VRF.md

Edit VRF.md
jeerapol kumkeam authored just now

VRF.md 17.93 KiB

📋 แผนการจ้างเหมาบำรุงรักษา (MA Plan) และ SOP ระบบปรับอากาศ VRV/VRF

เพื่อรองรับเกณฑ์ TQA Band 3 และ Green Library / Green Office

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

🎯 1. บทสรุปผู้บริหารและหลักการ (Executive Summary & Principles)

ระบบปรับอากาศแบบ VRV/VRF (Variable Refrigerant Volume/Flow) เป็นระบบที่ใช้พลังงานสูงและมีความซับซ้อน การจัดทำแผน MA และ SOP นี้ไม่ได้มุ่งเน้นเพียง "การซ่อมเมื่อเสีย" แต่เน้น **"การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อรักษาประสิทธิภาพสูงสุด (Preventive & Predictive Maintenance)"** ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับ:

- **TQA Band 3 (หมวด 6.1, 6.2, 7.4):** การออกแบบกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ, ความต่อเนื่องทางธุรกิจ, และผลลัพธ์ด้านการประหยัดพลังงาน
- **Green Office (หมวด 3, 4, 5):** การจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ, การจัดการสารทำความเย็น (Refrigerant) และของเสียอันตรายอย่างถูกต้อง

📑 2. แผนการจ้างเหมาบำรุงรักษา (MA Plan / TOR Requirements)

แผนนี้คือข้อกำหนดที่สำนักหอสมุดกลางจะต้องระบุใน TOR หรือสัญญาจ้าง เพื่อให้บริษัทผู้รับเหมา MA ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2.1 ขอบเขตงาน (Scope of Work)

1. **หน่วยภายใน (Indoor Units - FCU):** ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ, คอยล์เย็น, ถาดน้ำทิ้ง, ท่อน้ำทิ้ง, และตรวจสอบระดับเสียงรบกวน
2. **หน่วยภายนอก (Outdoor Units - Condensing Unit):** ทำความสะอาดคอยล์ร้อน, ตรวจสอบแรงดันสารทำความเย็น, ตรวจสอบการรั่วไหลของสารทำความเย็น (Leak Test), ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและ Inverter Board
3. **ระบบควบคุม (Control System):** ตรวจสอบ Remote Controller, Central Controller, และระบบ BMS (ถ้ามี)
4. **การจัดการของเสีย:** จัดเก็บและกำจัดแผ่นกรองอากาศที่เสื่อมสภาพ, น้ำมันคอมเพรสเซอร์, และสารทำความเย็นที่รั่วไหล ตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม

2.2 ความถี่ในการบำรุงรักษา (Maintenance Frequency)

ประเภทงาน	ความถี่	รายละเอียดหลัก	เชื่อมโยงเกณฑ์
Minor PM	รายเดือน	ตรวจสอบการทำงาน, ทำความสะอาด Filter เบื้องต้น, ตรวจสอบ Error Code	TQA 6.2 (ป้องกันปัญหา)
Major PM	ราย 3 เดือน	ล้างคอยล์เย็น/ร้อนด้วยน้ำยา Eco-Friendly, ตรวจสอบแรงดันแก๊ส, ล้างท่อน้ำทิ้ง	Green 3 (ประหยัดพลังงาน)
Annual Audit	รายปี	ตรวจสอบประสิทธิภาพพลังงาน (EER/COP), Leak Test แบบละเอียด, รายงานข้อเสนอแนะการปรับปรุง	TQA 7.4, Green 5

2.3 ข้อตกลงระดับการให้บริการ (SLA & KPIs)

ตัวชี้วัด (KPI)	ค่าเป้าหมาย (Target)	บทลงโทษ/มาตรการ (Penalty/Action)	เชื่อมโยงเกณฑ์
Response Time (เวลาตอบสนองเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน)	≤ 2 ชั่วโมง	หักค่าบำรุงรักษา 1% ต่อครั้งที่ไม่เป็นไปตามเป้า	TQA 6.2
Resolution Time (เวลาซ่อมเสร็จสำหรับปัญหาวิกฤต)	≤ 24 ชั่วโมง	หักค่าบำรุงรักษา 2% ต่อวันล่าช้า	TQA 6.2
System Uptime (ความพร้อมใช้งานของระบบ)	≥ 99% ในช่วงเวลาเปิดบริการ	ประเมินผลสัญญาประจำปี (ไม่ต่อสัญญาหากต่ำกว่า 95%)	TQA 7.4
Energy Efficiency (ประสิทธิภาพพลังงานหลัง Major PM)	ลดการใช้พลังงาน ≥ 5% (เทียบกับเดือนเดียวกันของปีก่อน)	โบนัสหรือต่ออายุสัญญาอัตโนมัติ	Green 3

ตัวชี้วัด (KPI)	ค่าเป้าหมาย (Target)	บทลงโทษ/มาตรการ (Penalty/Action)	เชื่อมโยงเกณฑ์
Documentation (ความครบถ้วนของรายงาน)	100% พร้อมรูปภาพ Before/After และลายเซ็น	ไม่อนุมัติการเบิกจ่ายงวดงานนั้น	TQA 4.2 (การจัดการความรู้)

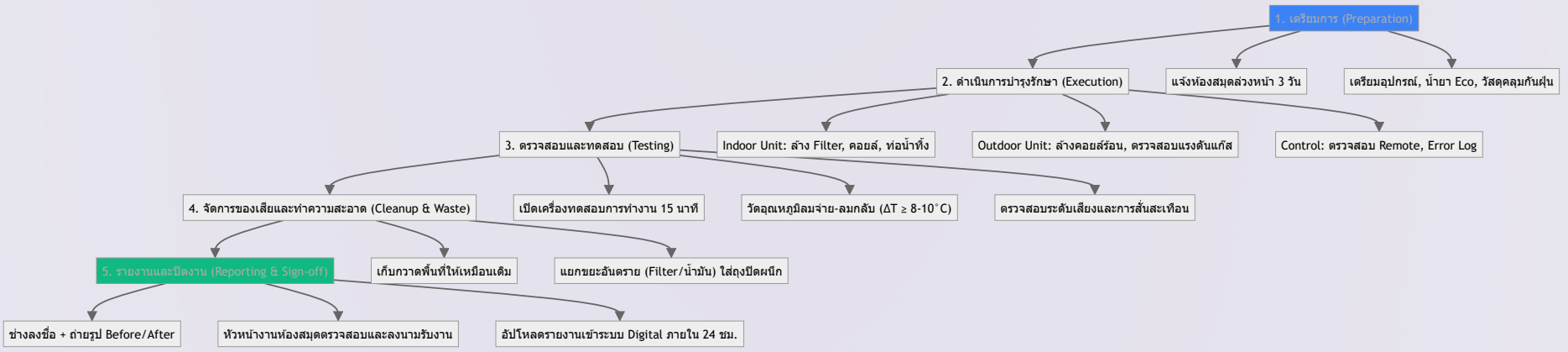
2.4 ข้อกำหนดด้าน Green & Safety (Green Procurement & Safety)

- **น้ำยาทำความสะอาด:** ต้องเป็นน้ำยาชีวภาพ (Bio-degradable) หรือ Eco-Friendly ที่ไม่ทำลายชั้นโอโซนและไม่กัดกร่อนคอยล์
- **การจัดการสารทำความเย็น:** ห้ามปล่อยสารทำความเย็น (Refrigerant) สู่ชั้นบรรยากาศโดยเด็ดขาด ต้องมีการกักเก็บและเติมโดยช่างที่มีใบรับรอง (F-Gas Certified)
- **การกำจัดของเสีย:** ต้องส่งมอบใบรับรองการกำจัดของเสียอันตราย (Manifest) สำหรับแผ่นกรองอากาศและน้ำมันที่ใช้แล้ว

📝 3. คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) สำหรับผู้รับเหมา MA

รหัสเอกสาร: LIB-SOP-MA-VRV-001-2570 **วัตถุประสงค์:** เพื่อให้ช่างเทคนิคของผู้รับเหมาปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย มีมาตรฐาน และสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence) สำหรับการตรวจประเมิน

3.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Standard Procedure)



3.2 Checklist การปฏิบัติงาน (ต้องแนบมากับรายงานทุกฉบับ)

รายการตรวจสอบ (Checklist)	ผ่าน (✓)	ไม่ผ่าน (×)	หมายเหตุ / ค่าที่วัดได้
ความปลอดภัย: ตัดไฟ (Lockout/Tagout) ก่อนทำงาน, สวมใส่อุปกรณ์ PPE ครบ	☐	☐	
Indoor Unit: แผ่นกรองอากาศสะอาด/เปลี่ยนใหม่, ไม่มีกลิ่นอับ	☐	☐	
Indoor Unit: ท่อน้ำทิ้งไหลสะดวก ไม่มีการอุดตันหรือรั่วซึม	☐	☐	
Outdoor Unit: ครีบคอยล์ร้อนสะอาด ไม่มีสิ่งกีดขวางการระบายอากาศ	☐	☐	
Refrigerant: ตรวจสอบแรงดัน (Suction/Discharge) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน	☐	☐	Suction: ___ psi / Discharge: ___ psi
Refrigerant: ตรวจสอบการรั่วไหล (Leak Test) ด้วยเครื่องตรวจหรือฟองสบู่	☐	☐	(ระบุจุดที่พบถ้ามี: _____)
Electrical: ตรวจสอบจุดต่อสายไฟ (Terminal) ไม่มีความร้อนผิดปกติ (Hot Spot)	☐	☐	
Performance: อุณหภูมิลมจ่าย (Supply Air) ต่ำกว่าลมกลับ (Return Air) อย่างน้อย 8°C	☐	☐	Return: ___°C / Supply: ___°C
Green: ใช้วัสดุคลุมกันฝุ่น (Dust Cover) ป้องกันสิ่งสกปรกตกใส่ชั้นหนังสือ	☐	☐	

3.3 การจัดการกรณีฉุกเฉิน (Emergency Response)

1. หากพบ **สารทำความเย็นรั่วไหลปริมาณมาก**: ช่างต้องหยุดทำงานทันที, เปิดหน้าต่างระบายอากาศ, และแจ้งหัวหน้างานห้องสมุดเพื่อดำเนินการตามแผนจัดการสารเคมี
2. หากพบ **น้ำรั่วซึมใส่ชั้นหนังสือหรืออุปกรณ์ IT**: ต้องตัดไฟและปิดวาล์วน้ำทิ้งทันที, แจ้งห้องสมุดเพื่อเคลื่อนย้ายทรัพย์สินก่อนทำการซ่อม

🔗 4. การเชื่อมโยงกับเกณฑ์การประเมิน (Evidence Mapping)

เพื่อให้การตรวจประเมิน TQA และ Green Office เป็นไปอย่างราบรื่น งานอาคารสถานที่ต้องรวบรวมหลักฐานจากผู้รับเหมา MA ดังนี้:

เกณฑ์การประเมิน	หลักฐานที่ต้องจัดเตรียม (Evidence)	ผู้รับผิดชอบจัดเก็บ
TQA หมวด 6.1 (การออกแบบกระบวนการ)	1. สัญญาจ้าง MA ที่ระบุ SLA และ KPIs ชัดเจน 2. SOP การปฏิบัติงานของช่าง MA	งานอาคารสถานที่
TQA หมวด 6.2 (ประสิทธิผลของกระบวนการ)	1. รายงานการซ่อมบำรุง (Service Report) พร้อมลายเซ็นรับงาน 2. บันทึกเวลา Response/Resolution Time (จากระบบแจ้งซ่อม)	งานอาคารสถานที่ + IT
TQA หมวด 7.4 (ผลลัพธ์ด้านการนำองค์กร)	1. กราฟเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการทำ Major PM 2. รายงานสรุป Uptime ของระบบปรับอากาศ	งานอาคารสถานที่
Green Office หมวด 3 (พลังงาน)	1. รายงานผลการตรวจสอบประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Report) ประจำปี	ผู้รับเหมา MA
Green Office หมวด 4 (ของเสีย)	1. ใบ Manifest การกำจัดแผ่นกรองอากาศและน้ำมันคอมเพรสเซอร์ที่เสื่อมสภาพ 2. บันทึกการเติมสารทำความเย็น (ต้องระบุชนิดและน้ำหนัก)	ผู้รับเหมา MA
Green Office หมวด 5 (สิ่งแวดล้อม)	1. ฉลากหรือข้อมูลทางเทคนิคของน้ำยาทำความสะอาดที่ใช้ (ต้องเป็น Eco-Friendly)	ผู้รับเหมา MA

💡 5. ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์สำหรับสำนักหอสมุดกลาง

1. **Digitalize MA Reporting:** บังคับให้ผู้รับเหมา MA ส่งรายงานผ่านระบบ Digital (เช่น อัปโหลดลง Shared Drive หรือระบบแจ้งซ่อม) พร้อมรูปภาพ **Before/After** และค่าที่วัดได้จริง (ไม่ใช่แค่ติ๊กถูก) เพื่อให้เป็น Audit-ready evidence ตลอดเวลา
2. **Joint Audit:** จัดให้มีการ "เดินตรวจร่วมกัน (Joint Inspection)" ระหว่างหัวหน้างานอาคารสถานที่ของห้องสมุดและหัวหน้าช่างของฝ่าย MA อย่างน้อยภาคละ 1 ครั้ง เพื่อประเมินคุณภาพงานจริงและสร้างความเข้าใจร่วมกัน
3. **Incentive for Green Performance:** พิจารณาใส่เงื่อนไขในสัญญาว่า หากผู้รับเหมาสามารถเสนอแนวทางปรับปรุงระบบ (Retrofit/Modification) ที่ทำให้ประหยัดพลังงานได้จริงเกิน 10% จะได้รับพิจารณาต่ออายุสัญญาหรือโบนัสพิเศษ (สอดคล้องกับ TQA หมวด 6.1: Learning & Improvement)

> **เอกสารนี้จัดทำในรูปแบบ Markdown + Mermaid รองรับ GitLab Native Rendering**
> **เวอร์ชัน:** 1.0 (VRV/VRF MA Plan & SOP) | **วันที่:** 17 กันยายน 2569
> **ผู้จัดทำ:** คณะทำงานยุทธศาสตร์ สำนักหอสมุดกลาง มจพ.
> **การทบทวนถัดไป:** ก่อนการเปิดประมูลหรือต่อสัญญา MA รอบถัดไป