

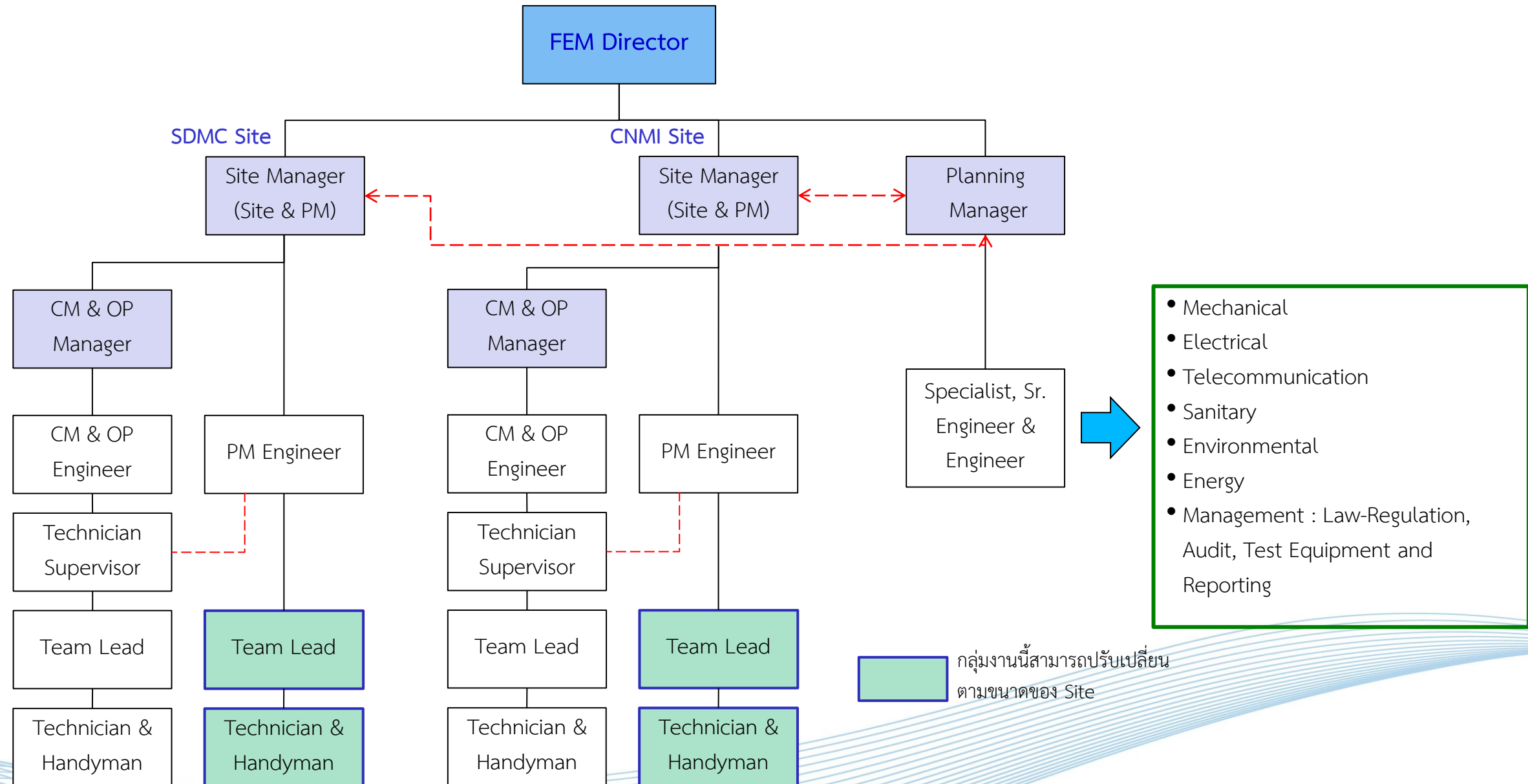
Facilities Engineering Management

Utilities management in Hospital



27 พฤษภาคม 2565

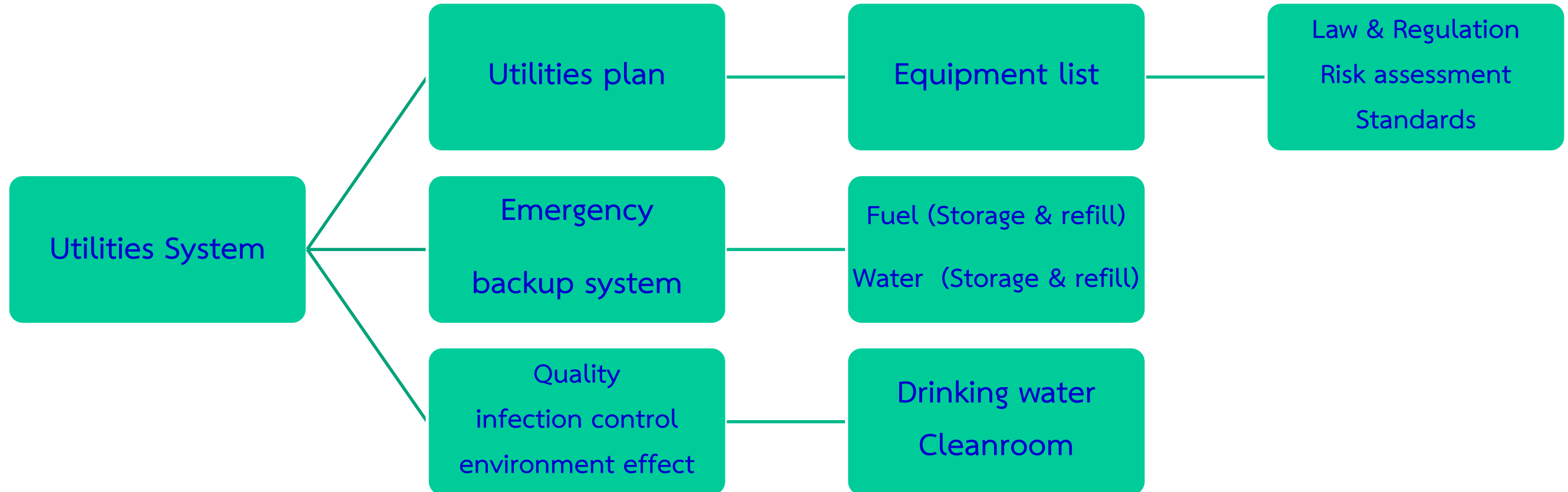
ผังการทำงานฝ่ายวิศวกรรมบริการ



ระบบสาธารณูปโภค

- ระบบไฟฟ้ากำลัง & สื่อสาร
- ระบบน้ำประปา
- ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ
- ระบบก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์
- ระบบขนส่งวัสดุอุปกรณ์
- ระบบไอน้ำ





มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพ

เริ่มใช้เพื่อการรับรอง HA ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2561

Hospital and Healthcare Standards

4th Edition

Effective for Healthcare Accreditation 1 July 2018



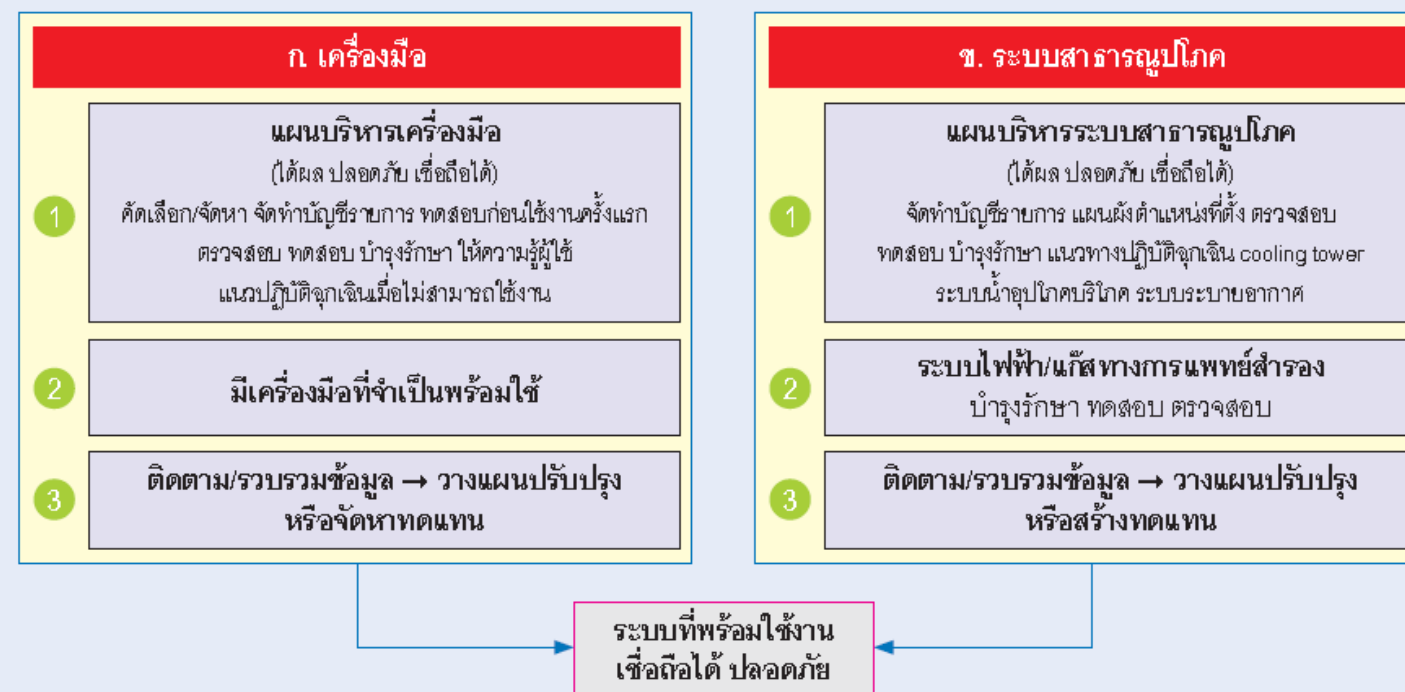
สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)
The Healthcare Accreditation Institute (Public Organization)



ตอนที่ II ระบบงานสำคัญของโรงพยาบาล

II-3.2 เครื่องมือและระบบสาธารณูปโภค (Equipment and Utility System)

องค์กรสร้างความมั่นใจว่ามีเครื่องมือที่จำเป็น พร้อมใช้งาน ทำหน้าที่ได้เป็นปกติ และมีระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็น พร้อมใช้งาน ได้ตลอดเวลา.



มาตรฐานโรงพยาบาล และบริการสุขภาพ

ฉบับที่ 5
5th Edition

Effective for Healthcare Accreditation 1st October 2022

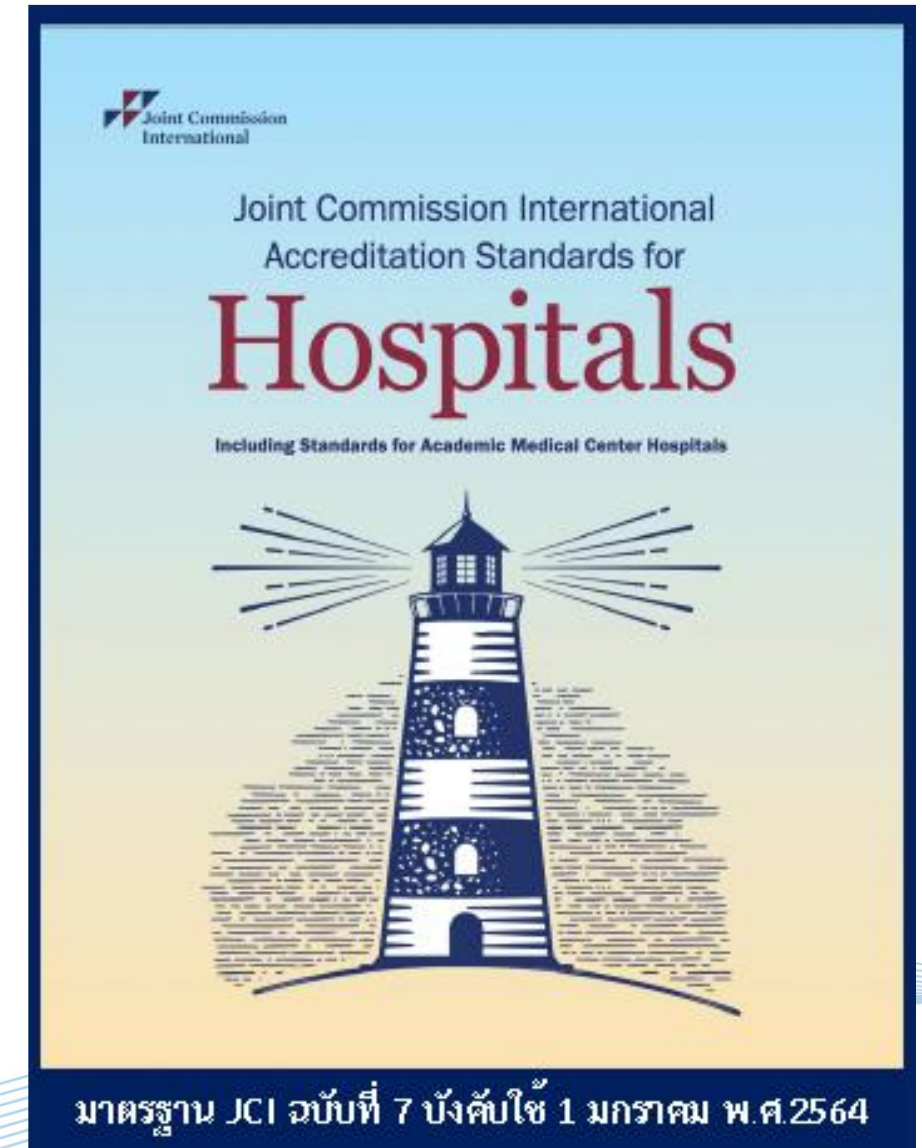
มีผลบังคับใช้เพื่อการประเมินรับรองคุณภาพสถานพยาบาล ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2565

สถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล (องค์การมหาชน)
The Healthcare Accreditation Institute (Public Organization)



มาตรฐาน JCI – FMS10

- **Reduce risk**
 - การประเมินความเสี่ยง หาพื้นที่และบริการที่มีความเสี่ยงสูง เมื่อสาธารณูปโภคไม่สามารถใช้งานได้
 - ทดสอบความพร้อมใช้งาน
 - การสำรองพร้อมใช้/ความต่อเนื่องของสาธารณูปโภคที่จำเป็น (ไฟฟ้า น้ำประปา และก๊าซทางการแพทย์) ตลอด 24 ชั่วโมงต่อ 7 วัน
- **Deliver safe care**
 - การตรวจวัดคุณภาพ (น้ำประปา, น้ำล้างไต เป็นต้น)



Electrical System

ระบบไฟฟ้า และแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

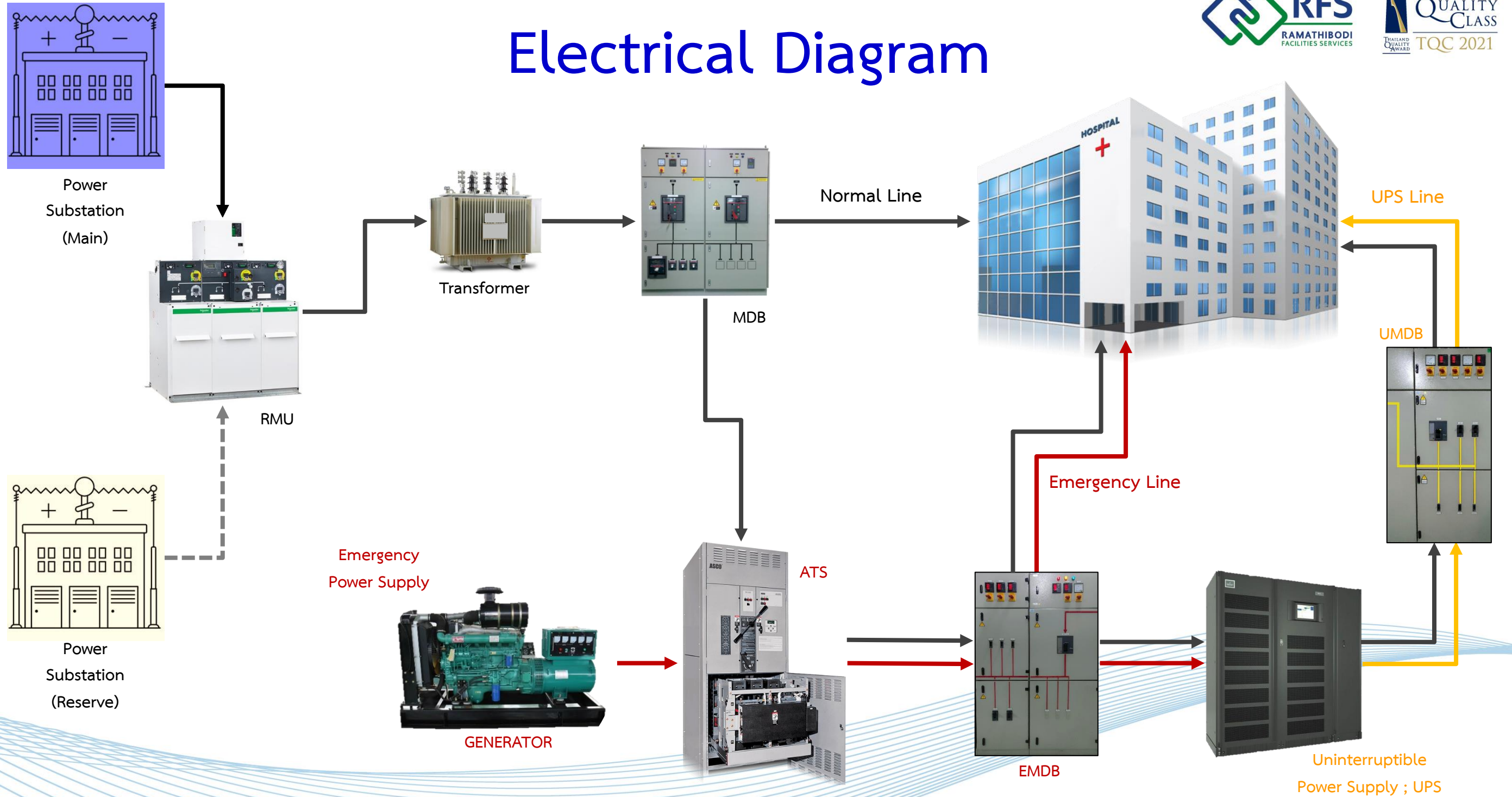
วุฒิชัย ศรีสุข
หัวหน้างานวิศวกร
ฝ่ายวิศวกรรมบริการ



Utility Management Plan

แผนการจัดการระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ภายในอาคารโรงพยาบาล โดยการตรวจสอบ ทดสอบ และการบำรุงรักษา ของระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบขนส่งภายในอาคาร และระบบบำบัดน้ำเสีย ให้มีความพร้อมในการใช้งานอยู่ตลอดเวลา

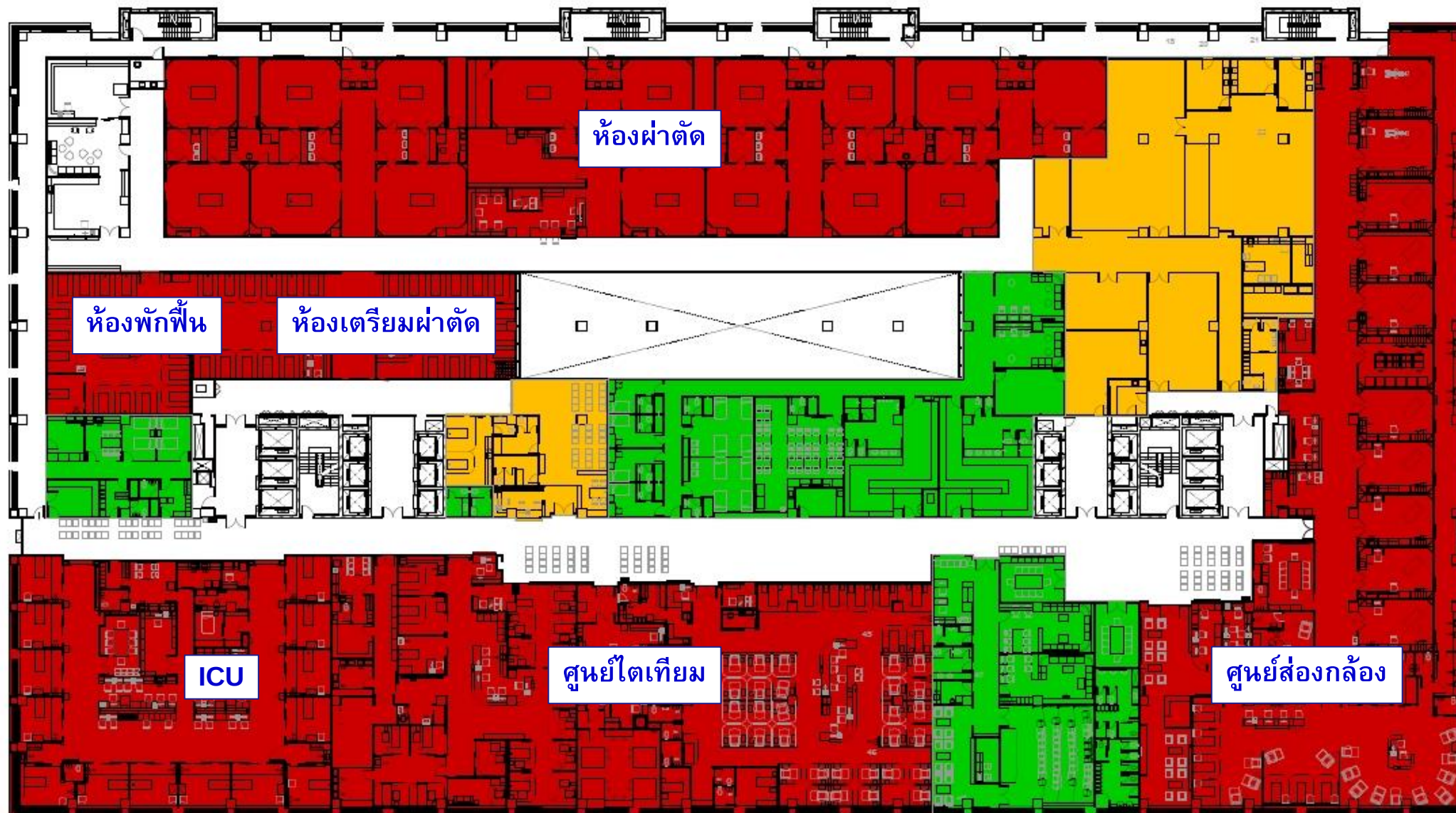
Electrical Diagram



Risk Area for Electrical Failure

- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญระดับสูงสุดหากระบบไฟฟ้าขัดข้อง ได้แก่ ห้องผ่าตัด ห้องผู้ป่วยวิกฤตหัวใจ ห้องผู้ป่วยวิกฤต ศูนย์ผู้ป่วยฉุกเฉิน ศูนย์ไตเทียม แผนกเวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ คลังยา ห้องครัวหลักโรงพยาบาล ห้องเครื่องลิฟต์ ห้องระบบปั๊มน้ำ ระบบปรับอากาศผู้ป่วยวิกฤต ระบบปรับอากาศพื้นที่ที่มีผู้ป่วยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญระดับปานกลางหากระบบไฟฟ้าขัดข้อง ได้แก่ ห้องตรวจต่างๆ ห้องพักรักษาผู้ป่วยใน แผนกผู้ป่วยนอก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางคลินิก
- พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญระดับธรรมดาหากระบบไฟฟ้าขัดข้อง ได้แก่ สำนักงาน พื้นที่ส่วนกลาง และพื้นที่รอบนอกอาคาร

Risk Area Plan

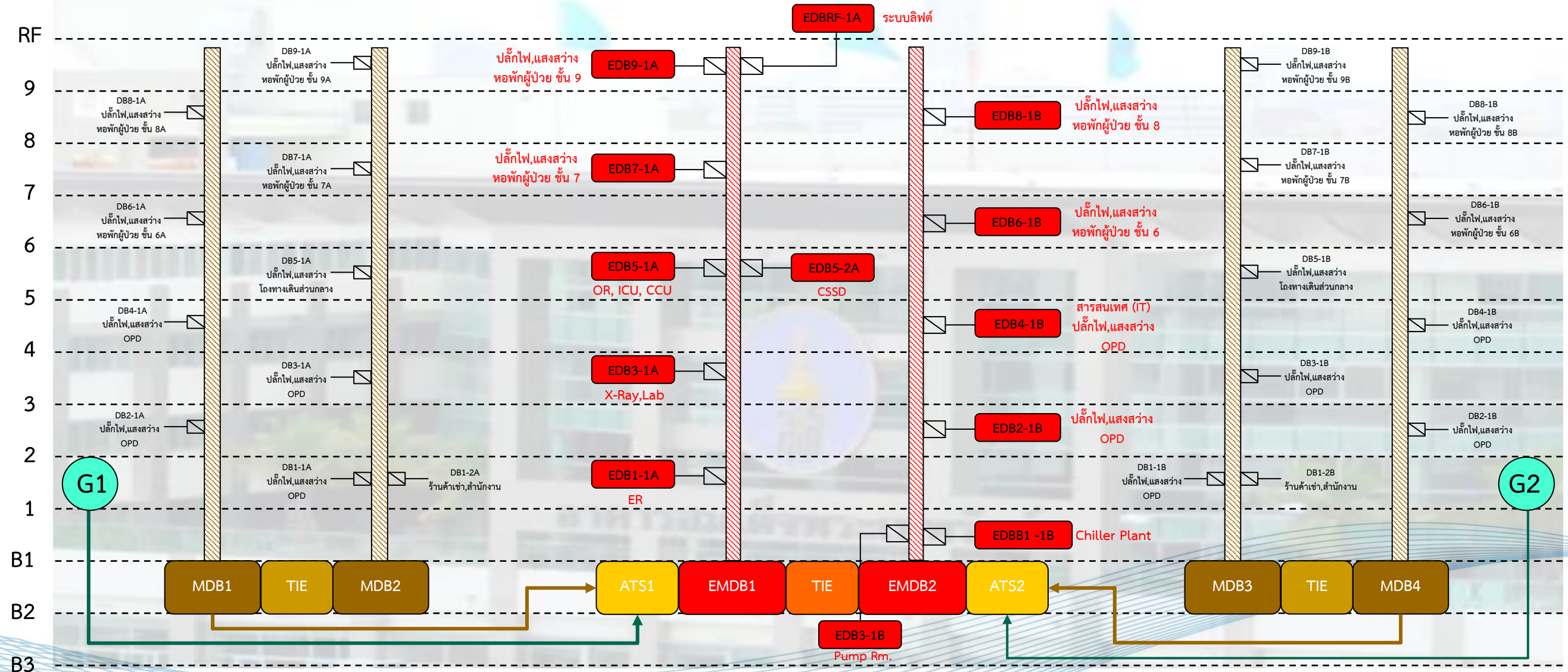


- พื้นที่เสี่ยงสูง
- พื้นที่เสี่ยงปานกลาง
- พื้นที่เสี่ยงต่ำ

Electrical Mapping Diagram

โซน A

โซน B



ประเภทของเต้ารับไฟฟ้า



ปลั๊กไฟสีขาว (Normal Line) สำหรับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป
เช่น เครื่องใช้สำนักงาน

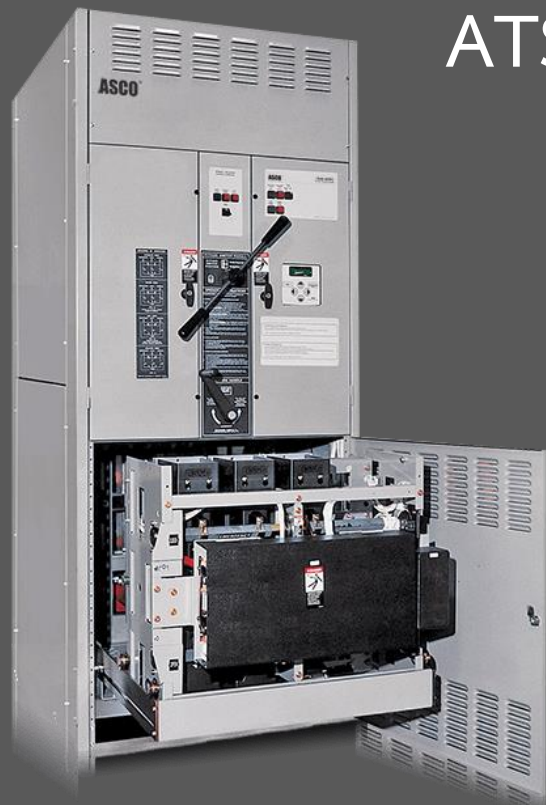


ปลั๊กไฟสีแดง (Emergency Line) สำหรับอุปกรณ์ที่มีความสำคัญ แต่
หากมีเหตุกระแสไฟฟ้าหลักขัดข้อง จะไม่มีกระแสไฟฟ้าใช้งานชั่วคราว
และจะมีกระแสไฟฟ้าใช้งานได้อีกครั้งหลังจาก Generator ทำงาน เช่น
อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ ระบบวิศวกรรมประกอบอาคารต่างๆ

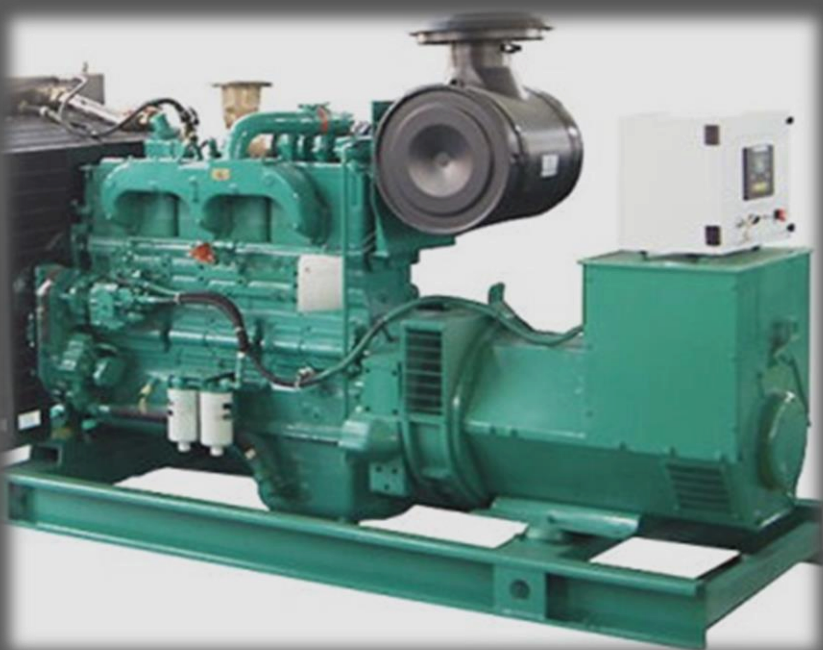


ปลั๊กไฟสีเหลือง (UPS Line) สำหรับอุปกรณ์ที่มีความสำคัญสูง หากมี
เหตุกระแสไฟฟ้าหลักขัดข้อง จะต้องใช้งานระบบไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง
เช่น อุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ที่มีความสำคัญ ระบบสารสนเทศ (IT)

ATS



Generator



Testing Plan	Weekly	Monthly	Yearly		Every 3 years			
TIME (Minute)	30	30	30	60	30	30	60	120
LOAD (% Nameplate)	No	30%*	50%	75%	30%	50%	75%	100%

* อุณหภูมิของไอเสียสูงถึงค่าต่ำสุด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

การซ่อมแผนเติมน้ำมันเชื้อเพลิง :

ควรกำหนดให้มีการซ่อมแผน ทุกๆ 3 เดือน และจัดทำเป็นรายงาน
พร้อมบันทึกเวลาในแต่ละเหตุการณ์ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดเหตุการณ์

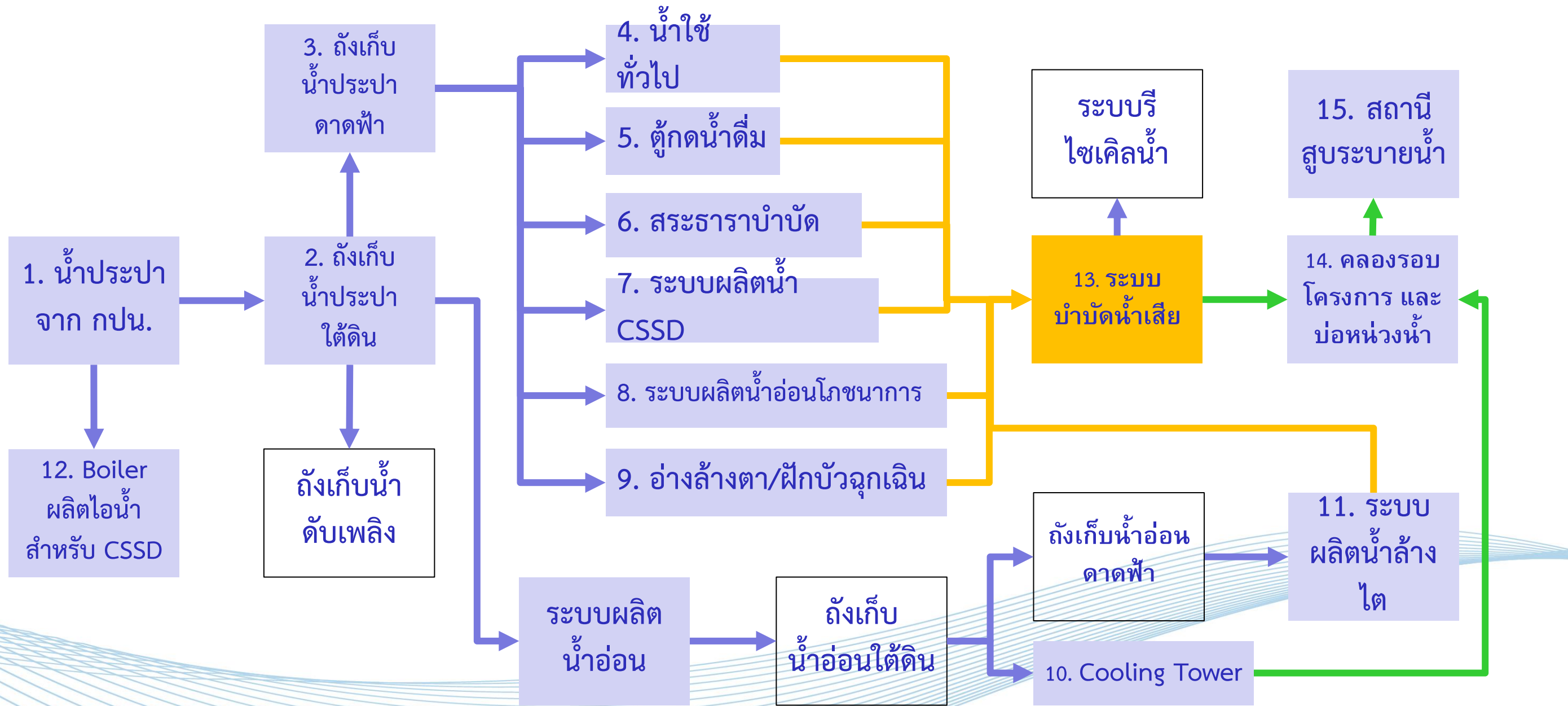
ระบบน้ำและแผนรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลรามาศิริบดียักรีนอุบดินทร์

สหัสพล จันท์เทศ (วศ.ม.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

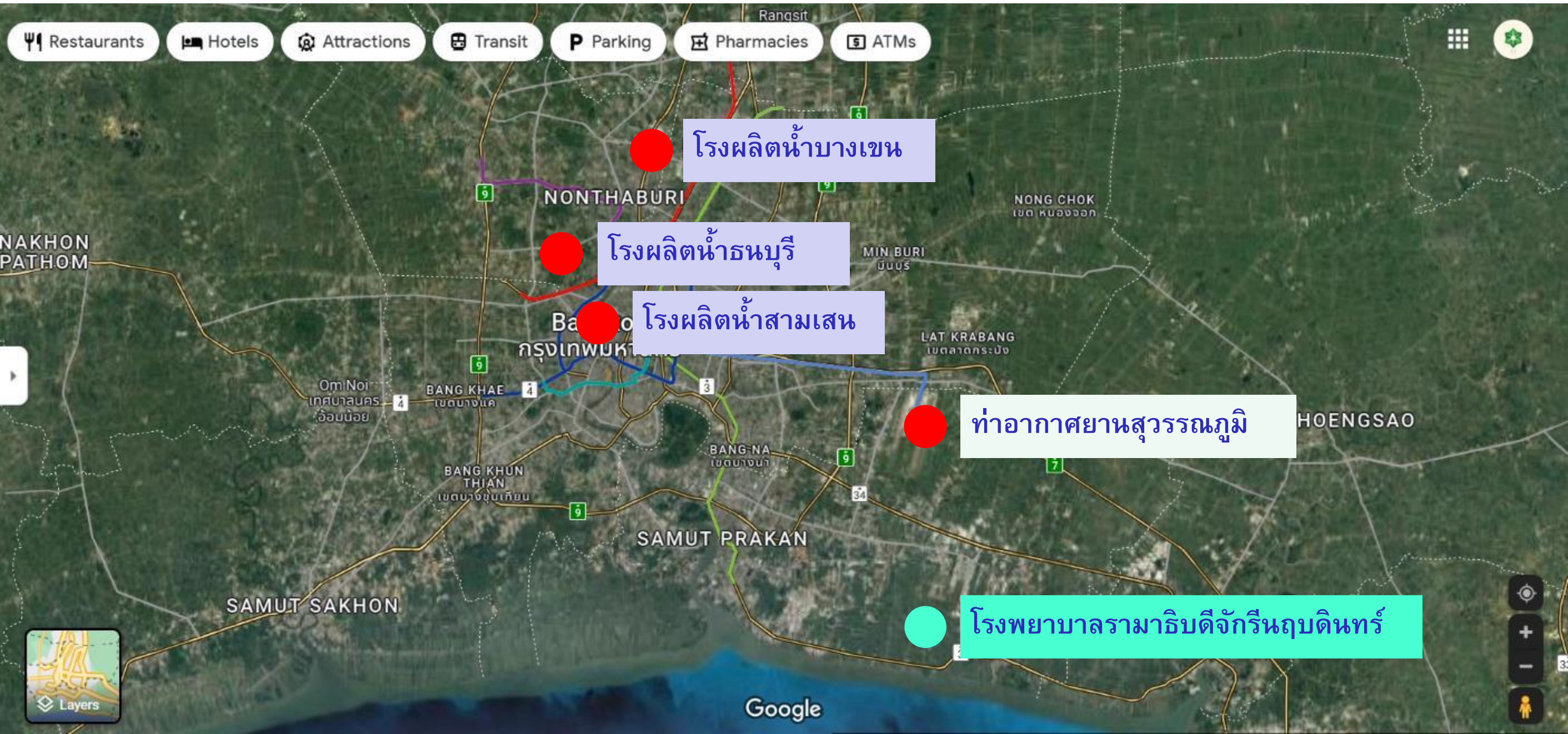
รักษาการผู้จัดการทีมวางแผน

ฝ่ายวิศวกรรมบริการ

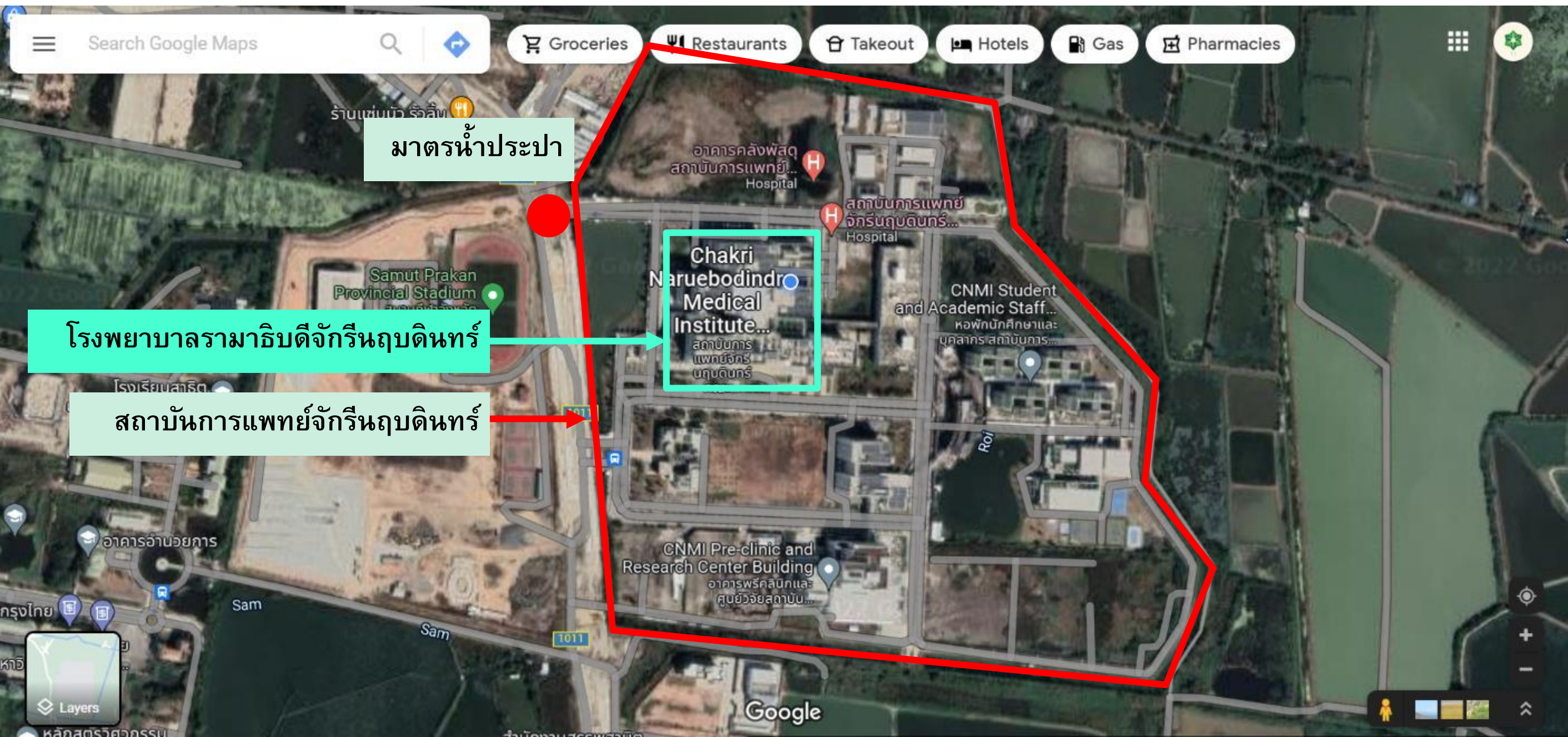
ภาพรวมการจัดการน้ำภายในโรงพยาบาลราชวิถีจากรื่นฤบดินทร์



ที่ตั้งโรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤพดินทร์



ที่ตั้งโรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์



1. น้ำประปาจาก กปน.



- พื้นที่ความดูแลของ กปน.สมุทรปราการ
- ท่อน้ำประปาเป็นท่อขนาด 8 นิ้ว
- มาตรวัดแบบดิจิตอล
- ติดตั้งเกจวัดแรงดันและจุดเก็บน้ำตัวอย่าง

การตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาตามประกาศกรมอนามัย



ประกาศกรมอนามัย
เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. ๒๕๕๓ ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน สนับสนุนนโยบายการพัฒนาคุณภาพชีวิตและการจัดสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดีของประชาชน รวมทั้งเป็นการยกระดับคุณภาพมาตรฐานน้ำประปาทามบทบาทภารกิจของกรมอนามัย เพื่อให้ประชาชนมีน้ำบริโภคที่สะอาดและปลอดภัย อันจะส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ อธิบดีกรมอนามัยจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๓

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“น้ำประปาดื่มได้” หมายความว่า น้ำประปาที่มีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่ระบบผลิตจนถึงบ้านผู้ใช้น้ำ ให้มีคุณภาพเป็นไปตามประกาศนี้

ข้อ ๔ กำหนดคุณภาพน้ำประปา เพื่อบริโภคเป็นน้ำประปาดื่มได้ โดยต้องมีคุณภาพไม่ต่ำกว่า



ประกาศกรมอนามัย
เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย
พ.ศ. ๒๕๖๓

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง พ.ศ. ๒๕๕๓ ให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคและการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคที่เป็นมาตรฐานสำหรับการดำเนินงานตามบทบาทภารกิจของกรมอนามัย ซึ่งจะเป็นการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชน และสนับสนุนส่งเสริมในการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคให้เหมาะสมและปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ อธิบดีกรมอนามัยจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. ๒๕๖๓”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง ลงวันที่ ๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๓

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

“น้ำบริโภค” หมายความว่า น้ำประปา น้ำผิวดิน น้ำบ่อน้ำตื้น น้ำบาดาล น้ำฝน ที่ถูกสุขอนามัย

การตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาตามประกาศกรมอนามัย

ประกาศกรมอนามัย เรื่อง คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ. 2563

- 21 พารามิเตอร์
- เสนอแนะคลอรีนอิสระคงเหลือ 0.2 – 0.5 mg/L

ประกาศกรมอนามัย เรื่อง เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563

- บัญชีหมายเลข 1 เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อการเฝ้าระวังพื้นที่ทั่วไป
- บัญชีหมายเลข 2 เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภค ในสภาวะเกิดเหตุที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบริโภค ได้แก่ พื้นที่อุตสาหกรรม สถานการณ์โรคระบาด พื้นที่เกษตรกรรม

ความเสี่ยงน้ำประปาไม่ไหล



สำนักงานประปาสาขาสมุทรปราการ การประปานครหลวง
ประกาศน้ำไม่ไหล
Planned Temporary Water Suspension Notice

สถานที่ปิดน้ำ : ขอยเทศบาลบางปู 119
วัน / เวลา : วันพฤหัสบดีที่ 19 พฤษภาคม 2565
Date / Time : Thursday 19 May 2022
10.00 – 16.00 น.

ส่งผลให้น้ำประปาไม่ไหลในพื้นที่ ดังนี้
-ถนนสุขุมวิท ขอยเทศบาลบางปู 119

****ขออภัยในความไม่สะดวกและโปรดสำรองน้ำไว้ใช้****

**** Sorry for the inconvenience ****

☎ ติดต่อสอบถาม โทร. 1125 , 02-3843043 (ตลอด 24 ชม.)



สามารถตรวจสอบและรับการแจ้งเตือน
พื้นที่น้ำไม่ไหล-ไหลอ่อน ผ่านแอปพลิเคชัน



MWA onMobile

สามารถดาวน์โหลด MWA onMobile ได้ที่

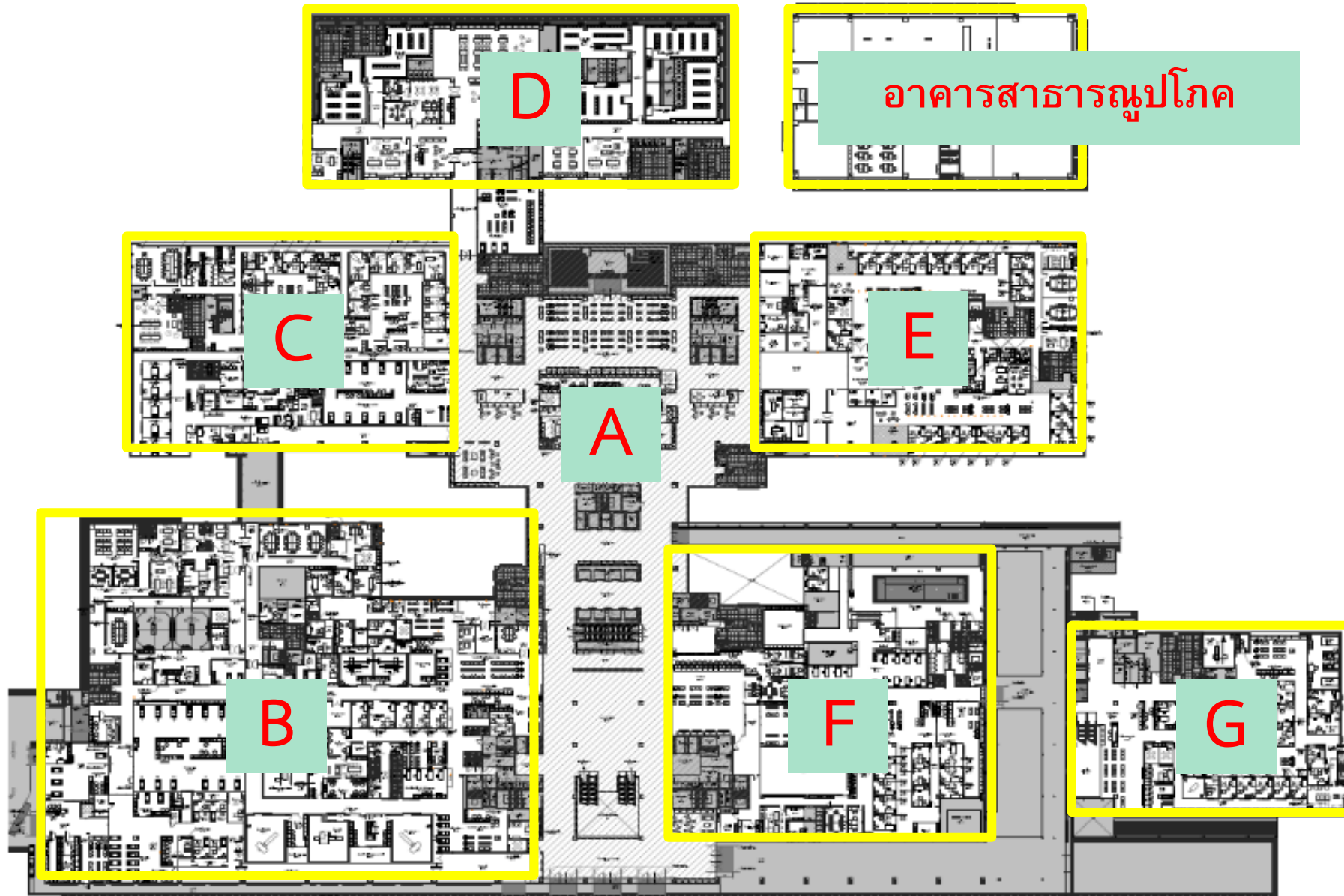


- เกิดจาก 2 สาเหตุ
 - บำรุงรักษาท่อประปา
 - ท่อประปาแตก จากการก่อสร้างถนนหน้าสถาบันฯ
- กปน. สามารถดำเนินการซ่อมแซมได้โดยทั่วไปไม่เกิน 8 ชั่วโมง

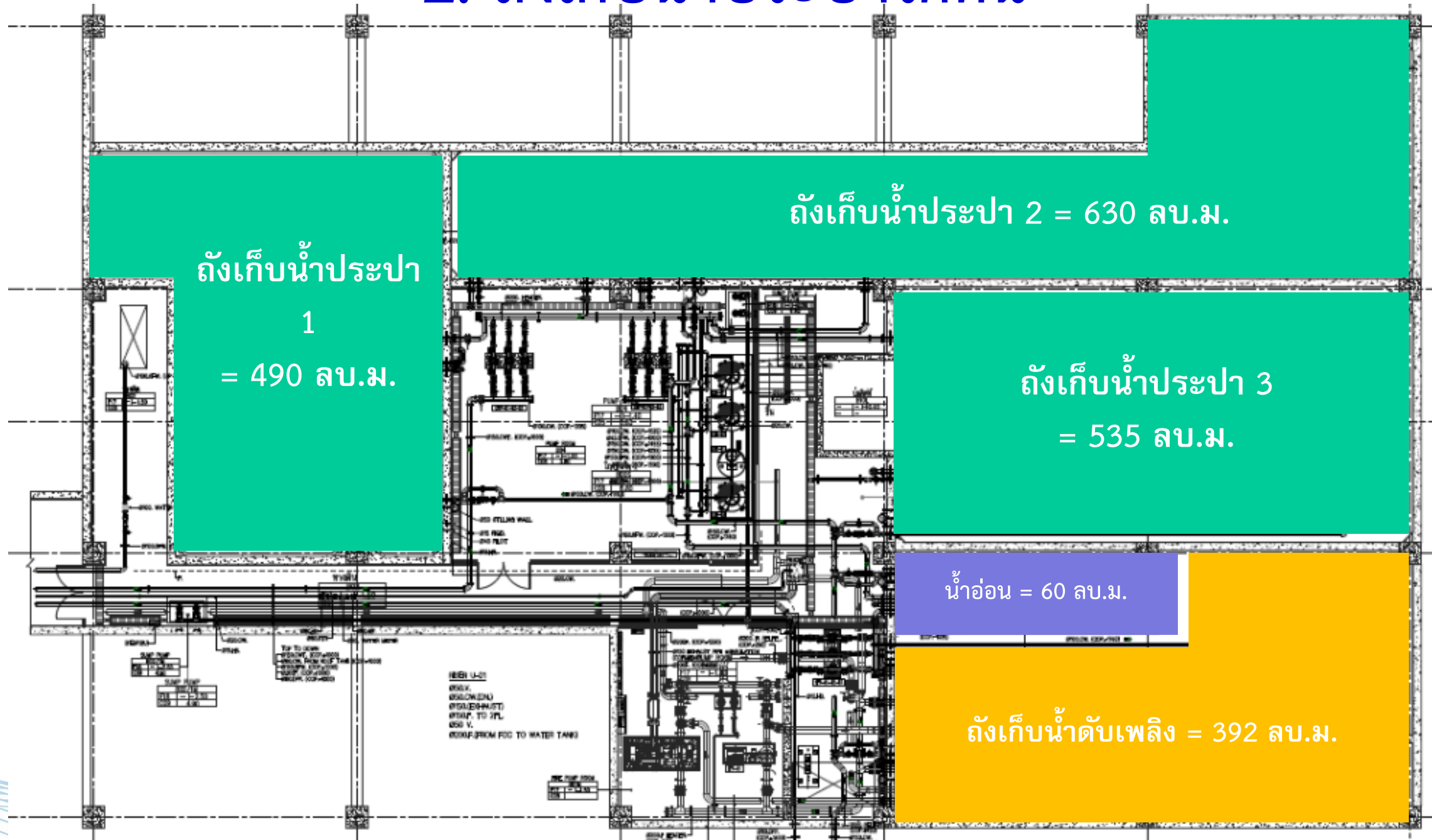
โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤพดินทร์



แผนผังโรงพยาบาลรามาศิริบดียักรีนอุบดินทร์



2. ถังเก็บน้ำประปาใต้ดิน

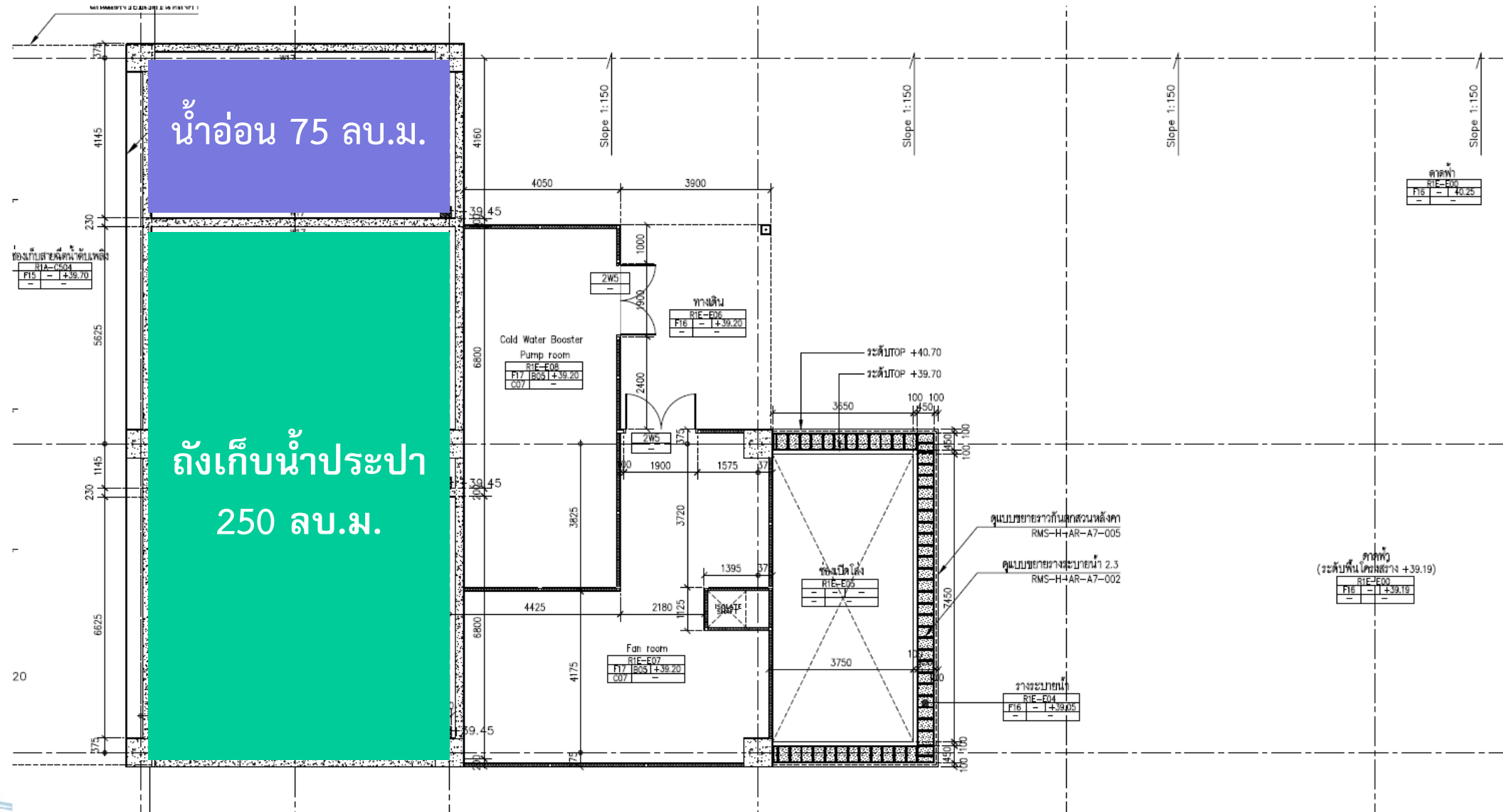


ระบบเติมคลอรีนในถังเก็บน้ำประปาใต้ดิน



- เนื่องจากปริมาณน้ำประปาที่มาถึงโรงพยาบาล มีความเข้มข้นคลอรีนคงเหลือต่ำ จึงเติมคลอรีนเพิ่มเติมในถังเก็บน้ำประปาให้คงเหลือไม่น้อยกว่า 0.5 mg/L

3. ถังเก็บน้ำประปา



งานตรวจสอบระดับน้ำประจำวัน



- ถังเก็บน้ำประปาจะถูก
ลือค เพื่อความปลอดภัย
จากทั้งพลัดตกลงไปในบ่อ
และป้องกันการปนเปื้อน
- มีการตรวจสอบระดับน้ำ
ในบ่อเป็นประจำทุกวัน

แผนฉุกเฉิน กรณีน้ำประปาขาดแคลน



- ตามข้อกำหนดของ JCI กำหนดให้มีการซ่อมแผนฉุกเฉิน กรณีน้ำประปาขาดแคลน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้งเป็นประจำทุกปี

แผนฉุกเฉิน กรณีน้ำประปาขาดแคลน



งานล้างถังเก็บน้ำประจำปี



4. น้ำใช้ทั่วไปภายในอาคาร



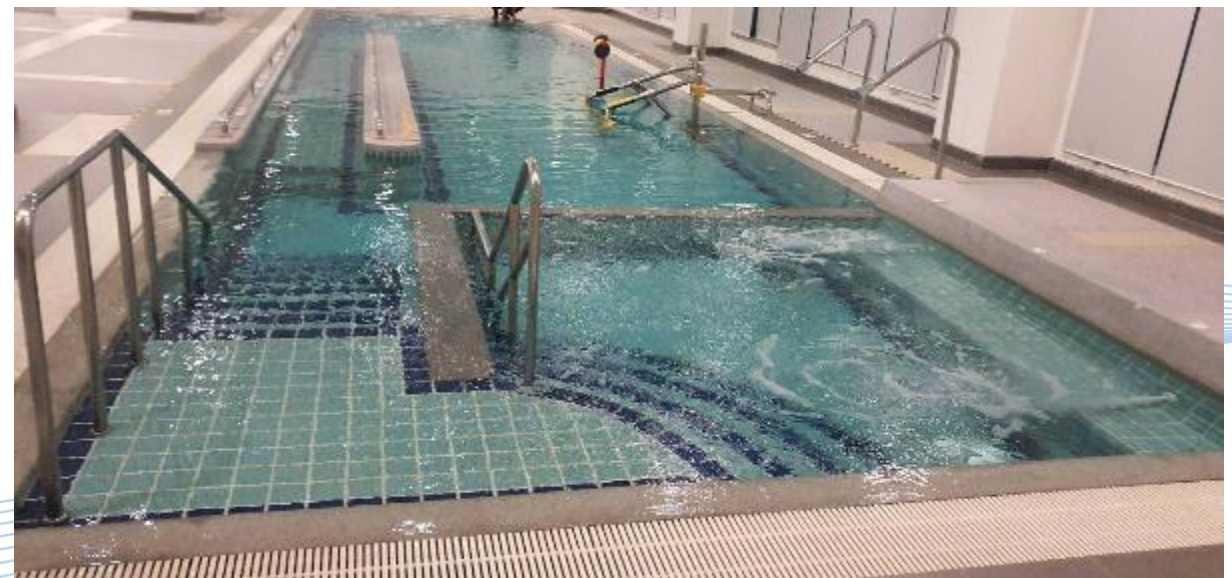
- ตรวจสอบพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย
- วางแผนสุ่มตรวจวัด
Total Coliform, Fecal Coliform
และปริมาณคลอรีนเป็นประจำ
- อย่างน้อยปีละครั้ง ในพื้นที่เวิร์ดทั่วไป
- อย่างน้อยเดือนละครั้ง ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ห้องผ่าตัด เป็นต้น

5. ตู้กดน้ำดื่ม



- เปลี่ยนไส้กรองเป็นประจำตามรอบการบำรุงรักษา
- เก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพอย่างทุกเครื่อง อย่างน้อยปีละครั้ง
- วิเคราะห์คุณภาพตาม
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 362) พ.ศ. 2556 เรื่อง น้ำบริโภคจากตู้กดน้ำดื่มอัตโนมัติ
 - ข้อกำหนด JCI ว่าด้วยเชื้อ Legionella

6. สระธาราบำบัด



6. สระธาราบำบัด



- เป็นสระน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิ ขนาด 70 ลบ.ม.
- ทำความสะอาดและตรวจเช็ค เครื่องจักรเป็นประจำทุกวัน
- เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ คุณภาพน้ำทุกเดือน

7. ระบบผลิตน้ำ CSSD



7. ระบบผลิตน้ำ CSSD

- ระบบผลิตน้ำ CSSD แต่เดิมเป็นการบำบัดน้ำเพียง 2 ขั้นตอนเท่านั้น และสามารถบำบัดน้ำให้มีค่าความนำไฟฟ้าให้น้อยกว่า 10 uS/cm (AAMI TIR 34 : 2014)
 - น้ำประปา (< 500 uS/cm) $\Rightarrow$ น้ำอ่อน $\Rightarrow$ น้ำ RO (<10 uS/cm)
- แต่เนื่องจากวิกฤติภัยแล้งในเกือบทุกปี น้ำทะเลหนุน ระบบไม่สามารถบำบัดความนำไฟฟ้าให้น้อยกว่า 10 uS/cm ได้
- น้ำที่ผลิตได้ได้มีค่าความนำไฟฟ้าที่สูงถึง 50 – 100 uS/cm เกิดปัญหาคราบบนเครื่องมือแพทย์ที่เป็นโลหะ

คราบน้ำบนเครื่องมือแพทย์



คราบน้ำบนเครื่องมือแพทย์



กรณีศึกษา การแก้ปัญหาสำหรับ CSSD ความนำไฟฟ้าสูง

ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ (Conductivity)

คือ การวัดความสามารถของน้ำในการผ่านกระแสไฟฟ้า ความสามารถนี้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับจากเกลือ และวัสดุอินทรีย์ที่ละลายน้ำเช่น คลอไรด์ ซัลไฟด์ และสารประกอบคาร์บอเนต เป็นต้น

น้ำกลั่นหรือน้ำปราศจากไอออนเป็นฉนวนมีค่าการนำไฟฟ้าที่ต่ำมาก

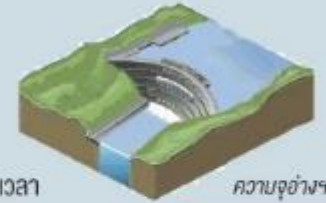
กรณีศึกษา การแก้ปัญหาน้ำสำหรับ CSSD ความนำไฟฟ้าสูง

กรุงเทพธุรกิจ

เปิดแผนกปณ.รับมือ
‘น้ำประปาเค็ม’
ขยายกำลังการผลิต
เพิ่มอุโมงค์ส่งน้ำ

สาเหตุน้ำประปาเค็ม

- 1 เดือนกุมภาพันธ์ น้ำทะเลหนุนสูงกว่าปกติ
- 2 แหล่งน้ำใน 4 เขื่อนหลักมีน้ำน้อยไม่เพียงพอต่อความเค็มได้ตลอดเวลา
เขื่อนภูมิพล ปริมาณน้ำรวมกันประมาณ 10,992 ล้าน ลบ.ม.
เขื่อนสิริกิติ์
เขื่อนแควน้อยฯ ปริมาณน้ำใช้การได้ 4,296 ล้าน ลบ.ม.
เขื่อนป่าสักฯ
- 3 จำกัดปริมาณการระบาย เพื่อให้มีน้ำเหลือเพียงพอต่อการใช้กักเก็บน้ำ



ความจุอ่างฯ รวมกัน

คิดเป็น ร้อยละ 44

ปริมาณน้ำใช้การรวมกัน

คิดเป็น ร้อยละ 24

ศูนย์อำนวยความสะดวกแก้ไขปัญหาวิกฤติการณ์น้ำ

- บริหารจัดการการสูบน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา
- สูบน้ำที่มีสีและความเค็มสูงเข้ามาในคลองประปาให้น้อยที่สุด
- ปฏิบัติการระแทกน้ำผลักดันน้ำเค็มให้ไกลจากบริเวณสถานีสูบน้ำดิบสำแล 2 ครั้ง วันที่ 13-16 ม.ค. และ 28-31 ม.ค.



- เปิดจุดบริการน้ำประปาเค็มได้ให้บริการฟรี 18 แห่ง
- แจ้งข้อมูลคุณภาพน้ำประปารายวัน ผ่าน facebook / twitter / IG / Line : MWAThailand /แอป MWA onMobile และ www.mwa.co.th

แผนปรับปรุงกิจการประปาปี 2560 -2565

- งบกว่า 4.2 หมื่นล้าน
- สร้างเสถียรภาพและความมั่นคงของระบบส่งน้ำ
- ขยายกำลังการผลิตน้ำของโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
- รองรับความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นในอนาคต
- ก่อสร้างอุโมงค์ส่งน้ำเชื่อมฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกเพิ่ม
- เพิ่มสถานีสูบน้ำจ่ายน้ำแห่งใหม่
- รองรับสถานการณ์ภัยแล้งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต



4/2/2564 กราฟฟิค กรุงเทพธุรกิจ

มาตรฐานความเค็มน้ำประปา

หน่วย : มิลลิกรัมต่อลิตร

- การผลิตน้ำประปาโซเดียมไม่เกิน

100-150

- หากดื่มตามปกติ จะได้รับโซเดียม

200- 300

- ดื่ม 1.5 – 2 ลิตร (6-8 แก้ว) จะไม่เกิน

โซเดียมที่แนะนำบริโภคต่อวัน

ไม่ควรเกิน 2,000



ไม่ควรมากกว่า 2,000

กรณีศึกษา การแก้ปัญหาน้ำสำหรับ CSSD ความนำไฟฟ้าสูง



การแก้ไขเบื้องต้น

สั่งซื้อน้ำ DI มาใช้ทดแทนใน
ระหว่างที่น้ำประปามีความนำ
ไฟฟ้าสูง

กรณีศึกษา การแก้ปัญหาน้ำสำหรับ CSSD ความนำไฟฟ้าสูง

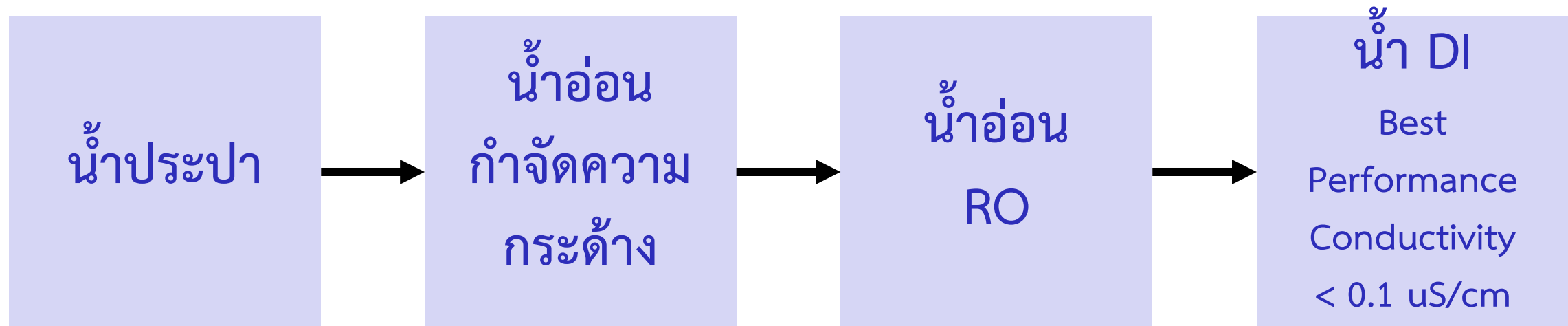


การแก้ไขระยะยาว

ติดตั้งระบบแลกเปลี่ยนไอออน
เพิ่มเติมให้กับระบบ RO

กรณีศึกษา การแก้ปัญหาน้ำสำหรับ CSSD ความนำไฟฟ้าสูง

ปรับปรุงเป็นระบบผลิตน้ำ DI สำหรับ CSSD



8.ระบบผลิตน้ำอ่อนโภชนาการ

- งานโภชนาการได้รับการรับรองมาตรฐาน GMP HACCP
- น้ำที่จ่ายให้กับงานโภชนาการเป็นไปตามกำหนด
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 362) พ.ศ. 2556 เรื่อง น้ำบริโภคจากตู้กดน้ำดื่มอัตโนมัติ
 - ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 416 มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
 - ปัญหาที่พบคือระบบเดิมไม่สามารถกำจัดความกระด้างให้ต่ำกว่า 100 mg/L ได้



กรณีศึกษา ระบบผลิตน้ำอ่อนโภชนาการ

- ระบบเดิมเป็นถังอนุกรมต่อพ่วงกัน 10 ถัง แบ่งเป็นถังคาร์บอน 5 ถัง และถังเรซิน 5 ถัง
- ประสิทธิภาพไม่ดี ไม่สามารถกำจัดความกระด้างได้เลย



กรณีศึกษา ระบบผลิตน้ำอ่อนโภชนาการ

- ยกเลิกระบบเดิมเปลี่ยนเป็น
 - ถังคาร์บอน 1 ถัง และ
 - ถังเรซิน 1 ถัง
- ประสิทธิภาพดี สามารถกำจัดความกระด้างได้หมด



9. อ่างล้างตา/ฝักบัวฉุกฉิน



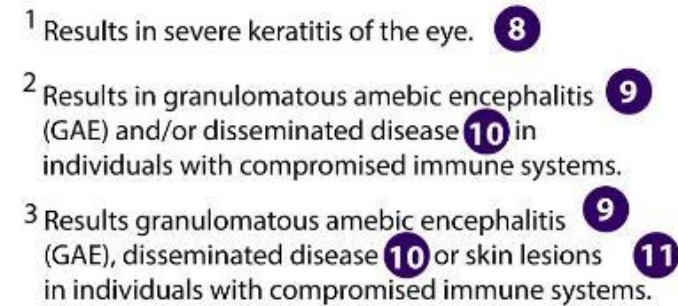
- ติดตั้งในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสารเคมีหก รดตัว หรือกระเด็นเข้าตา เช่น ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา ห้องเก็บสารเคมี เป็นต้น
- ตามข้อกำหนดของ JCI กำหนดให้วิเคราะห์เชื้อ Acanthamoeba ทุกจุด ทุก 6 เดือน

ข้อมูลทั่วไปของ Acanthamoeba

- อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด โดยเฉพาะในน้ำนิ่งหรือไหลเวียนน้อย เช่น บ่อ สระ และในดินที่มีน้ำขัง
- มักก่อโรคในผู้ที่มีสุขภาพอ่อนแอ หรือภูมิคุ้มกันต่ำ
- เชื้อสามารถเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง ทางบาดแผลที่ผิวหนังหรือทางเดินหายใจ แล้วแพร่เข้าสู่กระแสเลือดขึ้นสู่สมองและทำให้เกิดสมองอักเสบ (Granulomatous amoebic encephalitis หรือ GAE)
- เชื้อสามารถเข้าทางเยื่อบุตา ทำให้เยื่อบุตาและกระจกตาอักเสบ (Keratoconjunctivitis) อาจทำให้ตาบอดได้

ข้อมูลทั่วไปของ **Acanthamoeba**

- ข้อมูลการสำรวจหาเชื้อในแหล่งน้ำ ประเทศไทย ในปี พ.ศ.2531 - 2534 มีการสำรวจแหล่งน้ำขังในเขตอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการ และลพบุรี พบเชื้ออะมีบา 67 – 70 %
- ในประเทศสหรัฐอเมริกา รัฐฟลอริดา ซึ่งเป็นเขตอากาศกึ่งโซนร้อน มีการสำรวจแหล่งน้ำพบเชื้ออย่างน้อย 1 ตัวในน้ำ 25 มล. และในช่วง 14 ปีที่ผ่านมา ประเมินการว่าประชากรในรัฐนี้มีโอกาสสัมผัสกับน้ำที่มีเชื้อปนเปื้อนนับพันล้านครั้ง แต่พบผู้ป่วยเพียง 7 ราย
 - (อ้างอิง กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข)



ข้อมูลทั่วไปของ **Acanthamoeba**

Acanthamoeba มีรูปร่าง 2 แบบ

1. Cyst มีขนาด 10 – 35 ไมครอน ทนต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เอื้อต่อการดำรงชีวิต ยังคงความสามารถในการก่อโรค ระยะนี้ไม่มีการแบ่งตัว
2. Trophozoite มีขนาด 25 – 40 ไมครอน ใช้ขาเทียมลักษณะคล้ายหนาม (acanthopodia) ยื่นออกมาเพื่อยึดเกาะพื้นผิว เคลื่อนที่ จับเหยื่อ กินแบคทีเรีย สาหร่ายและยีสต์เป็นอาหาร เป็นระยะที่มีการแบ่งตัว

ตัวอย่างการสำรวจ *Acanthamoeba* ในกรุงเทพและปริมณฑล

ฝุ่นในสถานที่ต่าง ๆ (Yaicharoen, 2007)

นอกอาคาร พบ *Acanthamoeba* ร้อยละ 41.7

ในอาคาร พบ *Acanthamoeba* ร้อยละ 18.1

สระว่ายน้ำสาธารณะ (Chaimongkol, 2549) เขตกรุงเทพชั้นใน 16 สระ พบ *Acanthamoeba* 3 สระ

ตลับคอนแทคเลนส์ (Passara, 2009) จากนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง 150 ชิ้น พบ *Acanthamoeba* 10 ตัวอย่าง

ตัวอย่างใบรายงานผลวิเคราะห์ Acanthamoeba

ห้องปฏิบัติการภาควิชาปรสิตวิทยา ใบรายงานผลทางห้องปฏิบัติการ

คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล

2 ถนนวิภาวดี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700

ภาควิชาปรสิตวิทยา ตึกอำนวยการ ชั้น 7

โทร. 02-4196367



Ward บริษัท อาร์เอฟเอส จำกัด

ชื่อผู้ป่วย อ่างล้างตา อาคารจัดการขยะ

เพศ - อายุ 0 ปี 0 เดือน 0 วัน

แพทย์ผู้รับปรึกษา

วันเวลาที่รับส่งตรวจ 09/03/2020 09:13

Lab No. 2025004919

HN. 00

แพทย์เจ้าของไข้

วันเวลาที่รายงานผล 16/03/2020 13:16

Special Technology

ผู้ตรวจวิเคราะห์ : นางจิรวรรณ องค์กรจอนกุล

SPECIMEN
**NNE culture

Environment, other
No growth

NOTE: No Acanthamoeba spp. growth

หมายเหตุ ** หมายถึง การทดสอบที่อยู่นอกขอบข่ายการรับรองของ ISO15189


นายพิสิฏฐ์ ชินบุตร

ผู้รับรองผล

หน้าที่ 1 / 1



วันเวลาที่พิมพ์ผล 16/03/2020 13:22

กรณีศึกษา การพบเชื้อ Acanthamoeba

วันที่	ผลวิเคราะห์	หมายเหตุ
9 มี.ค. 63	ส่งวิเคราะห์ 5 ตัวอย่าง ไม่พบ Acanthamoeba ทั้งหมด 2F สระธาราบำบัด / อาคารสาธารณสุขปโภคชั้น B1 และ 3 / อาคาร บำบัดน้ำเสีย / อาคารพักขยะ	เก็บตัวอย่างโดย RFS
14 พ.ค. 63	งานก่อสร้างถนนตอกเสาเข็มโดนท่อประปาหน้าสถาบันฯ แตก	
23 มิ.ย. 63	กปน. เชื่อมต่อท่อน้ำประปาชั่วคราวเข้าสถาบันฯ ซึ่งจะใช้จนกว่าการ ก่อสร้างถนนแล้วเสร็จ แล้วจะเดินท่อถาวร	

กรณีศึกษา การพบเชื้อ Acanthamoeba

วันที่	ผลวิเคราะห์	หมายเหตุ
17 ก.ค. 63	ส่งวิเคราะห์ 6 ตัวอย่าง พบ Acanthamoeba ทั้งหมด 1C นิติเวช / 1C พยาธิกายวิภาค 3 จุด / 1D พยาธิวิทยา 2 จุด	เก็บตัวอย่างโดย RFS
20 ส.ค. 63	ส่งวิเคราะห์ 6 ตัวอย่าง พบ Acanthamoeba ทั้งหมด 2B ห้องฉุกเฉิน 2 จุด / 5B1 เวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ 2 จุด / อาคารสาธารณสุขปโภค ชั้น B1 และ 3	เก็บตัวอย่างโดย RFS

กรณีศึกษา การพบเชื้อ Acanthamoeba

วันที่	ผลวิเคราะห์	หมายเหตุ
28 ส.ค. 63	ส่งวิเคราะห์ 10 ตัวอย่าง พบ Acanthamoeba 9 ตัวอย่าง 1C พยาธิกายวิภาค 2 จุด / 2B ห้องฉุกฉิน 2 จุด / 5B1 เวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ 2 จุด / ถังเก็บน้ำดาไฟฟ้า / อาคารบำบัดน้ำเสีย / น้ำแร่บรรจุขวด ไม่พบ Acanthamoeba 1 ตัวอย่าง 2F สระธาราบำบัด	เก็บตัวอย่างโดย RFS

การแก้ไขปัญหา Acanthamoeba เบื้องต้น

ลำดับ	มาตรการ	ผลกระทบ
1	เพิ่มคลอรีนในถังเก็บน้ำประปาให้มี ความเข้มข้นอย่างน้อย 0.9 mg/L หรือ จนกว่าความเข้มข้นคลอรีนที่ Emergency Shower & Eyewash วัดได้ 0.9 mg/L (ค่าแนะนำของกรม อนามัย 0.2 – 0.6 mg/L)	1.1 ระบบผลิตน้ำอ่อน ได้แก่ อาคารสาธารณสุขปภค โภชนาการ เวชภัณฑ์ปลอดเชื้อ และไตเทียม (กรณีใช้ น้ำประปาโดยตรง) จะทำให้ถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ 1.2 ผู้ใช้น้ำรู้สึกได้ถึงกลิ่นคลอรีน ทำให้ไม่กล้าที่จะใช้น้ำ อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น จะไม่เป็นอันตรายต่อ ผู้ใช้น้ำ

การแก้ไขปัญหา Acanthamoeba ระยะยาว

ลำดับ	หัวข้อ	กำหนดการ	ผลการดำเนินการ
1	ปรึกษา กปน. เพื่อแก้ไข ปัญหาตั้งแต่ต้น ทาง น้ำก่อน ผ่านมาตร	ม.ค. 64	ประชุมร่วมกับ กปน. 2 ครั้ง วันที่ 7 ธ.ค. 63 และ 12 ม.ค. 64 ได้ข้อสรุป ดังนี้ - กปน. อยู่ในระหว่างปรับปรุง Network ระบบน้ำประปาในพื้นที่สมุทรปราการ - กปน. จะ Flush ระบบท่อหน้าสถาบันฯ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ - กปน. จะแจ้งให้ทราบก่อนการตัดต่อเส้นท่อ เพื่อให้สถาบันฯ ปิดวาล์วน้ำเข้าสถาบันฯ - กปน. แนะนำให้ใช้สารเคมีคลอรีนไดออกไซด์ในการฆ่าเชื้อในระบบ

การแก้ไขปัญหา Acanthamoeba ระยะยาว

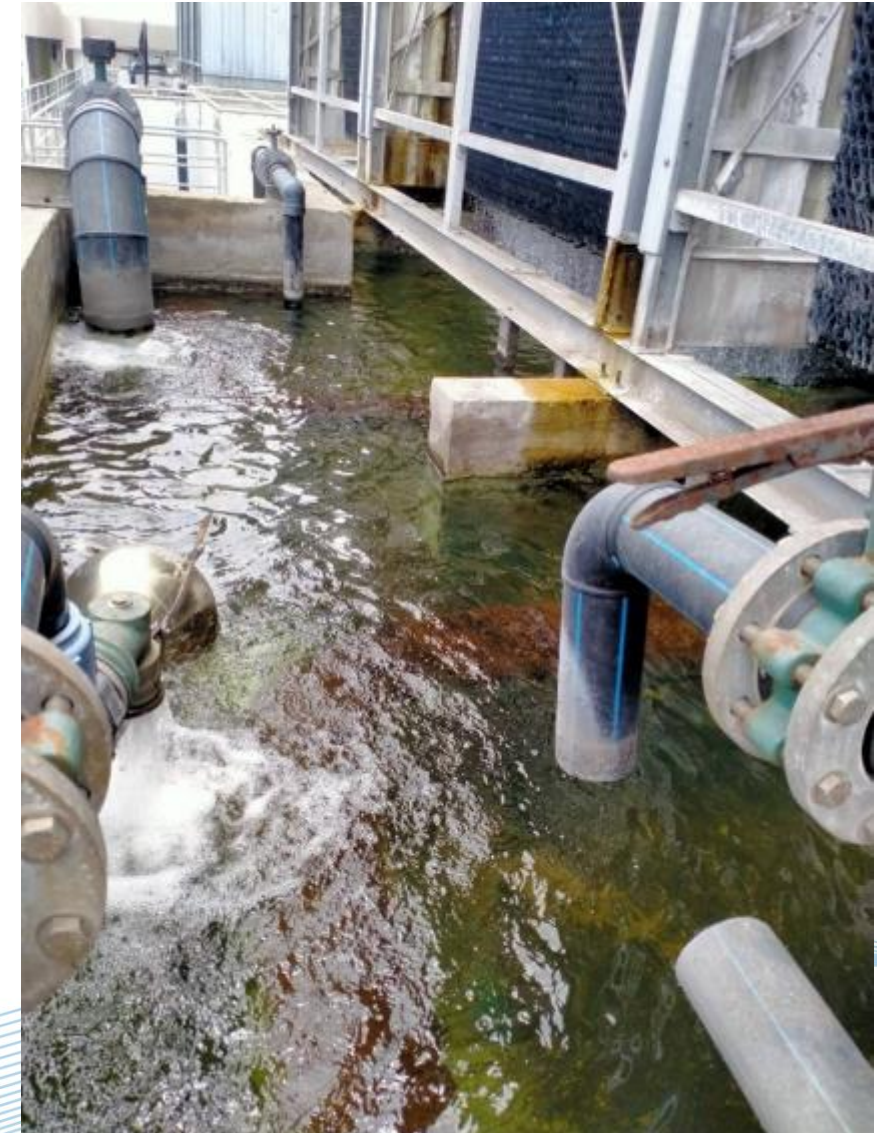
ลำดับ	หัวข้อ	กำหนดการ	ผลการดำเนินการ
2	ติดตั้งระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยสารเคมี (คลอรีนน้ำ/คลอรีนไดออกไซด์) ตั้งแต่น้ำเข้าสถาบันฯ	มิ.ย. 64	- ผู้รับเหมาเข้าสำรวจพื้นที่แล้ว อยู่ในระหว่างจัดทำใบเสนอราคา
3	ทดลองติดตั้ง Filter สำหรับ Eyewash	มี.ค. 64	- ติดตั้ง Filter ขนาด 5 และ 0.2 ไมครอน ที่ Eyewash ของโรงพักขยะ เมื่อวันที่ 3 มี.ค. 64 - เก็บและส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ Acanthamoeba เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ Filter ที่ Lab ศิริราช วันที่ 19 มี.ค. 64

การแก้ไขปัญหา Acanthamoeba ระยะยาว

ลำดับ	หัวข้อ	กำหนดการ	ผลการดำเนินการ
4	ล้างถังเก็บน้ำประปา	พ.ค. 64	- เมื่อตรวจสอบน้ำประปาเข้าสถาบันฯ จนมั่นใจแล้วว่าไม่พบเชื้อ Acanthamoeba จะเริ่มล้างถังเก็บน้ำทั้งหมดของสถาบันฯ
5	ทำความสะอาด Shower และ Eyewash ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และ Soaking	พ.ค. 64	- ดำเนินการเมื่อล้างถังเก็บน้ำเสร็จ

10. น้ำ Cooling Tower

- ควบคุมค่าการนำไฟฟ้าไว้ 2,000 – 2,500 uS/cm
- ตรวจเชื้อ Legionella ตามกฎหมาย ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลี้จิโอเนลลาในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย



11. ระบบผลิตน้ำล้างไต



- ใช้น้ำอ่อนมาผลิตเข้ากระบวนการผลิต
- ผลิตตามมาตรฐาน AAMI 2014

12. ระบบผลิตไอน้ำสำหรับ CSSD

- ผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการทำงานของ CSSD
- ควบคุมคุณภาพตาม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง คุณสมบัติของน้ำสำหรับหม้อน้ำ พ.ศ. 2549



12. ระบบบำบัดน้ำเสีย

- น้ำเสียจากอาคารโรงพยาบาลจะถูกส่งลงมาที่บ่อรวบรวมน้ำเสียชั้นใต้ดิน ก่อนรวบรวมสูบส่งไปยังอาคารบำบัดน้ำเสีย
- อาคารบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสียจากอาคารขนาดใหญ่ทุกอาคารภายในสถาบันฯ รวมถึงอาคารโรงพยาบาลด้วย
- มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียวันละ 2,120 ลบ.ม./วัน
- เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบ RBC (Rotating Biological Contactor)
- มาตรฐานที่ควบคุม
 - ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด
 - ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ประเภทที่ 2)

ระบบรวบรวมน้ำเสีย อาคารโรงพยาบาล เป็นห้องปิด



ระบบรวบรวมน้ำเสีย อาคารโรงพยาบาล เป็นห้องปิด



ระบบรวบรวมน้ำเสียรวมของสถาบันฯ



12. ระบบบำบัดน้ำเสีย



ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำระบบบำบัดน้ำเสีย เม.ย. 65

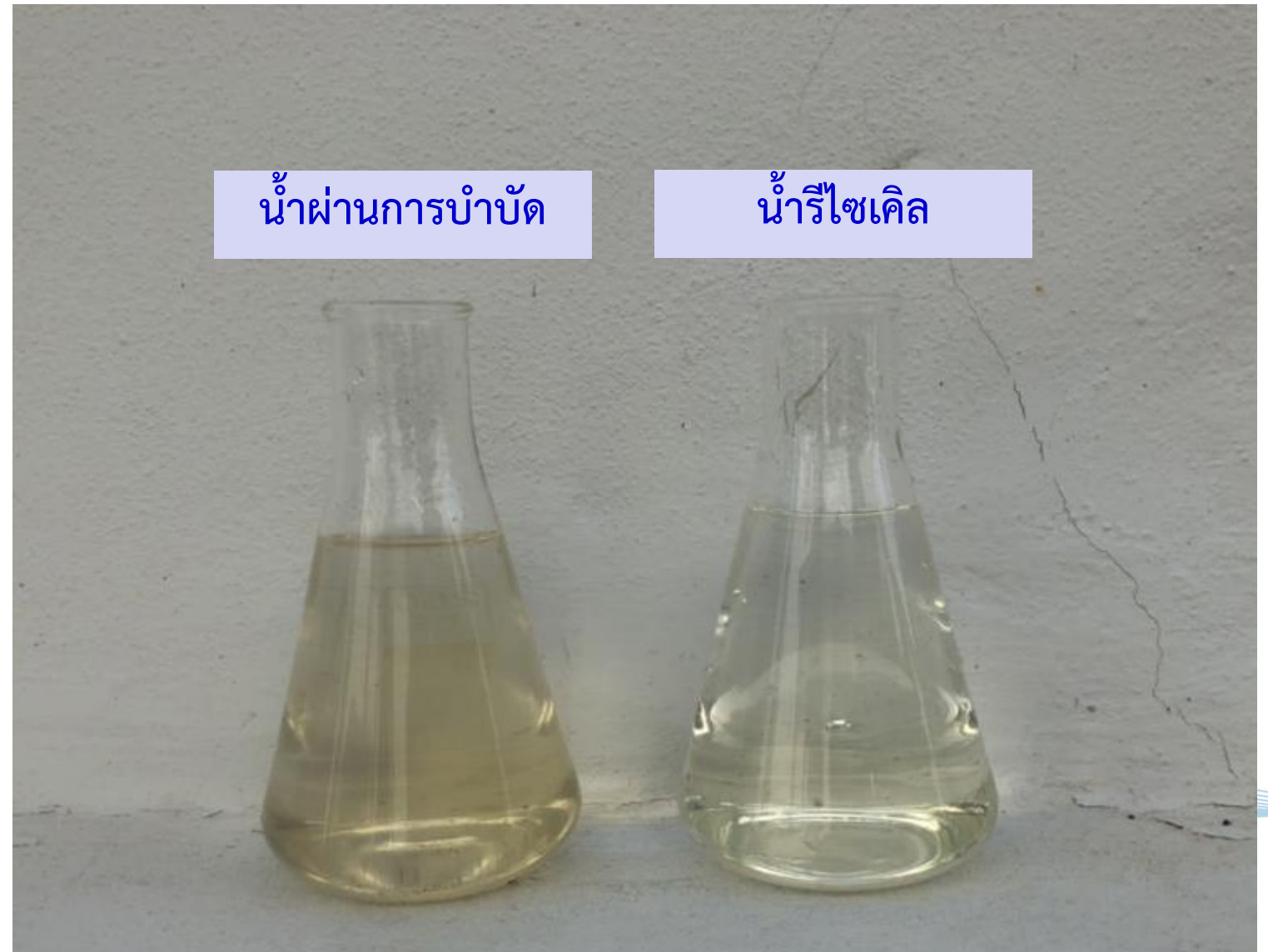
พารามิเตอร์*	หน่วย	มาตรฐาน น้ำเสียเข้า ระบบ	น้ำเสียรวม	มาตรฐาน น้ำผ่านการบำบัด	น้ำที่ผ่านการ บำบัด	ประสิทธิภาพ การบำบัด
1. pH	-	5 - 9	7.7	5 - 9	7.2	-
2. Biochemical Oxygen Demand, BOD	mg/L	225	81	ไม่เกิน 20	น้อยกว่า 2	100%
3. Chemical Oxygen Demand, COD	mg/L	ไม่เกิน 450	213	ไม่เกิน 120	33	84.51%
4. สารแขวนลอย	mg/L	ไม่เกิน 225	54	ไม่เกิน 30	น้อยกว่า 5	100%
5. ชัลไฟด์	mg/L	-	น้อยกว่า 0.5	ไม่เกิน 1.0	น้อยกว่า 0.5	100%
6. สารที่ละลายได้ทั้งหมด	mg/L	-	540	เพิ่มขึ้นจากน้ำประปาไม่เกิน 500	724	-
7. ตะกอนหนัก	mL/L	-	-	ไม่เกิน 0.5	น้อยกว่า 0.1	-
8. น้ำมันและไขมัน	mg/L	ไม่เกิน 10	10	ไม่เกิน 20	3	70.00%
9. ทีเคเอ็น	mg/L	ไม่เกิน 80	48.6	ไม่เกิน 35	ไม่พบ	100%
10. แบคทีเรียประเภทโคลิฟอร์ม	MPN/100mL	-	-	ไม่เกิน 5,000	490	-
11. แบคทีเรียประเภทฟิคัลโคลิฟอร์ม	MPN/100mL	-	-	ไม่เกิน 1,000	240	-

ระบบคลอรีนฆ่าเชื้อโรค ตามปัจจุบัน HA แนะนำให้คงเหลือไม่น้อยกว่า 0.5 mg/L



13. ระบบรีไซเคิลน้ำ

- นำน้ำที่ผ่านการบำบัดไปรีไซเคิล เพื่อกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น รดน้ำต้นไม้ในโครงการ เป็นต้น
- ผ่านการกรองทรายและถ่านกัมมันต์เพื่อกำจัดตะกอนขนาดเล็ก และลดสี

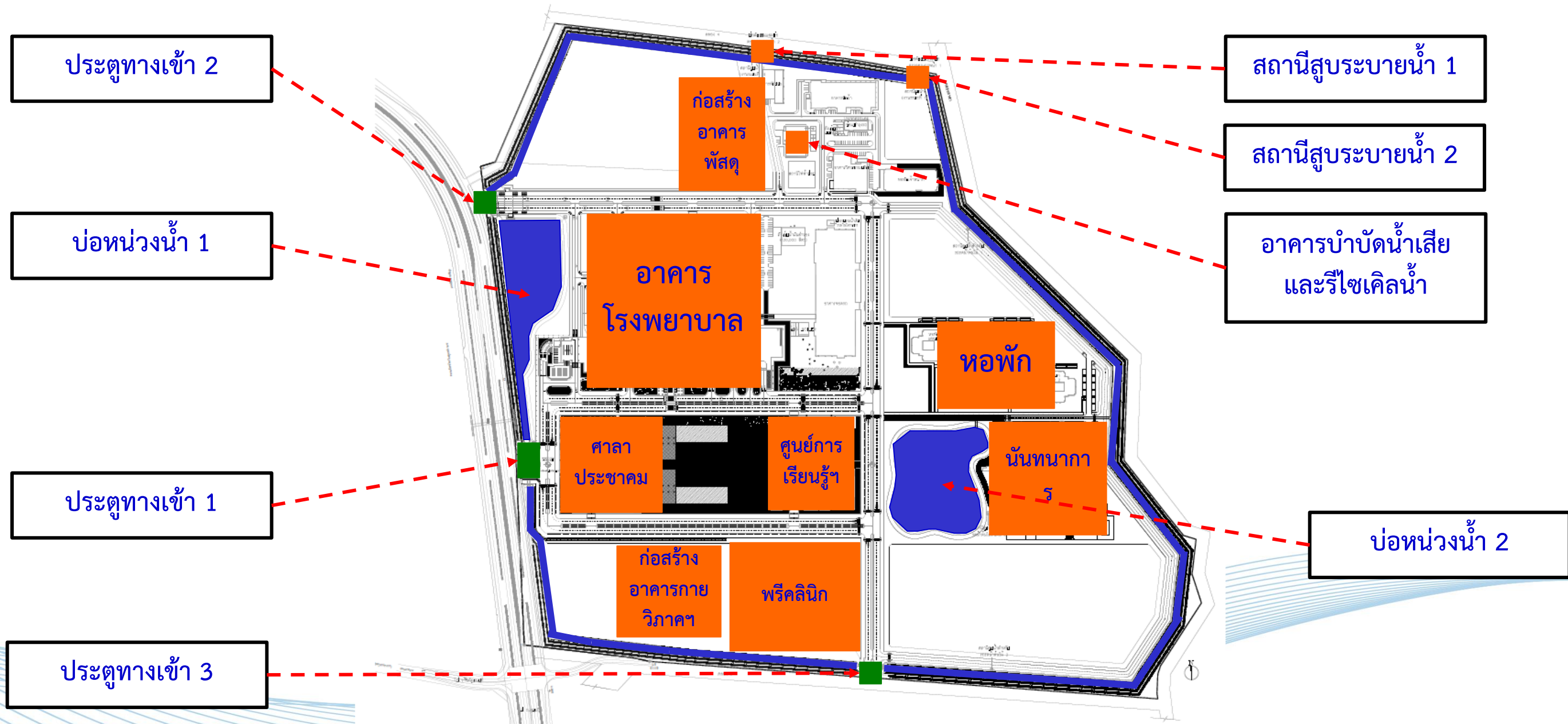


14. คลองรอบโครงการและบ่อน้ำ

- ที่ตั้งโครงการเทียบระดับน้ำทะเลปานกลาง
- พื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ -0.12 ม.
- ระดับถนนภายในโครงการ + 1.50 ม.
- ระดับคันดินรอบโครงการ + 2.50 ม.
- ระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 อาคารทั่วไป + 2.30 ม.
- ระดับพื้นที่ชั้นที่ 1 โรงพยาบาล + 2.60 ม.



ภาพรวมของระบบป้องกันน้ำท่วม สถาบันการแพทย์จักรีนฤเบดินทร์



ประตูทางเข้า

ประตู 1 ติดตั้งผนังป้องกันน้ำท่วม ALU-LOG



ประตูทางเข้า 1

- แบ่งถนนเป็น 2 ฝั่ง ฝั่งละ 2 เลน

- มีเกาะกลางแบ่งถนน 2 ฝั่ง มีป้ายชื่อ
สถาบันฯ ตั้งอยู่ตรงกลาง

- การติดตั้งผนังป้องกันน้ำท่วมจะ
ติดตั้งจากถนนอีกฝั่งหนึ่งยาวไปจนอีก
ฝั่งหนึ่งเป็นระยะทาง 45.8 เมตร



ติดตั้งผนังป้องกันน้ำ





ติดตั้งผนังป้องกันน้ำ





ติดตั้งผนังป้องกันน้ำ



ประตูทางเข้า

ประตู 2 และ 3 เป็นถนนเนินลาดสูงเสมอเขื่อน

แนวสันเขื่อน



ประตูทางเข้า

ประตู 2 และ 3 เป็นถนนเนินลาดสูงเสมอเขื่อน

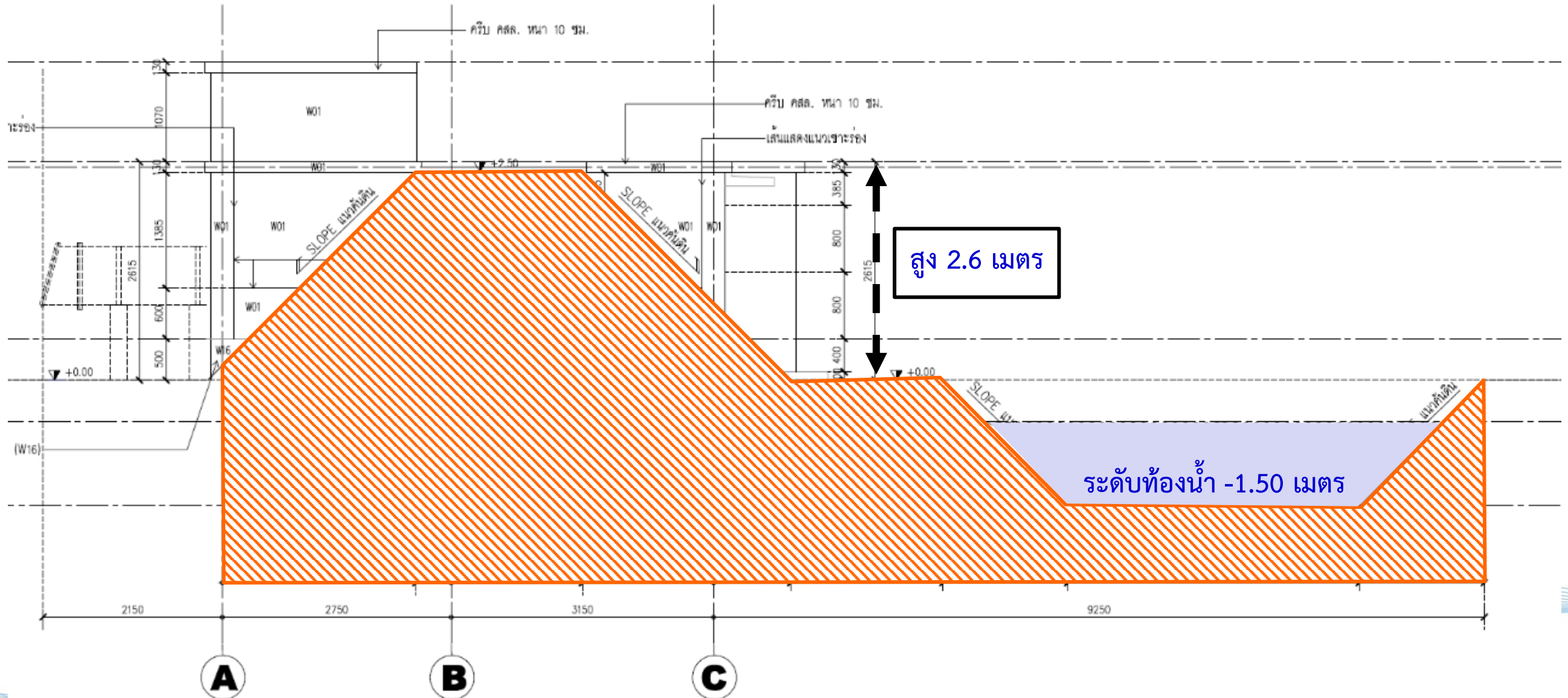
แนวสันเขื่อน



เขื่อนดิน

สถาบันฯ มีแนวคันดินล้อมรอบพื้นที่ สูง 2.6 เมตร มียาวประมาณ 2.8 กิโลเมตร





ระบบหนองน้ำภายในสถาบันฯ

จุดที่	พื้นที่	ขนาด	ความลึกกักเก็บ	ปริมาตร
1	คูน้ำรอบสถาบันฯ	ยาว 2,773 เมตร	0.7 เมตร	9,007.83 ลบ.ม.
2	บ่อหนองน้ำที่ 1 หน้าโรงพยาบาล	พื้นที่ 10,551 ตร.ม.	1.0 เมตร	11,262.92 ลบ.ม.
3	บ่อหนองน้ำที่ 2 หน้าอาคาร นันทนาการ	พื้นที่ 13,301 ตร.ม.	0.7 เมตร	12,862.35 ลบ.ม.
รวม				33,133.10 ลบ.ม.

ระบบหนองน้ำภายในสถาบันฯ

บ่อหนองน้ำ 1 และ 2



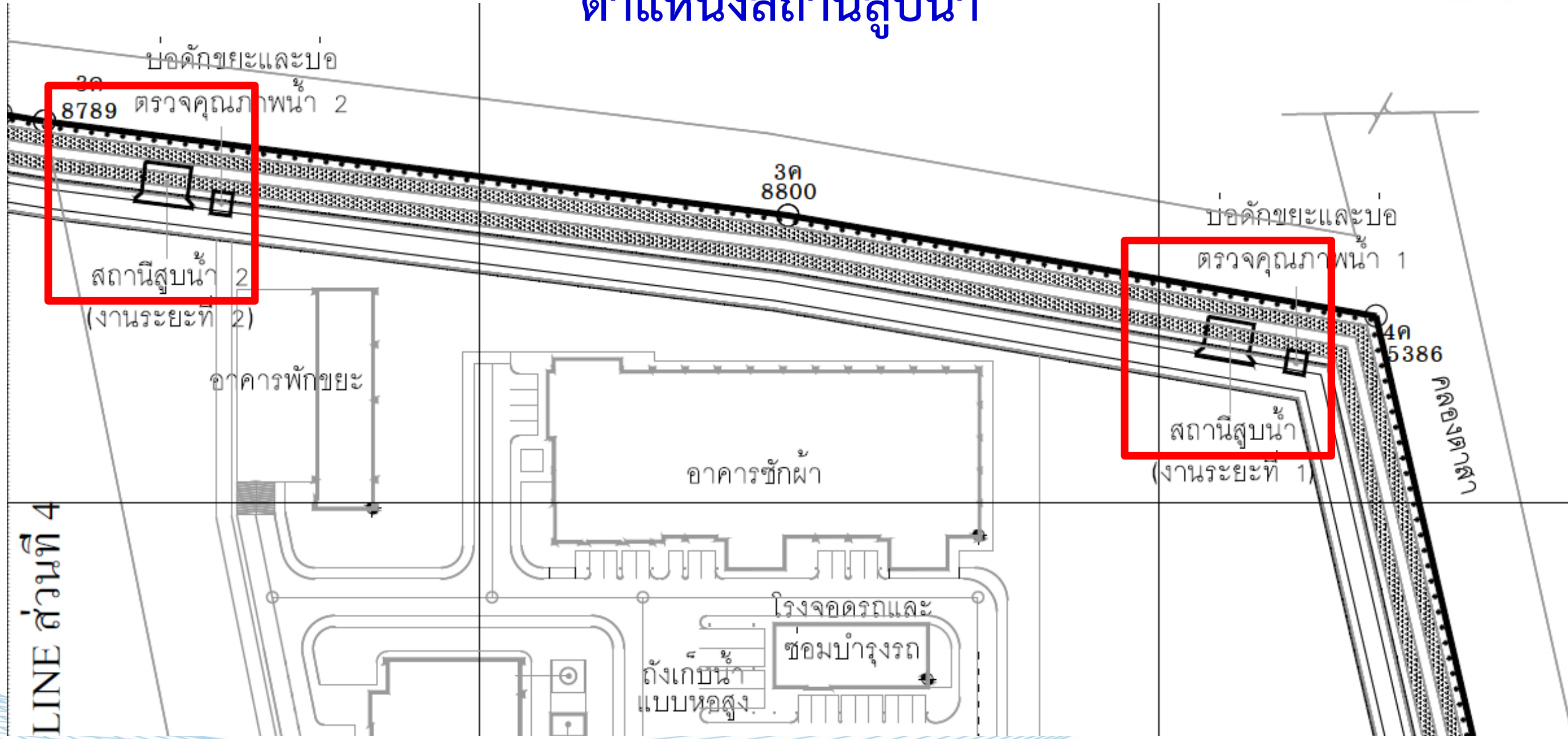
ระบบระบายน้ำฝน

- ฝนที่ตกในพื้นที่โครงการ ในแต่ละอาคารจะระบายน้ำฝนลงสู่รางระบายน้ำคอนกรีตของโครงการและระบายสู่บ่อหน่วงน้ำหรือคูน้ำรอบสถาบันฯ
- อาคารทั่วไปจะมีเฉพาะท่อระบายน้ำฝน
- อาคารบางอาคาร จะมีบ่อรวบรวมน้ำฝน และมีปั้มน้ำฝนสำหรับสูบน้ำออกไปยังรางระบายน้ำคอนกรีตของโครงการ ได้แก่
 - ศาลาประชาคมฯ 2 เครื่อง
 - อาคารโรงพยาบาล 44 เครื่อง
 - อาคารพรีคลินิก 12 เครื่อง
- ใน Drop Trench สำหรับงานสาธารณูปโภคของโครงการ มีปั้มระบายน้ำ 16 เครื่อง

15. สถานีสูบน้ำ

- มีสถานีสูบน้ำจำนวน 2 แห่ง
- แต่ละสถานีมีเครื่องสูบน้ำ 3 เครื่อง รวมเป็น 6 เครื่อง แบ่งออกเป็น
 - เครื่องยนต์ไฟฟ้า 4 เครื่อง
 - เครื่องยนต์ดีเซล 2 เครื่อง
- เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องสามารถสูบน้ำได้วันละ 86,400 ลบ.ม.
- เมื่อเครื่องสูบน้ำทั้งหมดทำงาน จะระบายน้ำได้วันละ 518,400 ลบ.ม.
- เครื่องสูบน้ำทั้งหมดได้รับการบำรุงรักษาให้พร้อมใช้งาน 100%

ตำแหน่งสถานีสูบน้ำ



สถานีสูบน้ำ 1



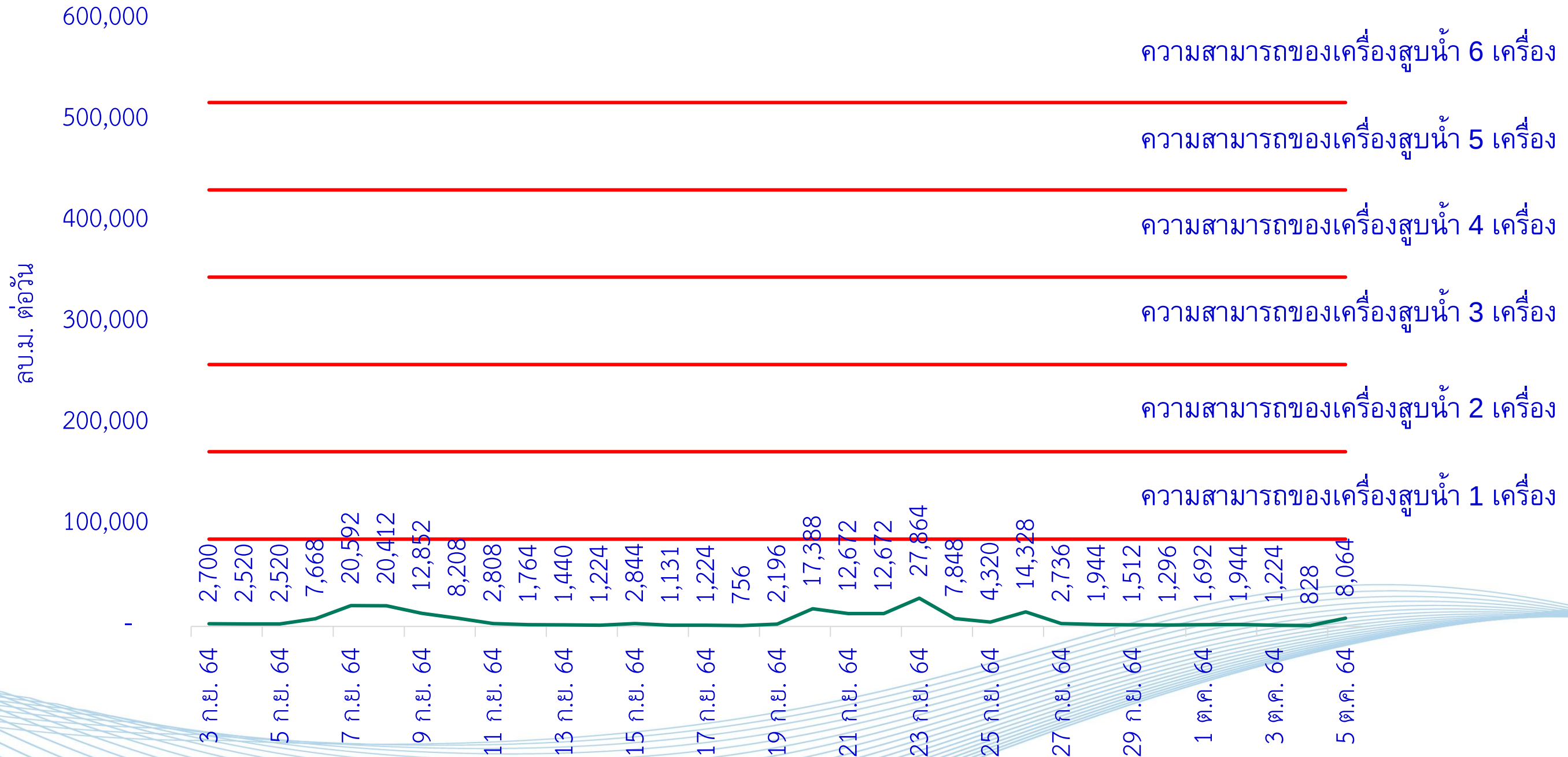
สถานีสูบน้ำ 2



ปริมาณน้ำที่สูบระบายออก



ปริมาณน้ำที่สถานีสูบน้ำระบายน้ำระบายออก





โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์

-สถาบันการแพทย์ชั้นนำในระดับสากล-

“ให้การดูแลสุขภาพ (สร้างเสริม ป้องกัน รักษาและฟื้นฟูสุขภาพ) ด้วยหัวใจ ความเป็น
มนุษย์ และมีคุณภาพในระดับสากล เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย”



การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

วิเศษ ดีสวัสดิ์

ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารจัดการด้านวิศวกรรม

เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ความคาดหวัง



ผู้ใช้อาคารโรงพยาบาล



ผู้มาใช้บริการ



ผู้ดูแลอาคาร

เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ความคาดหวัง ของ ผู้ใช้อาคารโรงพยาบาล
(แพทย์, พยาบาล, เภสัชกร, นักเทคนิคการแพทย์, เจ้าหน้าที่ธุรการ อื่นๆ)



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ความคาดหวัง ของ ผู้มาใช้บริการ
(ผู้ป่วย, ญาติ, พนักงานส่งของ, ผู้แทนบริษัท, อื่นๆ)



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

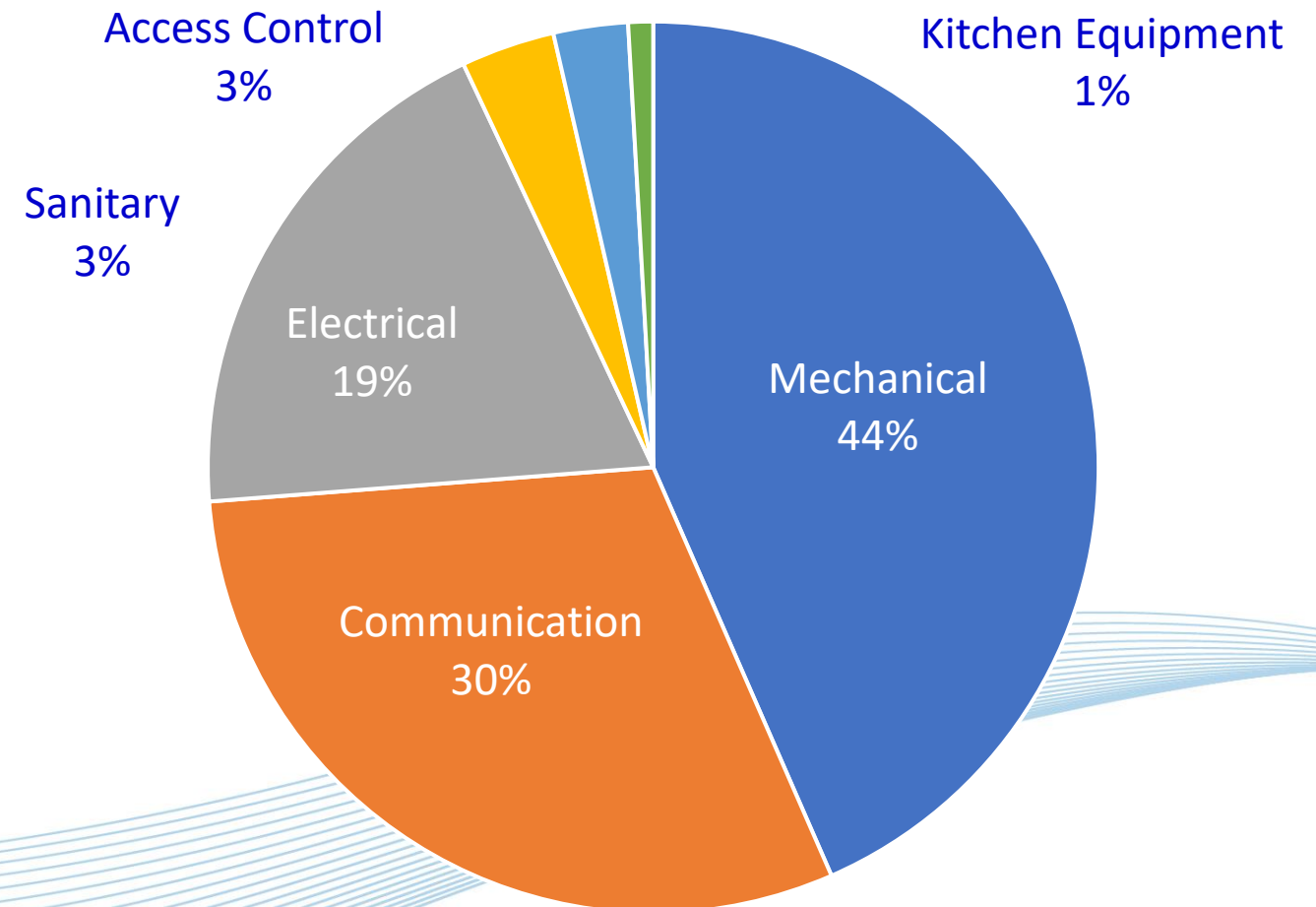
ความคาดหวัง ของ ผู้ดูแลอาคาร



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

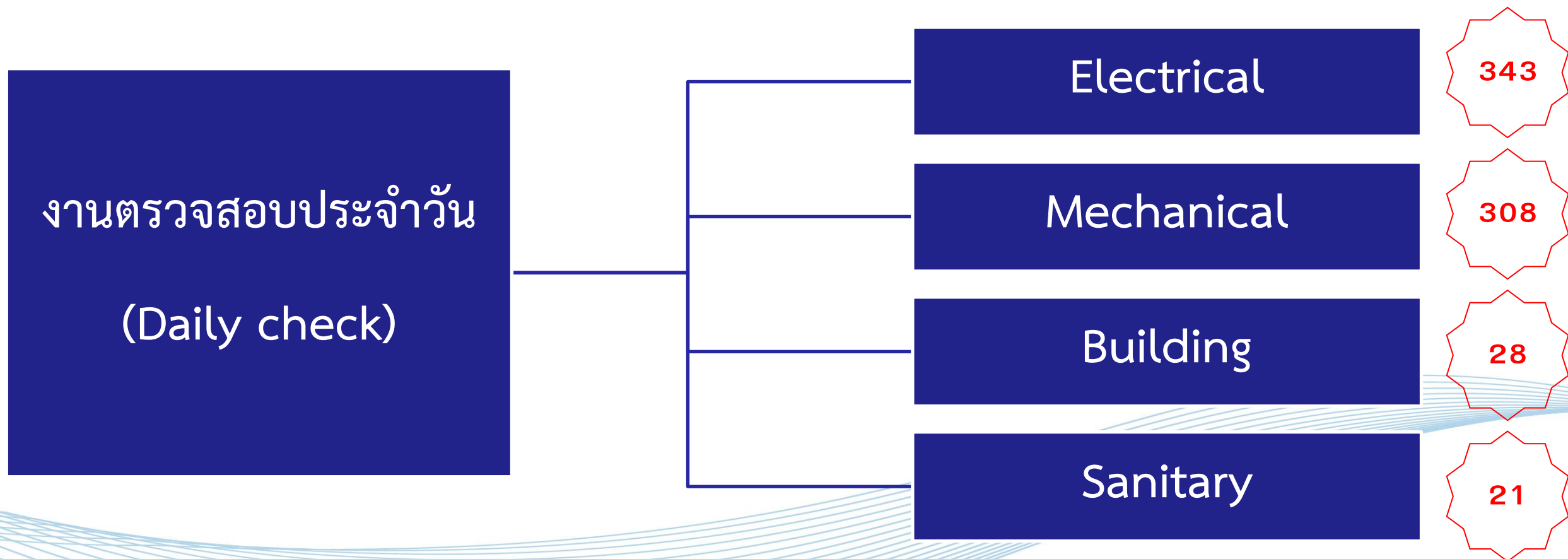
เครื่องจักรประกอบอาคาร
7,000 รายการ



เทคโนโลยีและนวัตกรรม

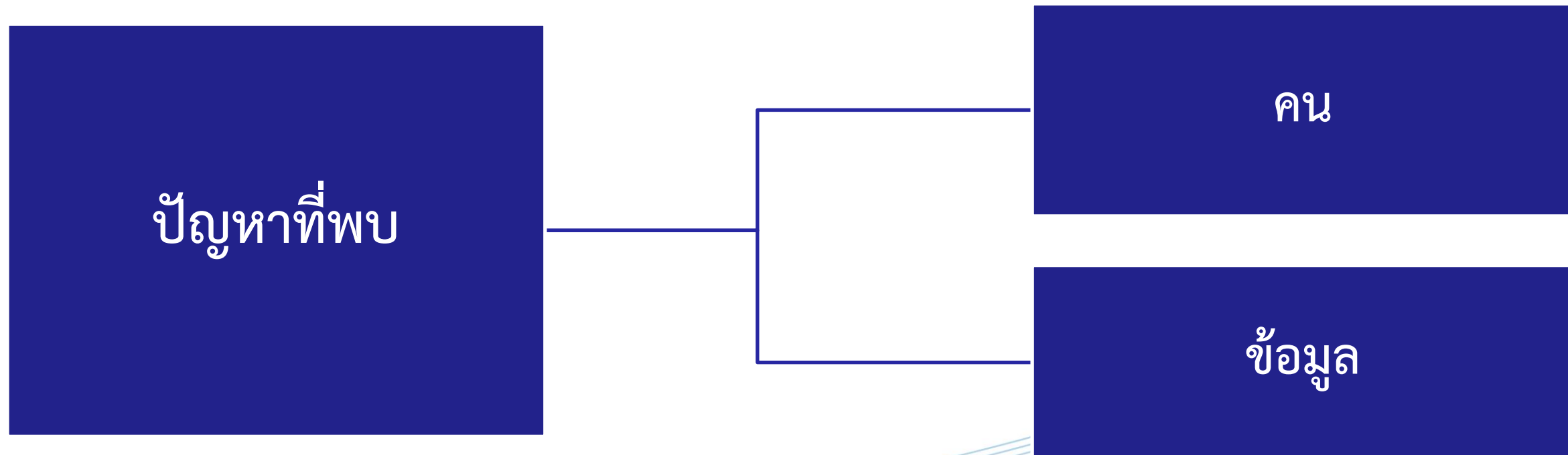
กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล



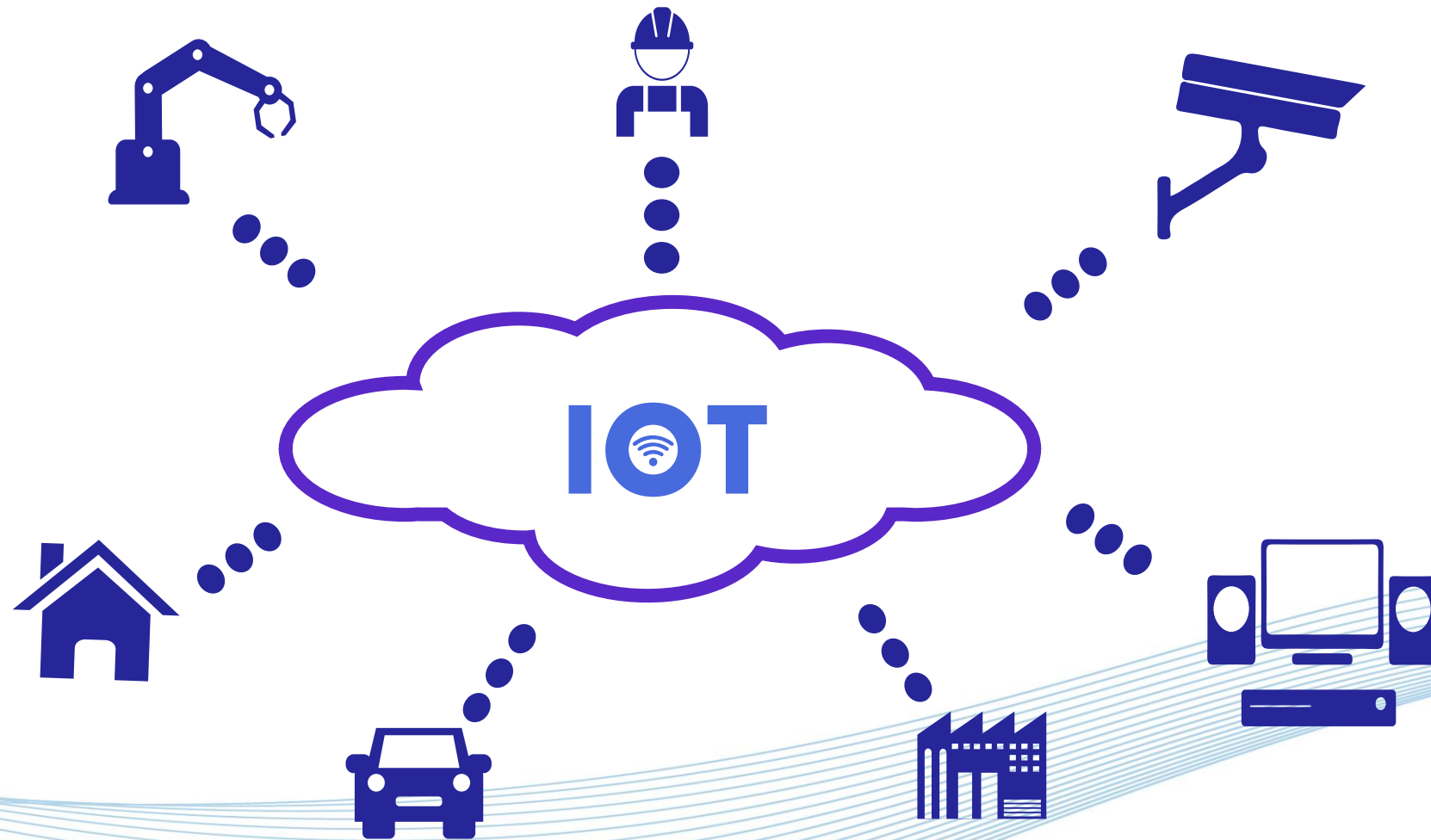
เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ตัวอย่างของเซนเซอร์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

ระบบตรวจตราสิ่งแวดล้อมภายในอาคาร



ตรวจจับการ
เคลื่อนไหว



ความเข้มแสง



อุณหภูมิ / ความชื้น



น้ำรั่วซึม



ประตูนิรภัย

เสียงและแรงสั่นสะเทือน



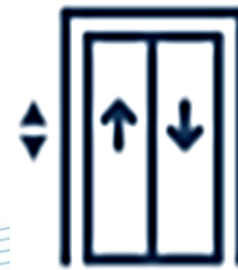
พัลลภ



มอเตอร์ไฟฟ้า



ปั๊มน้ำ



ลิฟต์

ตรวจวัดระดับน้ำและมาตรวัดระยะไกล



มิเตอร์ไฟฟ้า



ระดับน้ำ



มิเตอร์น้ำประปา

เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ตัวอย่างการนำไปใช้ในงาน



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

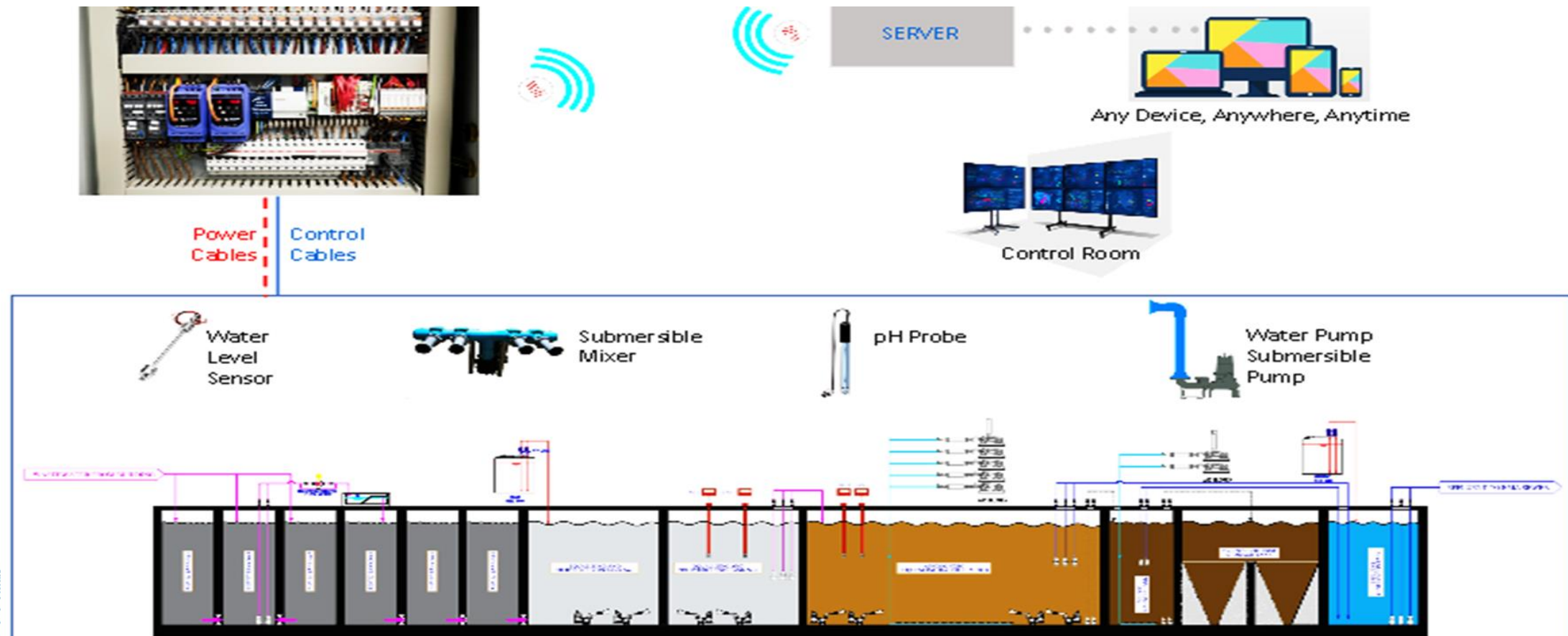
ตัวอย่างการนำไปใช้ในงาน



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การจัดการน้ำ (น้ำเสีย)



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

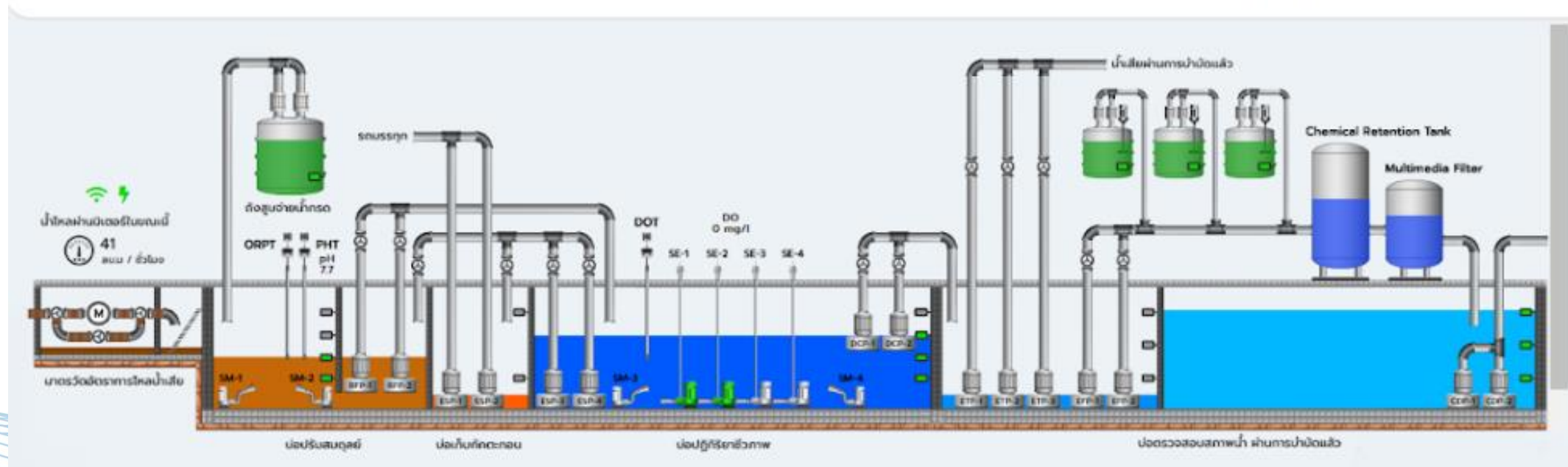
การจัดการน้ำ (น้ำเสีย)

🕒 วันเสาร์
09:58:10
12/10/19

🔌 วันนีใช้พลังงาน
181.40
kWh/5u

🔌 ขณะนี้ใช้พลังงาน
7.85
kw

📅 ปริมาณน้ำ
407
ลบ.ม./วัน
8,006
ลบ.ม./เดือน



เทคโนโลยีและนวัตกรรม กับการบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบอาคารโรงพยาบาล

ข้อสรุปของการนำเทคโนโลยีมาใช้

ประโยชน์	ข้อสังเกต
1. ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ข้อมูลเป็นปัจจุบัน 2. ผู้ปฏิบัติงานเดิมมีโอกาสดำเนินการพัฒนาความรู้ 3. เพิ่มประสิทธิภาพในดูแลอาคาร 4. ลดภาระงาน	1. ปัจจุบันงบประมาณยังสูงอยู่แต่ลดลงมาจากเมื่อก่อน

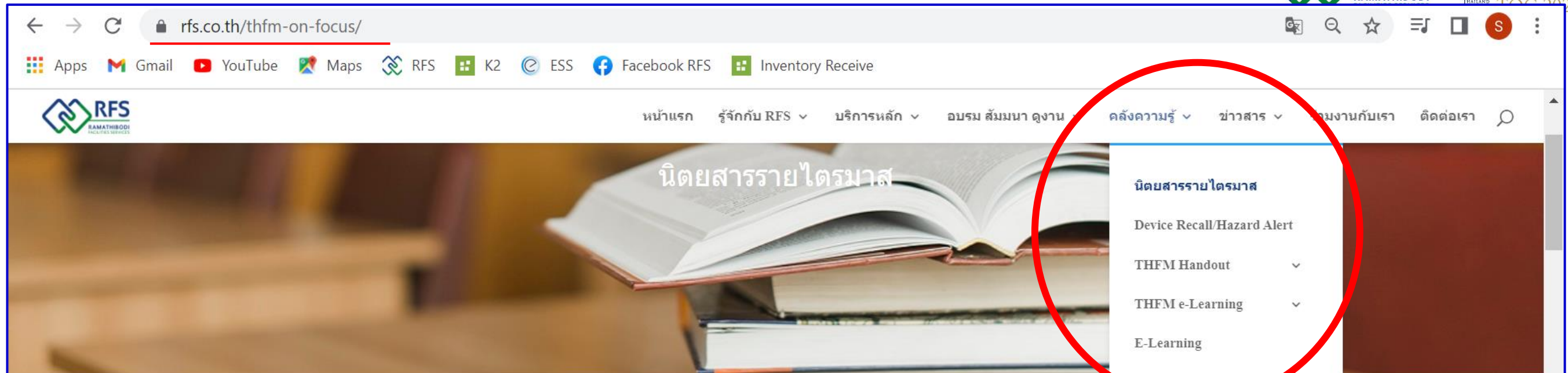
ช่องทางการติดตามข่าวสาร



www.rfs.co.th



บริษัท อาร์เอฟเอส จำกัด



นิตยสารระบบสิ่งสนับสนุน
รพ. ฉบับที่ 25



นิตยสารระบบสิ่งสนับสนุน
รพ. ฉบับพิเศษ (ด้านงาน
วิศวกรรม)



นิตยสารระบบสิ่งสนับสนุน
รพ. ฉบับพิเศษ (ด้านงาน
สนับสนุน)

นิตยสารรายไตรมาส

ฉบับที่ 24 ประจำเดือน
กรกฎาคม-กันยายน 2564



ฉบับที่ 25 ประจำเดือน
ตุลาคม-ธันวาคม 2564



ฉบับที่ 26 ประจำเดือน
มกราคม-มีนาคม 2565



ฉบับที่ 27 ประจำเดือน
เมษายน-มิถุนายน 2565



← → ↻ 🔒 rfs.co.th/e-learning/ 🔍 ☆ 📁 S ⋮

Apps Gmail YouTube Maps RFS K2 ESS Facebook RFS Inventory Receive

RFS RAMATHIBODI FACILITIES SERVICES

หน้าแรก รู้จักกับ RFS ▾ บริการหลัก ▾ อบรม สัมมนา ดูงาน คลังความรู้ ▾ ข่าวสาร ▾ ร่วมงานกับเรา ติดต่อเรา 🔍

E-Learning

- นิตยสารรายไตรมาส
- Device Recall/Hazard Alert
- THFM Handout ▾
- THFM e-Learning ▾
- E-Learning**



สาธิตการใช้เครื่องกระตุกหัวใจ Defibrillator



สาธิตการใช้เครื่องกระตุกหัวใจ Defibrillator



ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือแพทย์



บริษัท อาร์เอฟเอส จำกัด

717 subscribers

HOME

VIDEOS

PLAYLISTS

COMMUNITY

CHANNELS

ABOUT



Uploads ▾

≡ SORT BY



แผนดับเพลิงและอพยพหนีไฟ
Code01 อาคารโรงพยาบาล...

8 views • 5 days ago



แผนดับเพลิงและอพยพหนีไฟ
สถาบันการแพทย์จักรินฤๅดินทร์

4 views • 5 days ago



การยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย แบบ
Team lift โดยแผนกขนส่ง

46 views • 1 month ago



การยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย
Through arm lift โดยแผนก...

50 views • 1 month ago



การยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย แบบ
Standing หรือ pivot transfer...

50 views • 1 month ago



การทำความสะอาดรถเข็นนอน
by แผนกขนส่ง



การทำความสะอาดรถเข็นนั่ง by
แผนกขนส่ง



LIVE  RFS Open House
EP.2 Patient Transportation



ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
อัปเดตสำหรับผู้มาติดต่อ...



ความปลอดภัยในการทำงานผู้รับ
เหมา สถาบันการแพทย์จักรินฤๅ...



ขอความร่วมมือท่านผู้เข้าร่วมสัมมนา
ประเมินผลการสัมมนา
เพื่อนำไปปรับปรุงในครั้งต่อไป

THANK YOU

Please visit us at www.rfs.co.th

