

50
ก
5

บริหารสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย



สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

■ เลขาธิการสภาการพยาบาล ■

3rd National Forum on Hospital Accreditation & Quality Improvement

Simplicity in a Complex System

คุณภาพโรงพยาบาล... ทำเรื่องยากให้เป็นเรื่องง่าย

การบริการสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

WX 150 ค831ก 2545



* B K 0 0 0 0 0 0 2 5 2 4 *

การบริหารสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย...

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ

รศ.เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ

รศ.ดร.สามัคคี บุญยะวัฒน์

ผอ.วิลาวัณย์ ชิงประเสริญ

สุคนธ์ เชื้อสกุล

ณัฐวัฒน์ สายวรรณ

บุญธรรม หาญพานิชย์

ผอ.กนกนภา พิสุภธิกุล

นพ.ตงยเกศ เกตสมาน

บัณฑิตย์ ช่วยเจริญ

เลขหมู่
เลขทะเบียน
วันที่

00002051

การบริหารสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

วิทยากร : รศ.เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ, รศ.ดร.สพทิศ บุญชะวีวัฒน์, ๓ญ.วิลาวัณย์ ชิงประเสริญ
เกษมสุขนธ์ เขียวสกุล, เกษมณัฐวัฒน์ สายวรรณ, เกษมบุญธรรม กาญจนานันท์

พิมพ์ครั้งที่ 1 : มกราคม 2545 จำนวน 4,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537

ราคา 65 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

การบริหารสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และอาชีวอนามัย--

กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล, 2545

112 หน้า

1. การพิทักษ์สิ่งแวดล้อม. 2. อาชีวอนามัย. I. ชื่อเรื่อง

363.7

ISBN 974-9510-01-1

เจ้าของ : สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล



ชั้น 2 อาคารกรมการแพทย์ 6 ถนนงามวงศ์วาน อำเภอเมือง นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 0-2589-0023-4, 0-2589-9125, 0-2591-8617 โทรสาร 0-2589-0556,

0-2951-0238 e-mail : ha@ha.or.th <http://www.ha.or.th>

ออกแบบ/จัดพิมพ์ : บริษัท โฮลิสติก พับลิชชิง จำกัด



12/16-17 ปากซอยกรุงเทพมหานคร 2 ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี

ตำบลบางเขน อำเภอเมือง นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 0-2965-2001-3 โทรสาร 0-2965-2004

e-mail : holisticpublis@clickta.com

กระบวนการพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (Hospital Accreditation-HA) เริ่มต้นขึ้นเมื่อ 5 ปีที่แล้ว ได้รับความสนใจ ใฝ่มาอง เกิดความตระหนัก ลงมือปฏิบัติ และเกิดผลลัพธ์ คือ “วัฒนธรรมคุณภาพ” ในองค์กร และคุณภาพที่ผู้รับบริการสัมผัสได้ มีผู้ที่เข้ามาร่วมในกระบวนการนี้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เห็นความหลากหลายในสถานการณ์ต่าง ๆ มีความมั่นใจในทิศทางการพัฒนา มีความพร้อมที่จะเผยแพร่และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

กระบวนการ HA ได้ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งการให้และการรับไปพร้อมกัน องค์กรวิชาชีพ หน่วยงานของราชการที่เกี่ยวข้องได้เข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพทั้งในเรื่องนโยบาย วิชาการ การประเมินและให้คำปรึกษา รวมทั้งทรัพยากรที่จำเป็น

ในโอกาสที่กระบวนการ HA กำลังจะก้าวย่างขึ้นปีที่ 6 และจัดให้มีการประชุมระดับชาติ *National Forum on Hospital Accreditation and Quality Improvement* ในหัวข้อ “**Simplicity in a Complex System**” ขึ้นระหว่างวันที่ 22-24 มกราคม 2545 สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาลใคร่ขอขอบคุณทุกฝ่ายที่มีส่วนสนับสนุนการสร้างวัฒนธรรมคุณภาพและสังคมแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในระบบบริการสุขภาพของประเทศไทย รวมทั้งเจตจำนงที่จะสานต่อและธำรงความร่วมมือนี้ต่อไป ขอขอบคุณทุกฝ่ายที่นำความรู้และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นมานำเสนอแลกเปลี่ยนกันในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการนำเสนอบนเวทีอภิปราย การนำเสนอด้วยนิทรรศการ

การนำเสนอด้วยเอกสาร และการเสวนากันโดยตรง และขอขอบคุณองค์กร
ที่มาร่วมเป็นเจ้าภาพในการจัดประชุมครั้งนี้

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาลหวังว่าผู้ร่วมประชุมจะได้
รับประโยชน์จากข้อมูลที่หลากหลายทั้งในรูปแบบและเนื้อหาเหล่านี้ สามารถ
สกัดแนวคิดสำคัญของตัวอย่างประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อจะสามารถนำไป
ประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ของตนเองได้อย่างเหมาะสม โดยก้าวข้ามความแตก
ต่างที่เป็นเพียงรูปแบบหรือวิธีการซึ่งมิใช่สาระสำคัญไปได้

สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

มกราคม 2545

ประเด็นที่น่าสนใจ	7
การพัฒนาผังหลักโครงสร้างโรงพยาบาลคุณภาพแห่งอนาคต	12
การบริหารจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อเพื่อ โรงพยาบาลสุขภาพที่ดี.....	28
การบริหารระบบบำบัดน้ำเสียกับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล	38
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล	58
ประสบการณ์ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	94
การสังเกตสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย	103

ประเด็นที่น่าสนใจ

ประเด็นที่ 1 การพัฒนาผังหลักโครงสร้างโรงพยาบาลคุณภาพแห่งอนาคต

การวางผังหลักและการออกแบบโรงพยาบาลควรมีแบบที่เป็นมาตรฐาน โดยสามารถขยายและก่อสร้างเพิ่มเติมได้ โดยใช้ระบบโครงสร้างและประสานกับสาธารณูปโภคเดิมได้ดี การพัฒนาผังโรงพยาบาลควรมีการวางแผนและดำเนินตามผังแม่บท โดยยึดหลักการวางผังการใช้ประโยชน์ และการจัดสรรงบประมาณ

1. ปัญหาระบบบำบัดน้ำเสียการอุดตันของระบบท่อสุขาภิบาล

□ การออกแบบท่อรวบรวมเป็นท่อขนาดเล็กไปหาท่อขนาดใหญ่ ถ้าทำการทิ้งกระดาษชำระหรือสิ่งแปลกปลอมลงไปอาจจะทำให้เกิดการอุดตันของท่อได้

□ การออกแบบที่ทำให้เกิดขนาดของวัสดุก่อสร้างที่ต้องสั่งทำพิเศษจะมีราคาแพง ซ่อมบำรุงยากต่างจากวัสดุมาตรฐาน

□ ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลส่วนใหญ่ที่ถูกรออกแบบมา ไม่สามารถรับน้ำเสียที่มีค่า BOD สูง ๆ และกำจัดกลิ่นไขมันได้ ตะกอนจะไปสะสมในถังตกตะกอนและตัวระบบ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียมี capacity น้อยลง

๑ กระดาษชำระมีสารคลอรีนฟอกขาวและสารฟอกกระดาษตกค้าง มีกากเส้นใยไฟเบอร์มาก เมื่อทิ้งลงในระบบบำบัดน้ำเสียทำให้แบคทีเรียไม่เติบโตเท่าที่ควร

2. การออกแบบอาคารโดยติดตั้งห้องเครื่องไว้ในชั้นใต้ดิน เมื่อน้ำท่วมระบบทำงานไม่ได้ ทั้งระบบเสียหายอย่างรุนแรงก่อให้เกิดอันตรายได้ ควรติดตั้งไว้ให้พ้นระดับน้ำท่วมถึง

3. การออกแบบอาคารของโรงพยาบาลที่ใช้ร.บ.ควบคุมการก่อสร้างอาคารในกรุงเทพมหานครมีบางหัวข้อไม่เหมาะสมและไม่สามารถใช้กับการสร้างโรงพยาบาลได้ เช่น บ้านดินนี้ไฟจะมีลานพักแคบไม่เหมาะในเวลาลูกเงินรถเข็นคนไข้ไม่สามารถเคลื่อนผ่านได้ ควรสร้างให้กว้างเพียงพอ และควรเพิ่มระเบียงภายนอกตึก สำหรับพักเพิ่มเวลาเพื่อหนีไฟและการช่วยชีวิต

4. ผู้ออกแบบออกแบบโดยไม่ได้คำนึงถึงการใช้งานในสภาพที่เป็นจริง และสิ้นเปลืองงบประมาณกับโครงสร้างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เช่น ห้องทำงานแคบ

5. โรงพยาบาลควรออกแบบผังหลักและแผนการขยายตัวไว้อย่างน้อย 30 ปี และควรระบุรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ได้อย่างละเอียด ซึ่งจะสามารถประหยัดงบประมาณได้มาก

ประเด็นที่ 2 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย...หัวใจของกัมบง

1. โรงพยาบาลที่มีแผนกรังสีรักษา จะต้องรวบรวมสารกัมมันตภาพรังสีส่งให้สำนักงานคณะกรรมการปรมาณูเพื่อสันติจัดการต่อไป เช่น โคบอลต์ 60 และอื่น ๆ ในปัจจุบันบางโรงพยาบาลนำไปทิ้งรวมกับขยะทั่วไปหรือติดไปกับคนไข้ หรือเผาทำลาย

2. ของเสียอันตรายหลายชนิดยังมีคุณค่า และไม่ควรทำลายเพราะจะก่อให้เกิดปัญหามลพิษอย่างรุนแรง อาทิ น้ำยาล้างฟิล์ม X-ray และแผ่น

ฟิล์มที่ใช้แล้ว ควรเก็บไว้ขายคืนให้กับผู้จำหน่ายและนำไป recycle

3. ยาและสารเคมีที่หมดอายุ อาทิ antibiotic ควรจะทำลายฤทธิ์ด้วยความร้อนก่อนที่จะทำการปล่อยลงในระบบบำบัดน้ำเสีย

ประเด็นที่ 3 การบริหารจัดการขยะอันตรายและขยะกักเชื้อ เพื่อโรงพยาบาล สุภาพที่ถ

1. ในอนาคตกระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมจะออกมาตรฐานเตาเผาขยะติดเชื้อและขยะอันตรายที่สูงขึ้น ดังนั้นโรงพยาบาลควรจัดการของเสียให้มีปริมาณน้อยที่สุดที่จะเผาและกำจัด

2. การบริหารขยะองค์รวมโดยลดปริมาณขยะและเลือกการเผาเป็นทางเลือกสุดท้าย การเสนอทางเลือกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะติดเชื้อ ดีกว่าจะทำการเพิ่มมาตรฐานเตาเผา

3. ทุกกระทรวงกำลังพิจารณามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผาขยะติดเชื้อใหม่ โดยเฉพาะค่าไดออกซิน เนื่องจากขาดเครื่องมือสำหรับตรวจวัด ห้องปฏิบัติการมาตรฐาน และงบประมาณ

4. สารเคมีอันตรายที่ใช้ อาทิ โซเดียมไฮโปคลอไรต์ หรือพลาสติกที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ เมื่อนำไปเผาคลอรีนจะแตกอนุภาคทำให้ไดออกซินออกมา

5. จากการสำรวจเตาเผาติดเชื้อไม่มีการใช้วัสดุทนไฟอุณหภูมิสูงต่อเนื่อง และมีฝาปิดเปิดไม่เหมาะสม เพราะมีได้ออกแบบมาเพื่อการเผาอย่างต่อเนื่อง

6. ในปัจจุบันโรงพยาบาลมีเตาเผาติดเชื้อประมาณ 90% แต่มีปัญหาเตาเผาเสื่อมสภาพ 20% แนวโน้มในการแก้ไขปัญหาในอนาคตกำลังศึกษาจากการกำจัดขยะในเมืองใหญ่ โดยการสร้างระบบเตาเผารวม เช่น หาดใหญ่

7. สาเหตุที่เตาเผาทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากทางโรงพยา-

บาลจัดจ้างเจ้าหน้าที่ที่ไม่มีความรู้ดูแลเตาเผา และต้องการประหยัดค่าใช้จ่าย ด้านพลังงาน อาทิ น้ำมันเชื้อเพลิง จึงให้เบิกน้ำมันน้อยกว่าปริมาณที่ต้องการ ใช้ และเผาขณะความชื้นของขยะสูงมาก

8. แนวทางการจัดการขยะติดเชื้อและขยะอันตราย

(1) ทำ pretreatment ก่อน

(2) ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อปริมาณที่เหมาะสม

(3) ใช้กระบวนการลดปริมาณขยะ (waste minimization)

9. ตัวอย่างการจัดการขยะติดเชื้อของต่างประเทศจะรวบรวมแหล่งในคอนเทนเนอร์เฉพาะ โดยไม่เติมสารเคมีใด ๆ ประเทศไทยควรออกแบบคอนเทนเนอร์ที่ดี ติดเครื่องควบคุมอุณหภูมิเพื่อลดการแพร่กระจายและการเพิ่มจำนวนของเชื้อ นำไปเผาที่ระบบกลาง โดยงดการเผาขยะภายในโรงพยาบาล หรือมีกระบวนการจัดการขยะติดเชื้อด้วยเวลาน้อยที่สุด

10. สำหรับขยะอันตราย ควรทำการแยกประเภทของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่อกำจัด เช่น ของเหลวประเภทสารอินทรีย์ทำให้มีฤทธิ์เป็นกลางแล้วแหล่งที่รวบรวมน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ถ้าในกรณีเป็นประเภทสารเคมีอันตราย ต้องจัดให้มีระบบบำบัดแยกเฉพาะต่างหาก เนื่องจากว่า toxic มีผลทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนของแข็งและแก๊สเก็บรักษาไว้ในโรงเก็บที่เหมาะสมเพื่อจัดส่งให้ผู้มีหน้าที่บำบัดต่อไป หรือปล่อยให้หมดอายุและเสื่อมสภาพเอง แล้วจึงบำบัดตามฉลากที่ผู้จำหน่ายระบุ

11. ขยะอันตราย ควรทำการ pretreatment เพื่อลดความอันตรายก่อนการขนย้าย จะต้องระมัดระวัง และทำการเก็บรวบรวมไว้แล้วจึงส่งให้บริษัทเอกชนไปกำจัดต่อไป

12. โรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่ต้องการให้มีเตาเผาในโรงพยาบาลของตนเอง ดังนั้นสมควรพัฒนาแนวทางการรวบรวมขยะติดเชื้อ และเครือข่ายการเผาทำลายโดยเตาเผากลางหรือเตาเผาที่มีประสิทธิภาพ ควรประสานงานหน่วยงานท้องถิ่น อาทิ เทศบาล จังหวัด หรือกระทรวงวิทยาศาสตร์ ในการ

จัดการแก้ไขปัญหาส่วนรวมดังกล่าว

ประเด็นที่ 4 บริหารระบบบำบัดน้ำเสียกับการรับรองคุณภาพ

1. การสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลขึ้นอยู่กับงบประมาณและความจำเป็นโดยเลือกระบบที่เหมาะสม ต้นทุนต่ำ ค่าดำเนินการที่เหมาะสม การจัดการดูแลและซ่อมบำรุงง่าย

2. บางโรงพยาบาลมีระบบบำบัดน้ำเสียแต่มีการออกแบบที่ไม่เหมาะสมต่อกิจกรรมการทำงาน และประเภทของน้ำเสียทำให้เป็นปัญหาอย่างต่อเนื่อง

3. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝังเป็นระบบที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ แต่ต้องใช้พื้นที่มาก และบางช่วงเวลาอาจจะส่งกลิ่น ก็สามารถแก้ไขได้โดยการเติมอากาศ

4. ในหลายแห่งการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลไม่มีปัญหา แต่จำเป็นต้องปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วลงลำน้ำสาธารณะที่มีคุณภาพต่ำ เพื่อป้องกันการร้องเรียนหากแม่น้ำเน่าเหม็น (น้ำทิ้งจากระบบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน) ควรติดตามผลการตรวจวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ แสดงให้คนทั่วไปเห็น เพื่อลดปัญหาและข้อสงสัยของชุมชน

การพัฒนาผังหลักโครงสร้าง โรงพยาบาลคุณภาพแห่งอนาคต

บุญธรรม กาญจนานันท์

รองกรรมการผู้จัดการและรองผู้อำนวยการโรงพยาบาล
โรงพยาบาลเกษมราษฎร์ รัตนาธิเบศร์

โรงพยาบาลเป็นสถานที่ชุมชน ซึ่งผู้ป่วยเป็นจำนวนมากอาศัยอยู่ตลอดเวลา ประกอบด้วยหน่วยงานและฝ่ายต่าง ๆ จำนวนมากที่จะต้องปฏิบัติงานสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อให้การบริการบำบัดรักษาคนไข้อันเป็นวัตถุประสงค์หลักของโรงพยาบาลดำเนินไปได้ด้วยดี การจัดความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในโรงพยาบาลอย่างมีเหตุผล การจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละหน่วยงานและการเชื่อมต่อกับหน่วยงานอื่นอย่างเหมาะสม และการจัดกลุ่มของหน่วยงานต่าง ๆ ให้ตอบสนองต่อรูปแบบและความต้องการด้านการรักษาพยาบาลซึ่งเป็นเรื่องที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต้องพิจารณาและให้ความสำคัญมากเป็นพิเศษ เพื่อให้เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงาน การติดต่อประสานงาน ลดความสับสนของการสัญจร และลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค

การพัฒนาผังหลักโครงสร้างโรงพยาบาล

มีข้อคำนึงในการพิจารณา ดังนี้

1. สถานที่ตั้งโรงพยาบาล

ตำแหน่งที่ตั้งของโรงพยาบาลควรตั้งอยู่บนที่ดินที่อยู่ติดถนนใหญ่

ที่มีการสัญจรไปมาสะดวก โดยรูปร่างที่ดินควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และมีขนาดที่ดิน 3 ไร่สำหรับ 100 เตียงแรก และเพิ่มขึ้นประมาณ 2 ไร่ต่อ 100 เตียง

2. กลุ่มเป้าหมายและความสัมพันธ์

ได้แก่กลุ่มเป้าหมายในการให้บริการ และการแข่งขัน (strategic target market) รวมทั้งความสัมพันธ์กับสถานบริการอื่น ๆ

3. กฎระเบียบและข้อบังคับ

ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ.2504 (ฉบับแก้ไขปี พ.ศ.2541)
- กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) และกฎกระทรวงฉบับที่ 50
- ข้อบังคับผังเมืองรวมว่าด้วยการแบ่งโซนตามสีต่างๆ กำหนดประเภทอาคารที่จะก่อสร้างลงในโซนนั้น ๆ ทั้งในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดต่าง ๆ
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องการควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ.2522
- พระราชบัญญัติหอพัก
- แนวเวนคืนถนน ระบบสาธารณูปโภค ทางด่วน รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน ฯลฯ
- พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

4. เป้าหมาย

เพื่อระบุถึงวัตถุประสงค์เบื้องต้นสำหรับวางแผนออกแบบพัฒนากระบวนการใช้ประโยชน์ในสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อันประกอบด้วย

ฟังก์ชันการใช้งาน

สำรวจการเติบโตของโรงพยาบาล การจัดสรรพื้นที่ใช้งาน เว็อนไขปัจจุบันของแต่ละแผนกในฟังก์ชันการใช้งานและตำแหน่งที่ตั้ง เพื่อตอบสนองแผนการเจริญเติบโตของแต่ละแผนก และจัดสิ่งอำนวยความสะดวก (ระบบ, โครงสร้าง และอื่น ๆ) เพื่อให้สะดวกในการเปลี่ยนแปลงปรับสภาพการใช้งานในอนาคต

รูปแบบ

ให้ภาพลักษณ์ที่สังเคราะห์ออกมาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ทางกลยุทธ์ และภาพลักษณ์ที่ต้องการ รูปแบบการเจริญเติบโตสอดคล้องกับสิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อมที่มีอยู่

การประหยัด

โดยจัดให้แผนกได้ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการและใกล้เคียงซึ่งจะทำให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบในระยะยาว ตระหนักในรูปแบบทางกายภาพของโครงการในความเหมาะสม สำหรับการขยายและ/หรือปรับปรุงในอนาคต

เวลาและงบประมาณ

แบ่ง phasing ของโครงการเพื่อลดปัญหาการหยุดงานก่อสร้างและสัมพันธ์กับงบประมาณ พัฒนาแผนระยะสั้นต่าง ๆ เพื่อนำไปวางแผนระยะยาว ลดค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบในระยะยาว ตระหนักในรูปแบบทางกายภาพของโครงการในความเหมาะสมสำหรับการขยายหรือการปรับปรุงในอนาคต

สภาพที่เป็นจริง, ข้อเท็จจริง

เงื่อนไขสภาพปัญหาที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบันและสภาพทั่วไปของที่ตั้งโครงการและบริเวณใกล้เคียงในย่านนั้น ความสัมพันธ์ของโครงการที่ตั้งกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ทางกฎหมาย และผลกระทบในอนาคต ต่อศักยภาพการพัฒนาในอนาคต ได้แก่ แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

และเส้นทางสัญจร, ผังรวม, ตำแหน่งที่ดิน ขนาดที่ดิน, ชื่ออาคาร หลักสำคัญที่อาจมีผลกระทบต่อเหตุการณ์วิกฤติจากการก่อสร้างได้ พร้อมมีที่ก่อสร้าง, จุดเชื่อมกับทางสาธารณะ, ประตูใหญ่ทางเข้าออกอาคาร

การกำหนดทางเข้าออก

เส้นทางหลักและเส้นทางรองของแพทย์และพนักงาน, จุดขนส่งยา เวชภัณฑ์ และสินค้าทั่วไป, เส้นทางขนส่งอาหารสด, เส้นทางบริการทางวิศวกรรม, เส้นทางเข้าสู่ plant ต่าง ๆ, การเข้าถึงของรถดับเพลิง

ปริมาณจราจรและจำนวนที่จอดรถ

Landscape

ระยะถอยร่น ทิวทัศน์ในแต่ละทิศ สภาพภูมิศาสตร์ การตกแต่งสภาพทางภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อปรุงแต่งสภาพแวดล้อมเพื่อให้อุณหภูมิอากาศเย็นลง เช่น การใช้พืชพันธุ์ในพื้นที่ การใช้น้ำในพื้นที่ การลดพื้นที่ผิวของวัสดุมวลสารที่โดนแดด

ระบบสาธารณูปโภค

ได้แก่ ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า-สายส่ง, ระบบสื่อสารโทรคมนาคม, น้ำ, แก๊ส, รวมทั้งน้ำทิ้ง

กฎหมายและการขออนุญาต

ขนาดของอาคารที่อนุญาตให้สร้าง จำนวนเตียงที่ขออนุญาต ข้อกำหนดทางกฎหมายการก่อสร้างอาคาร :

การใช้ปัจจัยธรรมชาติในการออกแบบอาคาร

เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและส่งเสริมคุณภาพชีวิต โดยใช้แสงธรรมชาติ, ใช้การไหลเวียนอากาศด้วยการควบคุมความเร็วลมและความชื้นสัมพัทธ์, ใช้ความเย็นจากดิน

การเลือกใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

การเลือกใช้ฉนวนเพื่อป้องกันความร้อน, การเลือกใช้กระจกที่ยอมให้แสงสว่างในช่วงคลื่นที่จำเป็นต่อการมองเห็นผ่าน แต่ให้ความร้อน

เข้าสู่อาคารได้น้อย

การเลือกใช้รูปแบบทรงอาคาร

ควรเลือกใช้รูปทรงที่มีอัตราส่วนระหว่างพื้นที่เปลือกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอยต่ำ และควรเลือกรูปทรงอาคารที่สามารถลดการรั่วซึมของอากาศ ซึ่งรูปทรงอาคารทรงกลมจะลดการรั่วซึมของอากาศได้ดีที่สุด รองลงไปเป็นรูปทรงกระบอก ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส และทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตามลำดับ

การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ

เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูง, เลือกใช้อุปกรณ์ปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพ ค่า EER สูง ก็ช่วยลดต้นทุนความเย็นต่ำ ๆ, เลือกใช้เครื่องทำน้ำร้อน

การควบคุมคุณภาพอากาศภายในอาคาร (indoor air quality)

ตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบ ติดตั้ง และการใช้งาน โดยการควบคุมแหล่งกำเนิดการปนเปื้อน หรือแหล่งที่ทำให้มีเชื้อโรค การควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค การควบคุมความชื้น การปรับระบายอากาศ ทดลองอากาศ ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของระบบ การใช้งาน การบำรุงรักษา

การจำกัดแผนผังส่วนต่าง ๆ ของโรงพยาบาล

เพื่อช่วยป้องกันอัคคีภัยและการอพยพหนีไฟ โดยโครงสร้างและการตกแต่งอาคารมีส่วนสำคัญในการช่วยสกัดกั้น หรือเอื้ออำนวยต่อการลุกลามของไฟ โดยเฉพาะช่วงเปิดในแนวตั้ง เช่น ช่องบันได ช่องลิฟต์ ช่องผ่านของท่อระบบไฟฟ้า ระบบประปา เป็นต้น รวมถึงการแบ่งส่วนของอาคารเพื่อจำกัดบริเวณของอัคคีภัย (fire compartmentation) เนื่องจากควันเป็นปัจจัยหลักที่อันตรายที่สุดที่ทำให้คนเสียชีวิตในระยะเวลานั้น รวมถึงการกำหนดเส้นทางจราจรที่เหมาะสม

๐ ภายในโรงพยาบาล ต้องเตรียมเส้นทางและทิศทางที่รถดับเพลิงสูง 5 เมตรผ่านเข้าออกได้ รวมถึงเส้นทางที่รถขนาดต่าง ๆ ผ่านได้โดย

สะดวกในภาวะวิกฤติ

- การจรรยาภายในอาคาร เส้นทางท่อน้ำไฟในอาคาร ทิศทางการท่อน้ำไฟ และบันไดท่อน้ำไฟ

- การจรรยาภายนอกโรงพยาบาล ได้แก่ เส้นทางที่รถดับเพลิงเข้ามาช่วยเหลือได้โดยเร็วที่สุด เส้นทางอพยพจากโรงพยาบาลไปยังที่ปลอดภัย เป็นต้น

- ทางเข้าออกโรงพยาบาลในกรณีฉุกเฉิน

- ที่จอดรถดับเพลิง ซึ่งต้องกันไว้ตลอดเวลาสำหรับจอดรถดับเพลิง

การหาความต้องการการใช้พื้นที่อาคาร

ในแต่ละแผนกจะมีความต้องการจัดเตรียมสำหรับในบริเวณเฉพาะสำหรับโรงพยาบาลในปัจจุบัน และอนาคต ความสัมพันธ์กับแผนกข้างเคียงในวงจรรบริการ ซึ่งจะทำให้ทราบถึงพื้นที่ที่แผนกนั้นต้องการทั้งหมดก็ตารางเมตรโดยประมาณ ซึ่งทำได้โดยการประชุมกลุ่มจากตัวแทนแผนกใช้เวลาประมาณแผนกละ 15-30 นาที เพื่อวัตถุประสงค์ในการทำความเข้าใจถึงความเหมาะสมในการกำหนดตำแหน่งใช้งานที่เป็นไปได้ที่เป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการพัฒนาโครงการโรงพยาบาล

ผลจากการรวบรวมจำนวนพื้นที่ที่ต้องการใช้งานทั้งหมดของแต่ละแผนกทำให้สามารถทำแบบร่างสำหรับโครงการโรงพยาบาลทั้งโครงการได้

พื้นที่สุทธิหรือพื้นที่โดยประมาณที่อ้างถึงในขั้นตอนนี้แสดงถึงความต้องการที่ผู้ใช้ต้องการ ควรจะค่อย ๆ สอบถาม และพยายามจัดโปรแกรมการแบ่งประโยชน์ใช้สอยออกเป็น phase ต่าง ๆ ในการจัดสรรทรัพยากรโดยพิจารณาถึง

ภาพลักษณ์ : เข้าออกง่าย, ทิวทัศน์, ภาพลักษณ์, ตำแหน่งที่เป็น

ศูนย์กลาง

ที่จอดรถ : อิสระ หรือใช้ร่วมกับหน่วยงานอื่น

Clinic : กระจาย แยก หรือรวม

การขยายบริการ : พื้นที่ใช้สอยปัจจุบัน พื้นที่ใหม่ การใช้ประโยชน์อาคารแต่ละชั้น การปรับปรุงหรือถนอมอาคารเดิม

ส่วนประกอบของโรงพยาบาล

แบ่งได้เป็น 5 ส่วนดังนี้

1. ส่วนผู้ป่วยนอก (out-patient department)

1.1 แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน (accident and emergency)

1.2 แผนกตรวจและให้คำปรึกษา (examination and consultation)

o สำหรับตรวจและให้คำปรึกษาทั่วไป

o สำหรับตรวจและให้คำปรึกษาเฉพาะโรค ซึ่งต้องมีขนาดที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ เช่น สูติ-นรีเวชกรรม, ทันตกรรม, หู คอ จมูก, ตา เป็นต้น

2. ส่วนวิเคราะห์และบำบัดรักษา (diagnostic and therapeutic department)

2.1 กลุ่มให้การวิเคราะห์และบำบัดรักษา

o แผนกวิเคราะห์และนำบำบัดรักษาด้วยรังสีและสัญญาณภาพ มีข้อกำหนดโดยเฉพาะเกี่ยวกับการป้องกันรังสีและคลื่นซึ่งมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ให้บริการ ผู้รับบริการ และเครื่องมือ

o แผนกวิเคราะห์และนำบำบัดรักษาด้วยวิธีการส่องกล้อง มักต้องมีการให้ยาดมสลบแก่ผู้ป่วย มีความเกี่ยวข้องกับแผนกวิเคราะห์ด้านรังสีและคลื่น ในบางกรณี

๐ แผนกวิเคราะห์และบำบัดรักษาทางเลือกอื่น เช่น การแพทย์แผนไทย, การแพทย์แผนไทยประยุกต์, การแพทย์แผนจีน, การฝังเข็ม

2.2 กลุ่มให้การวิเคราะห์

ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทางคลินิก (clinical laboratory)

2.3 กลุ่มให้การบำบัดรักษา

ได้แก่ แผนกผ่าตัด, แผนกคลอด, แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู, แผนกไตเทียม

3. ส่วนผู้ป่วยใน (in-patient department)

3.1 แผนกผู้ป่วยภาวะวิกฤติ (intensive or critical care)

ได้แก่ intensive care unit, coronary care unit, burn care unit

3.2 แผนกผู้ป่วยใน (in-patient care unit)

4. ส่วนบริการสนับสนุน (supporting service department)

4.1 ส่วนสนับสนุนทางการแพทย์

ได้แก่ แผนกเภสัชกรรม, แผนกคลังโลหิต, แผนกจ่ายกลาง

4.2 ส่วนบริการสนับสนุนทั่วไป

ได้แก่ แผนกโภชนาการ, แผนกซักฟอก, แผนกซ่อมบำรุง, แผนกพัสดุกลาง, แผนกผลิตและจ่ายสาธารณูปโภค, แผนกจัดการกำจัดของเสีย, แผนกเก็บศพ, แผนกบริการสนับสนุนอื่น ๆ

5. ส่วนสำนักยาและบริการจัดการ (administration department)

ได้แก่ แผนกบริหารจัดการทั่วไป, แผนกเวชระเบียน, แผนกรับและส่งผู้ป่วยใน, แผนกบริหารจัดการทางการแพทย์, แผนกบริหารจัดการทางการแพทย์พยาบาล, ห้องประชุม, ห้องสมุด, ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและเก็บของ

ส่วนตัวเมื่อแรกถึงโรงพยาบาล

ข้อกำหนดทางด้านสถาปัตยกรรมของโรงพยาบาล

1. การแบ่งส่วนของอาคารเพื่อเหตุผลด้านการหลบภัยจากไฟ ทางหนีไฟ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และรายละเอียดอื่นที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันไฟ (fire prevention) และการปกป้องจากไฟ (fire prevention) ต้องเป็นไปตามพระราชบัญญัติ
2. ไม่ควรมีช่องโยนผ้าหรือขยะ (linen or refuse chutes) ในโรงพยาบาล แต่ถ้าจำเป็นต้องมีต้องให้อยู่ในห้องที่ล้อมรอบด้วยโครงสร้างที่สามารถต้านไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
3. Dumbwaiter, conveyors และ material handling system ต้องไม่เปิดโดยตรงสู่ทางสัญจรหรือทางออก แต่ต้องเปิดอยู่ในที่ล้อมรอบด้วยโครงสร้างที่สามารถต้านไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
4. Public corridor ในแผนกคนไข้นอกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร เพื่อให้ wheel chair และ stretcher ผ่านได้
5. สิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร เช่น drinking fountains, telephone booths, vending machines และ portable equipment ต้องจัดวางในตำแหน่งที่ไม่กีดขวางทางสัญจรหรือทำให้ความกว้างทางสัญจรลดลง
6. ประตูไม่ควรเปิดออกไปในพื้นที่สัญจรเพราะอาจกีดขวางทางสัญจรหรือทำให้ความกว้างของทางสัญจรลดลง
7. ทางลาดและบันได
 - ทางลาดต้องมีความลาดเอียง 1:10 (ความสูง 1 เมตร ทางลาดต้องยาว 10 เมตร โดยวัดในแนวราบ)
 - พื้นผิวทางลาดและบันไดต้องไม่ลื่น
 - ทางลาดต้องมีราวจับที่ระดับ 0.90 เมตรสำหรับคนทั่วไป และ

ที่ระดับ 0.50 เมตรสำหรับคนนั่ง wheel chair

□ ทุก ๆ ระยะความยาวไม่เกิน 9.00 เมตรของทางลาดต้องมีชานพัก (landing)

□ บันไดในโรงพยาบาลต้องมีความสูงของลูกตั้ง 0.15 เมตร และความกว้างของลูกนอน 0.32 เมตร

□ ราวจับที่บันไดต้องติดตั้งทั้งสองด้านของบันไดและราวจับด้านหนึ่งควรยื่นออกจากบันไดขั้นแรกและขั้นสุดท้ายเพื่อให้คนใช้พยุงตัวขึ้นและลงได้ตลอด

8. ช่องประตูที่ต้องให้เตียงผ่านได้ต้องกว้างอย่างน้อย 1.20 เมตร และสูง 2.10 เมตร ช่องประตูที่ต้องให้ wheel chair และ stretcher ผ่านได้ ต้องกว้างอย่างน้อย 0.90 เมตร

9. ห้องที่มีอ่างอาบน้ำ ฝักบัวอาบน้ำ และห้องส้วมสำหรับคนไข้ ต้องสามารถให้คนภายนอกเข้าไปช่วยเหลือคนไข้ได้ในกรณีฉุกเฉิน ถ้าห้องมีขนาดเล็กประตูต้องเป็นชนิดเปิดออกหรือเปิดโดยไม่ต้องผลักไปชนตัวคนไข้ ซึ่งอาจล้มและหมดสติอยู่ภายในห้อง

10. ต้องติดตั้งราวจับ (grab bars) ในห้องส้วม ห้องอาบน้ำ และอ่างอาบน้ำของคนไข้ ช่องว่างระหว่างฝักราวจับและฝักบัวต้องมีระยะ 0.04 เมตร ราวจับต้องติดตั้งอย่างแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ 115 กิโลกรัม

11. ห้องคนไข้ที่มีการอยู่อาศัยตลอด 24 ชั่วโมง ต้องมีหน้าต่างเปิด โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ และขอบหน้าต่างต้องสูงจากพื้นไม่เกิน 0.90 เมตร ยกเว้นหน้าต่างในห้อง ICU อาจสูงจากพื้น 1.50 เมตร

12. ควรติดตั้งเครื่องเป่ามือให้แห้ง (hand dryer) ไว้ที่ที่มีอ่างล้างมือ ยกเว้นบริเวณ scrub sinks

13. การติดตั้งอ่างล้างมือต้องแข็งแรงและรับน้ำหนักได้ 115 กิโลกรัม

14. การป้องกันรังสีจากเครื่อง X-ray ต้องเป็นไปตามพรบ.พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ และต้องมีการทดสอบการป้องกันรังสีก่อนใช้งาน

15. ความสูงของฝ้าเพดานต้องสูงอย่างน้อย 2.40 เมตร ยกเว้นข้อต่อไปนี้

□ ห้องเครื่อง boiler ฝ้าเพดานต้องอยู่สูงจากส่วนบนสุดของ boiler เป็นระยะอย่างน้อย 0.75 เมตร

□ ห้อง X-ray ห้องผ่าตัด ห้องคลอด และห้องอื่นๆ ที่มีอุปกรณ์ติดไว้กับเพดาน ไฟฟ้าตัดชนิดติดไว้กับเพดานต้องมีความสูง 3.3 เมตร จากพื้นถึงเพดานหรือความสูงที่สามารถใช้งานอุปกรณ์นั้นได้สะดวก

□ ฝ้าเพดานใน corridors ห้องเก็บของ ห้องส้วม และห้องที่มีขนาดเล็กต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

□ ห้ามออกแบบให้ห้องนันทนาการ ห้องออกกำลังกาย และห้องที่ใช้ทำกิจกรรมที่มีเสียงดังอยู่ใกล้กับห้องคนไข้ ห้องคลอด หรือห้องผ่าตัด เว้นเสียแต่จะมีการออกแบบให้มีระบบกันเสียง

16. ห้องที่ทำให้เกิดความร้อน เช่น ห้องเครื่อง boiler ห้องเครื่องทำความร้อน และห้องซักผ้า ต้องมีฉนวนกันความร้อน และการระบายความร้อนเพื่อป้องกันมิให้พื้นที่ของห้องที่อยู่เหนือห้องนี้มีอุณหภูมิสูงเกินไป

17. การออกแบบตำแหน่งห้องเครื่อง machine room ต่าง ๆ โดยคำนึงถึงการเข้าถึงง่าย เข้าถึงโดยผ่านทางสัญจรร่วม (service corridors) โดยไม่ผ่าน หรือผ่านให้น้อยที่สุดในพื้นที่ปฏิบัติการ หรือผ่านเข้าไปในหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อไม่ขัดขวางในการปฏิบัติงานของหน่วยงานนั้น ๆ เมื่อหน่วยงานซ่อมบำรุงเข้าไปทำการซ่อมแซม และบำรุงรักษา รวมถึงการป้องกันทางเสียง (acoustics, noise & vibration) life safety และ fire safety

18. การออกแบบให้พื้นที่ในส่วนต่าง ๆ มีลักษณะที่เท่ากัน (symmetry) เป็นส่วนใหญ่ โดยให้มีส่วนที่มีลักษณะที่ไม่เท่ากัน (asymmetry) มีน้อยสุดจะส่งผลทำให้คุณภาพทางโครงสร้างสถาปัตยกรรมมีขนาดที่เท่ากัน ทำให้ระบบทางวิศวกรรมที่เป็นส่วนที่เป็น life part ของอาคารได้รับการ

ออกแบบให้มีขนาดเท่ากันเป็นส่วนใหญ่ มีผลทำให้ stock ลดลง ในส่วนของอาคารสถานที่และระบบประกอบอาคาร

ข้อกำหนดในการตกแต่ง

1. ม่านและอุปกรณ์ที่ใช้ตกแต่งต้องหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำให้เกิดแก๊สพิษ

2. พื้นในบริเวณหรือห้องที่เก็บหรือมีการใช้แก๊ส flammable ต่อคนใช้ ต้องเป็นไปตามคู่มือระบบแก๊สทางการแพทย์

3. วัสดุผิวพื้นต้องทำความสะอาดได้ง่าย และต้องทนทานต่อการใช้งานเฉพาะตำแหน่งนั้น ๆ ผิวพื้นของห้องเตรียมอาหารต้องทนทานต่อน้ำและไม่ดูดซึมน้ำมัน รอยต่อของกระเบื้อง (หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกัน) ต้องทนทานต่อการรดอาหารในพื้นที่ที่ถูกล้างด้วยน้ำผสมสารทำความสะอาดและเปียกบ่อย ๆ วัสดุผิวพื้นต้องไม่ถูกทำลายโดยสารทำความสะอาดนั้น ๆ พื้นซึ่งถูกใช้งานในขณะที่เปียก เช่น บริเวณที่อาบน้ำ ครูว์ ต้องมีผิวพื้นที่ไม่ลื่น

4. ผนังห้องครัว ห้องผ่าตัด ห้องคลอด ห้องเก็บผ้า และวัสดุเบื่อนและห้องอื่น ๆ ที่มีการทำความสะอาดแบบเปียกต้องมีพื้นผิวเรียบกันซึมและใช้วัสดุปกคลุมผิวหน้าทั้งพื้นและผนัง และก่อสร้างโดยไม่มีช่องว่างที่อาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลง

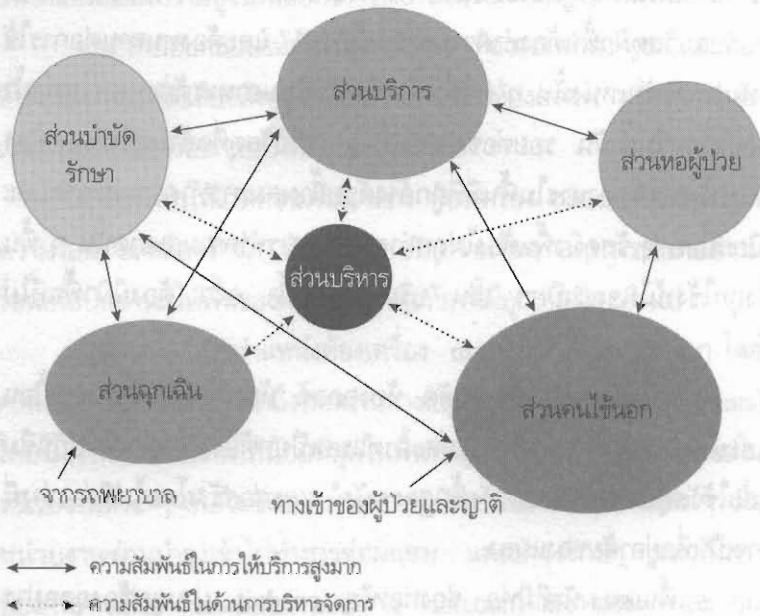
5. พื้นและผนังที่มีท่อ ช่องท่อหรือ conduit ผ่านถูกต้องออกอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันแมลง และสัตว์ที่ใช้พันแทะ

6. ฝ้าเพดานต้องทำความสะอาดได้

7. ควรใช้ฝ้าเพดานชนิดดูดซับเสียงที่บริเวณทางสัญจรในบริเวณห้องพักคนไข้ บริเวณ nurses station ห้องรอกคลอด ห้อง day room ห้องนันทนาการ ห้องรับประทานอาหาร และบริเวณโถงพักคอย

ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน และภายในหน่วยงานของโรงพยาบาล

การจัดความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในโรงพยาบาลยังต้องเป็นเรื่องที่จะต้องให้ความสำคัญ และพิจารณาให้เหมาะสมเป็นพิเศษ เพราะการจัดความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน หากจัดได้เหมาะสมจะทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ การสัญจรที่สับสนลดลง น้อยลง การกระจายของเชื้อโรคลดลง ทำให้ผลการปฏิบัติงานในโรงพยาบาลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล จากการออกแบบที่ถูกต้องตามหลักวิชา



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานของโรงพยาบาล

โรงพยาบาลประกอบด้วยหน่วยงาน และฝ่ายต่าง ๆ จำนวนมาก ที่จะต้องปฏิบัติงานสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อให้การให้บริการทำการบำบัดรักษาคนไข้ตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาลดำเนินไปได้ด้วยดี ดังนั้นการจัดตำแหน่งและที่ตั้งของหน่วยงานหรือฝ่ายที่มีความสัมพันธ์ในการทำงานสูง ให้ที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกันติดต่อกันง่าย จึงเป็นหัวใจของการออกแบบโรงพยาบาล

ส่วนคนไข้เอก (ภาพที่ 2)

หน้าที่ เป็นหน่วยงานหลักที่คนไข้เก่า/ใหม่ จะติดต่อเพื่อเข้ารับการรักษาบำบัดรักษาต่าง ๆ

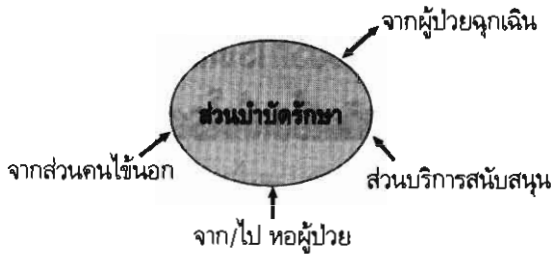
สถานที่ตั้งที่เหมาะสม อยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงง่ายเดินทางเข้า-ออกสะดวก

แนวความคิดในการออกแบบ ประกอบด้วยหน่วยงานหลายประเภทที่จะต้องทำงานประสานงาน และสนับสนุนกัน การออกแบบจะต้องคำนึงถึงการเดินทางของคนไข้ (Patient's flow) เป็นหลัก ให้คนไข้สามารถติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ได้เป็นขั้นตอนไม่สับสน ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการรักษา โดยจะต้องออกแบบให้มีกระบวนการเดินทางของคนไข้เป็นทางเดียว (one-way patient traffic) ตั้งแต่เข้าโรงพยาบาล

ส่วนบำบัดรักษา (ภาพที่ 3)

หน้าที่ ส่วนบำบัดรักษาของโรงพยาบาล เช่น ผ่าตัด คลอด ICU และอื่น ๆ มีหน้าที่บำบัดรักษาด้วยวิธีการทางการแพทย์ เพื่อคนไข้หายป่วยเป็นปกติต่อไป

สถานที่ตั้งที่เหมาะสม เนื่องจากส่วนบำบัดรักษา มีหน้าที่บำบัดรักษาคนไข้ ทั้งคนไข้จากส่วนคนไข้นอก คนไข้จากส่วนคนไข้ฉุกเฉิน คนไข้จากหอผู้ป่วย และอื่น ๆ สถานที่ตั้งจึงจะต้องอยู่ในบริเวณที่สามารถติด



ภาพที่ 3 ส่วนบำบัดรักษา

บทสรุป

การที่จะให้ประชาชนได้รับบริการด้านสาธารณสุขที่มีคุณภาพมาตรฐานไปพร้อมกับความก้าวหน้าทางด้านวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยจำเป็นต้องได้รับการดูแล สนับสนุน และพัฒนาโรงพยาบาลให้มีผังหลักโครงสร้างโรงพยาบาลที่พร้อมตอบสนองต่อรูปแบบและความต้องการทางด้านการรักษาพยาบาล การส่งเสริมป้องกันสุขภาพ การบริหารจัดการโรงพยาบาล และสัมพันธ์กับงบประมาณการลงทุนในระยะต่าง ๆ ให้เอื้ออำนวยให้การปฏิบัติงานและติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว ลดความสับสนของการสัญจร และลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคเข้าถึงตรวจตราและบำรุงรักษาง่าย ควบคุมหรือลดปัจจัยเสี่ยงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขอนามัย ความปลอดภัยของผู้มารับบริการ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล รวมถึงประชาชนและสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงพยาบาล จะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนที่ดี มีการระบุเป้าหมาย รูปแบบ ความต้องการ ความสัมพันธ์ กระบวนการ การสิ้นไหลของงาน เวลาและงบประมาณ ที่เป็นจริงและข้อเท็จจริง ตลอดจนการใช้ปัจจัยธรรมชาติให้มากที่สุดในการออกแบบอาคารโรงพยาบาลเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและส่งเสริมคุณภาพชีวิต อันจะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้มารับบริการ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลและประชาชน ตลอดจนชุมชนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการของเสียอันตราย และมูลฝอยติดเชื้อเพื่อโรงพยาบาลสุภาพแก้ว

สุดบุธ ธีชัยกุล

รักษาการนักวิชาการสุขาภิบาล 10 ช.ช.

สำนักงานวิชาการ กรมอนามัย

หากกล่าวว่า “หัวใจสำคัญของการพัฒนาตามข้อกำหนดมาตรฐาน การพัฒนาคุณภาพโรงพยาบาล คือการวิเคราะห์หาจุดอ่อนในระบบที่เป็นอยู่ และดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง” เป็นสิ่งที่ผู้บริหารโรงพยาบาล ทุกแห่งมุ่งให้เกิดสัมฤทธิ์ผลที่สามารถวัดและประเมินได้ ก็นับได้ว่าการ บริหารจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลหรือสถาน พยาบาลเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นและเป็นประเด็นสำคัญประเด็นหนึ่งที่จะต้อง มีการดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

บทบาทหน้าที่ของโรงพยาบาลในฐานะที่เป็นสถาบันทางสังคม จะ สามารถสร้างสรรค์ผลประโยชน์ต่อสาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่าง เต็มที่ นอกจากจะต้องมีการดำเนินการเพื่อให้โรงพยาบาลสามารถแสดง บทบาทในฐานะหน่วยงานหรือองค์กรผู้ให้บริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข เพื่อให้ประชาชนมีสุขภาพดีแล้ว การจัดการกับสภาพสิ่งแวดล้อมของโรง พยาบาล เพื่อไม่สร้างผลกระทบ ไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้มาใช้บริการ ผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง และไม่ก่อปัญหาการติดเชื้อในโรงพยาบาล นับเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่ สถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลต้องมีความรับผิดชอบ

สถานการณ์และแนวโน้มการฉ้อการของเสียจากโรงพยาบาล

ปัญหาการจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลที่ไม่เหมาะสมในประเทศไทย กำลังกลายเป็นปัญหาเร่งด่วนก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน อาจเป็นอันตรายต่อผู้มารับบริการ และเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ซึ่งมักจะมีการละเลยหรือดำเนินการไม่ถูกต้องเหมาะสม นับตั้งแต่การคัดแยก เก็บกัก เก็บรวบรวมขนส่ง บำบัด รวมถึงวิธีการกำจัดและเทคนิคการลดปริมาณ และยังเปิดโอกาสให้มีการรวบรวมนำไปขายต่อหรือการนำกลับมาใช้ใหม่โดยไม่ผ่านการฆ่าหรือทำลายเชื้อก่อน

การทิ้งของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อสู่สิ่งแวดล้อมโดยการขาดการควบคุมมีปรากฏอยู่เสมอ และสามารถเกิดขึ้นได้ในระหว่างขั้นตอนของการขนส่ง การกักเก็บ และการกำจัด ของเสียดังกล่าวสามารถแพร่กระจายไปสู่แหล่งน้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดิน ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำกินน้ำใช้ของชุมชน และอาจปนเปื้อนไปกับพืชและสัตว์ในห่วงโซ่อาหาร ส่งผลกระทบเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้

สถานที่กำจัดของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ

สถานที่กำจัดของเสียอันตรายในประเทศไทยปัจจุบัน มีทั้งสถานที่กำจัดของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม สถานที่กำจัดมูลฝอยของชุมชน และสถานที่กำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยการเผาในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลและสถานบริการทางการแพทย์ต่างๆ ซึ่งมีการดำเนินการโดยโรงพยาบาลเอง และที่ดำเนินการโดยท้องถิ่นทั้งในส่วนกลาง คือ กรุงเทพมหานคร และในส่วนภูมิภาค

ในส่วนของการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลและสถานพยาบาล

บาลต่าง ๆ พบว่า ในปัจจุบันสถานพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชนมากกว่า 25,000 แห่งทั่วประเทศ มีปริมาณมูลฝอยติดเชื้อประมาณปีละ 13,200 ตัน หรือ 36 ตันต่อวัน เป็นแหล่งผลิตมูลฝอยติดเชื้อที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประมาณวันละ 14 ตัน และอีกประมาณวันละ 22 ตันเกิดขึ้นในส่วนภูมิภาค อัตราการเกิดมูลฝอยติดเชื้อเฉลี่ย 0.26-0.65 กิโลกรัม/ตัน/วัน และคาดว่าจะมีอัตรามูลฝอยติดเชื้อเพิ่มขึ้นปีละร้อยละ 5.5

มีสถานพยาบาลเพียงร้อยละ 5 ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่โรงพยาบาลเท่านั้น ที่มีการคัดแยกและจัดส่งมูลฝอยติดเชื้อไปทำการกำจัดในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ในขณะที่สถานพยาบาลขนาดเล็กประเภทคลินิก และศูนย์บริการการแพทย์อีกประมาณ 24,000 แห่งยังขาดการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกหลักสุขาภิบาล และมักพบว่ามีภารกิจมูลฝอยติดเชื้อปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่มีการจัดการที่ถูกต้อง เสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน

ปัจจุบันการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลรัฐและเอกชนส่วนใหญ่จะใช้วิธีเผาในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลเอง และมีโรงพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชนในหลายพื้นที่ซึ่งมีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อของตนเอง แต่เตาเผามูลฝอยติดเชืวดังกล่าว มีสภาพเก่าชำรุดหรือมีปัญหาไม่สามารถเผามูลฝอยติดเชื้อได้ เนื่องด้วยได้รับการร้องเรียนเกี่ยวกับเรื่องควัน กลิ่น และมลภาวะจากการเผาจากประชาชน และชุมชนรอบ ๆ โรงพยาบาล ต้องขนส่งมูลฝอยไปเผาในเตาเผามูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลอื่น หรือนำไปกองแล้วเผากลางแจ้งในพื้นที่แหล่งกำจัดมูลฝอยของชุมชน

บางโรงพยาบาลใช้วิธีการว่าจ้างเอกชนดำเนินการ จะมีบางโรงพยาบาลซึ่งมีที่ตั้งในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองสมุทรสาคร เทศ-

บาลนครนนทบุรี และเทศบาลนครขอนแก่น และจังหวัดข้างเคียงที่ส่งมูลฝอยติดเชื้อไปเผาในเตาเผาของมูลฝอยติดเชื้อที่องค์กรท้องถิ่นมีการจัดการในลักษณะศูนย์กำจัดรวม แต่ก็พบว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่กำจัดโดยเตาเผามูลฝอยติดเชื้อเหล่านี้มีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับขนาดเตาและความสามารถที่จะรองรับมูลฝอยติดเชื้อมาทำการกำจัด ซึ่งแต่ละแห่งมีเตาเผามูลฝอยติดเชื้อขนาด 5 ตันต่อวัน

กฎหมายควบคุมการจัดการของเสียอันตรายในปัจจุบัน

ปัจจุบันประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ควบคุมการจัดการของเสียอันตราย ได้แก่ พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535, พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ.2535, พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ.2535, พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พ.ศ.2535 และพ.ร.บ.รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2535

อย่างไรก็ตาม ยังคงขาดมาตรการและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เพื่อการควบคุมการจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลเป็นการเฉพาะ ซึ่งขณะนี้กระทรวงสาธารณสุขมีการดำเนินการยกร่างกฎกระทรวงเรื่อง การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อขึ้น โดยอาศัยอำนาจตามความในพ.ร.บ.สาธารณสุข พ.ศ.2535 กำหนดรายละเอียดคำจำกัดความ หลักเกณฑ์ วิธีการเก็บ การเคลื่อนย้าย การรวบรวมการขนส่ง การบำบัดและการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ รวมทั้งการกำหนดอัตราค่าบริการเก็บขน เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการควบคุมกำกับมูลฝอยติดเชื้อ สำหรับราชการส่วนท้องถิ่นในการควบคุมดูแลกิจการที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นสถานบริการสาธารณสุข สถานพยาบาล สถานพยาบาลสัตว์ คลินิก ห้องปฏิบัติการทางชีวภาพและทางการแพทย์ทั้งของรัฐและเอกชน ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาตรวจแก้ไขของคณะกรรมการกฤษฎีกา

ปัญหาการจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล/สถานพยาบาล

การจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลในปัจจุบันที่ยังไม่เหมาะสม ไม่ถูกต้อง และไม่มีประสิทธิภาพ มักมีปัญหาเนื่องมาจาก

1. การขาดมาตรฐานและเกณฑ์ปฏิบัติที่ชัดเจนในการดำเนินงาน ตั้งแต่การคัดแยก การบำบัด การเก็บขนและการกำจัดทำลาย การคัดแยกสิ่งที่ยังเป็นประโยชน์กลับมาใช้ใหม่ การจำหน่ายหรือคืนซากให้กับบริษัทผู้ผลิต และการปรับสภาพของเสียให้เสถียรหรือหมดสภาพที่เป็นอันตรายก่อนนำไปกำจัด โดยเฉพาะคำจำกัดความของมูลฝอยติดเชื้อและเกณฑ์ปฏิบัติ

2. การดำเนินการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลยังไม่ถูกวิธี เช่น

- o การใช้ภาชนะรองรับที่ไม่ถูกสุขลักษณะหรือไม่เหมาะสม
- o การทิ้งของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อปะปนร่วมกับมูลฝอยทั่วไปจากชุมชน ทำให้เกิดการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและการแพร่กระจายของเชื้อโรคสู่สภาพแวดล้อม

- o การทิ้งมูลฝอยทั่วไปพร้อมกับมูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาล ทำให้เพิ่มปริมาณมูลฝอยติดเชื้อและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการกำจัดสูง

- o การบรรจุมูลฝอยติดเชื้อในถุงแดงไม่เรียบร้อย บรรจุปริมาณมากเกินไปทำให้ถุงขาด ทิ้งของมีคมปะปนทำให้ถุงรั่ว และไม่ปิดปากถุง ทำให้เจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอยมีโอกาสสัมผัสกับมูลฝอยติดเชื้อสูง และเสี่ยงต่อการเกิดโรค

3. การดำเนินการเก็บขนไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล เช่น

- o เก็บขนของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อร่วมกับมูลฝอยธรรมดา
- o สถานที่รวบรวมมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อรอการเก็บขนของสถาน

พยาบาลไม่ถูกสุขลักษณะ และไม่สะดวกต่อการปฏิบัติงานในการเข้าเก็บขน
มูลฝอยติดเชื้อ

๑ ปัญหาการให้บริการด้านเก็บขนของเสียอันตรายและมูลฝอยติด
เชื้อ ซึ่งองค์กรท้องถิ่นไม่สามารถให้บริการกำจัดของเสียอันตราย มูลฝอย
ติดเชื้อ ชื้นเนื้อ ชื้นส่วนอวัยวะจากการผ่าตัดชั้นสูตโรคพ รวมทั้งซากสัตว์
ทดลองขนาดใหญ่ได้ ต้องให้มูลนิธินำไปฝากเผาที่วัดที่มีฌาปนกิจสถานที่
อยู่ใกล้เคียง ทำให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน

4. ปัญหาการกำจัดของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ เช่น

๑ ของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลส่วน
ใหญ่จะถูกนำไปกำจัดทำลายร่วมกับมูลฝอยธรรมดาโดยวิธีการไม่ถูกหลัก
สุขาภิบาล เช่น กองกลางแจ้งและเผาเป็นครั้งคราว

๑ เตาเผามูลฝอยติดเชื้อของสถานพยาบาลต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในขณะ
นี้ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากมีขนาดไม่เพียงพอ การเผาไหม้
ไม่สมบูรณ์ มีการชำรุดหรือใช้งานไม่ได้บ่อยครั้ง มีการร้องเรียนของประ
ชาชนเนื่องจากมีกลิ่นและควันรบกวนจากเตาเผา

๑ การนำซีเมนต์จากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อทิ้งไปกำจัดร่วมกับมูล
ฝอยชุมชน

5. ปัญหาด้านบุคลากร

๑ ขาดความพร้อมด้านบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญหรือผ่าน
การฝึกอบรมในการปฏิบัติงานด้านการเก็บขนและกำจัดของเสียอันตรายและ
มูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

๑ ขาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่
เกี่ยวข้อง

6. ปัญหาการให้ความร่วมมือและการควบคุมกำกับดูแลสถานพยาบาล
ให้สถานพยาบาลให้บริการเก็บขนและนำของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ
มากำจัด ทำลาย ด้วยวิธีการที่เหมาะสม และวิธีการเผาที่เตาเผามูลฝอยติด

เชื้อ

7. ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่ท้องถิ่นได้รับการจัดสรรและจากการจัดเก็บค่าธรรมเนียมจากสถานพยาบาล

การบริหารจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อเพื่อโรงพยาบาลสุภาพดี

โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดของเสียและมูลฝอยที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากสถานบริการหรือแหล่งกำเนิดของเสียประเภทอื่น ๆ ในชุมชน ของเสียที่เกิดขึ้นจากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลขึ้นกับปัจจัยหลายประการ อาทิเช่น วิธีการจัดการของโรงพยาบาลประเภทและขนาดของโรงพยาบาล สัดส่วนของการนำวัสดุสิ่งของกลับมาใช้ใหม่ และจำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการ

มีการประมาณการว่าของเสียประมาณร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 90 ของโรงพยาบาลจัดอยู่ในประเภทมูลฝอยทั่วไป ซึ่งสามารถใช้วิธีการจัดการเช่นเดียวกับมูลฝอยชุมชน อีกประมาณร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 25 จัดเป็นของเสียอันตรายที่ต้องการวิธีการจัดการด้วยวิธีพิเศษที่แตกต่างจากมูลฝอยทั่วไปของเสียส่วนนี้ได้แก่ ของเสียดูดเชื้อ (infectious waste) ที่เกิดขึ้นหรือใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค รักษาพยาบาล ให้ภูมิคุ้มกันโรค ชันสูตรศพ ซากสัตว์ทดลอง วิจัยเกี่ยวกับโรค ได้แก่ ซากหรือชิ้นส่วนของมนุษย์ สัตว์ วัสดุมีคม วัสดุซึ่งสัมผัสเลือด หรือสารน้ำจากร่างกาย เช่น เข็ม มีด หลอด ท่อสายยาง ผ้ากอส สำลี สไลด์ กระจก เป็นต้น และมูลฝอยทุกชนิดที่ออกจากห้องผู้ป่วยติดเชื้อร้ายแรง รวมถึงมูลฝอยที่มีพยาธิสภาพ (pathological waste) ซึ่งได้แก่ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ชิ้นส่วนของร่างกาย ทารกไร้ชีพ และซากสัตว์ เลือดและของเหลวจากร่างกาย เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบของของเสียดังกล่าวมีทั้งประเภท ของมีคม ของไม่มีคม เลือด ชิ้นส่วน อวัยวะ สารเคมี ยารักษาโรค เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์และรังสีวัตถุที่มีแหล่ง

กำเนิดจากแผนกหรือหน่วยให้บริการภายในโรงพยาบาล ซึ่งมีประเภทและปริมาณที่แตกต่างกัน

การประเมินสถานการณ์ถึงศักยภาพการเกิดอันตราย ความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงตลอดถึงการระบุแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบของบุคลากร การสร้างจิตสำนึกให้บุคลากรที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการฝึกอบรมวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องปลอดภัย การเลือกใช้วิธีการจัดการของเสียที่เหมาะสม และการเฝ้าระวังประเมินการจัดการและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นหัวใจสำคัญที่โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลพึงกระทำอย่างจริงจัง

ระบบการจัดการของเสียและมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลและสถานพยาบาลที่เหมาะสม ปลอดภัย และไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม จึงควรเริ่มดำเนินการจากมาตรการขั้นพื้นฐานและปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีกิจกรรมสำคัญ ๆ ที่จำเป็นได้แก่

- การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนต่อบุคลากรและเครือข่ายที่ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบในการจัดการของเสีย

- การจัดสรรบุคลากร การฝึกอบรม และการสนับสนุนเงินอย่างเพียงพอ

- มาตรการการลดปริมาณของเสีย รวมทั้งนโยบายการจัดซื้อ และการบริหารพัสดุของโรงพยาบาล

- มาตรการในการแยกของเสียที่เป็นของเสียอันตรายและของเสียที่ไม่เป็นอันตราย

- การปฏิบัติตามวิธีการที่เลือกแล้วในการคัดแยก เก็บขน รวบรวมขนส่ง การบำบัด และการกำจัด

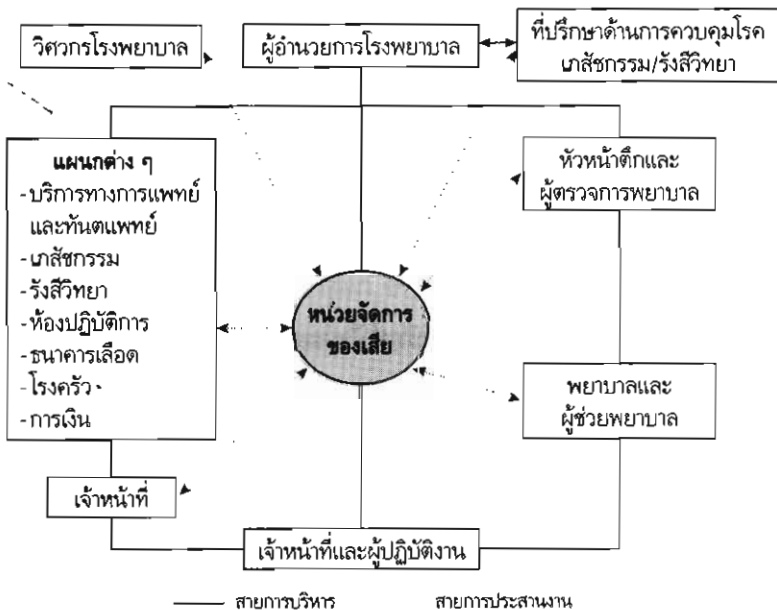
- การเฝ้าระวังการผลิตของเสีย และเส้นทางการขนส่งและจุดหมายปลายทางของของเสีย

- การทบทวนและปรับปรุงแผนปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะโครงสร้างการจัดการในระดับโรงพยาบาล

จากเอกสารองค์การอนามัยโลก ภูมิภาคแปซิฟิกตะวันตกให้ข้อเสนอแนะการจัดโครงสร้างองค์กรรับผิดชอบในการจัดการของเสียอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล โดยกำหนดให้มีหน่วยงานจัดการของเสียโรงพยาบาลเป็นการเฉพาะ ขึ้นตรงต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาล โดยมีการประสานการปฏิบัติร่วมกับแผนกต่าง ๆ ทั้งที่เป็นหน่วยงานผลิตของเสียโดยตรง ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วย ห้องปฏิบัติการวินิจฉัยโรค หน่วยเภสัชกรรม หน่วยรังสีวิทยา ธนาคารเลือด และหน่วยงานบริหาร รวมถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุน หัวหน้าตึก และผู้ตรวจการพยาบาล และพยาบาลประจำหอผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ในระดับผู้ช่วย ดังแผนภูมิ

โครงสร้างการจัดการของเสียโรงพยาบาล



การจัดการของเสียโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับ การดำเนินการที่ทำให้ผู้ผลิตของเสียแต่ละแหล่งกำเนิดในโรงพยาบาลมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบต่อการจัดการของเสียอย่างปลอดภัย โดยใช้มาตรการทางกฎหมายและมาตรการทางการเงินการคลัง และการสร้างจิตสำนึกให้เห็นความสำคัญว่าการจัดการของเสียที่เป็นอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลเป็นส่วนหนึ่งของการให้บริการและตระหนักว่าการจัดการที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมจะมีผลกระทบอาจทำให้รายได้และผลประโยชน์โดยรวมขององค์กรลดลง ซึ่งผู้บริหารต้องให้ความสำคัญเพื่อให้มีการดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้โรงพยาบาลสามารถผ่านการประเมินและรักษาคุณภาพโรงพยาบาลได้ดียิ่งขึ้น

การบริหารระบบบำบัดน้ำเสีย กับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

ณัฐพัฒน์ สายวรรณ

วิศวกรสิ่งแวดล้อม

บริษัท เวสต์ วอเตอร์ โอเปอเรชั่น แมนเนจเม้นท์ จำกัด

บทนำ

น้ำเสียจากโรงพยาบาลเป็นที่รวบรวมเชื้อโรคนานาชนิด ถ้าไม่ได้รับการควบคุมหรือบำบัดอย่างถูกสุขลักษณะแล้ว ย่อมส่งผลเสียหายในวงกว้าง ซึ่งนอกจากเกิดการนำเข้มีนภายในโรงพยาบาลแล้ว ยังเป็นแหล่งกระจายโรคต่อสาธารณะ โดยเฉพาะโรงพยาบาลที่อยู่ใกล้แม่น้ำ หรือแหล่งน้ำสำคัญ กรมอนามัย จึงได้ออกแบบและก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียให้แก่โรงพยาบาลตั้งแต่ปี พ.ศ.2516 และทยอยก่อสร้างเพิ่มเติมทั่วประเทศจนถึงปัจจุบัน

ในขณะที่โรงพยาบาลต่าง ๆ มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีมาตรฐาน แต่ต้องประสบกับปัญหาที่คล้ายคลึงกัน คือ ขาดความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ การควบคุมการเดินระบบ, การบำรุงรักษาระบบให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการบริหารอื่น ๆ ที่จะทำให้ระบบทำงานอย่างถูกต้องต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินการในเรื่องดังกล่าวเป็นไปอย่างมีคุณภาพ จำเป็นต้องมีการทำความเข้าใจในเรื่องการบริหารจัดการที่ถูกต้อง

ความรู้พื้นฐานเรื่องน้ำเสีย

1. ความหมายของน้ำเสีย

น้ำเสีย (wastewater) หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การทำความสะอาดพื้น, การประกอบอาหาร, การชำระล้างร่างกาย, การล้างวัตถุดิบ เป็นต้น ทำให้น้ำมีคุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากมีสิ่งสกปรกต่าง ๆ ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ปนอยู่ จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีก เป็นที่น่ารังเกียจของคนทั่วไป ก่อให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำได้

2. คุณลักษณะของน้ำเสีย (wastewater characteristics)

คุณลักษณะของน้ำเสีย แบ่งได้ดังนี้

2.1 คุณลักษณะทางด้านกายภาพ (physical characteristic)

เป็นลักษณะที่ปรากฏให้เห็นได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า เช่น อุณหภูมิ (temperature), สี (color), กลิ่น (odour), ความขุ่น (turbidity) เป็นต้น

2.2 คุณลักษณะทางด้านเคมี (chemical characteristic)

ประกอบด้วยองค์ประกอบพวกสารที่เป็นอนินทรีย์ (inorganic compounds) เช่น pH, chloride, alkalinity, phosphorus เป็นต้น และพวกสารอินทรีย์

2.3 คุณลักษณะทางด้านชีวภาพ (biological characteristic)

เป็นลักษณะที่เกิดจากจุลินทรีย์ต่าง ๆ (microorganisms) ที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น bacteria, algae, fungi, protozoa เป็นต้น

3. แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

น้ำเสียแบ่งตามแหล่งกำเนิด ได้ดังนี้

3.1 น้ำเสียชุมชน (domestic wastewater)

เป็นน้ำเสียที่เกิดจากบ้านเรือน อาคารที่พักอาศัย โรงพยาบาล สถานศึกษา อาคารพาณิชย์ต่าง ๆ เป็นต้น มาจากกิจกรรมการใช้น้ำในหลายลักษณะ เช่น การประกอบอาหาร, การทำความสะอาด, การชักล้าง เป็นต้น น้ำเสียชุมชนส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นกลาง มีค่า pH อยู่ประมาณ 7 สิ่งสกปรกในน้ำเสียมีทั้งที่เป็นสารอินทรีย์ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ และสารอนินทรีย์ ตลอดจนอาจมีเชื้อโรคและพยาธิปนเปื้อนอยู่ด้วย

3.2 น้ำเสียอุตสาหกรรม (industrial wastewater)

เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการต่าง ๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น จากการระบายความร้อนในเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ (น้ำหล่อเย็น), จากการล้างเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ, จากการล้างวัตถุดิบ, จากกระบวนการผลิต เป็นต้น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม

3.3 น้ำเสียเกษตรกรรม (agricultural wastewater)

เป็นน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ จากการเกษตรกรรม เช่น การเลี้ยงสัตว์, การเพาะปลูก เป็นต้น

4. หลักการบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย (wastewater treatment) เป็นกระบวนการแยกหรือทำลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสีย ให้มีปริมาณลดลงลงอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียสำหรับแหล่งรับน้ำธรรมชาติ การบำบัดน้ำเสียขึ้นอยู่กับสิ่งเจือปนที่อยู่ในน้ำเสียนั้น ๆ โดยสามารถแยกกระบวนการในการบำบัดน้ำเสียตามลักษณะสิ่งเจือปนในน้ำเสียได้ดังนี้

4.1 กระบวนการทางกายภาพ (physical processes)

ใช้สำหรับน้ำเสียที่มีสิ่งสกปรกเป็นของแข็งหรือของแข็งแขวน

ลอยไม่ละลายน้ำ เช่น การดักด้วยตะแกรง (screening), การตกตะกอน (sedimentation) เป็นต้น

4.2 กระบวนการทางเคมี (chemical processes)

ใช้กำจัดสารประกอบต่าง ๆ ซึ่งส่วนมากเป็นสารอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย เช่น การทำให้เป็นกลาง (neutralization), การทำให้เกิดตะกอน (precipitation) เป็นต้น

4.3 กระบวนการทางชีววิทยา (biological processes)

ใช้กำจัดน้ำเสียที่มีสิ่งเจือปนประเภทสารอินทรีย์ที่จุลินทรีย์สามารถย่อยสลาย ซึ่งแบ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน กระบวนการบำบัดแบบใช้ออกซิเจนสามารถแบ่งได้หลายระบบด้วยกัน เช่น oxidation pond, aerated lagoon, activated sludge, trickling filter เป็นต้น สำหรับกระบวนการบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน เช่น anaerobic lagoons, anaerobic filter เป็นต้น

4.4 กระบวนการทางฟิสิกส์เคมี (physical-chemical processes)

ใช้กำจัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ละลายอยู่ในน้ำเสีย เช่น การดูดซึม (carbon adsorption), การแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange) เป็นต้น

ระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล

โรงพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียแหล่งหนึ่งซึ่งมีจำนวนมาก โดยน้ำเสียเกิดจากกิจกรรมการใช้ต่าง ๆ ในโรงพยาบาล เช่น การซักล้าง, การชะล้างร่างกาย, การผ่าตัด, การทำความสะอาดพื้น, น้ำเสียจากโรงครัว เป็นต้น

1. ระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล

โรงพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่ต้องให้ความสำคัญในการ

บริหารจัดการให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากองค์ประกอบของสิ่งสกปรกในน้ำเสีย นอกจากจะคล้ายคลึงกับน้ำเสียชุมชนแล้ว ยังเป็นแหล่งของเชื้อโรคจำนวนมาก หากระบบบำบัดน้ำเสียสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาที่เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคถูกปล่อยออกจากระบบบำบัดลงสู่แหล่งรับน้ำธรรมชาติย่อมไม่เกิดขึ้น

ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลที่พบเห็นส่วนใหญ่มีดังนี้

1.1 ระบบบ่อเกราะ-ปอด

ระบบบ่อเกราะเป็นบ่อบำบัดที่มีลักษณะเป็นบ่อปิด น้ำชี้ออกไม่ได้ ในขณะที่บ่อชีมจะออกแบบให้ของเหลวในถังไหลชี้ออกสู่เนื้อดินรอบข้างได้ ดังนั้นปฏิกิริยาการย่อยสลายภายในระบบของจุลินทรีย์จึงเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน ประสิทธิภาพการบำบัดมักไม่สูงมากนัก น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบ่อเกราะ-บ่อชีมควรมีระบบบำบัดน้ำเสียขั้นสองรองรับก่อนที่จะทำการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งรับน้ำตามธรรมชาติต่อไป

1.2 S:BU stabilization pond

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยธรรมชาติเป็นหลัก แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ก. **Aerobic pond** เป็นบ่อบำบัดแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งได้มาจากบรรยากาศ และการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายหรือพืชน้ำชนิดต่าง ๆ ด้วยสิ่งมีชีวิตในบ่อประกอบด้วยจุลินทรีย์, พืช และสัตว์ขนาดเล็กจำนวนมากที่อาศัยอยู่ร่วมกัน และมีชีวิตที่ขึ้นต่อกัน ทำให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกิดขึ้นในระบบมีมากมายหลายชนิด พวกที่ขนาดเล็กมาก ๆ ที่เป็นพวกแบคทีเรีย และสาหร่าย สามารถใช้สารที่ละลายอยู่ในน้ำ (สารอินทรีย์ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้เน่าเสีย) เป็นอาหารโดยการดูดซึมสารเหล่านั้นผ่านทางผิวหนังหรือเนื้อเยื่อ ส่วนสัตว์ที่อยู่ในตระกูลสูงกว่าก็สามารถว่ายน้ำได้อย่างอิสระ จะใช้พวกสสารที่เป็นของแข็งแบคทีเรีย และสาหร่ายเป็นอาหารโดยผ่านทางปาก

ข. Facultative pond เป็นบ่อบำบัดที่ทำงานทั้งแบบใช้และไม่ใช้ออกซิเจน โดยส่วนบนของบ่อจะอยู่ในสภาพที่ใช้ออกซิเจน เนื่องจากการเติมอากาศที่ผิวน้ำและจากปฏิกิริยาของสาหร่ายซึ่งให้ออกซิเจน ส่วนล่างของบ่อจะอยู่ในสภาพที่ไม่ใช้ออกซิเจน

ค. Anaerobic pond การทำงานภายในบ่อบำบัดเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน บ่อบำบัดจะมีความลึกมากกว่าบ่อบำบัดแบบใช้ออกซิเจน การทำงานของบ่อจะเป็นลักษณะเดียวกันกับถังหมัก น้ำเสียจะถูกกักเก็บไว้เป็นระยะเวลานาน โดยระหว่างที่ถูกกักเก็บไว้ ตะกอนอินทรีย์ในน้ำเสียจะจมตัวและถูกจุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน ย่อยสลายและแปรสภาพเป็นน้ำและแก๊สต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์, มีเทน, ไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น ทำให้การบำบัดมีกลิ่นเหม็น

1.3 S:UU activated sludge

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจน โดยจุลินทรีย์ที่เลี้ยงไว้ในระบบจะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะที่มีออกซิเจนพอเพียงในถังเติมอากาศ สารอินทรีย์ในน้ำเสียจะเปลี่ยนรูปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์, น้ำ และเปลี่ยนรูปเป็นจุลินทรีย์ที่เกิดใหม่ ทำให้เกิดกลุ่มตะกอนจุลินทรีย์สำหรับย่อยสลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ ในน้ำเสีย น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากถังเติมอากาศแล้วไหลผ่านเข้าถังตกตะกอนเพื่อทำการแยกตะกอนจุลินทรีย์กับน้ำใส โดยตะกอนจุลินทรีย์จะตกตะกอนลงสู่ก้นถังตกตะกอน ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนหนึ่งจะถูกสูบย้อนกลับเข้าถังเติมอากาศเพื่อรักษาปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศ ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินจะถูกระบายทิ้งและนำไปกำจัด

1.4 S:UU oxidation ditch

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจน เป็นประเภทหนึ่งของ activated sludge โดยมีจุลินทรีย์ทำการย่อยสลายสิ่งสกปรกต่าง ๆ ในน้ำเสีย ถังเติมอากาศส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นถังยาวรี และมี

ผนังคั่นกลาง น้ำเสียในถังบำบัดจะไหลตามยาวและวนกลับ จากนั้นจะล้นออกทางฝาย (weir) เข้าสู่ถังตกตะกอน ซึ่งทำหน้าที่แยกตะกอนจุลินทรีย์และน้ำใสต่อไป ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนหนึ่งจะถูกนำกลับไปยังถังเติมอากาศเพื่อรักษาปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ ตะกอนจุลินทรีย์ส่วนเกินจะถูกนำไปกำจัด

การควบคุมกับดูแลหน่วยที่มีประสิทธิภาพ

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากจะให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว การดำเนินการเพื่อให้สามารถควบคุมต้นทุนก็เป็นสิ่งที่ต้องการอย่างยิ่ง

1. วัตถุประสงค์ในการควบคุมกับการบำบัดน้ำเสีย

- 1.1 เพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง ไม่มีการหยุดเดินระบบเนื่องจากค่าบำบัดที่สูงเกินไป
- 1.2 ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามที่ต้องการ เช่น ปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีระเบียบและสวยงาม
- 1.3 ทำให้เกิดผลกำไรจากการประกอบการ ซึ่งสามารถปันผลกำไรส่วนหนึ่งเป็นค่าตอบแทน ตลอดจนสวัสดิการต่าง ๆ แก่บุคลากร เป็นผลให้มีขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบวางแผนการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ

2. ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย

ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย (unit cost) ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในส่วนต่าง ๆ ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ต้นทุนการบำบัดน้ำเสีย (บาท/ลบ.ม.)} = \frac{\text{Cost (a+b+c+d+e)}}{Q}$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำเสียทั้งหมดที่เข้าระบบบำบัด, ลบ.ม.

a = ค่าสาธารณูปโภค (ค่าไฟฟ้า+ค่าน้ำประปา)

b = ค่าจ้างบุคลากร, บาท

c = ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องจักร, บาท

d = ค่าสารเคมี, บาท

e = ค่าใช้จ่ายอื่นๆ, บาท

ค่าใช้จ่ายหลักๆ ในการบำบัดน้ำเสียจะอยู่ในส่วนของค่าสาธารณูปโภค, ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัด และค่าจ้างบุคลากร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการบำบัดน้ำเสีย ขนาด 10,000 ลบ.ม./วัน (คิดเป็นร้อยละเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการบำบัดทั้งหมด)

ค่าใช้จ่ายในการบำบัด	(%) ⁽¹⁾
1. ค่าสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา)	45.43
2. ค่าซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์	31.15
3. ค่าจ้างบุคลากร	20.00
4. ค่าสารเคมี	1.87
5. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1.55

ที่มา : ค่าใช้จ่ายการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลตำบลแสนสุข จ.ชลบุรี เดือน ต.ค.43-ก.ย.44 บริษัท เวสต์ วอเตอร์ โอเพอเรชั่น แมเนจเม้นท์ จำกัด

หมายเหตุ ⁽¹⁾ เป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อคิดเทียบกับค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียทั้งหมด

3. แนวทางการควบคุมต้นทุนการบำบัดน้ำเสีย

แนวทางในการควบคุมต้นทุนการบำบัดน้ำเสียอาจกล่าวได้ดังต่อไปนี้

3.1 ค่าสาธารณูปโภค

ค่าไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วยค่าไฟฟ้าในส่วนต่าง ๆ ของระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบบำบัดน้ำเสีย, ไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น โฉนส่วนของค่าน้ำประปาจะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จากการใช้ภายในอาคารปฏิบัติงานต่าง ๆ การควบคุมค่าใช้จ่ายในส่วนสาธารณูปโภคนี้ อาจทำได้ดังนี้

- ตรวจสอบเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสียอยู่เสมอ หากพบสิ่งผิดปกติและดำเนินการแก้ไขทันที ความเสียหายที่เกิดขึ้นจะมีน้อยกว่าการปล่อยให้เสียหายแล้วจึงซ่อมแซม

- ประหยัดการใช้ไฟฟ้าภายในอาคารต่าง ๆ โดยทำการเปิด-ปิดไฟฟ้าตามกำหนดเวลา เช่น ปิดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการบางห้องในช่วงเวลาที่ยังไม่มีการปฏิบัติงาน

- ทำความเข้าใจ กระตุ้นให้บุคลากรปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ตระหนักถึงความสำคัญในการประหยัดพลังงาน ทั้งในส่วนที่เป็นไฟฟ้าและน้ำประปา

3.2 ค่าซ่อมแซม บำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย

ค่าใช้จ่ายในส่วนของการซ่อมแซม บำรุงเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยาก เนื่องจากการเปิดใช้งานตลอดเวลาย่อมมีการเสื่อมสภาพ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่ควรจะเป็น ควรจะมีการวางแผนการตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวัน, การตรวจสอบเครื่องจักรประเดือน, การตรวจสอบเครื่องจักรประจำปี, งานบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (preventive maintenance) เป็นต้น

3.3 ค่าจ้างบุคลากร

การบริหารจัดการให้บุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ สามารถทำงานในหน้าที่ความรับผิดชอบที่มีประสิทธิภาพ สามารถช่วยลดต้นทุนการบำบัดน้ำเสียในส่วนของค่าจ้างบุคลากรได้ จึงควรวางแผน กำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งงานไว้อย่างชัดเจน และติดตามประเมินผลงานอย่างสม่ำเสมอ

3.4 ค่าสารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย จะใช้ในการปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ เช่น สารโพลีเมอร์, คลอรีน, สารเคมีในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ควรมีการวางแผนการใช้สารเคมีต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เช่น การเตรียมสารเคมีเพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในปริมาณที่มีการใช้งานจริง ๆ เนื่องจากสารเคมีบางประเภทมีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการเก็บสารเคมี หากเตรียมสารเคมีในปริมาณที่มากเกินไปความต้องการ อาจต้องทำการทิ้งบางส่วนที่เหลือเมื่อครบกำหนดระยะเวลาที่สามารถเก็บสารเคมีนั้น ๆ ไว้ได้ เป็นต้น

3.5 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในระบบบำบัดน้ำเสีย เช่น ค่าสื่อสารต่าง ๆ, ค่าส่งตัวอย่างน้ำเสียเพื่อทำการวิเคราะห์นอกสถานที่ในกรณีที่ไม่สามารถทำการวิเคราะห์เองได้ เป็นต้น ควรมีการควบคุมค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ให้เป็นค่าใช้จ่ายที่ควรจะเป็นจริง ๆ เช่น ควบคุมการใช้โทรศัพท์ภายในสำนักงาน, เพิ่มศักยภาพของนักวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อตัดค่าใช้จ่ายในส่วนที่ต้องส่งวิเคราะห์

ปัญหาและการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างถูกต้องและเหมาะสม จะส่ง

ผลทำให้ระบบบำบัดมีศักยภาพในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. ปัญหาในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งพบเห็นโดยทั่วไป

1.1 ระบบไม่เหมาะสม

□ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่เหมาะสมจะเป็นปัญหาที่มักพบเห็นได้บ่อยครั้ง ปัญหาดังกล่าวเป็นสิ่งที่ไม่ควรจะเกิดขึ้นหากมีการวางแผนการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องรัดกุม

□ ระบบบำบัดมีขนาดเล็กเกินไป ไม่เหมาะสมกับปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ ทำให้ต้องดำเนินการขยายระบบบำบัด ซึ่งจะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียเพิ่มเติมในอนาคต หากเปรียบเทียบค่าก่อสร้างระบบบำบัดให้แล้วเสร็จในครั้งเดียว กับการที่ต้องก่อสร้างระบบบำบัดเพิ่มเติม จะพบว่า การก่อสร้างระบบเพิ่มเติมภายหลังจะมีใช้ค่าก่อสร้างที่สูงมากกว่า

□ ระบบบำบัดมีขนาดใหญ่เกินไป นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าก่อสร้างโดยไม่จำเป็นแล้วยังทำให้กลไกต่าง ๆ ทำงานผิดพลาดและใช้พลังงานในการบำบัดมากโดยไม่มีประสิทธิภาพ

□ ระบบบำบัดมีความซับซ้อนยุ่งยาก มีเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องหลายชนิดที่จำเป็นต้องอาศัยผู้ควบคุมระบบที่มีความรู้ ความชำนาญ

□ ที่ตั้งของระบบไม่เหมาะสม ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้อยู่ในโรงพยาบาล ทำให้ต้องถูกปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานจนทำงานผิดพลาด

1.2 ทัศนคติของผู้บริหาร

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ ทัศนคติของผู้บริหารมีส่วนสำคัญอย่างมาก หากผู้บริหารให้ความสำคัญต่อการบำบัดน้ำเสีย การหาแนวทางตลอดจนกลยุทธ์การดำเนินการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพต่าง ๆ ย่อมเกิดขึ้นตลอดเวลา ในทางกลับกัน หากผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญต่อการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดจะไม่มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนให้สามารถบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ หรือถูกละเลยใน

การดูแลบำรุงรักษา ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ควรเกิดขึ้น

1.3 บุคลากรผู้เกี่ยวข้อง

ในระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป จะมีบุคลากรซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่แตกต่างกันออกไป ปัญหาส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นมักเป็นปัญหาขาดแคลนบุคลากร ซึ่งการเพิ่มจำนวนบุคลากรหมายถึงการเพิ่มค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่เสมอคือบุคลากรขาดทักษะ ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน ส่งผลทำให้การควบคุมการทำงานของระบบเป็นไปอย่างไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสม นอกจากระบบบำบัดจะไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว อาจมีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียเพิ่มขึ้นได้ เช่น ขาดทักษะความรู้ในการใช้งานเครื่องจักร อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย ทำให้เกิดการใช้งานที่ผิดวิธีหรือไม่มีการดูแลบำรุงรักษา ทำให้เครื่องจักรเกิดการชำรุดเสียหาย และต้องทำการส่งซ่อมแซมก่อนเวลาอันควร เป็นต้น

1.4 รูปแบบการบริหารจัดการในการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งส่วนใหญ่มีเครื่องจักรกล อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง เพื่อยืดอายุการทำงานของเครื่องจักรดังกล่าว ในขณะที่ต้องมิขึ้นตอนที่รวดเร็วในการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอะไหล่สำรอง เนื่องจากไม่สามารถหยุดการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียได้ แต่ในความเป็นจริงพบว่าปัญหาหลักของการที่ระบบทำงานผิดพลาดเกิดจากการไม่สามารถซ่อมแซมเครื่องจักรที่เสียหายในเวลาอันรวดเร็วได้ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียทำงานไม่ถูกต้องและบำบัดน้ำเสียล้มเหลวในที่สุด

1.5 การไม่ได้รับการสนับสนุนในการดำเนินการ

๑ การขาดการสนับสนุนเรื่องงบประมาณ ระบบบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นระบบที่มีหรือไม่มีความซับซ้อนยุ่งยากในการเดินระบบย่อมหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำบัดได้ยาก เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมาจากหลายส่วน เช่น ค่าจ้างบุคลากร, ค่าไฟฟ้า-น้ำประปา, ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร, ค่าสารเคมี เป็นต้น ดังนั้น หากไม่มีงบประมาณ

รองรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ย่อมส่งผลกระทบต่อการทำงานในส่วนต่าง ๆ ภายในระบบบำบัดตามมา

□ การขาดการสนับสนุนในเรื่องความรู้ ทักษะในการบำบัดน้ำเสียของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ส่งผลอย่างมากต่อการควบคุมระบบบำบัดที่ผิดพลาด

2. การลดความผิดพลาด

2.1 ความผิดพลาดจากบุคลากรปฏิบัติงาน

□ มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการทำงาน บุคลากรที่ใช้ควบคุมดูแลระบบบำบัดส่วนใหญ่ มักใช้บุคลากรประเภทช่างซ่อมทั่วไปซึ่งถูกมอบหมายให้มีภารกิจหลักอื่น ๆ เช่น ดูแลระบบไฟฟ้า, เครื่องปรับอากาศ, น้ำประปา, ท่อระบาย เป็นต้น และให้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียเป็นภารกิจรอง ที่สุดแล้วจะสนใจงานดูแลระบบบำบัดน้ำเสียน้อยกว่าที่ควร ประกอบกับหน่วยงานไม่สามารถจัดจ้างบุคลากรใด ๆ ได้เพราะต้องการประหยัดงบประมาณ ยิ่งทำให้เกิดปัญหาดังกล่าว

□ มีความรู้ไม่เพียงพอในการควบคุม ดูแลบำรุงรักษาระบบ และแก้ไขปัญหา ปัญหาเรื่องความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานของบุคลากรในระบบบำบัดน้ำเสีย มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับปัญหาเรื่องจำนวนบุคลากร กล่าวคือ การดำเนินงานเดินระบบบำบัดน้ำเสียมีความจำเป็นอย่างมากที่บุคลากรต่าง ๆ ต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี

2.2 ความผิดพลาดจากเทคนิคโดยรวม

□ ความยาก-ง่ายในการเดินระบบ ระบบบำบัดน้ำเสียบางประเภท เช่น ระบบบำบัดแบบ activated sludge, ระบบ UASB เป็นระบบที่มีความซับซ้อนยุ่งยาก หากบุคลากรขาดความรู้ความเข้าใจ ประสบการณ์ที่ดี จะทำให้ระบบบำบัดมีปัญหาได้ตามมา

2.3 ความผิดพลาดจากการเก็บระบบและไปฝึกตรวจวัด

ระบบบำบัดน้ำเสียแต่ละชนิดย่อมมีข้อจำกัดหรือหลักปฏิบัติในการเดินระบบที่แตกต่างกัน จำเป็นที่ผู้ควบคุมระบบต้องเข้าใจระบบบำบัดเป็นอย่างดี เพื่อตัดปัญหาความผิดพลาด ขณะเดียวกันต้องมีระบบการตรวจวัด เช่น การตรวจวัดวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละช่วงเวลา รวมทั้งการจัดทำขั้นตอนต่าง ๆ ที่ถูกต้องในการเดินระบบเป็นคู่มือประจำ เพื่อใช้ในการเดินระบบที่ถูกต้อง และมีมาตรการหรือรูปแบบในการจัดทำรายงานให้ผู้บริหารรับทราบ เพื่อการตรวจสอบ

2.4 ความผิดพลาดจากเครื่องจักรกลเสียหายบ่อยครั้ง

ระบบบำบัดน้ำเสียบางประเภท เช่น ระบบบำบัดแบบ activated sludge จะมีเครื่องจักรกลหลายชนิด ซึ่งมีความยากง่ายในการควบคุมการทำงานแตกต่างกันไป หากเครื่องจักรดังกล่าวเกิดความชำรุดเสียหาย ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ย่อมส่งผลเสียต่อการทำงานของระบบบำบัดได้ เช่น เครื่องสูบลมย้อนกลับในระบบ activated sludge ไม่สามารถทำการสูบลมย้อนกลับเข้าถังเติมอากาศได้ตามปกติ เป็นผลทำให้ปริมาณตะกอนจุลชีพลายในถังมีปริมาณที่ลดลง ซึ่งอาจส่งผลทำให้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดไม่มีคุณภาพได้ เป็นต้น

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความผิดพลาดของเครื่องจักรมีดังนี้

- การเดินเครื่องจักรผิดพลาด ซึ่งเกิดจากบุคลากรผู้ใช้งานขาดความรู้ในการใช้งาน
- ขาดการเอาใจใส่ต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ขาดการทำการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด (preventive maintenance)

2.5 ความผิดพลาดจากระบบการฉีดยา-ฉีดขอมอุปกรณ

เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้งานในระบบบำบัดน้ำเสียเมื่อเกิดความเสียหายควรได้รับการดำเนินการจัดซื้อ จัดซ่อมโดยรวดเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่หยุดลง ณ ช่วง

เวลาใดเวลาหนึ่ง ปัญหาที่พบโดยทั่วไป คือ ต้องดำเนินการตามระเบียบพัสดุและของทางราชการ มีขั้นตอนสอบราคา, คัดเลือกผู้รับจ้าง ใช้เวลาก่อนเข้างานจนระบบเสียหายต่อเนื่อง การแก้ไขปัญหาดังกล่าวอาจใช้วิธีการจัดเตรียมอะไหล่สำรองสำหรับชิ้นส่วนเครื่องจักรที่สำคัญ หรือใช้วิธี contract out เพื่อให้เอกชนเข้ามาดูแลจ้างเหมา เป็นต้น

2.6 ความผิดพลาดอื่น ๆ

□ **การมีของเสียมีพิษเข้าระบบ** ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ เช่น ระบบ activated sludge หรือระบบอื่น ๆ ที่อาศัยการทำงานของจุลชีพในการย่อยสลายสิ่งสกปรกในน้ำเสีย มีความอ่อนไหวอย่างมากต่อคุณลักษณะของน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัด โดยเฉพาะหากมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อการดำรงชีพของจุลชีพต่าง ๆ เข้ามาในระบบบำบัด เช่น สารฆ่าเชื้อโรค, คลอรีนจากโรงซักฟอก เป็นต้น จะทำให้เกิดปัญหาต่อระบบบำบัดได้ การติดตามสภาวะการทำงานของระบบอย่างสม่ำเสมอ มีส่วนสำคัญยิ่งต่อการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น

□ **การที่ต้องปรับแต่งระบบด้วยเหตุผลที่ไม่สมควร** การปรับแต่งระบบด้วยเหตุอันไม่สมควร เช่น การหยุดเครื่องเติมอากาศหรือเครื่องสูบลดก่อนย้อนกลับด้วยเหตุผลของการประหยัดไฟฟ้า หรือการใช้สารเอนไซม์ใส่ลงในถังเติมอากาศ เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ ด้วยเหตุผลที่ไม่ต้องการให้มีการรีดตะกอนเพราะมีกลิ่นเหม็นรบกวน เป็นต้น

□ **อื่น ๆ** เช่น ฝนตกหนักไฟฟ้าดับต่อเนื่อง

การควบคุมและเฝ้าระวังผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1. มาตรการตรวจสอบที่ถ่วงระบบบำบัด

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการวางแผนการตรวจสอบสภาวะการทำงานของระบบอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบำบัดชนิดที่มีหน่วยย่อยในการบำบัดเป็นจำนวนมาก เช่น ระบบ activated sludge การมีข้อมูลการทำงานของแต่ละหน่วยบำบัด ตลอดจนข้อมูลสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลต่าง ๆ จะมีส่วนช่วยอย่างมากในการป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในการเดินระบบบำบัด

2. มาตรการตรวจสอบ output ของระบบบำบัด

2.1 คุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานน้ำทิ้ง

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว เป็นตัวที่ใช้ชี้บอกได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ โดยมาตรฐานน้ำทิ้งจากหน่วยงานราชการสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดประสิทธิภาพการทำงานของระบบบำบัดได้เป็นอย่างดี

3. มาตรการตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3.1 ตรวจสอบรายงานการเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหาร

หากควบคุมการเดินระบบบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อแน้ได้ระดับหนึ่งว่าน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถปล่อยระบายลงสู่แหล่งรับน้ำธรรมชาติได้โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสภาพแวดล้อม แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามี การแพร่กระจายของโรคระบาดที่ปนเปื้อนมากับน้ำ ซึ่งยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดเพียงพอว่าระบบบำบัดน้ำเสียสามารถกำจัดเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนมากับน้ำเสียได้ทั้งหมด เพื่อป้องกันปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อโรค การตรวจสอบรายงานการเฝ้าระวังโรคระบาดต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากหากพบว่าอยู่ในช่วงที่มีการระบาดของโรค สามารถวางแนวทางในการเดินระบบบำบัดได้ เช่น เพิ่มความเข้มข้นของคลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำทิ้งสุดท้ายที่ผ่านการบำบัดก่อนปล่อยลงแหล่งรับน้ำธรรมชาติ, การตรวจวิเคราะห์น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดในทางชีววิทยา เป็นต้น

3.2 ตรวจสอบแหล่งน้ำธรรมชาติที่รองรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด

นอกจากต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดตลอดเวลาแล้ว การตรวจสอบแหล่งน้ำรับธรรมชาติที่รองรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติเป็นครั้งคราว ทั้งนี้เป็นการเพิ่มความมั่นใจได้ว่าน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณภาพดีเพียงพอที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาต่อแหล่งน้ำรับธรรมชาติ

การจัดการน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดและกากตะกอน

1. การจัดการน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด

น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว สามารถดำเนินการได้ในหลายลักษณะ ดังนี้

1.1 การปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

1.2 การนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น

- ใช้ในการล้างถนน ทางเดิน
- ใช้ในงานสวนและต้นไม้
- ใช้ในการเกษตรในพื้นที่ใกล้เคียง

ในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบการปนเปื้อนจากเชื้อโรคต่าง ๆ ตลอดจนมีการควบคุมการฆ่าเชื้อโรคในระบบสุดท้ายของระบบบำบัดน้ำเสียอย่างรัดกุม

2. การจัดการกากตะกอน

ตะกอนที่เกิดจากระบบบำบัด อาจเป็นทั้งตะกอนจากสารอินทรีย์ เช่น ตะกอนดิน ทราายต่าง ๆ รวมทั้งตะกอนจากสารอินทรีย์ เช่น ตะกอนจุลชีพที่ไม่ต้องการจากระบบ activated sludge ในส่วนของตะกอนดิน ทราายหากปล่อยทิ้งไว้อาจไม่ก่อให้เกิดปัญหาเท่าตะกอนจุลชีพ เนื่องจาก

ตะกอนจุลชีพสามารถย่อยสลายต่อได้ ส่งผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา เช่น ปัญหาเรื่องกลิ่น สภาพไม่น่ามอง ซึ่งการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่ดีควรต้องมีการวางแผนการกำจัดตะกอนที่เกิดจากระบบบำบัดเป็นอย่างดี

2.1 การกำจัดตะกอนที่เกิดขึ้น เช่น

- การนำไปฝังกลบในบ่อขยะ
- การเผาในเตาเผาขยะ

2.2 นำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น

□ ใช้ในการเกษตร เช่น ตะกอนจุลชีพจากระบบบำบัดแบบ activated sludge สามารถใช้เป็นปุ๋ยในการเกษตรได้ หากตะกอนมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการ เป็นต้น

การตรวจสอบคุณภาพในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

ในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมีคุณภาพควรมีมาตรการและขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งอาจสรุปเป็นประเด็น ได้แก่

1. ระบบบำบัดน้ำเสีย

□ ความเหมาะสมทั้งทำเลที่ตั้ง, ชนิด, ขนาด และเทคนิคของระบบบำบัดน้ำเสีย

□ การมีคู่มือในการเดินระบบ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของวิชาการและข้อมูลด้านเทคนิคในการเดินระบบอย่างถูกต้อง

□ การมีคู่มือซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล และบัญชีอะไหล่สำรอง

□ การมีอุปกรณ์ซ่อมบำรุงทางเทคนิคเพียงพอในระบบบำบัดน้ำเสีย

□ การมีเครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบในเบื้องต้น

- การมีสิ่งแวดล้อมที่ดีในพื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสีย

2. บุคลากร

- การมีบุคลากรที่มีความรู้ในการบริหารจัดการระบบและพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่ ๆ ที่ถูกต้อง
- การมีบุคลากรดูแลระบบเพียงพอต่อการควบคุมและบำรุงรักษาระบบ
- การมีบุคลากรที่มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

3. ผู้บริหาร

- มีการเรียกดูรายงานการปฏิบัติงาน, รายงานผลคุณภาพน้ำ, รายงานการเสนอข้อเสนอส่อมจากเจ้าหน้าที่และรายงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดน้ำเสีย
- มีการตรวจเยี่ยมระบบบำบัดน้ำเสียด้วยตนเอง
- มีการให้คำแนะนำในการปฏิบัติงาน ในแต่ละช่วงเวลา
- มีการจัดเตรียมงบประมาณสนับสนุนที่เพียงพอ
- ผู้บริหารมีทัศนคติในเชิงบวกต่อการบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

4. การสนับสนุน

- การมีการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำรองเพื่อการแก้ไขปัญหาโดยทันที
- การมีขั้นตอนการจัดซื้อ จัดซ่อมที่รวดเร็ว
- การจัดหาวัสดุอุปกรณ์, วัสดุสิ้นเปลือง, สารเคมีบำบัดอย่างเพียงพอ
- การจัดการอบรมความรู้ และดูงานนอกสถานที่ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในเรื่องการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย
- การจัดการอบรมให้ความรู้เรื่องความปลอดภัย
- การมีมาตรการรณรงค์ ส่งเสริมให้ทุกคนร่วมกันดูแลระบบ

บำบัดน้ำเสีย

- การมีมาตรการตรวจสอบสภาพร่างกายของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในระบบบำบัดน้ำเสีย
- การมีหน่วยงานทางวิชาการเป็นหน่วยสนับสนุนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5. มาตรการตรวจสอบและควบคุม

- การมีแผนการตรวจสอบดูแลประจำวัน, ประจำช่วงเวลาที่ชัดเจน
- การมีแผนงานในการตรวจสอบเพื่อการป้องกัน (preventive maintenance) เครื่องจักรอุปกรณ์
- การกำหนดรูปแบบในการรายงานผลการปฏิบัติงานประจำ
- การมีแผนงานในการรายงานค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำบัดและการควบคุม
- การมีมาตรการตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
- การมีมาตรการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำและตรวจสอบการปนเปื้อนคุณภาพน้ำในกรณีที่มีการแพร่ระบาดของโรค
- การมีมาตรการตรวจสอบการนำน้ำไปใช้ใหม่ รวมทั้งกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย

6. มาตรการส่งเสริมและอื่น ๆ

- มีการส่งเสริมการทำงานในรูปของผลตอบแทนหรือรางวัลแก่ผู้ปฏิบัติงาน
- มีการเยี่ยมชมระบบบำบัดน้ำเสียจากหน่วยงานภายนอก
- การจัดพื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นพื้นที่รมรื่น

การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

สศ.เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ¹, สศ.ดร.สพัตต์ บุญยะวัฒน์²
แพททอง อิบกรักษา, นิพนธ์ลดา สิงห์เรศ, ตรีณา สุกวงค์³
¹มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, ²มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
³หน่วยวิจัยและบูรณาการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า EIA (Environmental Impact Assessment) เป็นวิธีการจำแนกและคาดคะเนผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการ/กิจกรรม ตลอดจนการเสนอแนะมาตรการในการแก้ไขผลกระทบ (mitigation measure) และแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (monitoring plan) ทั้งในระหว่างการสร้างและการดำเนินโครงการ ซึ่งการศึกษาครอบคลุมระบบสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน คือ ทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน หากจะดำเนินให้ได้ดีและถูกต้องจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยละเอียด ในหัวข้อเฉพาะของปัญหาต่าง ๆ

“การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทำได้ง่ายมากจากความร่วมมือของทุกคน แต่สิ่งแวดล้อมที่ดีถูกทำลายได้ง่ายด้วยมือคนเพียงคนเดียว”

หมวดที่ 1 ความจำเป็นของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

กิจกรรมของโรงพยาบาลสามารถที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพ

แวดล้อมได้อย่างรุนแรง พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 กำหนดให้โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน ตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไปที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือชายหาด ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืน ตั้งแต่ 60 เตียงขึ้นไปที่ไม่อยู่ในพื้นที่ที่กล่าวข้างต้น ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมพิจารณา เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตามลำดับ เพื่ออนุมัติให้ดำเนินการ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล จะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้โรงพยาบาลมีมาตรฐานสูงขึ้นในทุกด้าน เช่น อาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อม การบริการ การปฏิบัติที่ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถใช้อำนาจข้อมูลจากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมประกอบการยกระดับมาตรฐานของโรงพยาบาลโดยร่วมกับมาตรฐานระดับสากล อื่น ๆ อาทิ การรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (HA) ISO, PSO, CT (cleaner technology), P2 (pollution protection) ฯลฯ

1. การจัดทำและพิจารณา EIA

การจัดทำและพิจารณาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ คือ

(1) การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination หรือ IEE) เพื่อพิจารณาว่าโครงการจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแนวทงขอบเขตการศึกษา EIA

(2) การกำหนดขอบเขตในการศึกษา EIA (Terms of Reference : TOR) หรือข้อกำหนดในการจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(3) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การคาดการณ์ผลกระทบ การจัดทำมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

(4) การพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันจะอยู่ในความรับผิดชอบของกองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (สผ.) กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

2. การจัดทำ EIA ในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินการโครงการ

รายงาน EIA จะจัดทำในขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ หรือขั้น FS (Feasibility Study)

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (FS) เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในด้านวิศวกรรมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ นำผลมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

รายงาน EIA จะถูกส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดมาตรการเกี่ยวกับการลดผลกระทบ มีการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ติดตามผลกระทบและดำเนินการตามมาตรการใน EIA เมื่อการก่อสร้างเสร็จสิ้น

3. องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำรายงาน

(1) หน่วยงานที่มีหน้าที่จัดทำ EIA คือ หน่วยงานเจ้าของโครงการ ซึ่งจะว่าจ้างสถาบันการศึกษาหรือบริษัทที่ปรึกษาที่จดทะเบียนไว้กับสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมให้เป็นผู้จัดทำ

(2) หน่วยงานที่มีหน้าที่พิจารณา EIA

สำหรับโครงการของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และโครงการร่วมกับเอกชน กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมจะ

เป็นผู้พิจารณารายงานขั้นต้น โดยจัดทำเป็นรายงานความเห็นเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเป็นผู้พิจารณาพร้อมกับเสนอความเห็นต่อรายงานให้คณะรัฐมนตรีรับทราบเพื่อประกอบการตัดสินใจในโครงการ

สำหรับโครงการของเอกชน กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมจะเป็นผู้พิจารณารายงาน โดยจัดทำเป็นรายงานความเห็นเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เพื่อประกอบการพิจารณาอนุมัติ/ไม่อนุมัติ/ให้แก้ไข รายงาน

4. วัตถุประสงค์ของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล

- (1) เพื่อปฏิบัติตามพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535
- (2) เพื่อศึกษาสำรวจลักษณะ คุณภาพ พร้อมทั้งสภาพปัจจุบันของสิ่งแวดล้อมบริเวณโรงพยาบาล และในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากการดำเนินกิจการของโรงพยาบาล
- (3) เพื่อศึกษาหาแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโรงพยาบาล พร้อมทั้งกำหนดมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้น
- (4) เพื่อศึกษาการพัฒนาในระดับมาตรฐานของโรงพยาบาล ใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินการพัฒนาสู่มาตรฐานสากลและไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- (5) เพื่อศึกษาและประเมินผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนา ลดผลกระทบ การดำเนินกิจการของโรงพยาบาลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณโรงพยาบาล และพื้นที่ใกล้เคียง

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- (1) ผู้บริหารและคณะทำงานสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องต่อ

การพัฒนาโรงพยาบาลและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(2) ป้องกันปัญหาและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รักษาทรัพยากรบุคคลและสิ่งแวดล้อม

(3) ประหยัดงบประมาณ และเวลาในการแก้ไขปัญหา ลดปัญหาทางสุขภาพและอาชีวอนามัย

(4) โรงพยาบาลมีมาตรฐานสูงในด้านอาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อม การบริการ และปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมาย

(5) มีมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมของโรงพยาบาลทั้งภายในและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินกิจการของโรงพยาบาล

(6) โรงพยาบาลสามารถผ่านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมและคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(7) โรงพยาบาลสามารถใช้รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบในการจัดตั้งงบประมาณ การวางแผนและนโยบายในการพัฒนาโรงพยาบาล

(8) โรงพยาบาลสามารถใช้ข้อมูลประกอบการยกระดับมาตรฐานของโรงพยาบาลสู่มาตรฐานระดับสากล

6. ข้อจำกัดในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

(1) ข้อจำกัดด้านความชำนาญของคณะผู้ประเมินที่จะวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมทั้งความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ งบประมาณ เทคโนโลยี เทคนิคการประเมินและการสร้างมาตรการลดผลกระทบ

(2) ข้อจำกัดด้านระยะเวลาและช่วงเวลาในการประเมิน ซึ่งจำเป็นต้องเตรียมการและใช้เวลา

(3) ความล้มเหลวที่ไม่นำเอาผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

และมาตรการลดผลกระทบไปปฏิบัติใช้

(4) การเปลี่ยนแปลงของโรงพยาบาลหรือโครงการไปจากกรอบขอบเขตการศึกษาฯ ส่งผลให้ผลการศึกษาและมาตรการแก้ไขไม่เหมาะสม

(5) การเสนอแนวทางเบื้องต้นโดยบุคลากรของสถานพยาบาลและผู้เกี่ยวข้อง เป็นการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น อย่างไรก็ตามการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องดำเนินการตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ดำเนินการที่ผ่านการสอบและขึ้นทะเบียน การทำ BIA นั้น ๆ จึงจะมีผลทางนิติกรรมตามกฎหมายกำหนด

หมวดที่ 2 ขอบเขตการศึกษา

การกำหนดขอบเขตการศึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์

(1) กำหนดขอบเขตพื้นที่และช่วงเวลา (Term of Reference : TOR) ของระบบที่จะทำการศึกษา

(2) กำหนดแนวคิดและหลักการในการวิเคราะห์

(3) กำหนดวัตถุประสงค์ 3 ระดับ วัตถุประสงค์หลัก (main objective) วัตถุประสงค์รอง (minor objective) และผลพลอยได้ (by-products)

ในการจัดทำรายงานการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

1. การศึกษารายละเอียดโครงการ

มีรายละเอียดตัวอย่างต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ประเภทและลักษณะของโครงการ

1.2 ที่ตั้งของโครงการพร้อมแผนที่

1.3 แผนงานการก่อสร้างและดำเนินการกิจกรรมต่าง ๆ

1.4 การศึกษารายละเอียดและกิจกรรมภายในโครงการ

(1) น้ำใช้ ศึกษารายละเอียดแหล่งน้ำใช้หรือแหล่งน้ำดิบ รวมทั้งระบบการผลิตน้ำใช้และการปรับปรุงคุณภาพ น้ำใช้ของโรงพยาบาล ระบบการจ่ายน้ำ แหล่งน้ำสำรอง และปริมาณน้ำใช้ แบ่งตามกิจกรรมการใช้น้ำแต่ละประเภท และการประมาณการใช้น้ำของโครงการ

(2) การบำบัดน้ำเสีย ศึกษารายละเอียดแหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงพยาบาล วิธีการบำบัดน้ำเสีย การแยกน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค น้ำเสียที่ไม่ปนเปื้อน และน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือยาฆ่าเชื้อโรค วิธีการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมดูแลระบบวิธีการกำจัดตะกอนส่วนเกินที่เกิดจากระบบ ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบการฆ่าเชื้อโรคที่แพร่กระจายของน้ำทิ้ง ตลอดจนผังแสดงที่ตั้งของระบบและแนวเส้นทางรวบรวมน้ำเสีย รูปตัดแนวตั้งทางชลศาสตร์ และแผนภาพแสดงการไหล รวมทั้งรายละเอียดของการออกแบบและรายการคำนวณ

(3) น้ำทิ้งจากโครงการ ศึกษาแหล่งที่มาของน้ำทิ้ง ปริมาณและคุณภาพของน้ำทิ้ง ระบบระบายน้ำทิ้ง การกำจัดน้ำทิ้ง ทางเลือกในการกำจัดน้ำทิ้งว่ามีความเหมาะสมเพียงพอและสอดคล้องกับระบบระบายน้ำทิ้งสาธารณะที่รองรับเพียงใด

(4) การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม ศึกษากระบวนการระบายน้ำทิ้งและน้ำฝน แนวท่อระบายน้ำฝน น้ำเสีย และน้ำทิ้ง ระบบการทวงน้ำมามาตรการป้องกันน้ำท่วม ค่าความแตกต่างของอัตราการระบายน้ำก่อนและหลังมีโครงการ ตลอดจนจุดที่ระบายน้ำออกนอกพื้นที่โครงการ ความสอดคล้องกับระบบระบายน้ำสาธารณะภายนอกโครงการ

(5) การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ศึกษารายละเอียดปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ระบบการจัดการขยะมูลฝอยของโรงพยาบาล ปริมาณขยะมูลฝอยของแต่ละประเภทกิจกรรม แยกประเภทของมูลฝอยธรรมดา มูลฝอยติดเชื้อ และมูลฝอยอันตราย อุปกรณ์ ที่ตั้ง และเวลาในการเก็บเพื่อ

รอกนถ่าย ในกรณีที่โรงพยาบาลเป็นผู้กำจัดขยะเองหรือว่าจ้างผู้อื่นกำจัดต้องศึกษาในรายละเอียดวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแต่ละประเภท รวมทั้งวิธีการกำจัดขยะดังกล่าวว่าเพียงพอที่จะไม่ก่อให้เกิดมลพิษหรือแพร่เชื้อโรคต่อไป โดยจะศึกษาจากข้อมูลของผู้ออกแบบ รวมทั้งประสิทธิภาพของระบบ

(6) ระบบไฟฟ้า ศึกษาถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้า แหล่งผลิตไฟฟ้า และแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินว่าสามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการได้เพียงใด

(7) ระบบป้องกันอัคคีภัย ศึกษาในรายละเอียดการป้องกันอัคคีภัย ชนิดจำนวนและการติดตั้งของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย สัญญาณเตือนภัย ทางหนีไฟฉุกเฉิน การลำเลียงผู้ป่วย ประสิทธิภาพของระบบ แหล่งน้ำใช้ดับเพลิง แผนรองรับอัคคีภัย แผนตรวจสอบและการเตรียมพร้อมของบุคลากร พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพ ความเพียงพอและเหมาะสมของระบบป้องกันอัคคีภัย และความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย สัญญาณเตือนภัย ทางหนีไฟ แผนฉุกเฉินและการอพยพผู้ป่วย ตลอดจนประเมินโอกาสและความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

(8) อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ศึกษาถึงแหล่งกำเนิดของการแพร่กระจายเชื้อโรค วิธีการป้องกันหรือดำเนินการด้านอาชีวอนามัยภายในโครงการ เช่น การสุขาภิบาลอาหาร การซักล้าง การควบคุมและกำจัดแมลงพาหะนำโรค การเก็บรักษาสารเคมีชนิดต่าง ๆ การบริการด้านอาชีวอนามัยแก่เจ้าหน้าที่ การป้องกันโรคที่เสี่ยงต่อการติดต่อ แสงสว่างในการทำงาน การจัดพื้นที่สีเขียวและสวนหย่อม การดูแลรักษาความสะอาดสถานที่ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติงาน

(9) การปรับอากาศ และกลิ่นคับ ความร้อน และการระบายอากาศ ศึกษาในรายละเอียดของการระบายอากาศ กลิ่น คับ ไอความร้อน การจัดการด้านการระบายอากาศของอาคารในแต่ละกิจกรรม แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ และวิธีการกำจัดมลสารนั้น ๆ จุดที่ระบาย ขนาดและความ

สูงของปล่อง

(10) การจรรยา ศึกษ ปริมาณยวดยาน จำนวนรถยนต์และปริมาณการจราจรที่เกิดจากโครงการ ขนาดและตำแหน่งของพื้นที่จอดรถ ถนน ภายใน รวมทั้งทางเข้า-ออกของโครงการ โดยใช้แผนผังแสดง และศึกษาความสัมพันธ์ของระบบการจราจรภายในและภายนอกโครงการ พร้อมทั้งประเมินผลกระทบต่อระบบการจราจรภายในโครงการและบริเวณทางเข้า-ออกโครงการ และความเพียงพอของที่จอดรถภายในโครงการ

(11) ระบบการติดต่อสื่อสาร ศึกษาถึงอุปกรณ์สื่อสารทั้งภายในและภายนอกตลอดจนการติดต่อสื่อสารฉุกเฉินรวมถึงการปิดกั้นการรับส่งสัญญาณโทรคมนาคมของชุมชนและพื้นที่โดยรอบ

(12) สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสาธารณะ ศึกษารายละเอียด สิ่งอำนวยความสะดวกและบริการสาธารณะต่างๆ ภายในโครงการ เช่น การรักษาความปลอดภัย โทรศัพท์สาธารณะ ร้านค้า ร้านอาหาร

(13) กรอบอัตรากำลังเจ้าหน้าที่และพนักงาน ศึกษาถึงจำนวนเจ้าหน้าที่และพนักงาน บ้านพักและการเข้าพักในบ้านพัก รวมถึงการจัดการพื้นที่สีเขียว การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เหมาะสม เช่น การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะมูลฝอย

(14) ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ อาทิ มติคณะรัฐมนตรี กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ฯลฯ

2. ศึกษาสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน

เป็นการศึกษาถึงทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ บริเวณโครงการและบริเวณโดยรอบโครงการซึ่งอาจจะได้รับผลกระทบจากโครงการ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ด้านดังนี้

2.1 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ภูมิประเทศ ธรณีวิทยา ดิน ภูมิอากาศ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน

2.2 ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ได้แก่ ระบบนิเวศบนบก ระบบนิเวศในน้ำ สิ่งมีชีวิตที่หายากหรืออาจสูญพันธุ์

2.3 คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ศึกษาการใช้ประโยชน์ด้าน สาธารณูปโภคของชุมชน บริเวณโดยรอบโครงการหรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากโครงการ ในด้านน้ำใช้ น้ำดื่ม การคมนาคมขนส่ง ไฟฟ้า การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม การกำจัดน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล การกำจัดขยะมูลฝอย การใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.4 คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจและสังคม, การสาธารณสุข, การบริการสาธารณะความปลอดภัยในทรัพย์สิน, คุณค่าทางศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ โบราณคดี สถาปัตยกรรม ศาสนา สุนทรียภาพ, การรับฟังความคิดเห็น และทัศนคติของประชาชนต่อโครงการ

3. การคาดการณ์ผลกระทบเบื้องต้น

ในการคาดการณ์นี้จะต้องดำเนินการจากข้อมูลของ TOR ในหัวข้อ 1 และ 2 ซึ่งระบุแผนการปฏิบัติงานของโครงการ โดยแสดงกิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่และระยะเวลาชัดเจน มีรายละเอียดเชิงระบบทั้งหมด อาทิ แสดงวัสดุอุปกรณ์และแรงงานที่จะนำเข้า หรือของเสียผลกระทบโดยมีความสัมพันธ์กัน

3.1 การใช้กิจกรรมของโครงการสร้างตารางคาดการณ์ผลกระทบ จัดทำตารางคาดการณ์ผลกระทบ ประกอบด้วยกิจกรรม ระยะเวลาดำเนินการ คัดง่าย ๆ คล้ายกับหลักการจัดการทั่วไป When, Where, Why, What, Who, How (5W 1H)

3.2 นำตารางคาดการณ์ ประชุมปรึกษาหารือกับผู้ชำนาญการและชุมชน ฯลฯ ซึ่งสามารถใช้วิธีการต่างๆ ในหมวดที่ 3 ข้อ 3 (วิธีการประเมิน) โดยตรง เคารพต่อหลักการ ทฤษฎี วิชาการ และการยอมรับของทุกฝ่าย ในการนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งการคาดการณ์นี้อาจได้จาก

(1) การคาดการณ์ (projection) สภาพอนาคตจากฐานข้อมูล

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างตารางคาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

กิจกรรม/ เวลา	ผลกระทบ	ผู้รับผลกระทบ	ลักษณะ ผลกระทบ	มาตรการลด ผลกระทบ
8.00-10.00 น. เทมา	ควันทึบจาก เตาเผา	- หอพักผู้ ป่วย - ตึกอำนวยการ การ	บวก/ลบ, กว้างขวาง/จำกัด, รุนแรง/บางเบา, ชั่วคราว/ถาวร หรือโอกาสเกิด สูง/ต่ำ	- ทำการตรวจสอบ ระบบ - ประสานการประเมิน ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 9 - ตรวจสอบระบบ การจัดการขยะ

เชิงปริมาณและคุณภาพ ในอดีตและปัจจุบัน

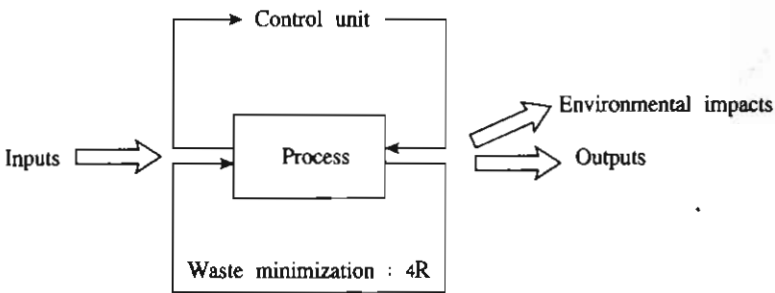
(2) การสร้างสถานการณ์หรือแบบจำลอง (scenario)

(3) การวิเคราะห์และสอบถามความคิดเห็นของผู้ชำนาญการ (expert opinion)

สรุป สถานพยาบาลเองอาจดำเนินการได้ดีมาก ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยสามารถพิจารณากำหนดหัวข้อและวิธีการศึกษาได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากความพร้อมขององค์กรในทุกด้านและประสานผู้ที่มีสิทธิทำการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามกฎหมายกำหนด

หมวดที่ 3 หลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะเปรียบเทียบผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ จากการมีและไม่มีโครงการหรือกิจการ โดยประเมินผลกระทบทั้ง 3 ช่วงเวลา คือ ก่อนดำเนินโครงการ ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง และหลังเสร็จสิ้นโครงการหรือเปิดดำเนินการ



ภาพที่ 1 แสดงระบบการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมเชิงระบบ (system analysis)
(Waste minimization เช่น 4R : Reduce, Recycle, Reuse, Recovery
หรืออื่น ๆ)

การวิเคราะห์ผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องแสดงผลกระทบที่น้อยกว่าเพื่อที่จะสามารถชี้ให้เห็นผลกระทบอย่างชัดเจนจากแผนดำเนินโครงการหรือกิจการของโรงพยาบาล ซึ่งแต่ละส่วนย่อมมีผลกระทบที่ไม่เหมือนกันและมีความสำคัญแตกต่างกันไป

1. หลักการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม

“ระบบ (system) คือ หน่วยเชิงพื้นที่หรือความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้น ประกอบด้วยกระบวนการ หรือกลไก (process), ปัจจัยสรรพสิ่งที่นำเข้า (input), ก่อให้เกิดผลลัพธ์หรือผลผลิต (output) จากสิ่งอื่น ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันจนมีลักษณะกระบวนการและพฤติกรรมและเอกลักษณ์เฉพาะ”

ผู้ดำเนินการศึกษาและประเมินควรทำความเข้าใจหลักการของสิ่งแวดล้อม ความสำคัญและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาก่อน (environmental management systems and approaches) เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ในการวิเคราะห์ โดยดำเนินการต่อไปนี้

- (1) กำหนดขอบเขต และ/หรือขนาดของระบบที่จะทำการวิเคราะห์
- (2) ศึกษาสถานภาพของระบบโดยเน้นการเปรียบเทียบกับโครงสร้างและการทำงานตามธรรมชาติกับสถานภาพเมื่อมีกิจกรรม

(3) วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผล นำมาสรุปชี้แนะวิธีการ ปรับพื้นที่ หรือบำรุงรักษา แก้ไขปัญหา โดยเน้นประสิทธิภาพในการปรับตัวของประชาชาติให้เหมือนเดิม หรืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่ดี

(4) ประเมินระบบสิ่งแวดล้อมว่าอยู่ในสถานภาพใด เปรียบเทียบกับสภาพอดีตและอนาคต นำผลที่ได้มาพิจารณาปัญหา เหตุผลของปัญหา การแก้ไขปัญหасร้างมาตรการและแผนการแก้ไขและจัดการต่อไป โดยศึกษากำหนดค่าดัชนีสิ่งแวดล้อม (index) นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Standard) หรือสภาพนิเวศสิ่งแวดล้อมเดิมที่ดี

2. สถานภาพของระบบ

อาจแบ่งได้ 4 ระดับ

(1) สถานภาพสมดุล

อยู่ในสภาวะเหมาะสม ใกล้เคียงธรรมชาติ ไม่มีผลกระทบหรือมีผลกระทบบ้างเล็กน้อย แต่ยอมรับได้ตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม

(2) สถานภาพเกือบภัย

จากดัชนีสิ่งแวดล้อมแสดงให้เห็นแนวโน้มผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขยายตัวรุนแรงขึ้นเป็นอันตรายในระยเวลานั้น ๆ

(3) สถานภาพเสี่ยงภัย

ผลกระทบเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ในสถานการณ์นี้จะต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง

(4) สถานภาพวิกฤติ

มีผลกระทบเป็นอันตรายอย่างรุนแรงต่อสิ่งมีชีวิตและระบบสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

3. วิธีการประเมิน

วิธีการประเมินเริ่มด้วยการทำความเข้าใจระบบสิ่งแวดล้อม/กิจกรรม

โครงการ/ขอบเขตที่ศึกษา ดำเนินการศึกษาดังนี้

(1) วางกรอบของงานประเมินและวัตถุประสงค์ โดยเน้นการวิเคราะห์เชิงระบบ (2) สํารวจและเก็บข้อมูลขั้นต้น (3) วางแผนการศึกษาและรวบรวมข้อมูล (4) ดำเนินการตามแผนและเก็บข้อมูล (5) วิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ (6) ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (7) ประเมินสถานภาพระบบสิ่งแวดล้อม โครงสร้าง และกลไกการทำงาน (8) ศึกษาปัญหาและสาเหตุ (9) กำหนดมาตรการแก้ไขปัญหา (10) ตัดสินใจสร้างแผนการแก้ไขปัญหาและผู้ดำเนินการ (11) ดำเนินการตามแผนการและเฝ้าระวังโดยตรวจสอบ (12) พิจารณาผลการดำเนินงานทั้งหมดเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

วิธีการประเมินผลกระทบมีหลายวิธี หลายระดับ โดยสามารถพิจารณาตามความเหมาะสม

(1) วิธีการตั้งคณะกรรมการการศึกษา (committee method) โดยใช้บุคคลที่มีความชำนาญเฉพาะด้านร่วมกันประเมิน

(2) วิธีการบรรยาย (descriptive study) ศึกษาหาข้อมูลทำการเปรียบเทียบเชิงบรรยายกับค่ามาตรฐานที่ผ่านมา และแสดงผลการวิเคราะห์

(3) วิธีการทำภาพเชิงซ้อน (frame overlay) การนำภาพหรือโครงสร้าง หรือการพัฒนาเปรียบเทียบโดยการนำผลการศึกษามาจัดทำภาพซ้อนของการเปลี่ยนแปลง

(4) บัญชีตรวจสอบ (check list method) กำหนดกลุ่มหัวข้อที่จะประเมิน และกำหนดผลการประเมิน อาทิ มีรายหัวข้อศึกษาและแสดงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเชิงบวก หรือลบ ฯลฯ

(5) วิธีตารางเมทริกซ์ (matrixes) เป็นการพัฒนาให้บัญชีตรวจสอบมีการประเมินทั้งเกณฑ์ตั้งและเกณฑ์นอน โดยสามารถจำแนกผลกระทบในระดับต่าง ๆ จากน้อยไปหามากที่สุด

(6) วิธีเครือข่าย (network method) เป็นการศึกษาโดยแยกระบบสิ่งแวดล้อม เป็นหัวข้อย่อย ๆ (parameter) และทำการศึกษาความเชื่อมโยง

ความสัมพันธ์ของทิศทางของปัญหา ผลกระทบซึ่งเหมาะสมกับการวิเคราะห์เชิงระบบ

(7) วิธีการอื่น ๆ โดยสามารถนำมาประยุกต์ได้ตามความเหมาะสม อาทิ การสร้างแบบจำลอง (modeling) การสาธิตและการทดลอง (demonstration and experiments) ฯลฯ

การนำผลทั้งหมดนำมาสู่การวิเคราะห์และตัดสินใจโดยจะต้องพิจารณา

(1) ความเหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงาน และแก้ไข้ปัญหาได้
 (2) ความถูกต้องและเหมาะสมทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐศาสตร์

(3) การยอมรับและการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย

4. การประเมินองค์ประกอบหลัก

องค์ประกอบหลักที่จะต้องมีการพิจารณาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมภายในโรงพยาบาลอันได้แก่

(1) ประเมินตัวแปรสิ่งแวดล้อมที่ถูกกระทบ (parameter) โดยพิจารณาว่ามีตัวแปรใดหรืออะไรบ้างที่ถูกกระทบกระเทือน (impact)

(2) ประเมินองค์ประกอบของโรงพยาบาลที่เป็นต้นเหตุ (source) ของผลกระทบต่อตัวแปร

(3) พิจารณาด้วยพื้นที่ซึ่งอาจถูกผลกระทบและสภาพโดยรวมของผลกระทบ โดยพิจารณาจากดัชนีผลกระทบ (index)

(4) จัดระดับความรุนแรงของปัญหาและความสำคัญของผลกระทบดังกล่าว

(5) พิจารณาวิเคราะห์หาแนวทางและมาตรการแก้ไข้ปัญหา หน่วยงานประสานงานและรับผิดชอบการจัดการด้านเวลา งบประมาณและแผนการดำเนินการแก้ไข้ปัญหา โดยที่มาตรการมีดังนี้

๐ หลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดผลกระทบ (avoidance of impact)

ตารางที่ 2 แสดงทิศทางและระดับความรุนแรงของผลกระทบ

ผลกระทบทางบวก	ผลกระทบทางลบ
ผลกระทบที่เกิดในขอบเขตจำกัด	ผลกระทบเบาบาง
ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นระยะ ๆ	ผลกระทบชั่วคราว
ผลกระทบที่มีโอกาสเกิดต่ำ	ผลกระทบที่เกิดขึ้น
ผลกระทบเข้มข้นรุนแรง	ผลกระทบต่อเนื่อง
ผลกระทบถาวร	ผลกระทบที่มีโอกาสเกิดสูง

- การสร้างจิตสำนึก รณรงค์เพื่อปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม
- การบำบัดรักษา ฟื้นฟูคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรการทดแทน และชดเชยผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การวิจัยและพัฒนา
- การเฝ้าระวัง ป้องกัน ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล และดำเนินการปรับปรุงแก้ไข หากมีปัญหาสิ่งแวดล้อม
- การควบคุมผลกระทบและลดผลกระทบให้อยู่ภายใต้มาตรฐาน

หมวดที่ 4 ดัชนีและตัวแปรของผลกระทบ (index and parameter)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึง ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ที่มีขนาดระดับความรุนแรงแนวโน้มทิศทางและความสัมพันธ์ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และ/หรือธรรมชาติ

Parameter คือ ตัวแปรสิ่งแวดล้อมที่ถูกกระทบ ซึ่งนำมาวิเคราะห์หรือประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการนั้น ๆ ในการเลือกตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์นั้นจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมของโครงการ ตัวแปรสามารถนำมาวิเคราะห์หรือประเมินได้ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ดังนั้นผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างดัชนีชี้วัดของตัวแปรบางตัวที่ทำการศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล

พารามิเตอร์	ดัชนีชี้วัด	หมายเหตุ
1. โรงพยาบาลที่จะ ต้องการจัดทำราย งานประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม ล้อมตามผลตาม พ.ร.บ.ส่งเสริมและ รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535	- ตำแหน่งที่ตั้ง - กิจกรรมและแผนของ โครงการ - จำนวนเตียงและการก่อสร้าง	- โรงพยาบาลที่มีเตียงสำหรับรักษา ผู้ป่วยตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไปที่ตั้งอยู่ ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือ ชายหาด ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม - โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาลที่มี เตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 60 เตียงขึ้นไป
2. น้ำประปาหรือน้ำ บาดาล	- สี - ค่า pH - เหล็ก (Fe) - แมงกานีส (Mn) - คลอไรด์ (Cl) - ฟลูออไรด์ - โคลิฟอร์มแบคทีเรีย - ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย	- เนื่องจากอินทรีย์สารที่ละลายในน้ำ เป็นการละลายของพืชและจุลินทรีย์ ต่าง ๆ รวมทั้งเกลือบางชนิด สามารถตรวจสอบโดยวิธีเทียบสีกับ น้ำยาสีมาตรฐาน วัดค่าเป็นหน่วย (15 หน่วยแพลตตินัมโคบอลต์) - น้ำที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูง มักจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพถ้า นำไปใช้ดื่ม (6.5-8.5) - เหล็กเป็นธาตุที่มีส่วนในการควบคุม ระบบหายใจของสัตว์น้ำ และก่อให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีในน้ำ (0.3 มก./ลิตร) - ไม่เกิน 0.1 มก./ลิตร - ไม่เกิน 250 มก./ลิตร - ไม่เกิน 1.5 มก./ลิตร - ไม่เกิน 10 mpn/100 มล. - 0 mpn/100 มล.

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างดัชนีชี้วัดของตัวแปรบางตัวที่ทำการศึกษามลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล (ต่อ)

พารามิเตอร์	ดัชนีชี้วัด	หมายเหตุ
3. น้ำผิวดิน	- ค่าบีโอดี (BOD)	- ความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมีของแบคทีเรียที่ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปะปนในน้ำ
	- ค่าซีโอดี (COD)	- บอกให้ทราบถึงความสกปรกของน้ำในรูปปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดที่ปะปนอยู่ในแหล่งน้ำ
	- สารแขวนลอย (Suspended Solid)	- ปริมาณสารแขวนลอยที่ปะปนมากับน้ำ ที่สามารถกำจัดได้โดยกรอง
	- ของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (Total Dissolved Solids, TDS)	- มลสาร สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในน้ำ เป็นเครื่องชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ
4. น้ำทิ้ง (จากโรงพยาบาล)	- ค่าบีโอดี (BOD)	- ไม่เกิน 20 มก./ลิตร
	- ค่าซีโอดี (COD)	- ไม่เกิน 120 มก./ลิตร
	- สารแขวนลอย (Suspended Solid)	- ไม่เกิน 30 มก./ลิตร
	- ของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (Total Dissolved Solids, TDS)	- ไม่เกิน 500 มก./ลิตร
	- โลหะหนัก	- โลหะหนัก คือ โลหะที่มีความถ่วงจำเพาะมากกว่า 5 เท่าขึ้นไป มีอัตราการสลายตัวที่ต่ำมาก ได้แก่ แคดเมียม โครเมียม ทองแดง ปรอท ตะกั่ว สังกะสี สารหนู เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างดัชนีชี้วัดของตัวแปรบางตัวที่ทำการศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล (ต่อ)

พารามิเตอร์	ดัชนีชี้วัด	หมายเหตุ
	- สารประกอบไนโตรเจน	- สารประกอบไนโตรเจน ส่วนใหญ่จะพบในรูปไนเตรต ไนไตร และแอมโมเนีย
	- ฟอสฟอรัสทั้งหมด (total phosphorus)	- ฟอสฟอรัสทั้งหมด (total phosphorus) ได้แก่ ออโร-ฟอสฟอรัส ไพร-ฟอสฟอรัส เมตา-ฟอสฟอรัส
	- ไขมันและน้ำมัน	- ไม่เกิน 20 มก./ลิตร
	- ค่าประสิทธิภาพในการรองรับของระบบต่อจำนวนเตียงรวม	
5. คุณภาพอากาศ	- กำมะถันออกไซด์ (SO ₂)	- มีความสำคัญที่สุดเพราะนอกจากจะมีผลต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อมแล้ว สารดังกล่าวยังเปลี่ยนเป็นกรดซัลฟูริก และซัลเฟต
	- ไนโตรเจนออกไซด์ (NO _x)	
	- คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	- คาร์บอนมอนอกไซด์เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่เป็นพิษต่อพืช หรือทำความเสียหายให้กับสิ่งก่อสร้าง แต่เป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์อย่างมาก เพราะร่างกายไม่มีภูมิคุ้มกันหรือต้านทานแก๊สนี้ได้
	- ฝุ่นละออง (Suspended Particulate Mater, SMP)	- มลสารในรูปอนุภาค รวมทั้งฟุ้ง (fume) หมอกน้ำค้าง และควันที่เกิดจากกระบวนการสันดาปและให้ความร้อน
		- การขนส่งวัสดุและการก่อสร้าง

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างดัชนีชี้วัดของตัวแปรบางตัวที่ทำการศึกษามลกระทบสิ่งแวดล้อมโรงพยาบาล (ต่อ)

พารามิเตอร์	ดัชนีชี้วัด	หมายเหตุ
	- โลหะหนักและสารประกอบโลหะหนัก	- โลหะหนักและสารประกอบโลหะหนัก รวมทั้งแคดเมียม ตะกั่ว โครเมียม และสารประกอบของโลหะหนัก
6. การตรวจภายในโรงพยาบาล	- จำนวนที่จอดรถ - ความกว้างถนน - ค่า V/C Ratio	- ความคับคั่ง ความปลอดภัย - ความสะดวกของการจราจรช่วงเวลาวิกฤติและฉุกเฉิน - ความสอดคล้องของระบบ การลดอุบัติเหตุ
7. การตรวจภายนอกโรงพยาบาล	- ค่า V/C Ratio	- ความสอดคล้องของระบบ การลดอุบัติเหตุ
8. การป้องกันอัคคีภัย	- ประเภทอาคาร	- เช่น อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ การประเมินความเสี่ยง
9. ประเภทอาคาร	- พื้นที่ใช้สอย - ความสูงอาคาร	- ความเหมาะสม การใช้ประโยชน์ - ความปลอดภัย ทัศนียภาพ
10. ดัชนีเพลิง ระบบสัญญาณเตือนภัย	- ปริมาณ หรือจำนวนสัญญาณเตือนภัย	- การรองรับเหตุวิกฤติ
11. ตู้สายส่งน้ำดับเพลิง	- จำนวน - ปริมาณน้ำสำรอง	- การผจญเพลิง ควบคุมและป้องกันอัคคีภัย - ความเพียงพอ
12. การจัดการขยะมูลฝอย	- ปริมาณ ชนิด อัตราการเกิดขยะ - การแยกมูลฝอย - การกำจัด	- ขยะติดเชื้อ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป - ขยะติดเชื้อ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป - ขยะติดเชื้อ ขยะอันตราย ขยะทั่วไป

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างดัชนีชี้วัดของตัวแปรบางตัวที่ทำการศึกษาลงกระทบบสิ่งแวดล้อม
ล้อมโรงพยาบาล (ต่อ)

พารามิเตอร์	ดัชนีชี้วัด	หมายเหตุ
13.ประสิทธิภาพเตาเผา	- คุณภาพอากาศที่ปล่อยออก - ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้	- ประสิทธิภาพของระบบ - การจัดการระบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
14.ระบบนิเวศบนบก	- ต้นไม้ (พื้นที่สีเขียว) - สัตว์ป่า เช่น นก	- คัดกรองรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม - พื้นที่สีเขียว ความชุ่มชื้น
15.ระบบนิเวศทางน้ำ	- พืชน้ำ - สัตว์น้ำ เช่น ปลา	- คุณภาพน้ำทิ้งที่ดีไม่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมความอุดมสมบูรณ์
16.โรงครัว โรงอาหาร	- การระบายอากาศ - พื้นที่โรงครัว - ความสะอาด	- อาชีวอนามัยและความปลอดภัย - การจัดการมูลฝอย น้ำเสีย กากไขมัน
17.การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- F.C.R - B.C.R - O.S.R	- อัตราส่วนพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด/พื้นที่ดินทั้งหมด - อัตราส่วนพื้นที่อาคารปกคลุมดิน/พื้นที่ดินทั้งหมด - อัตราส่วนพื้นที่ว่าง/พื้นที่ดินทั้งหมด และเหมาะสมกับผังเมืองรวม
18.มลภาวะทางเสียง	- ระดับความดังเสียง	- วัดระดับความดังเสียงเฉลี่ยที่ 24 ชม. (Leq 24)

ล้อมของโครงการจึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวแปรที่ทำการศึกษา

จากตารางข้างต้น ผู้ประเมินจะต้องให้ความสำคัญกับผลกระทบประเภทผลกระทบต่อทางลบ และจะต้องศึกษาอย่างละเอียด

Index คือ ดัชนีชี้วัด หรือตัวบ่งชี้คุณภาพของพารามิเตอร์นั้น ๆ ว่า

ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีตรวจวัด						อื่น ๆ
	pH	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	Oil & Grease (mg/l)	Fecal Coliform/ Coliform Bacteria (MPN/100 ml)	Residual Chlorine (mg/l)	
1. น้ำเสียก่อนเข้า ระบบบำบัดรวม							
2. จุดปล่อยน้ำทิ้ง							
ค่ามาตรฐาน (STD)	5-9	≤ 20	≤ 30	≤ 20	-	-	

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โครงการโรงพยาบาลและสถานพยาบาล, กองวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (2542)

ตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ดัชนีตรวจวัด				อื่น ๆ
	pH	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	
1. บริเวณต้นน้ำ					
2. บริเวณจุดปล่อย น้ำทิ้ง					
3. บริเวณท้ายน้ำ					
ค่ามาตรฐาน (STD)*	5.0-9.0	≤ 2.0	-	≥ 4.0	≤ 4,000

หมายเหตุ *แหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 ออกตามความเห็นในพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535

พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษามีคุณภาพไปในทิศทางใด มีผลกระทบมากน้อยเพียงใด โดยนำไปเทียบกับค่ามาตรฐานที่ยอมรับได้

หมวดที่ 5 การคาดการณ์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเสมือนการทำนายหรือคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น 3 ช่วงคือ ช่วงก่อนดำเนินการโครงการ ช่วงก่อสร้าง และช่วงการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งเป็นผลกระทบทางบวกและทางลบ

1. การคาดคะเนขนาดและแนวโน้มของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

มีวิธีการดังนี้

1.1 การคาดคะเนโดยกรง

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม คือผลต่างระหว่างขนาด คุณภาพ ของสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดและมีขึ้นกับขนาด คุณภาพ ของสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน โดยหาความเปลี่ยนแปลงของขนาดทั้งในแต่ละสิ่งแวดล้อม กลุ่มย่อย และทั้งระบบสิ่งแวดล้อมหรือผลกระทบทั้งโครงการ

1.2 การคาดคะเนแบบเปรียบเทียบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงพยาบาล มีทั้งในรูปปริมาณ และคุณภาพ ผู้ประเมินผลกระทบจะต้องเข้าใจว่าปริมาณและคุณภาพของผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากน้อย ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบ โดยทำการเปรียบเทียบกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี หรือก่อนมีโครงการ และที่คาดหวังในอนาคต

1.3 เปรียบเทียบเกณฑ์มาตรฐาน

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะเวลาด้าน ภายใต้งบประมาณจำกัดและความเร่งด่วนของปัญหา ยากที่จะชี้ว่าข้อมูลที่ได้จะแสดงขนาดและทิศทางของผลกระทบสิ่งแวดล้อม นอกเสียจากว่าจะนำผลการ

วิเคราะห์ข้อมูลไปเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้นมาโดยรัฐบาลหรือชุมชน วิธีการนี้ได้รับความนิยมมาก แต่มีข้อเสียที่คาดคะเนสถานะในอนาคตได้ยาก

1.4 เปรียบเทียบผลงานวิจัยในอดีต

เป็นการนำผลงานวิจัยจากพื้นที่หรือระบบนิเวศ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพื้นที่ศึกษามาเปรียบเทียบ การศึกษาวิธีนี้มีข้อเสียที่ยากต่อการคาดคะเน แต่ถ้าผู้ประเมินมีความชำนาญพิเศษดีแล้วก็สามารถจะคาดคะเนผลกระทบในอนาคตได้

1.5 เปรียบเทียบพื้นที่ข้างเคียง

ในบางกรณีมีปัญหามากมายหลายด้านและซับซ้อนจนไม่สามารถประเมินผลกระทบได้ ข้อแนะนำที่น่าจะได้ประยุกต์ใช้ก็คือ ศึกษาหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทุกอย่างกับพื้นที่หรือระบบสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ การเปรียบเทียบผลที่ได้จากพื้นที่ใกล้เคียงสามารถวัดขนาดและทิศทางของผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดจนการคาดคะเนในอนาคตถ้าจะดำเนินโครงการพัฒนานั้นได้ด้วย

1.6 การประยุกต์กระบวนการจำลองหรือสร้างแบบจำลอง และการปฏิบัติการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมจากพื้นที่โครงการทุกอย่างได้แล้ว ถ้าต้องการผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการในอนาคตนั้น สามารถทำได้โดยการใส่ข้อมูลในกระบวนการจำลองหรือ simulation process ทั้งนี้ทั้งนั้นความรู้ทางด้านนิเวศวิทยา วิทยาศาสตร์ สถิติศาสตร์ คอมพิวเตอร์ หรือระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ส่วนการวิจัยและพัฒนาโดยใช้แบบการทดลองเป็นการศึกษาหาคำตอบและมาตรการลดผลกระทบในสถานะจริงในโครงการ รวมทั้งในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยและประเมินต่อไป ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินการโดยวิธีนี้

1.7 การวิเคราะห์และแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Opinion)

โดยอาศัยหลักทฤษฎีหรือความเห็นของผู้ชำนาญการ โดยใช้ค่า

ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญช่วยในการประเมิน ซึ่งวิธีนี้มักจะได้อัตราลดผลกระทบที่ปฏิบัติได้จริงจากประสบการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีมากขึ้น

2. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ด้วย Matrix Check List และ Networking Analysis

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยวิธี Matrix Check List และ Networking Analysis เป็นการวิเคราะห์ถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดจากโครงการที่อาจจะส่งผลกระทบ โดยการนำกิจกรรมหรือตัวแปรมาแจกแจงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ว่าตัวแปรใดที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด และเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์หรือส่งผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบต่อกัน ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยกำหนดให้พารามิเตอร์ต่าง ๆ มีค่าความสำคัญหรือน้ำหนัก ซึ่งค่าผลคูณระหว่างผลกระทบและน้ำหนักของพารามิเตอร์จะแสดงถึงระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงการประเมิน คือ ช่วงก่อนมีโครงการ ระหว่างก่อสร้าง และก่อสร้างแล้วเสร็จ ที่ยังไม่มีมาตรการลดผลกระทบ และหลังจากมีมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งค่าที่ได้มาจะมีค่าที่แตกต่างกันสามารถบ่งชี้ได้ว่า มาตรการลดผลกระทบสามารถลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดหรือไม่ เป็นไปในทิศทางใด ควรมีมาตรการเสริมหรือไม่

2.1 คำอธิบายสัญลักษณ์คะแนนความสำคัญของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการ (นน.) ในที่นี้แสดงค่าน้ำหนักตัวอย่าง เช่น

- 1 = มีความสำคัญโดยอ้อมส่งผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อมเพียงเล็กน้อย
- 2 = มีความสำคัญโดยเป็นตัวสนับสนุน ส่งเสริมการดำเนินไปของระบบสิ่งแวดล้อม หรือระบบการทำงานของโครงการ
- 3 = มีความสำคัญโดยเป็นองค์ประกอบหลักของระบบสิ่งแวดล้อม

ล้อม ระบบสังคม หรือระบบการทำงานของนิเวศรายรอบ

4 = มีความสำคัญโดยเป็นองค์ประกอบหลักของระบบสิ่งแวดล้อม และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ ที่ไม่สามารถละลายหรือหลีกเลี่ยงการปฏิบัติได้

5 = มีความสำคัญต่อการพัฒนาและความมั่นคงของประเทศ

2.2 ระดับคะแนนหรือการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (+, -)

+ = หมายถึงมีผลกระทบทางบวกหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

- = หมายถึงมีผลกระทบทางลบหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเลวลง

0 = ไม่มีผลกระทบ

1 = มีผลกระทบน้อยยอมรับได้ หรือทำให้ประสิทธิภาพดีขึ้น

2 = มีผลกระทบปานกลางที่ต้องแก้ไขปรับปรุง หรือส่งเสริมตัวโครงการให้เป็นที่ยอมรับ และไม่มีผลกระทบต่อภายนอก

3 = มีผลกระทบมากอย่างรุนแรง ต้องแก้ไขปรับปรุงอย่างเร่งด่วน หรือส่งเสริมให้สังคมโดยรวมดีขึ้น

2.3 สัญลักษณ์ของระยะเวลาประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

A = ระดับคะแนนความรุนแรงของผลกระทบในช่วงเวลาก่อนการก่อสร้าง

B = ระดับคะแนนความรุนแรงของผลกระทบในช่วงระหว่างการก่อสร้าง

C = ระดับคะแนนความรุนแรงของผลกระทบภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จหรือระหว่างเปิดดำเนินการ

B' = ระดับคะแนนความรุนแรงของผลกระทบในช่วงการก่อสร้างเมื่อมีมาตรการลดผลกระทบ

C' = ระดับคะแนนความรุนแรงของผลกระทบภายหลังการก่อสร้าง

สร้างแล้วเสร็จหรือเปิดดำเนินการ เมื่อมีมาตรการ

* = ผลคูณความสำคัญกับผลกระทบ

** = ผลคูณค่าสัมประสิทธิ์ความสำคัญกับระดับการลดผล

กระทบของมาตรการ

*** = ค่าผลกระทบจริงเมื่อผ่านมาตรการแก้ไข : $(X^{**} +$

$X^* = X^{***})$

หมวดที่ 6 การตัดสินใจเลือก (decision making)

1. การตัดสินใจตามผลการศึกษาและดำเนินการตามมาตรฐานในรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การนำมาตรการไปปฏิบัติเป็นสิ่งที่ต้องการอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเมื่อรายงานการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดำเนินการได้อย่างถูกต้อง ตรงไปตรงมา เน้นการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ในสภาพความเป็นจริง การตัดสินใจของผู้ดำเนินการคงจะต้องพิจารณาความจำเป็นเร่งด่วน และหลีกเลี่ยงไม่ได้เป็นสำคัญ ตามลำดับความสำคัญของปัญหา ร่วมกับลำดับความสำคัญของมาตรการแก้ไขปัญหา และลดผลกระทบ

2. การตัดสินใจต่อตัวโครงการ หรือกิจกรรมที่ทำการศึกษผลกระทบสิ่งแวดล้อม

แม้ผลการศึกษาอาจไม่สอดคล้องและตรงตามความต้องการของทุกฝ่าย การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และการประเมินผลกระทบทางสังคม (SIA) โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนที่ถูกต้องและเหมาะสมเท่านั้น จะนำมาสู่การตัดสินใจที่ถูกต้อง

ไม่มีโครงการพัฒนาหรือกิจกรรมใด ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจจึงต้องพิจารณาในหลาย ๆ ด้าน โดยพิจารณาความสำคัญของโครงการหรือกิจกรรมรวม ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ วัตถุประสงค์-

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแสดงทิศทางและขนาดของผลกระทบและมาตรการการแก้ไขผลกระทบภายในโครงการพัฒนาอาคารสถานที่เต็มรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์

รายละเอียดภายในโครงการ	นน	A	B	C	A*	B*	C*	มาตรการการแก้ไข	B'	C'	B**	C**	B***	C***
1. น้ำใช้														
- ปริมาณ	4	0	0	0	0	0	0	1. รณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัด 2. มีระบบสูบน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมารดน้ำต้นไม้	+1	+1	+4	+4	+4	+4
- คุณภาพ	4	-1	-1	-1	-4	-4	-4	1. มีการดูแลและตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาอยู่อย่างสม่ำเสมอ	+1	+1	+4	+4	0	0
- น้ำดื่ม	4	0	-1	-2	0	-4	-8	1. ติดตั้งเครื่องกรองน้ำตามตึกต่าง ๆ เพิ่มขึ้น 2. มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มอยู่เสมอ	+1	+2	+4	+8	0	0
2. ระบบบำบัดน้ำเสีย	4	-2	-2	-3	-8	-8	-12	1. ควรจัดให้มีลานตากตะกอนที่ถูกสุขาภิบาล 2. จัดให้มีป้ายห้ามทิ้งผ้าอนามัยในโถส้วม และจัดให้มีภาชนะรองรับในโถงน้ำ	+1	+2	+4	+8	-4	-4
3. ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	3	-1	-1	-2	-3	-3	-6	1. มีการตรวจสอบและทำความสะอาดรางระบายน้ำเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง	+2	+2	+6	+6	+3	0

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแสดงทิศทางและขนาดของผลกระทบและมาตรการการแก้ไขผลกระทบภายในโครงการพัฒนาอาคารสถานที่เต็มรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ (ต่อ)

รายละเอียดภายในโครงการ	นน	A	B	C	A*	B*	C*	มาตรการการแก้ไข	B'	C'	B**	C**	B***	C***
4. ระบบไฟฟ้า	4	0	0	0	0	0	0	1. ตรวจสอบปรับปรุงระบบไฟฟ้าอยู่เสมอ 2. มีการรณรงค์อนุรักษ์และประหยัดพลังงาน 3. ติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าเพิ่ม	+1	+2	+4	+8	+4	+8
5. การจัดการมูลฝอย	4	-2	-2	-3	-8	-8	-12	1. มีการรณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้กับเจ้าหน้าที่ในการจัดแยกขยะมูลฝอยติดเชื้อมูลฝอยทั่วไปโดยเคร่งครัด และควรทำการฆ่าเชื้อมูลฝอยติดเชื้อที่จะนำไปกำจัดโดยการฝังกลบของเทศบาล อย่างน้อย 2 วัน/ครั้ง	+2	+2	+8	+8	0	-4
6. ระบบป้องกันอัคคีภัย	3	-1	-1	-2	-3	-3	-6	1. เพิ่มจำนวนถังน้ำยาเคมีดับเพลิงบริเวณตึกคนไข้พิเศษ 60 เตียง ตึกคนไข้พิเศษ 2-3 อาคารมาลิช-กรรม	+1	+2	+3	+6	0	0

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแสดงทิศทางและขนาดของผลกระทบและมาตรการการแก้ไขผลกระทบภายในโครงการพัฒนาอาคารสถานที่ที่มีรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ (ต่อ)

รายละเอียดภายในโครงการ	นน	A	B	C	A*	B*	C*	มาตรการการแก้ไข	B'	C'	B**	C**	B***	C***	
								2. อาคารที่จะทำการก่อสร้างขึ้นใหม่ต้องมีลักษณะโครงสร้างอาคารและวัสดุสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งกำหนดโดยสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย							
7. อาชีวอนามัย การใช้แก๊สและออกซิเจนเหลว ระบบสัญญาณการรั่วและกัมมันตภาพรังสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การป้องกันโรคทางเดินหายใจ	4	-1	-1	-2	-4	-4	-8	1. ควรทำการตรวจสอบประสิทธิภาพอายุการใช้งานของเครื่องเอกซเรย์อยู่ประจำ และเครื่องเอกซเรย์ที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 20 ปี ไม่ควรนำมาใช้งาน 2. ควรมีประกาศเขตห้ามใช้เครื่องมือสื่อสาร โทรศัพท์มือถือ วิทยุติดตามตัว ในบริเวณที่ใช้เครื่อง EKG ฯลฯ 3. ปรับปรุงแก้ไขหรือขยายโรงครัว-โรงอาหาร ระบบระบายอากาศ ตลอดจนแสงสว่างให้เพียงพอ	+1	+1	+4	+4	0	-4	

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแสดงทิศทางและขนาดของผลกระทบและมาตรการการแก้ไขผลกระทบภายในโครงการพัฒนาอาคารสถานที่เดิมรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ (ต่อ)

รายละเอียดภายในโครงการ	น.น.	A	B	C	A*	B*	C*	มาตรการการแก้ไข	B'	C'	B**	C**	B***	C***
และการเผ่าระวังพาหะนำโรค														
8. การติดต่อสื่อสาร	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4	1. ประกาศเขตที่ควรงดใช้เครื่องมือสื่อสาร เพราะอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์ 2. ตรวจสอบปรับปรุง ระบบติดต่อสื่อสารให้มีความพร้อมอยู่เสมอ	+1	+2	+2	+4	0	0
9. การระบายอากาศ	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4	1. ปรับปรุงแก้ไขระบบระบายอากาศในห้องทำขาเทียม โรงครัว-โรงอาหาร ให้สามารถระบายอากาศได้อย่างเพียงพอ 2. ตรวจสอบประสิทธิภาพอายุการใช้งาน และแก้ไขปรับปรุงเครื่องปรับอากาศให้สามารถทำงานได้ดี อยู่เสมออย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง	0	+2	0	+4	-2	+2

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแสดงทิศทางและขนาดของผลกระทบและมาตรการการแก้ไขผลกระทบภายในโครงการพัฒนาอาคารสถานที่เดิมรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ (ต่อ)

รายละเอียดภายในโครงการ	น.น.	A	B	C	A*	B*	C*	มาตรการการแก้ไข	B'	C'	B**	C**	B***	C***
10. การจราจรและพื้นที่จอดรถ	3	-2	-2	-3	-6	-6	-9	1. เพิ่มจำนวนที่จอดรถอย่างน้อย 300-400 คัน 2. ในระหว่างก่อสร้างควรทำการขนส่งวัสดุทางประตูด้านข้างเท่านั้น 3. รถที่ทำการขนส่งวัสดุควรทำการยึดโยง หรือคลุมด้วยผ้าใบอย่างมิดชิด เพื่อป้องกันการร่วงหล่นของวัสดุ	+2	+2	+6	+6	0	-3
11. อัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่และพนักงาน	4	-2	-2	-3	-8	-8	-12	1. จัดทำแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 2. เพิ่มอัตราค่าจ้างตามความจำเป็น	+1	+3	+4	+12	-4	0
12. สิ่งอำนวยความสะดวกและบรรยากาศ	2	-1	-1	-2	-2	-1	-4	1. เพิ่มจำนวนโทรศัพท์สาธารณะตามจุดต่าง ๆ อย่างเพียงพอ 2. จัดให้เป็นศูนย์ส่งเสริมสุขภาพภายในโรงพยาบาลให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป	+1	+2	+2	+4	+1	0

สงค์ที่แท้จริงของโครงการฯ ความพร้อมทางเทคโนโลยี งบประมาณ และทรัพยากรมนุษย์ ฯลฯ ซึ่งมีการพิจารณาข้อดี ข้อเสีย โอกาส และวิกฤติที่จะมีขึ้นตามมาจากการตัดสินใจ รวมทั้งปัญหาที่จะมีขึ้นในอนาคต

ในหลายครั้งอาจจะต้องพิจารณาทางเลือกหรือมาตรการเสริม อาทิ (1) ยุติโครงการ (2) ดำเนินการต่อ (3) เพิ่มมาตรการ (4) โครงการทางเลือกอื่น ๆ ฯลฯ

หมวดที่ 7 การประสานงานและเครือข่ายความร่วมมือ (collaboration and partnership)

ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้น จะต้องเปิดโอกาสให้หน่วยงานภายนอกและภายในที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการพิจารณาระดมสมอง และทำการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน (ชุมชนสัมพันธ์) ในบางกรณีสมควรมีการประชาพิจารณ์ โดยรวบรวมข้อเสนอแนะความคิดเห็นจากประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ ผู้สนใจ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานท้องถิ่น เพื่อขจัดปัญหาความขัดแย้ง และสร้างข้อตกลงร่วมกัน การประเมินผลกระทบทางสังคมจะเป็นการสืบค้นข้อมูลความคิดเห็นให้กว้างขวางมาก เพื่อให้มั่นใจได้ว่ามิได้ละเลยประเด็นปัญหาหรือผลกระทบที่สำคัญ โดยมีหลักสำคัญดังนี้

- (1) ผู้ศึกษาเข้าหาชุมชนมากกว่าให้ชุมชนเข้าหาผู้ศึกษา
- (2) ให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับผู้ได้รับผลกระทบทางลบจากโครงการ
- (3) มุ่งป้องกันปัญหามากกว่าจะเน้นการแก้ไขปัญหา
- (4) เปิดโอกาสให้มีการใช้ดุลยพินิจ ในด้านเทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์และพื้นที่
- (5) ใช้การคาดการณ์ผลกระทบเบื้องต้น เป็นเครื่องมือในการปรับขอบเขตและเน้นหัวข้อสำคัญที่จะทำการศึกษาและประเมิน

หัวใจของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมอาจนำเอาหลักธรรมาภิบาล (good governance) มากำกับ โดยพิจารณาความรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม ดำเนินการโปร่งใส กระบวนการทั้งหมดสามารถตรวจสอบได้ และทุกฝ่ายมีส่วนร่วม โดยต้องหาข้อสรุปและข้อยุติบนบรรทัดฐานผลประโยชน์ของประเทศชาติ ประชาชน ที่ยั่งยืนเป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

1. Carter, L.W., (1996) Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill, Inc., 660 pp.
2. Clark, B.D., A. Gilard, R. Sisret and T. Tomlison, (1984) Perspectives on Environmental Impact.
3. Assessment. D. Reidel Publishing Company.
4. Department of the Environmental, Environmental Assessment, U., 15 pp.
5. Environmental Resource Limited, (1984) Prediction in EIA-A summary report of research project to identify methods for use in Environmental Assessment, Prepared for the Ministry of Public Housing, Physical Planning and Environmental Affairs and the Ministry of Agriculture and Fisheries of the Netherlands, March 1984.
6. Goldsmith, E. and N. Hildyard, (1984) The Sociality and Environmental Effects of Large Dam, Volume 1 : Overview, Wadebridge Ecological Center.
7. Hancock, T., (1996) Health and Sustainability in the Urban Environment. Environ. Impact Assess. Rev. 16:259-277.
8. Jain, R. K., L. V., Urban and G. S. Stacey, (1981) Environmental Impact Analysis A New Dimension in Decision Making, 2nd edition, Van Nostrand Reinhold Environmental Engineering Series, Van Nostrand

Company.

9. Rosen, S.J., (1976) *Manual for Environmental Impact Evaluation*, Prentice-Hall, Inc.
10. กรมควบคุมมลพิษ และสมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2536) *ศัพท์บัญญัติและนิยามสิ่งแวดล้อมน้ำ*, 260 หน้า.
11. กลุ่มงานโครงการบริการชุมชนและที่พักอาศัย กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2542) *แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงพยาบาลและสถานพยาบาล*, หน้า 24, 37-39, 41.
12. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2535) *คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เล่ม 4 การเฝ้าระวังคุณภาพอากาศและเสียง กุมาพันธ์ 2535*, 153 หน้า.
13. ดร. ชิดาโอะ คานาโอกะ, ดร.วิวัฒน์ ตันตะพานิชกุล (2528) *มลภาวะอากาศ, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)*.
14. ดร.ทวิวงศ์ ศรีบุรี (2541) *การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 2 กันยายน 2541*, หน้า 153, 179, 181-195.
15. ดร.พิมล เรียนวัฒนา ดร.ชัยวัฒน์ เจนวนิชย์ (2525) *เคมีสภาวะแวดล้อม สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์*.
16. ชีระ เกรอต, นิตยา มหาผล, วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ (2540) *มลภาวะอากาศ พิมพ์ครั้งที่ 5*.
17. ประพจน์ คล้ายสุบรรณ (2536) *การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, วารสารกฎหมาย ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม 2536*, หน้า 47-51.
18. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร (2544) *การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างและพัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลสุโขทัย*.
19. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร (2544) *การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างและพัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์*, หน้า 4-4 ถึง 4-19.

20. สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล (2543) มาตรฐาน HA และเกณฑ์พิจารณา : นурณาการภาพรวมระดับโรงพยาบาล, พิมพ์ครั้งที่ 8, หน้า 3-5.
21. สมาคมวิศวกรสิ่งแวดลอมแห่งประเทศไทย (2540) คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย พิมพ์ครั้งที่ 3, หน้า 1-16.
22. สมชัย บวรกิตติ, จอห์น ที. ลอฟทิส, กฤษฎา ศิริสำราญ (2542) เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม, ศูนย์เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์, 1388 หน้า.
23. สุชาติา ชนะจิตร์ (2528) อันตรายจากสารเคมี. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), มกราคม 2528.
24. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535) การประเมินและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. โดยสำนักบริการวิชาการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
25. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2541) กฎหมายระเบียบแนวทางการจัดทำและพิจารณารายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงแรมอาคารอยู่อาศัยรวม อาคารขนาดใหญ่ จัดสรรที่ดินและสถานพยาบาล, มีนาคม 2541, 307 หน้า.
26. สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมร่วมกับสถาบันนโยบายศึกษา (2541) คู่มือแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสังคม, หน้า 5-10, 15, 34-36, 38.
27. สำนักงานสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2535) "คู่มือการดูแลระบบกำจัดของเสียในโรงพยาบาล", พิมพ์ครั้งที่ 3, 128 หน้า.
28. ศูนย์กฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย (2539) รวมพระราชบัญญัติที่เกี่ยวกับ การสาธารณสุขสิ่งแวดล้อม, พิมพ์ครั้งที่ 2, 309 หน้า.

ประสบการณ์ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นายแพทย์พงษ์เทพ เกษสมาน ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสุโขทัย

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นพร้อมกับการพัฒนาของประเทศไทย กำลังได้รับความสนใจจากประชาชนโดยทั่วไป โดยเฉพาะการส่งเสริมการพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม พลังงาน อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ระบบสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ การพัฒนาดังกล่าวทำให้ไม่สามารถควบคุมและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้

ประสบการณ์ที่ 1 การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างและ พัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช

รัฐบาลได้เริ่มให้ความสำคัญในการคุ้มครองและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรการต่าง ๆ ได้ถูกนำมาใช้เพื่อควบคุมและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการหรือกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการเตรียมการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขก่อนการตัดสินใจดำเนินโครงการหรือกิจกรรมนั้นตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

พ.ศ.2535 กำหนดให้โรงพยาบาลที่มีได้ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือชายหาดที่มีขนาดตั้งแต่ 60 เตียงขึ้นไป ต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ก่อให้เกิดข้อดีมากมาย อาทิ

1. ผลการวิเคราะห์ถึงความสำคัญของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช โดยมีการรองรับปัญหาสาธารณสุขจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ทำให้มีการอพยพของแรงงาน จำนวนประชากรแฝง นักท่องเที่ยว แรงงานต่างชาติ ผู้ลักลอบเข้าเมือง และสภาพปัญหาในระดับที่มีความรุนแรงจากเหตุการณ์พิพาทตามเขตรอยต่อระหว่างประเทศที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกขณะ ปัญหายาเสพติด ธุรกิจผิดกฎหมาย และการปะทะระหว่างชนกลุ่มน้อยในเขตประเทศเพื่อนบ้านและแนวชายแดน ส่งผลถึงความมั่นคงและความปลอดภัยในบริเวณใกล้เคียงของประเทศไทยได้ การหลบหนีภัยสงครามของผู้ลี้ภัยต่างชาติที่เข้ามาพึ่งพาศักดิ์อยู่ตามเขตชายแดนของประเทศไทยที่มีจำนวนนับแสนคน ซึ่งมีปัญหาทางด้านการสาธารณสุขมูลฐานเป็นอย่างมาก โรคระบาด ปัญหามนุษยธรรม และแนวทางปฏิบัติของภายใต้สัตยาบรรณองค์การสหประชาชาติตามอนุสัญญาว่าด้วยมนุษยธรรมในการให้การรักษาคู่เจ็บป่วยโดยไม่เลือกชนชั้น เชื้อชาติ และศาสนา ซึ่งทางประเทศไทยได้ให้ความร่วมมือมาตลอด ทำให้โรงพยาบาลสามารถพัฒนาและยกระดับจากเดิมขนาด 260 เตียงเป็นโรงพยาบาลขนาด 500 เตียง ตามความเหมาะสมของปัญหา

2. ได้รับการสนับสนุนบุคลากร เครื่องมือ และงบประมาณในการศึกษาวิเคราะห์เพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช เพื่อเร่งแก้ไขปัญหาและปรับปรุงยกระดับความพร้อมในทุก ๆ ด้านของโรงพยาบาล

3. การแก้ไขปัญหาขยะติดเชื้อ โดยการยกระดับ จัดทำแผน และประสานจัดหางบประมาณระบบเตาเผาขยะที่เหมาะสม

4. แก้ไขปัญหาความไม่พึงพอใจในการให้บริการ การร้องเรียน และการได้รับความร่วมมือของชุมชน โดยการแก้ไขปัญหาลักษณะชุมชนมีส่วนร่วม และการทำประชาพิจารณ์

5. การแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมทั้งระบบ

6. ระบบเครือข่ายแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม ที่มีมีการประสานงาน โดยมีมหาวิทยาลัยนเรศวรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นแกนนำ

7. ยกระดับมาตรฐานการให้บริการและความพึงพอใจของประชาชน

8. แก้ไขปัญหาความขัดแย้ง และการมีส่วนร่วมพัฒนาองค์กร

ประสบการณ์ที่ 2 การศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างและพัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลสุโขทัย

จังหวัดสุโขทัย โรงพยาบาลสุโขทัยมีการกิจกรรมรับปัญหาสุขภาพและสาธารณสุขของประชาชนและนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ปัญหาทางด้านสาธารณสุข และอุบัติเหตุหมูกจากการเดินทางค่อนข้างสูง รวมทั้งประชาชนส่วนใหญ่มีฐานะค่อนข้างยากจน โรงพยาบาลสุโขทัยซึ่งเป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัดต้องเตรียมรับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตลอดเวลา แต่เนื่องจากมีปัญหาคารรักษาพยาบาลและอาคารสนับสนุนมีสภาพทรุดโทรม และมีพื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอ จึงทำให้มีศักยภาพไม่เพียงพอในการให้บริการผู้ป่วยที่เกิดขึ้นทุกปี จึงมีเป้าหมายจะเพิ่มจำนวนเตียงจากเดิม 320 เตียงเป็น 450 เตียง จึงได้ร่วมกับกองโรงพยาบาลส่วนภูมิภาคจัดทำโครงการก่อสร้างอาคาร และพัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลสุโขทัยขึ้น โดยมอบหมายให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างอาคาร และพัฒนาสถานที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลสุโขทัย เพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมพิจารณา ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย

1. โรงพยาบาลเป็นโรงพยาบาลที่มีผังหลัก และมีมาตรฐานสูงในด้าน

อาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อม และการบริการ โดยดำเนินการถูกต้องตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535

2. สามารถรองรับการขยายตัวของประชากร และการพัฒนาของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแผนในการพัฒนาชัดเจน โดยมีการจัดกรอบรายละเอียดในด้านต่าง ๆ

3. มีมาตรการป้องกัน แก๊สไซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมของโรงพยาบาล ทั้งภายในโรงพยาบาลและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินกิจการของโรงพยาบาล

4. แก๊สไซปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เรื้อรังได้อย่างเหมาะสม
5. มีโครงสร้างอาคารทันสมัยที่เหมาะสม
6. ลดข้อพิพาทและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมกับชุมชน
7. การใช้งบประมาณที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
8. มีระบบป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมหลัก อาทิ ระบบป้องกันน้ำท่วม ขยะติดเชื้อ ระบบบำบัดน้ำเสีย

แพทย์หญิงกนกนภา พิสุภกรกุล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลแม่สอด

การพัฒนาใด ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ทางตรงก็ทางอ้อม การพัฒนาที่ขาดความเอาใจใส่ต่อสิ่งแวดล้อมในอดีต เป็นเหตุให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเรื้อรัง ยากจะแก้ไขได้ในเวลาอันสั้น และจำเป็นต้องใช้งบประมาณมูลค่ามหาศาล

ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการพัฒนาโครงการต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางป้องกัน แก๊สไซ เพื่อลดผลกระทบ และวางมาตรการติดตามตรวจสอบต่อไป

โรงพยาบาลเป็นแหล่งก่อเกิดมลพิษที่สำคัญเช่นเดียวกับโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งรัฐบาลเริ่มให้ความสำคัญเมื่อไม่นานนี้ ด้วยคาดไม่

ถึงว่าโรงพยาบาลอันเป็นสถานที่ให้การบำบัดรักษาโรคแก่ผู้ป่วย เป็นแหล่งวิทยาการทางการแพทย์ แหล่งบริการข้อมูลสาธารณสุข จะเป็นที่เกิดผลกระทบและทำลายสิ่งแวดล้อมได้ ด้วยกิจกรรมของโรงพยาบาลเช่นการรักษาพยาบาล การปฏิบัติการทางพยาธิวิทยา การชันสูตรโรค ล้วนก่อให้เกิดขยะ ของเสียดัดเชื้อ กากรังสี สารเคมี เชื้อโรค น้ำเสีย อันก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

จังหวัดตากเป็นจังหวัดที่ติดชายแดน ทำให้เกิดปัญหาชาวต่างชาติที่หลบหนีเข้าเมืองมาโดยผิดกฎหมายและไม่ได้แจ้งให้ทางการทราบ ซึ่งนับวันจะทวีจำนวนเพิ่มขึ้น จากการปะทะกันตามแนวชายแดนไทย-พม่าอยู่เป็นประจำ การกระทำอันผิดกฎหมายไทย การปราบปรามชนกลุ่มน้อยในพม่า ประกอบกับนโยบายการผลักดันแรงงานพม่ากลับสู่ประเทศทางด้านแม่สอดของรัฐบาลไทย เป็นเหตุให้แรงงานพม่าส่วนหนึ่งตกค้างอยู่ตามแนวชายแดนบริเวณนี้ ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสาธารณสุขอย่างมาก

ปัญหาประการแรก ได้แก่ ปัญหาการควบคุมโรคติดต่อ ผู้อพยพซึ่งไม่ได้รับการดูแลด้านสาธารณสุขจากถิ่นเดิม และไม่สามารถควบคุมให้อยู่ประจำที่ได้ ทำให้มีการระบาดของโรคติดต่อในหมู่ผู้อพยพและกระจายสู่คนไทย โดยเฉพาะโรคที่มีแมลงและสัตว์เป็นพาหะ เช่น โรคมาลาเรีย โรคเท้าช้าง

ปัญหาประการที่สอง ได้แก่ ปริมาณงานและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มสูงขึ้นจากภาระที่ต้องให้การรักษายาบาล และควบคุมป้องกันโรคแก่ผู้อพยพ และผู้หลบหนีเข้าเมืองอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ขณะเดียวกันกลับทำให้ผู้มารับบริการที่เป็นคนไทยไม่ได้รับความสะดวกและความพึงพอใจเท่าที่ควร

ปัญหาประการที่สาม ปัญหาความห่างไกลและความเสี่ยงภัยต่อการสู้รบ มีผลต่อจิตใจและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้การเปิดใช้สะพานมิตรภาพไทย-พม่า และโครงการพัฒนาสี่แยกอินโดจีนจะก่อให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นอันมาก ส่งผลให้แนวโน้มของผู้ใช้บริการสาธารณสุขมี

ปริมาณเพิ่มขึ้น และส่งผลให้สถานการณ์ด้านโรคติดต่อร้ายแรงจะแพร่เข้าสู่ประเทศไทยเพิ่มขึ้น

จากปัญหาดังกล่าว และนโยบายและแผนการพัฒนากิจการสาธารณสุขในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) กำหนดให้อัตราเตียงต่อปริมาณประชากรเป็น 1:500 ปัจจุบันโรงพยาบาลแม่สอดมีจำนวนเตียงเพียง 310 เตียง มีอัตราเตียงต่อประชาชน 1:1,000 ทำให้คนไข้เป็นจำนวนมากต้องนอนรักษาพยาบาลโดยใช้เตียงเสริมตามระเบียบอาคาร นอกจากนี้เมื่อพิจารณาที่ตั้ง พบว่าโรงพยาบาลแม่สอดมีความสำคัญต่อการพัฒนาและความมั่นคงของประเทศอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน อาทิ การเกิดปัญหาข้อขัดแย้ง ข้อพิพาทตามแนวชายแดน ภาวะสงคราม และการอพยพข้ามพรมแดนของพลเมืองต่างด้าว เพราะอำเภอแม่สอดเปรียบเสมือนด่านกันชน ป้องกันการระบาดของโรคติดต่อข้ามพรมแดนที่ร้ายแรง และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ มีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเป็นจำนวนมาก จึงมีความเสี่ยงสูงในการระบาดของโรคติดต่อข้ามพรมแดนไปสู่ส่วนอื่น ๆ ของประเทศไทยและประเทศของนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในเขตพื้นที่

จากความจำเป็นดังกล่าว กอปรกับการที่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้ลงนามร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยนเรศวรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการศึกษาวิเคราะห์เพื่อจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลแม่สอด

วัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาโรงพยาบาล

1. เพื่อพัฒนาโรงพยาบาลให้มีศักยภาพเพียงพอในการให้บริการแก่ผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง แก่ชนทุกเพศทุกวัย และทุกระดับชั้น
2. เพื่อพัฒนาระบบการบริหารงานและจัดการของโรงพยาบาลแม่สอดให้มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้โรงพยาบาลมีโครงสร้างของการให้บริการทั้งในด้านอาคาร เครื่องมือ กำลังคนเพียงพอ มีความปลอดภัยและศักยภาพที่เหมาะสม

ผลประโยชน์ที่ได้รับ

1. แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งระบบ
2. เข้าใจและจัดตั้งระบบข้อมูลเพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
3. การพัฒนาโครงสร้างและผังหลักในระยะยาว ที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทำให้ทราบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล และพิสูจน์ว่าโรงพยาบาลมิได้ก่อปัญหาตามข้อร้องเรียน
5. การทำประชาพิจารณ์ ทำให้โรงพยาบาลเป็นโรงพยาบาลของของประชาชนโดยชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา
6. มีการขยายและผูกพันกรอบการพัฒนาอย่างชัดเจน อาทิ อัตราคลัง และโครงสร้างอาคารที่เหมาะสมต่อการให้บริการ ตามภารกิจที่เกิดขึ้นในอนาคต
7. การเฝ้าระวังและตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบ

บทพิเศษ ช่วยเจริญ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารโรงพยาบาลแพ่ง

การพัฒนาของโรงพยาบาลในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีการสร้างระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเพื่อรองรับการพัฒนา การดำเนินการในลักษณะดังกล่าวหากมีการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยและไม่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาเหล่านั้นย่อมจะก่อให้เกิดสิ่งของเหลือทิ้งหรือของเสียในรูปแบบของอากาศเสีย น้ำเสีย ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตามมา

ประสบการณ์ที่ 1 การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างและพัฒนาศูนย์ที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์

โรงพยาบาลอุตรดิตถ์เป็นโรงพยาบาลประจำจังหวัด เปิดดำเนินการมากกว่า 50 ปี จึงเกิดปัญหาต่าง ๆ หลายด้าน ดังนั้นเพื่อให้โรงพยาบาลมีศักยภาพเพียงพอในการให้บริการผู้ป่วยจำเป็นต้องปรับปรุงในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การแก้ไขปัญหาอาคารรักษาพยาบาลและอาคารสนับสนุน มีสภาพชำรุดทรุดโทรม และมีพื้นที่ใช้สอยจำกัด
2. พัฒนาศักยภาพโครงสร้างอาคารและสถานที่ ให้เพียงพอในการให้บริการผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นทุกปี ตามแผนการพัฒนาระยะ 5 ปี
3. โครงการก่อสร้างอาคารและพัฒนาศูนย์ที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ ให้ได้มาตรฐานและเพียงพอสำหรับงานบริการ บริหาร และวิชาการ
4. มีระบบสาธารณูปโภคและระบบบำบัดมลพิษรองรับวิทยาลัยพยาบาลและส่วนสถาบัน
5. มีสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ที่งดงาม
6. พัฒนาเพื่อเพิ่มจำนวนเตียงจากเดิม 562 เตียง เป็น 840 เตียง
7. เป็นการดำเนินการที่ถูกต้องตามกฎหมาย และมีมาตรการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ การจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล ภายใต้นโยบายโครงการพัฒนาศูนย์ที่เต็มรูปแบบตามผังหลักของโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ เพื่อเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมพิจารณา

ประสบการณ์ที่ 2 การศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างและพัฒนาศูนย์ที่ตามผังหลักของโรงพยาบาลแพร่

โรงพยาบาลแพร่ จังหวัดแพร่ เป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาดใหญ่ อยู่

ในเขตการนิเทศกิจการสาธารณสุขเขต 9 ให้บริการรักษาพยาบาลตามสาขา การแพทย์ทุกสาขาหลัก รับผิดชอบประชากรในจังหวัดแพร่ และจังหวัดใกล้เคียง มีการพัฒนาคุณภาพบริการอย่างต่อเนื่อง กำลังเริ่มเข้าสู่การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม มุ่งมั่นให้

1. โรงพยาบาลมีผังพัฒนาหลัก และมีมาตรฐานสูง ในด้านอาคาร สถานที่ สิ่งแวดล้อม และการบริการ โดยผ่านการประเมินและวิเคราะห์ผล กระทบสิ่งแวดล้อม

2. สามารถรองรับการขยายตัวของประชากร และการพัฒนาของ ประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. มีมาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจาก กิจกรรมของโรงพยาบาลทั้งภายในโรงพยาบาล และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จากการดำเนินกิจการของโรงพยาบาล

4. เป็นโรงพยาบาลคุณภาพ มีการพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบ มี ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและข้อมูล ซึ่งสามารถปรับแก้สู่ระบบ HA, ISO และอื่น ๆ

5. มีแผนระยะยาวในการจัดการงบประมาณทรัพยากร เพื่อการพัฒนาโรงพยาบาล โดยมีการวิเคราะห์ทั้งระบบ

การสังเกตสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

ทีมงานกองช่างบำรุง

กองช่างบำรุง

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ความเสี่ยงที่มีอันตรายรุนแรงที่สุดมักจะเกิดกับโครงสร้างกายภาพ และสิ่งแวดล้อม หรือเป็นความเสี่ยงทางด้านวิศวกรรม เมื่อเกิดความสูญเสียขึ้นแล้วมักจะเป็นเรื่องที่รุนแรงและยอมรับไม่ได้ บางครั้งเรื่องสำคัญกลับถูกละเลยเพราะเห็นว่าเป็นการลงทุนสูง เช่น การป้องกันอัคคีภัย บางครั้งการเน้นความสวยงามของสิ่งแวดล้อมอาจจะก่อให้เกิดอันตรายกับเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย เช่น การประดับตกแต่งที่สวยงามทำให้การระบายอากาศไม่ดี หรือมีการเป่าอากาศจากผู้ป่วยเข้ามาหาเจ้าหน้าที่

กรณีต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของความเสี่ยงซึ่งทีมงานกองช่างบำรุง สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขไปสำรวจและพบเห็น จึงนำมาบันทึกไว้เพื่อให้โรงพยาบาลต่าง ๆ ได้ตรวจสอบตนเองและปรับปรุงแก้ไข

ระบบไฟฟ้า

1. ไฟฉุกเฉินที่ใช้ในโรงพยาบาลจะมีสองประเภท คือใช้ตะกั่วกรดกับแบตเตอรี่แห้ง ส่วนมากมักจะไม่ได้รับการดูแลว่าใช้งานได้หรือไม่ วิธีทดสอบง่าย ๆ คือถอดปลั๊กออกแล้วดูว่าหลอดไฟทำงานหรือไม่ ถ้าไม่มีการดูแลที่ดีจะเสื่อมชำรุดในเวลารวดเร็ว แบตเตอรี่ที่ติดตั้งในช่วงสามปีก่อนยังเป็น

รุ่นที่ใช้ตะกั่วกรดอยู่ เวลาชาร์จไฟจะเกิดการตก่ามะถัน มีกลิ่นก่ามะถันออกมา ถ้ามีผู้ป่วยอยู่ในบริเวณนั้นอาจจะเกิดการระคายหรือผื่นที่ผิวหนังได้

2. การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างมาก อาจจะทำให้สายไฟฟ้าไม่สามารถรองรับได้ เกิดไฟลุกขึ้นมาตามสาย การติดตั้งเครื่องปรับอากาศและต่อไฟโดยไม่ได้ balance phase ให้เหมาะสม อาจทำให้เสียค่า power factor เพิ่มขึ้น 20-30%

3. อันตรายจากอุปกรณ์ไฟฟ้าและแผงควบคุม เช่น ตู้ควบคุมไฟที่ไม่มีฝาปิดครอบ ทำให้หนูหรือจิ้งจกเข้าไปติดตายอยู่ มีการใช้ cut out ที่ไม่กันน้ำนอกอาคาร เสี่ยงต่อไฟฟ้าลัดวงจร

4. ไม่สามารถตัดไฟได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น นาฬิกาคุมาเก็บไว้ในห้องควบคุมจนเข้าไม่ถึง เปิดฝาตู้ไม่ออก ไม่มีแผนผังบอกว่า breaker ตัวไหนตัดไฟที่จุดไหน

5. หม้อแปลงระเบิดบ่อย ๆ เนื่องจากมีความชื้นสะสม เพราะวัชพืชที่เข้าไปพันหรือเข้าไปอยู่ในบริเวณหม้อแปลง การติดตั้งหม้อแปลงที่เหมาะสมควรเทหิน คอนกรีต และมีรั้วรอบเพื่อป้องกันวัชพืช

6. ต้นไม้ที่ระสายไฟ จะทำให้เกิดความชื้นในสายไฟ และเกิดไฟฟ้าลัดวงจร ทำให้กระแสไฟฟ้าและค่าไฟฟ้าของโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น

7. สายไฟเปลือยที่วางอยู่กับพื้นหลังคา มีไฟรั่วตลอดเวลา น้ำที่รั่วลงมาจะมีไฟรั่วมาด้วย

8. การปล่อยให้เสาไฟฟ้าล้มไว้เป็นเวลานาน และสายไฟห้อยมาถึงพื้น อาจจะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร

ระบบแก๊สทางการแพทย์และเครื่องถูก

1. โรงพยาบาลที่มีระบบออกซิเจนเหลวยังคงต้องมีระบบแก๊สทางการแพทย์สำรอง แต่โรงพยาบาลมักจะมี ความมั่นใจในระบบออกซิเจนเหลวมาก

เกินไป ละเลยไม่ดูแลบำรุงรักษาระบบสำรอง เช่น ไม่มีถังออกซิเจนสำรอง ปลายมักบดปล่อยไว้โดยไม่มีสิ่งท่อดั้ม กลายเป็นที่อยู่ของรังหมาร่า เมื่อจำเป็น ต้องใช้ออกซิเจน นำมาต่อ เศษดินก็จะถูกอัดเข้าไปในระบบท่อ เกิดความเสียหายทั้งระบบ

2. โรงพยาบาลไม่ได้ดูแลบริเวณถังออกซิเจนเหลว บอกว่าบริษัทห้ามเข้าไปยุ่ง ตรงบริเวณที่ของเหลวจะกลายเป็นแก๊สมักจะมิน้ำแข็งมาเกาะรอบ ๆ เมื่อนาน ๆ เข้าก็มิน้ำหนักมากขึ้น ทำให้ท่อออกซิเจนซึ่งมีขนาดเล็กนั้นเกิดการบิดตัวเพราะรับน้ำหนักไม่ไหว การฉีดน้ำเพื่อละลายน้ำแข็งบ่อย ๆ เป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย และควรเป็นหน้าที่ของโรงพยาบาล

3. การติดตั้งท่อออกซิเจนซึ่งไม่ได้มาตรฐาน เดินท่อเหมือนท่อประปา โย้ไปโย้มา เมื่อถูกลมพัดก็จะหักได้ง่าย

4. การเดินสายไฟรวมไปกับท่อออกซิเจนซึ่งเป็นท่อทองแดงอาจจะเกิดอันตรายหากกระแสไฟฟ้ารั่ว จะรั่วไปทุกจุดที่มีการใช้ pipeline

5. การนำถังออกซิเจนไปตั้งไว้กลางแจ้ง ถูกแดดถูกฝน ทำให้ความดันเปลี่ยนแปลง อุปกรณ์ regulator ไม่สามารถใช้งานได้ อาจจะระเบิดได้

6. ถังออกซิเจนเต็มแต่ไม่มีฝาครอบ ไม่มีสายรัด หากมีอุบัติเหตุตุ้มลงอาจจะเกิดการระเบิดได้ การระเบิดที่รุนแรงที่สุดทำให้ตึกหายไปทั้งหลัง

7. เครื่องดูดของระบบ pipeline จะปล่อยอากาศที่ดูดไปปล่อยทิ้งที่นอกตึกในระดับศีรษะ อากาศที่ออกมาจากเครื่องดูดย่อมมีเชื้อโรคออกมาจากผู้ป่วย หากไม่มีเครื่องกรองตรงปลายที่ปล่อยอากาศออก ก็เท่ากับปล่อยเชื้อโรคให้กับผู้คนที่เดินผ่านไปมาในบริเวณนั้น

ระบบระบายและปรับอากาศ

1. โรงพยาบาลสมัยก่อนจะมีหน้าต่าง มีบานเกล็ดโดยรอบ แต่ในปัจจุบันได้มีการดัดแปลงเพื่อให้เกิดความสวยงาม ติดวงกบอะลูมิเนียม วง

กบปิดตาย เปิดหน้าต่างไม่ได้ ทางเข้ามีทางเดียว ถ้าคิดว่าห้องผู้ป่วยเป็นเสมือนลูกโป่ง เมื่ออัดลมเข้าไปจนเต็มก็ได้เต็มที่เท่านั้น ไปไหนไม่ได้ ไม่เกิดการระบายไหลเวียนของอากาศ เชื้อโรคที่ออกมาจากผู้ป่วยกักบริเวณอยู่ในนั้น อาจจะทำให้ติดเชื้อระหว่างผู้ป่วยได้

เมื่อเดินเข้าไปในห้องผู้ป่วยที่ไม่มีการระบายอากาศ จะรู้สึกได้ทันที การระบายอากาศจะเกิดได้ต้องมีช่องทางระบายอากาศไม่น้อยกว่า 40% ของผนัง การติดบานเลื่อนนั้นเมื่อเปิดหมดแล้วยังไม่ถึง 10% ของผนัง อาจต้องใช้ตัวช่วยคือใช้พัดลมระบายอากาศ ถ้าไม่สามารถเพิ่มพื้นที่หน้าต่างหรือช่องลมให้เพียงพอได้

การระบายอากาศที่ไม่ดีทำให้อับชื้น อาจจะมีความชื้นสูงถึง 90% ทำให้มีเชื้อราติดอยู่ตามผ้าผนัง

2. ห้องที่ติดเครื่องปรับอากาศและมีความชื้นสูง ทำให้ความเย็นไม่เต็มที่ ผู้ที่อยู่ภายในเกิดหงุดหงิดฉุนเฉียวโดยไม่ทราบสาเหตุ

3. หัวจ่ายอากาศของระบบปรับอากาศในห้องผ่าตัดที่ไม่ได้รับการดูแล จะเห็นฝุ่นสีดำติดอยู่ที่หัวจ่าย อากาศที่ผ่านออกมาก็นำฝุ่นดังกล่าวออกมาให้เราหายใจและลงมาที่บริเวณผ่าตัดด้วย

4. เครื่องปรับอากาศที่มีน้ำหยด อาจจะทำให้ผ้ายับชื้นร่วงลงมาได้ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยการเอากววยไปรองน้ำที่หยดจากเครื่องปรับอากาศ ซึ่งน้ำที่ขังอยู่จะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค

5. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศโดยวางไว้บนก้อนอิฐซึ่งไม่มั่นคง อาจทำให้ทรัพย์สินเสียหายได้ง่าย

6. การตากผ้าที่ compressor ทำให้ประสิทธิภาพลดลงและทำงานหนัก

7. ควรรวังเชื้อ Legionaire ในหอระบายความร้อนของน้ำ (cooling tower)

8. การติดตั้งพัดลมดูดอากาศที่ผิด อาจจะทำให้ดูดอากาศจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่ง เป็นการแพร่เชื้อโรคโดยไม่คาดคิด

ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. มีความเสี่ยงที่จะเกิดอัคคีภัยอยู่ในโรงพยาบาล เช่น สายไฟที่เก่ามาก การเก็บสำลึกับแอลกอฮอล์ไว้ด้วยกัน
2. เครื่องดับเพลิงประจำตึก ส่วนใหญ่จะไม่เคยติดเครื่องและไม่มีใครรู้ว่าเครื่องนี้คือเครื่องอะไร
3. การตัดสายกระดิ่งของสัญญาณเตือนอัคคีภัย ปกติสัญญาณเตือนจะมีปุ่มกด reset อยู่ แต่เมื่อมีเสียงดังขึ้นแล้วเจ้าหน้าที่ไม่เข้าใจที่จะดูว่าสัญญาณที่ตั้งขึ้นมาจากโซนไหน ไม่รู้ว่าจะ reset อย่างไร หรือไม่สามารรถเข้าไปในตำแหน่งที่ควบคุมได้ ก็แก้ปัญหาโดยการตัดสายกระดิ่งออก
4. ร้านอาหารของโรงพยาบาลซึ่งมีความเสี่ยงต่ออัคคีภัยสูงมาก และตั้งอยู่ในโรงพยาบาลมักไม่มีเครื่องดับเพลิง

ระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดขยะ:

1. หน่วยงานต่าง ๆ ไม่มีส่วนร่วมในการลดภาระของระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่จำเป็น mask กับถุงมืออาจจะไปติดใบพัด ทำให้ใบพัดแตก การทิ้งน้ำยา antiseptic หรือน้ำยาล้างห้องน้ำเข้ามาในระบบบำบัดทำให้แบคทีเรียในระบบลดน้อยลง ไชมันจากโรงครัวทำให้ประสิทธิภาพของระบบลดลง
2. ความปลอดภัยของระบบบำบัดน้ำเสีย โรงพยาบาลต่าง ๆ มักจะไม่ปิดประตูรั้ว ปล่อยให้เด็กเข้าไปวิ่งเล่นข้างใน เคยมีเด็กเสียชีวิตเนื่องจากตกลงไปในบ่อตกขยะที่ไม่มีฝาปิด
3. กลิ่นเหม็นรบกวนเนื่องจากพยายามคลุมลานตากตะกอนเพื่อกันฝน
4. การเผาขยะ พลาสติก ที่อุณหภูมิต่ำ จะทำให้เกิด dioxin เกิดเขม่า

เกิดควัน ถ้าต้องการเผาไม่ให้เกิดควัน ต้องแยกขยะเหล่านี้มาตั้งแต่บนเตา
ในเรื่องสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการพัฒนาจิตสำนึกของผู้ใช้ ควบคู่ไปกับการใช้มาตรการ 3E ได้แก่ en-
gineering เข้าไปตรวจสอบความผิดปกติ, education การให้ข้อมูล ติด
ป้ายเตือน อบรม, enforcement ช้อบังคับให้ทำ



เจ้าของ :



สถาบันพัฒนาและรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

ชั้น 2 อาคารกรมการแพทย์ 6
ถนนงามวงศ์วาน อำเภอเมือง
นนทบุรี 11000

โทรศัพท์ 0-2589-0023-4, 0-2589-9125

โทรสาร 0-2589-0556, 0-2951-0238

e-mail : ha@ha.or.th

http://www.ha.or.th

ออกแบบ/จัดพิมพ์ :



บริษัท โฮลิสติก พับลิชชิง จำกัด

โทรศัพท์ 0-2965-2001-3

โทรสาร 0-2965-2004

e-mail : holisticpublis@clickta.com

กระบวนการ HA

ได้ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้
ซึ่งมีทั้งการให้และการรับไปพร้อมกัน

องค์กรวิชาชีพ

หน่วยงานของราชการที่เกี่ยวข้อง

ได้เข้ามามีส่วนสนับสนุน

การพัฒนาคุณภาพ ทั้งในเรื่อง

วิชาการ การประเมิน และให้คำ

รวมถึงทรัพยากร

จัดพิมพ์ ๓๐๐ ปี เสริม พริ้งพวงแก้ว



00002051