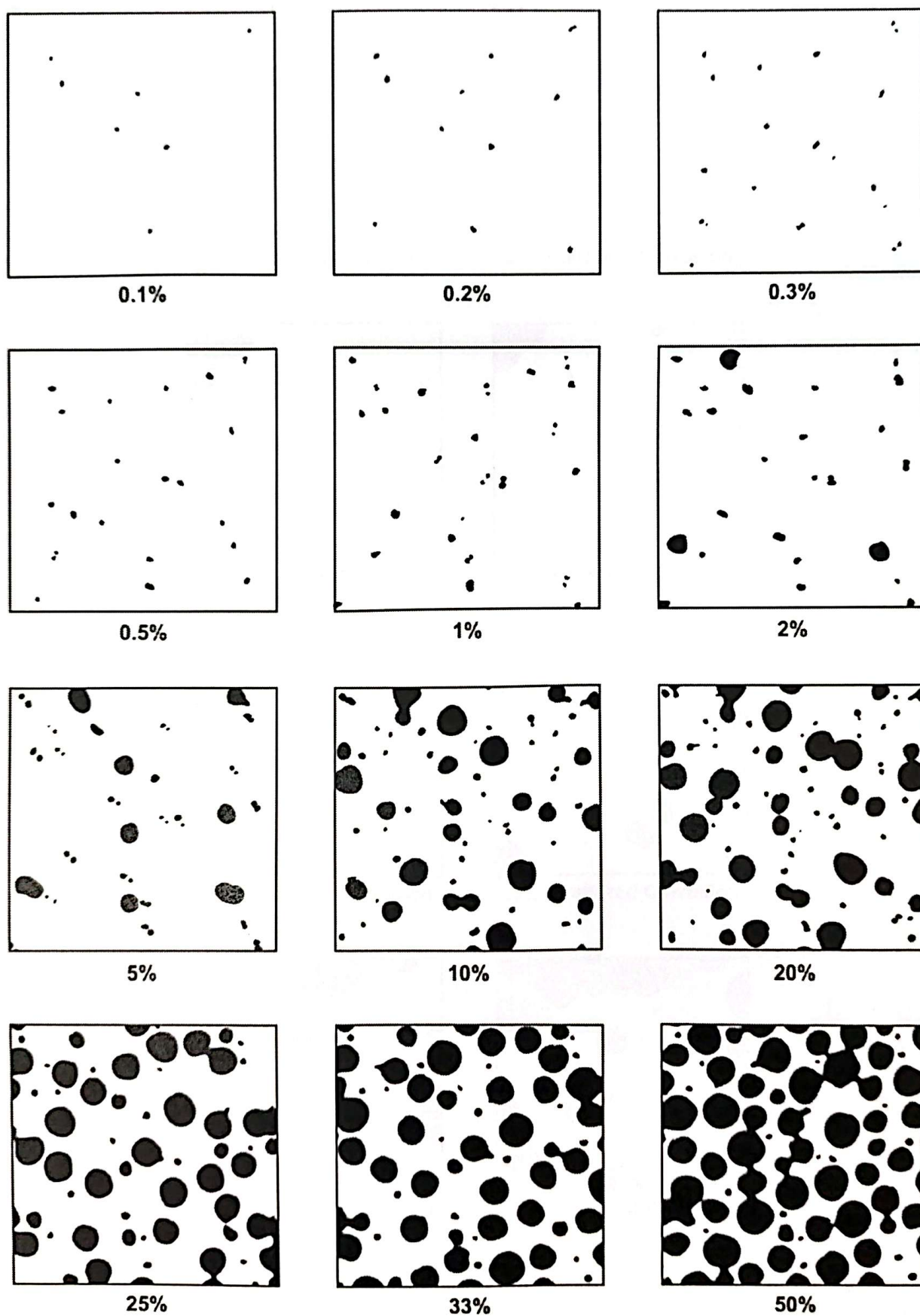
4.1.3 การประเมินสภาพสีตัวเรือ

- เรือต้องได้รับการบำรุงรักษาสภาพสีให้อยู่ในระดับดี (Good) - ระดับพอใช้ (Fair) โดยพิจารณาลักษณะตามตารางที่ 3 - 2 และพิจารณาการกระจายตัวและความหนาแน่นของการเสื่อมสภาพตามพื้นที่โดยรวม ตามมุม ตามแนวเส้น ประกอบกัน ตามรูปที่ 3 - 11 ถึง รูปที่ 3 - 14

ตารางที่ 3 - 2 เกณฑ์การประเมินสภาพสีตัวเรือตามลักษณะ

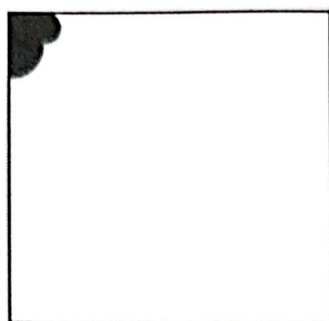
ลักษณะ	ดี Good 0 - 2	พอใช้ Fair 3 หรือ 4	แย่ Poor 5 หรือ 6
ขนาดเล็ก ฝุ่นเป็นจุด ฝุ่นบาง	เล็กน้อย	> 20%	
ตามขอบ และแนวเชื่อม		เสื่อมสภาพเป็น บริเวณ	
รุนแรงสูง			≥ 10%
เสื่อมสภาพรวม			> 20%

- การประเมินลักษณะการกระจายของการกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของสีโดยรวม

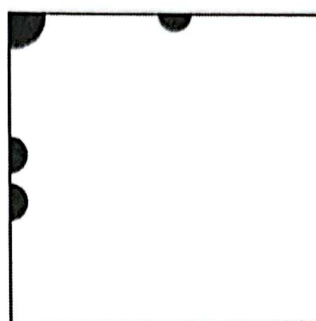


รูปที่ 3 - 11 การประเมินลักษณะการกระจายและการขยายตัวของการกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของสีโดยรวม

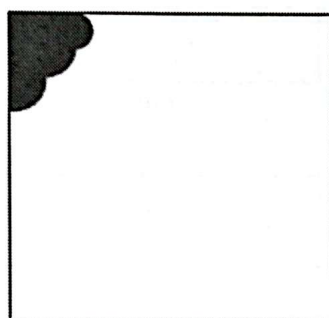
- การประเมินลักษณะการขยายและการกระจายของการกัดกร่อนตามมุม



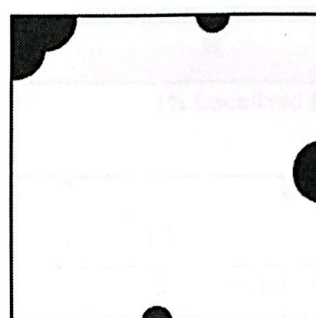
2% Localized Corrosion



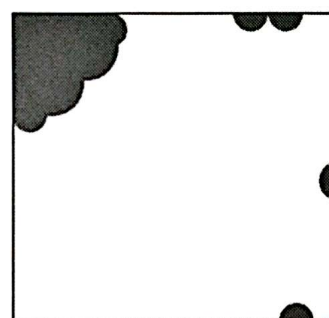
2% Scattered Corrosion



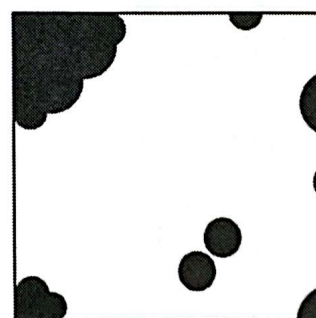
5% Localized Corrosion



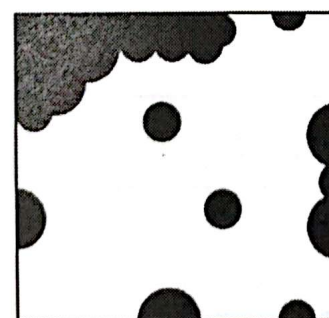
5% Scattered Corrosion



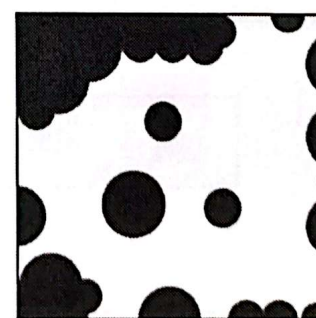
10% Localized Corrosion



15% Scattered Corrosion



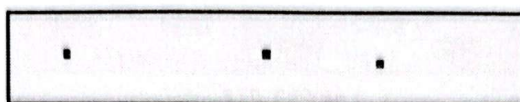
20% Localized Corrosion



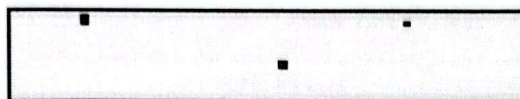
30% Scattered Corrosion

รูปที่ 3 - 12 การประเมินลักษณะการกระจายและการขยายตัวของการกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของสี ตามมุม

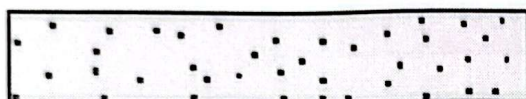
- การประเมินการเสื่อมสภาพของสี ตามมาตรฐาน IACS Rec.87



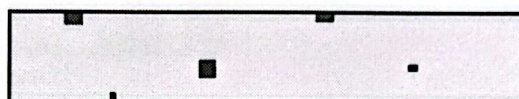
0.1% Failure



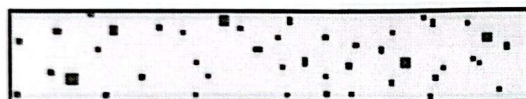
0.3% Failure



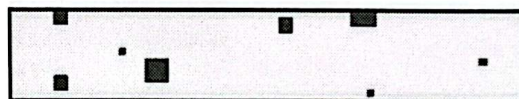
1% Scattered Failure



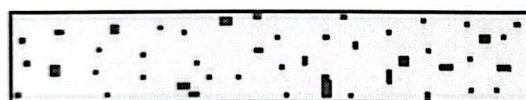
1% Localized Failure



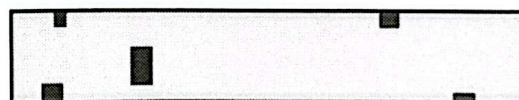
3% Scattered Failure



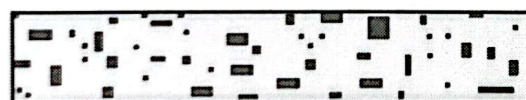
3% Localized Failure



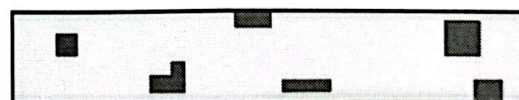
5% Scattered Failure



5% Localized Failure



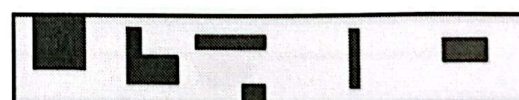
10% Scattered Failure



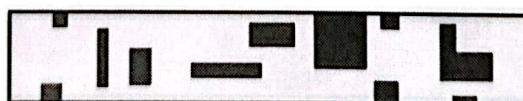
10% Localized Failure



15% Scattered Failure



15% Localized Failure



20% Failure



25% Failure

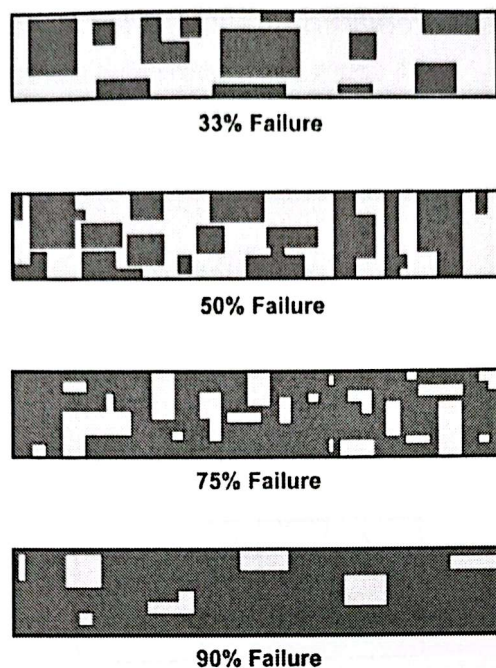
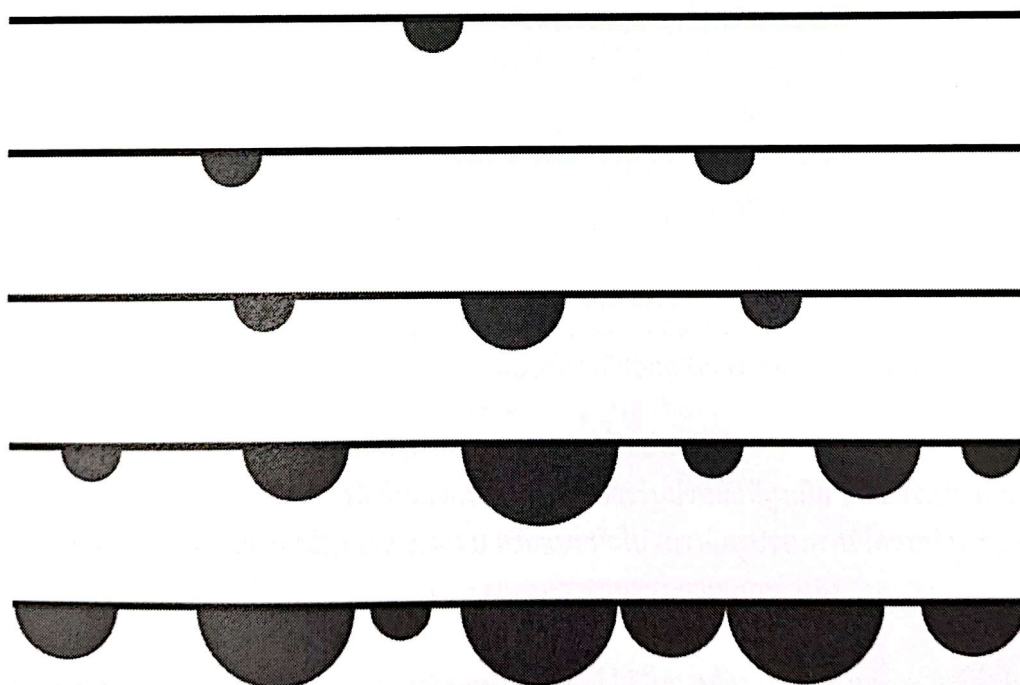


Figure 13-13. Assessment scale of failures IACS Rec. 87.

รูปที่ 3 – 13 การประเมินลักษณะการกระจายและการขยายตัวของการกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของสี ตาม IACS Rec.87

- รูปแบบการขยายตัวเชิงเส้น



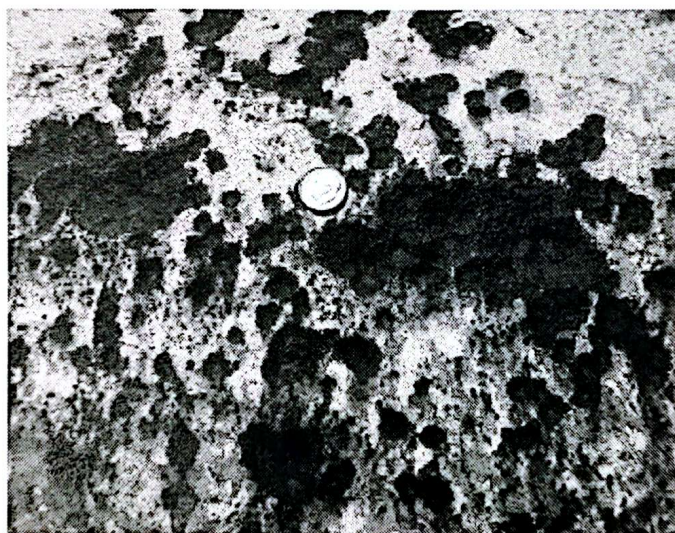
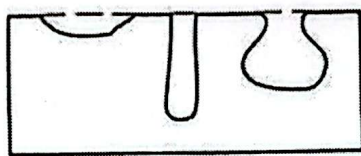
รูปที่ 3 – 14 การประเมินลักษณะการกระจายและการขยายตัวของการกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพตามขอบ

4.2 การตรวจสอบการกัดกร่อนทั่วไป (General Corrosion)

เป็นการตรวจสอบสภาพการกัดกร่อนของพื้นที่ที่ไม่ได้รับการทำสีหรือพื้นที่ที่สีเสื่อมสภาพทั้งหมด กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ 0 – 6 โดยขึ้นกับปริมาณและการกระจายตัว ตามข้อ 4.1

4.3 การตรวจสอบการกัดกร่อนแบบหลุม/แบบร่อง (Pitting/Grooving Corrosion)

เป็นการตรวจสอบสภาพการกัดกร่อนเฉพาะจุด พื้นที่ในแนวราบ พื้นในแนวนอน ซึ่งการกัดกร่อนเกิดขึ้นในลักษณะหลุมลึก (Pitting) และมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็กของชิ้นส่วนโครงสร้าง และการกัดกร่อนแบบร่อง (Grooving) หรือเป็นการกัดกร่อนลักษณะหลุมลึกเป็นแนวเดียวกัน (Line Pitting) ซึ่งมีลักษณะเป็นแนวเส้นตรงเกิดขึ้นบริเวณจุดตัดของโครงสร้างตามแนวเชื่อมหรือบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนจากการเชื่อม และสามารถเกิดขึ้นได้กับชิ้นส่วนในแนวตั้งและผนังกันที่ได้รับการดัดงอ การประเมินการเสื่อมสภาพขึ้นกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของการกัดกร่อนแบบหลุม และความหนาแน่นของการกัดกร่อนของทั้งแบบหลุมและแบบร่อง โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ 0 – 6



รูปที่ 3 – 15 การกัดกร่อนแบบหลุม/แบบร่อง (Pitting/Grooving Corrosion)

4.4 การตรวจสอบการเปลี่ยนรูปหรือการผิดรูป (Deformation)

การเปลี่ยนรูปหรือการผิดรูปจากการได้รับแรงกระแทก หรือการรับน้ำหนักที่สูงเกิน โดยอาจเป็นแบบเฉพาะพื้นที่ (การผิดรูปของแผงหรือชิ้นส่วนเสริมความแข็งแรง) หรือแบบทั่วไป (การผิดรูปของคาน โครงสร้าง หรือ แผ่น) พิจารณาให้คะแนนตั้งแต่ 0 – 6 ขึ้นกับขนาดของขอบเขตและความรุนแรง ตามแบบอ้างอิง

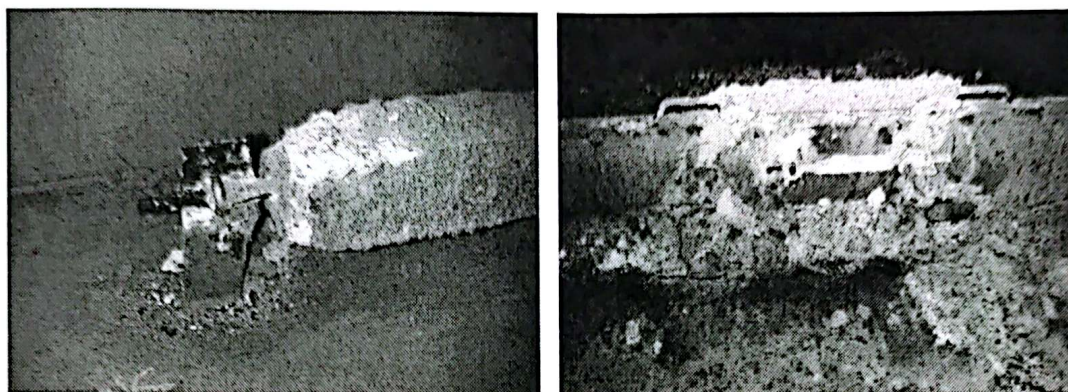
4.5 การตรวจสอบการแตกหัก (Fracture)

การที่ชิ้นส่วนเกิดการชำรุดแตกขาดแยกจากกันอย่างสมบูรณ์ ได้รับการจัดประเภทตามพื้นที่และตำแหน่งที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของสภาพตัวเรือโดยรวม

4.6 การตรวจสอบความสะอาด (Cleaning)

เกณฑ์การประเมินนี้เพื่อตรวจสอบความสะอาดเรียบร้อยภายในพื้นที่ต่างๆ ภายใน Compartment โดยพิจารณาเบื้องต้น ดังนี้

- ปริมาณตะกอนและสิ่งสกปรก
- การตรวจสอบปริมาณและสภาพของสังกะสีหรืออะลูมิเนียมกันกร่อน (Anodic)



รูปที่ 3 - 16 ปริมาณและสภาพของสังกะสีหรืออะลูมิเนียมกันกร่อน (Anodic)

- การตรวจสอบความสะอาดทั่วไป
- การตรวจสอบสภาพของท่อทางและฐานแท่น
- การตรวจสอบสภาพของฝาปิด ฝาทางขึ้น-ลง พื้นที่ทางเข้าออก บันได และอื่นๆ
- สิ่งหลุดลอยและการอุดตันในช่องทางระบายภายในโครงสร้างต่างๆ



รูปที่ 3 - 17 การอุดตันในช่องทางระบาย

5. ระบบการประเมินและรายงานผล

5.1 ผู้สำรวจดำเนินการให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์การตรวจสอบตามพื้นที่ต่างๆ หรือชั้นดาดฟ้าที่กำหนดตามรายการในแต่ละ Compartment คือ คะแนนรวมที่ได้จากการประเมินทั้ง 6 เกณฑ์การตรวจสอบของทุกพื้นที่รวมกัน (Compartment Total Score) เมื่อหารด้วยจำนวนพื้นที่ เป็นคะแนนเฉลี่ยของ Compartment (Normalized Compartment Score) และสามารถพิจารณาแยกผลรวมของแต่ละเกณฑ์การตรวจสอบได้ เรียกว่า คะแนนรวมตามเกณฑ์การตรวจสอบ (Inspection Criterion Total Score) เมื่อหารด้วยจำนวนพื้นที่จะเป็นคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ต่างๆ ของ Compartment (Normalized Score) ที่มีค่าตั้งแต่ 0 - 6

5.2 ผู้สำรวจต้องดำเนินการสรุปการปฏิบัติหรือการตรวจพบความผิดปกติหรือเสื่อมสภาพที่ได้รับการประเมินระดับแย่ (Poor) สีแดง ระดับคะแนน 5 - 6 เพื่อเสนอเป็นความต้องการแก้ไขปรับปรุงหรือซ่อมทำในโอกาสแรก

บทที่ 4

การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต

(Critical Area Inspection)

ผลจากการสำรวจและตรวจสอบทั่วไปในบทที่ 3 ที่มีระดับเกณฑ์การประเมินในระดับแย่ (Poor) หรือมีคะแนนประเมินการเสื่อมสภาพระหว่าง 5 – 6 นั้น จำเป็นต้องได้รับการซ่อมทำหรือบำรุงรักษาให้กลับสู่ระดับพอใช้ (Fair) หรือระดับคะแนน 3 - 4 เป็นขั้นต่ำ ที่หน่วยเรือหรือหน่วยซ่อมต้องพิจารณาดำเนินการตามระดับความวิกฤต หรือด้วยขีดความสามารถและเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีอย่างถูกต้องตามหลักทางวิศวกรรม หรือตามที่มาตรฐานงานช่าง กรมอุทกหารเรือ กำหนด หรือเป็นแนวทางที่ผ่านการพิจารณาจากทางหน่วยซ่อมทำให้สามารถดำเนินการได้ ดังนั้น การสำรวจและตรวจสอบพื้นที่วิกฤตนี้เป็นการสำรวจและตรวจสอบเพื่อนำไปสู่การซ่อมทำหรือซ่อมบำรุงเพื่อรักษาสภาพหรือปรับปรุงการเสื่อมสภาพที่ตรวจพบมีระดับสูงขึ้น

1. คุณสมบัติและหน้าที่รับผิดชอบ

1.1 หน่วยผู้ใช้เรือ ซึ่งได้แก่ กำลังพลเรือ เจ้าหน้าที่ประจำกองเรือ และ กผช.กร. ที่เกี่ยวข้อง เป็น ผู้ร่วมการสำรวจ ตรวจสอบ และประเมินผล

1.2 เจ้าหน้าที่สำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ อร. (หน่วยซ่อม) เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการสำรวจและตรวจสอบพื้นที่วิกฤต ต้องเป็นนายทหารสัญญาบัตรหรือนายทหารประทวนที่ผ่านการอบรมในหลักสูตรการสำรวจและตรวจสอบสภาพด้านตัวเรือ หรือมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่สำรวจ และสามารถใช้อุปกรณ์วิเคราะห์ทางวิศวกรรม

1.3 ผู้บังคับบัญชาของผู้ที่ดำเนินการสำรวจและตรวจสอบพื้นที่วิกฤต ตามข้อ 1.2 เป็นผู้รับรองผลการประเมิน

2. วงรอบการตรวจสอบ

พิจารณาดำเนินการภายหลังการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจสอบ

- 3.1 การตรวจสอบด้วยสายตา
- 3.2 ไฟฉาย
- 3.3 แวนขยาย
- 3.4 ตลับเมตร
- 3.5 ไม้บรรทัด
- 3.6 เวอเนียร์
- 3.7 เครื่องวัดความหนาสี
- 3.8 เครื่องวัดความหนาโลหะ
- 3.9 ชุดตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยสารแทรกซึม

4. การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต

การตรวจสอบพื้นที่วิกฤต เป็นกระบวนการที่ต้องพิจารณาดำเนินการต่อจากการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป ตามบทที่ 3 และพิจารณาร่วมกับประวัติการสำรวจและตรวจสอบ ประวัติการซ่อมทำของเรือ หรือเรือที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือเรือที่อยู่ในชุดเรือเดียวกัน หรือมีลักษณะการออกแบบและลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกัน หน่วยซ่อมที่ได้รับการรายงานขอรับการซ่อมทำด้านตัวเรือ หรือหน่วยซ่อมที่มีหน้าที่สำรวจและรับผิดชอบในการซ่อมทำเรือ ต้องทำการตรวจสอบและประเมินการเสื่อมสภาพตัวเรือในแต่ละ Compartment ที่อยู่ในระดับแย่ (Poor) คะแนน 5 - 6 สีแดง ให้ผ่านการประเมินผลภายหลังการซ่อมทำให้อยู่ในระดับดี (Good) คะแนน 0 - 2 สีเขียว หรือระดับพอใช้ (Fair) คะแนน 3 - 4 สีเหลือง โดยมีรายละเอียดตำแหน่ง ขนาด ลักษณะและประเภทของการเสื่อมสภาพตัวเรือที่ระบุไว้ในผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป รวมถึงรายการสิ่งกีดขวางภายในพื้นที่วิกฤตที่ต้องดำเนินการรื้อถอน รวมถึงคำแนะนำเพื่อดำเนินการเข้าซ่อมทำหรือปรับปรุงแก้ไข

การพิจารณาแบ่งประเภทของพื้นที่วิกฤต เป็น 2 ระดับ ได้แก่ พื้นที่วิกฤตทั่วไป (Typical Critical Area) และพื้นที่วิกฤตเฉพาะ (Specific Critical Area) โดยพิจารณาตามหลักการ Criticality Matrix ซึ่งพิจารณาระดับความเป็นไปได้หรือความน่าจะเป็น (Likelihood) ร่วมกับระดับของผลกระทบที่ตามมา (Consequence) ตามตารางที่ 4 - 1 เพื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีความน่าจะเป็นและผลกระทบสูง จัดเป็น “พื้นที่วิกฤตเฉพาะ (Specific Critical Area)” ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการซ่อมทำและแก้ไขโดยเร่งด่วน ทุกพื้นที่ที่ได้รับการพิจารณาเป็นพื้นที่ที่มีความวิกฤตหรือมีความเสี่ยงสูง (สีแดง) ต้องดำเนินการตรวจสอบอย่างละเอียดด้วยสายตา 100% และความน่าจะเป็นของความเสื่อมสภาพได้รับการประเมินบนพื้นฐานของกความล้า (Fatigue Life) หรือความแกร่ง (Strength) หรือ Buckling Unit Check หรือร่วมกับการใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น เครื่องมือวัดความหนา หรือการตรวจสอบจุดบกพร่องบริเวณพื้นผิวด้วยสารแทรกซึม (Penetration Test)

ตารางที่ 4 - 1 การพิจารณาระดับความวิกฤต (Criticality Matrix)

Criticality Matrix	ความน่าจะเป็น	สูง	กลาง Medium	สูง High	สูง High
		กลาง	ต่ำ Low	กลาง Medium	สูง High
		ต่ำ	ต่ำ Low	ต่ำ Low	กลาง Medium
		ผลกระทบ			
		ไม่มี นัยสำคัญ	ระดับ กลาง	ระดับ รุนแรง	

5. ระบบการประเมินและรายงานผล

5.1 ผู้สำรวจดำเนินการพิจารณาพื้นที่วิกฤต ตามหลักการ Critical Matrix ร่วมกับประวัติการสำรวจและตรวจสอบประวัติการซ่อมทำของเรือ หรือเรือที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือเรือที่อยู่ในชุดเรือ หรือมีลักษณะการออกแบบและลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกัน เพื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีความน่าจะเป็นและมีผลกระทบสูง เป็นพื้นที่วิกฤตเฉพาะ (Special Critical Matrix) สี่แดง ในเอกสารรายงานผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือวิกฤตโดยเชื่อมโยงกับเอกสารรายงานผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือทั่วไป

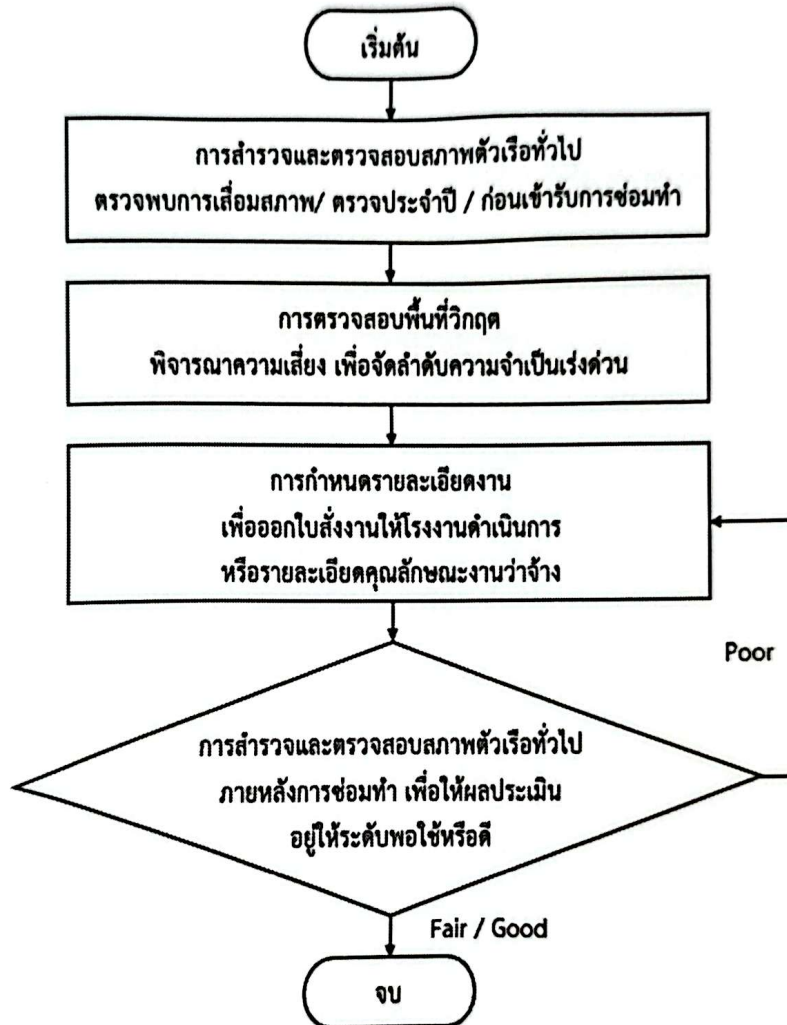
5.2 ผู้สำรวจต้องดำเนินการบันทึกรายละเอียดรายการเสื่อมสภาพ ประกอบแบบ รูปภาพ หรือ แบบร่าง รวมถึงคำแนะนำในการซ่อมทำหรือแก้ไข รวมถึงรายละเอียดของสิ่งกีดขวางที่ต้องดำเนินการรื้อถอนเพื่อดำเนินการซ่อมทำ

6. เอกสารรายงานผลการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือวิฤต

[illegible]

บทที่ 5
สรุปแนวทางการสำรวจและตรวจสอบตัวเรือ

แผนผังการสำรวจและตรวจสอบสภาพตัวเรือ



เอกสารอ้างอิง

1. Hull Inspection and Maintenance Systems, S. G. Kalghatgi (Sr. Engineer, ABS, Houston TX) C. Serratella (Director, ABS, Houston TX), J. B. Hagan (Director, ABS, Houston TX).
2. Guidance Notes on The Inspection, Maintenance and Application of Marine Coating Systems, Third Edition 2007, ABS.
3. Ship Hull Inspection: A Survey, Ocean Engineering November 2023, Bosen Lin, Xinghui Dong.