



รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
ด้วยแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดในโรงพยาบาลเลิดสิน

จัดทำโดย
นายแพทย์อนันต์ เสรฐภักดี
รหัส 2029

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม
หลักสูตรนักบริหารการทูต รุ่นที่ 2 ปี 2553
สถาบันการต่างประเทศเทวะวงศ์วโรปการ กระทรวงการต่างประเทศ
ลิขสิทธิ์ของกระทรวงการต่างประเทศ



รายงานการศึกษาส่วนบุคคล
(Individual Study)

เรื่อง การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
ด้วยแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดในโรงพยาบาลเถิดเทิง

จัดทำโดย
นายแพทย์อนันต์ เสรฐภักดี
รหัส 2029

หลักสูตรนักบริหารการทูต รุ่นที่ 2 ปี 2553
สถาบันการต่างประเทศเทวะวงศ์วโรปการ กระทรวงการต่างประเทศ
รายงานนี้เป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลของผู้ศึกษา

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

จากการศึกษาส่วนบุคคล เรื่องการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดในโรงพยาบาลเลิดสิน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล และเพื่อเสนอแนวทางในการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลเพื่อการขยายผลเป็นนโยบายในระดับประเทศต่อไป

การศึกษาได้นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งที่เป็นหนังสือ เอกสาร และทาง website โดยส่วนสำคัญอยู่ที่การนำเสนอประสบการณ์การใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการดำเนินงานของโรงพยาบาลเลิดสิน โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากร ให้ความสำคัญกับชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และยังทำให้กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมมีการบังคับใช้อย่างเป็นรูปธรรม ประเด็นที่จะทำให้การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมบรรลุผลสำเร็จได้นั้น ต้องอาศัย "การมีส่วนร่วม" ของบุคคลหรือกลุ่มที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายด้วย โดยเฉพาะผู้ได้รับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมของโรงพยาบาล ปัญหาผลกระทบทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้เกิดขึ้นในพื้นที่ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก จากการตัดทวงผลประโยชน์จากธรรมชาติเพื่อชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองมากเกินไปโดยไม่คำนึงถึงความสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความตระหนักในผลกระทบอันเกิดจากความเสียหายสมดุลของธรรมชาติจากการกระทำดังกล่าวยังมีอยู่น้อย ได้ปรากฏผลให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนในรูปของมลภาวะต่าง ๆ จนกระทั่งวิกฤตสิ่งแวดล้อมแสดงอาการให้เห็นอย่างเด่นชัด ก่อให้เกิดผลกระทบตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรง ทั้งในระดับภูมิภาค ระดับประเทศ เรื่อยจนมาถึงระดับท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นภาวะเรือนกระจก ขยะมูลฝอยที่กองอยู่จะท่วมโลก หรือปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกิดจากเผาผลาญพลังงาน โดยที่ยังหาพลังงานทดแทนได้น้อย สิ่งต่างๆดังกล่าวล้วนมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของมวลมนุษยชาติและสิ่งมีชีวิตในโลกทั้งปวงทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

หลักการที่สำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ การจัดการสิ่งแวดล้อม (environmental management) ที่มีประสิทธิภาพเข้าไปสนับสนุนให้เกิดการดำเนินการ โดยจะต้องผสมผสานวิธีการหลายรูปแบบ เพราะปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีทั้งที่เป็นปัญหา

เฉพาะพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง และปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกันหลายพื้นที่ จึงไม่สามารถหาสูตรสำเร็จใด ๆ ที่จะนำวิธีการแก้ไขปัญหานี้ไปแก้ไขอีกปัญหานี้ได้โดยปราศจากการประยุกต์ใช้ แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด เป็นการประยุกต์เพื่อลดปัญหาผลกระทบต่างๆ ตั้งแต่ต้นทาง เพื่อไปลดหรือขจัดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยอาศัยหลักการ 3 R คือ reduce reuse และ recycle อาศัยกลไกการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (environmental impact assessment; EIA) เข้ามาช่วยตัดสินใจต่อการดำเนินการทั้งในระยะสั้นและระยะยาว รวมถึงการนำเอากลไกและเครื่องมือทางด้านเศรษฐศาสตร์เข้ามาสนับสนุนการแก้ไขปัญหา ซึ่งมีทั้งมาตรการสนับสนุนการให้สิ่งจูงใจ เช่น การจ่ายค่าตอบแทนแก่ผู้ให้ความร่วมมือในการ recycle มาตรการการให้รางวัลกับผู้ประกอบการที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมหรือมาตรการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียหรือมูลฝอย ตามหลักการ "ผู้ก่อให้เกิดมลพิษ เป็นผู้จ่าย" (polluter pays principle) เหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำความเข้าใจกับประชาชนถึงความสำคัญและความจำเป็นในการเก็บค่าบริการดังกล่าว เป็นต้น การให้การศึกษาและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหรือความสำเร็จด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลดีต่อชุมชนในภาพรวมที่เห็นเป็นรูปธรรมที่สามารถบ่งบอกถึงการได้รับอานิสงค์จากการดำเนินดำเนินการแก่ประชาชนในกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ผ่านสื่อประเภทต่างๆ การสนับสนุนให้องค์กรเอกชนและภาคเอกชนเข้ามาจับบทบาทต่อการแก้ไขปัญหามากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การปรับปรุงแก้ไขกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่ไม่เหมาะสมกับสถานะการณ์ในปัจจุบันและเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติ รวมถึงการเร่งรัดให้มีการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องและบทลงโทษผู้ไม่ทำตามหรือฝ่าฝืนกฎหมายน่าจะมีมากขึ้นมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพราะ ผู้ที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน่าจะเข้าข่ายผู้ก่อการร้ายที่สร้างความเสียหายต่อมวลสิ่งมีชีวิตทั้งโลกที่ส่งผลอย่างรุนแรงในปัจจุบัน น่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะกระตุ้นให้ประชาชนสนใจในการรักษาสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น

การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีนั้น ต้องเน้นที่ "การป้องกัน" มากกว่า "การแก้ไข" เพื่อไม่ให้ปัญหาเกิดขึ้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ควรเน้นนโยบายเชิงรุกมากกว่าเชิงรับ ซึ่งนโยบายดังกล่าวนี้จำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องร่วมกันคิดหาทางออกและทางเลือกที่เหมาะสม และสามารถแปลงนโยบายมาสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของคนรุ่นเราและอนุชนรุ่นหลัง รวมทั้งคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สมดุลด้วย

หลายปัญหาที่ยังรอวันที่จะได้รับการคลี่คลายลงในอนาคต ซึ่งไม่ว่าจะมีความยากลำบากหรือมีอุปสรรคในการแก้ไขปัญหาอย่างน้อยก็ตาม หากเราทุกฝ่ายร่วมกันกันอย่างจริงจังแล้วจะสามารถบรรลุ

ซึ่งเป้าหมายที่จะพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใน
 แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) ได้ในอนาคตอันใกล้นี้ ซึ่งโรงพยาบาลผลิตสิน
 สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่โรงพยาบาลขนาด 684 เตียง มีกิจกรรมที่ใช้สำหรับการ
 รักษาพยาบาลที่หลากหลาย ผู้บริหารได้ให้ความสำคัญกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม มีนโยบายด้าน
 สิ่งแวดล้อมชัดเจน มีการสร้างทีมงานที่ทำงานด้วยความมั่นใจจากการพัฒนาด้านองค์ความรู้ด้านการ
 จัดการสิ่งแวดล้อม เข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดอย่างเป็นผลสำเร็จใน
 ระดับหนึ่งที่สร้างความสนใจและความตื่นตัวของหน่วยงานด้านสุขภาพและด้านอุตสาหกรรมและยัง
 เป็นที่ศึกษาดูงานและใช้เป็นแหล่งศึกษาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของสถาบันการศึกษาต่างๆ
 นอกจากนี้มีกระบวนการดำเนินงานที่เป็นระบบแล้วยังมีประเด็นที่เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม
 ที่ได้ดำเนินการและเห็นผลเป็นรูปธรรม 4 ประเด็นหลัก คือ

ประเด็นที่ 1 การใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสีย โรงพยาบาลผลิตสินให้ความสำคัญกับการ
 ป้องกันและลดการสูญเสียพลังงานจากบริเวณหม้อต้มและท่อส่งด้วยการซ่อมรอยรั่วและหุ้มฉนวน ลด
 การเสียดคอนเดนเสทโดยเปล่าประโยชน์โดยการติดตั้งถังเก็บคอนเดนเสทและใช้คอนเดนเสทเป็นน้ำเข้า
 หม้อต้ม เป็นผลให้ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจากน้ำมันเตา และลดปริมาณการใช้น้ำประปาป้อนเข้าหม้อ
 ต้มที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับสภาพน้ำและการกำจัดระกันที่เกิดจากน้ำไม่บริสุทธิ์ ซึ่งในหลาย
 องค์กรไม่ว่าจะเป็น โรงพยาบาลหรือภาคอุตสาหกรรมผลิตสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ด้วยเช่นกัน
 นอกจากลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมแล้วยังลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

ประเด็นที่ 2 การจัดการขยะมูลฝอย โรงพยาบาลผลิตสินให้ความสำคัญกับการให้องค์
 ความรู้แก่บุคลากรเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายในการลดขยะมูลฝอยทุก
 ประเภท นำไปสู่กระบวนการรีไซเคิลอย่างเป็นรูปธรรม ได้รับความร่วมมือจากบุคลากรเป็นอย่างดี
 จากการสร้างแรงจูงใจด้วยค่าตอบแทนในการรีไซเคิลอันเป็นที่ยอมรับ และเป็นที่ยอมรับทั้งภาค
 ราชการและเอกชน ในเรื่องของขยะมูลฝอยคิดเชื่อมีการลดปริมาณลงด้วยการแยกน้ำออกจากกากด้วย
 ตะแกรงกรองหรือกระชอนกรองแบบง่ายๆ ต้นทุนต่ำแต่ผลตอบแทนสูง ลดปริมาณขยะมูลฝอยคิดเชื่อ
 ลดค่าธรรมเนียมจากการกำจัดที่มีค่าใช้จ่ายสูงถึงกิโลกรัมละ 150 บาท ซึ่งรัฐควรเร่งพิจารณา
 ความสำคัญของปัญหา การกำหนดมาตรฐานในการจัดการขยะของประเทศ พร้อมกับการวางแนวทาง
 และมาตรฐานในการติดตามตรวจสอบการจัดการขยะในทุกด้าน พร้อมกับการประชาสัมพันธ์ถึงความ
 จำเป็นในการเก็บค่าธรรมเนียม ส่งเสริมการแยกขยะให้กับเยาวชนในสถาบันการศึกษาในทุกระดับ เพื่อ
 ส่งเสริมและสร้างนิสัยในการคัดแยกขยะอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาวต่อไป รวมถึงควรเร่ง

ดำเนินการศึกษาและประเมินประสิทธิภาพในการเก็บขยะมูลฝอย ในทุกพื้นที่ของประเทศ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการและเส้นทางการเก็บขยะที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ ควรเร่งพิจารณาแนวทางการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมเชิงรุก โดยส่งเสริมให้ภาครัฐและเอกชนนำแนวทางการลดของเสียหรือเทคโนโลยีสะอาด และการใช้ประโยชน์จากของเสีย รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพและความสามารถในการรองรับสิ่งปฏิสของศูนย์กลางกำจัดสิ่งปฏิสในปัจจุบันและที่จะก่อสร้างในอนาคต

ประเด็นที่ 3 การใช้น้ำและการบำบัดน้ำเสีย ปัญหาวิกฤตการณ์น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก็ยังอยู่ในระดับที่มีความรุนแรง ซึ่งรัฐจะต้องให้ความสำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพิ่มมากขึ้น โรงพยาบาลเลิดสินได้ใช้ความพยายามในการณรงค์เรื่องการใช้ น้ำอย่างประหยัดโดยผู้ นำเป็นผู้ที่ทำให้เห็นเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญกับการติดตามกำกับ โดยเฉพาะเรื่องการบำบัดน้ำเสียทั้งด้านนโยบายและการปฏิบัติ กำหนดแนวทางการดูแลและแก้ปัญหาอย่างชัดเจน เป็นผลให้ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียโดยเฉพาะค่าบีโอดี และคลอริฟอร์ม ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ควรให้มีการเข้มงวดในกฎระเบียบข้อบังคับ ตลอดจนบทลงโทษ สำหรับผู้ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำอย่างจริงจัง เพราะมีผลต่อสุขภาพประชาชนและระบบนิเวศน์ทางน้ำอย่างรุนแรง

ประเด็นที่ 4 การผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้ามักก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพอากาศ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน นอกจากโรงพยาบาลเลิดสินได้รณรงค์การใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพแล้ว ในเรื่องของการลดปัญหาการใช้พลังงานจากต้นเหตุได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความร่วมมือจากประเทศญี่ปุ่นที่ให้วิศวกรอาวุโสผู้เชี่ยวชาญด้านการประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ หรือที่เรียกว่า ระบบ chiller เข้ามาดำเนินการ โดยการสำรวจข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงพยาบาลเลิดสิน และดำเนินการลดการใช้พลังงานโดยเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในระบบจาก 44 องศาฟาเรนไฮด์ เป็น 50 องศาฟาเรนไฮด์ โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อความรู้สึกเย็นสบายของผู้บริโภคร และระบบทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ เป็นผลให้ลดได้ทั้งพลังงานและค่าใช้จ่ายปีละกว่าล้านบาท รัฐควรส่งเสริมและกำหนดมาตรการการใช้เชื้อเพลิงสะอาดมากขึ้น และให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น โดยการพลิกวิกฤตจากขยะมูลฝอยที่ล้นโลกเป็นพลังงานสะอาดกินคู่สังคมให้มากที่สุดก็จะเป็นการหมุนเวียนพลังงานที่มีคุณค่ายิ่ง

ทั้งนี้ ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นการดำเนินการในครอบครัว หน่วยงาน หรือระดับประเทศ ล้วนต้องอาศัยองค์ความรู้ที่ชัดเจนในแต่ละเรื่อง การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ทำความเข้าใจผู้ที่ก่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกระดับเป็นสิ่งจำเป็น ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญอย่างจริงจัง ต้องปฏิบัติให้เห็นเป็นตัวอย่าง การปลูกฝังแนวคิดและค่านิยมด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมควรเริ่มตั้งแต่ในครอบครัว และในโรงเรียนตั้งแต่วัยอนุบาลและต่อเนื่องจนถึงวัยผู้ใหญ่ อย่างเป็นวัฏจักรจนเกิดเป็นวัฒนธรรมถึงจะช่วยให้ทุกชีวิตอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล บางทีการแก้ไขที่ปลายทางก็อาจจะสายเกินไป แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดควรจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ทุกคนควรใส่ใจ

กิตติกรรมประกาศ

ผมขอขอบคุณคณะบุคคลดังต่อไปนี้

1. คุณสมศรี พิพัฒน์วิชกุล
2. คุณดารัตน์ อัมพันธ์
3. ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่สถานประกอบการต่างประเทศทหะวงศ์วโรปการ กระทรวงการ
ต่างประเทศ

ที่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร		ง
สารบัญ		ณ
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญภาพ		ฅ
บทที่ 1	บทนำ	
	1.1 สภาพและความสำคัญของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
	1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
	1.4 วิธีการดำเนินการศึกษาและระเบียบวิธีการศึกษา	4
	1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา	4
บทที่ 2	แนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
	2.1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด	5
	2.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด	6
	2.3 วิธีการเทคโนโลยีสะอาด	8
	2.4 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด	9
	2.5 ขั้นตอนสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด	11
	2.6 ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด	11
	2.7 ปัญหา อุปสรรคของการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้	12
	2.8 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด	12
	2.9 งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด	27

บทที่ 3	ผลการศึกษา	30
	3.1 ประวัติและความเป็นมาของโรงพยาบาลเลิดสิน	30
	3.2 การใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสีย	32
	3.3 การจัดการด้านขยะมูลฝอยรวมถึงของเสียจากยาและสารเคมี	36
	3.4 การใช้น้ำและการเกิดน้ำเสีย	48
	3.5 การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า	55
บทที่ 4	สรุปผลการดำเนินงาน	63
	4.1 สรุปผลการศึกษา	63
	4.2 ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงพยาบาลเลิดสิน	65
	4.3 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับสิ่งแวดล้อม ในโรงพยาบาลเลิดสิน	66
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	67
	5.1 ประโยชน์ที่โรงพยาบาลเลิดสินได้รับจากการประยุกต์ ใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด	67
	5.2 ข้อเสนอแนะ	67
บรรณานุกรม		72
ภาคผนวก		73
ภาคผนวก ก.	ประวัติความเป็นมาของโรงพยาบาลเลิดสิน	79
ภาคผนวก ข.	โครงสร้างการบริหารระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	80
ภาคผนวก ค.	หน้าที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม	80
ประวัติผู้ศึกษา		82

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2-1 แสดงมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม	13
ตารางที่ 2-2 ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลกำหนดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์	15
ตารางที่ 2-3 แสดงค่าปริมาณของสารแต่ละชนิดที่เจือปนไม่เกินค่าที่กำหนด	25
ตารางที่ 3-1 แสดงผลการใช้น้ำมันเตาและปริมาณน้ำป้อนก่อน-หลัง การใช้แนวคิดเทคโนโลยีสะอาด	34
ตารางที่ 3-2 แสดงผลการตรวจวัดสถานะมาตรฐานความดัน 1 บรรยากาศ	35
ตารางที่ 3-3 แสดงการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการน้ำเสีย	50
ตารางที่ 3-4 แสดงสาเหตุและแนวทางแก้ไขความไม่เสถียรของสลัดจ์	52
ตารางที่ 3-5 แสดงการแปรผลจากค่า SV_{30} และแนวทางแก้ไข	52
ตารางที่ 3-6 การสังเกตลักษณะการตกตะกอนของสลัดจ์ในการหาค่า SV_{30} และแนวทางแก้ไข	53
ตารางที่ 3-7 แสดงลักษณะการเกิดฟองในถังเติมอากาศและแนวทางแก้ไข	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2-1 แสดงหลักการเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในการป้องกันมลภาวะ	6
ภาพที่ 2-2 แสดงวิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีที่สะอาด	6
ภาพที่ 3-1 ภาพรวมการผลิตและใช้ไอน้ำ	33
ภาพที่ 3-2 แสดงการปล่อยคอนเดนเสททิ้งโดยเปล่าประโยชน์	33
ภาพที่ 3-3 แสดงเขม่าควันดำ	33
ภาพที่ 3-4 เรือนพักมิดชิดแยกเก็บชัดเจน	37
ภาพที่ 3-5 ภาพขณะทิ้งขยะมูลฝอยรีไซเคิล	37
ภาพที่ 3-6 แสดงการการชั่งน้ำหนักทุกประเภทและติดชื่อหน่วยงานผู้ผลิตขยะมูลฝอย	37
ภาพที่ 3-7 แสดงการแยกประเภทและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย ของโรงพยาบาลเลิดสิน	38
ภาพที่ 3-8 การแต่งกายของพนักงานเก็บและเคลื่อนย้ายขยะมูลฝอย	42
ภาพที่ 3-9 เปิดศูนย์รีไซเคิล วันที่ 5 ธันวาคม 2543	44
ภาพที่ 3-10 ประชาสัมพันธ์รีไซเคิล	45
ภาพที่ 3-11 การเก็บรวบรวม คัดแยกรีไซเคิล	45
ภาพที่ 3-12 การจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อเดิมที่ส่วนที่เป็นน้ำและกากปนกัน	46
ภาพที่ 3-13 แยกส่วนที่เป็นกากออกจากส่วนที่เป็นน้ำด้วยกระชอนหรือตะแกรง	46

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
ภาพที่ 3-14	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละประเภทช่วงปี 2549-2551	47
ภาพที่ 3-15	แสดงภาพรวมการใช้น้ำและการเกิดน้ำเสีย	49
ภาพที่ 3-16	ระบบการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆของโรงพยาบาล	56
ภาพที่ 3-17	แสดงภาพรวมการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงพยาบาล	57
ภาพที่ 3-18	แสดงสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า	58
ภาพที่ 3-19	แสดงการเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงกับค่ามาตรฐาน	60
ภาพที่ 3-20	แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงานไฟฟ้า หลังจากปรับเพิ่มอุณหภูมิน้ำในระบบchiller	61

บทที่ 1

บทนำ

1.1 สภาพและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ทราบกันดีว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางจากประชาชน และผู้ที่เกี่ยวข้องทั่วโลก เพราะเป็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวที่สุด มีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิต และทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงขั้นวิกฤตในทุกประเภทของทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลพวงจากการพัฒนาประเทศไปสู่ความทันสมัยในช่วงเวลาที่ผ่านมา ทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง ฟ้าผ่า และไม่ประหยัด นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไปเป็นการเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงจากสภาพชนบทเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำ อากาศ เสียง กากของเสีย ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และสารเคมีที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนับเป็นปรากฏการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นกับมนุษยชาติ แม้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์แต่มนุษย์ก็ไม่เคยตระหนักถึงความสำคัญ การพัฒนาให้ทันสมัยและการใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อตัดวงจรประโยชน์จากธรรมชาติเพื่อชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองมากเกินไปโดยไม่คำนึงถึงความสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับความตระหนักในผลกระทบอันเกิดจากความเสียหายของธรรมชาติจากการกระทำดังกล่าวยังมีอยู่น้อย ได้ปรากฏผลให้เห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนในรูปของมลภาวะต่าง ๆ จนกระทั่งวิกฤตสิ่งแวดล้อมแสดงอาการให้เห็นอย่างเด่นชัด เช่น ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect) ปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อม ปัญหาสารพิษ ขยะมูลฝอย เป็นต้น ซึ่งปัญหานี้ นอกจากจะทำให้ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีไม่เพียงพอ และขาดคุณภาพแล้ว ยังกระทบกระเทือนต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยตรงอีกด้วย ดังนั้นแนวความคิดที่ถูกต้องในการพัฒนา ก็คือการพัฒนาที่คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมทั้งนี้ก็เพื่อให้ผลจากการพัฒนานั้นก่อให้เกิดผลดีแก่ชีวิตของประชาชนอย่างแท้จริง

โรงพยาบาลเป็นสถานบริการด้านสุขภาพแต่มีสภาพไม่แตกต่างจากโรงงานอุตสาหกรรม มีการผลิต และปลดปล่อยของเสีย ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสีย ขยะมูลฝอยสารพัดชนิดตั้งแต่ขยะมูลฝอยทั่วไป ขยะมูลฝอยติดเชื้อ ขยะมูลฝอยอันตราย มีการเผาผลาญพลังงานโดยเฉพาะไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง มีการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำร้อนที่ก่อให้เกิดควันพิษทางอากาศที่ล้วนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง จะต่างกันตรงที่โครงสร้างของการผลิตที่มีลักษณะยุ่งยากซับซ้อน เสมือนหนึ่งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีผลผลิตหลากหลายและแตกต่าง นอกจากจะเป็นแหล่งที่สร้างเสริมและซ่อมสุขภาพแล้วยังอาจเป็นผู้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพแก่ชุมชนอันเกิดจากผลกระทบจากระบวน การรักษาพยาบาลได้ด้วยเช่นกัน

ในมุมมองของผู้บริหารเห็นว่ากรนำเทคโนโลยีสะอาด(cleaner technology/CT) มาประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาล เพื่อให้บุคลากรของโรงพยาบาล ผู้รับบริการและชุมชนใกล้เคียงอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี อาคาร สถานที่ให้ความสะดวก สะอาด ปลอดภัยสำหรับผู้รับบริการ ผู้ปฏิบัติงาน และไม่ก่อมลภาวะต่อชุมชน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นความรับผิดชอบอันพึงกระทำให้ดูให้เห็นเป็นตัวอย่าง ด้วยผู้ศึกษาเห็นว่ากรนำเทคโนโลยีสะอาดไปสู่การปฏิบัติใช้ของทุกภาคส่วนและด้วยกลไกที่อาศัยการมีส่วนร่วมของบุคลากรเป็นตัวขับเคลื่อนนับเป็นความท้าทายสำหรับการบริหารองค์กรส่วนหนึ่ง การใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมีความสำคัญต่อการลดต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทำให้การใช้ทรัพยากรในแต่ละกระบวนการกิจกรรมมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญยังช่วยลดปัญหาโลกร้อนที่เกิดจากการบริโภคทรัพยากรอย่างปราศจากความรับผิดชอบต่อมวลมนุษยชาติอีกด้วย

โรงพยาบาลเลิดสิน มีฐานะเป็นกอง สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขตั้งอยู่ใจกลาง ศูนย์รวมธุรกิจของประเทศย่านสีลม เป็นโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ขนาด 684 เตียง มีปัญหาด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ไม่ต่างจากโรงพยาบาลอื่นๆหรือโรงงานทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นเรื่องขยะมูลฝอยที่มีปริมาณมากแต่มีส่วนที่แตกต่างจากโรงงานอย่างมีนัยสำคัญ คือ มีขยะมูลฝอยที่ปนเปื้อนเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน และขยะมูลฝอยอันตรายจากสารเคมี มีน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งสู่สาธารณะ และมีการใช้พลังงานไอน้ำเพื่อการผลิตจากหม้อต้มน้ำขนาดใหญ่ที่ใช้พลังงานจากน้ำมันเตาที่ตั้งอยู่ท่ามกลางชุมชนบางรัก ซึ่งมีข้อร้องเรียนจากชุมชนรอบรั้วโรงพยาบาลเรื่องควันและเขม่าจากการผลิตไอน้ำ จึงเห็นได้ว่าการดำเนินกิจกรรมของโรงพยาบาลใช้ว่าจะมีเฉพาะด้านดีในการรักษาพยาบาลให้ประชาชนหายเจ็บป่วย แต่กลับมีอีกด้านที่เกิดผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติและสิ่งแวดล้อมโลก โดยไม่ตั้งใจ ด้วยที่เป็นโรงพยาบาลของรัฐที่มีข้อกำหนดกฎหมาย กฎระเบียบและมาตรฐานต่างๆ กำกับดูแล เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการรักษาพยาบาลสามารถแก้ปัญหาสุขภาพของประชาชน ได้อย่าง

มีมาตรฐานและต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมวลมนุษย์ โดยรวม เมื่อมีการดำเนินการตามนโยบายกรรมการแพทย์เรื่องการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล โรงพยาบาลเลิดสินจึงเป็นโรงพยาบาลในสังกัดกรมการแพทย์แห่งแรกที่มีการดำเนินการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน ISO14001 จนได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO14001 เมื่อ 15 สิงหาคม 2543 และได้นำเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเห็นผลเป็นรูปธรรมภายใต้การแนะนำจากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเรื่องการจัดการของเสียไม่ว่าจะเป็นเรื่องขยะมูลฝอย ระบบบำบัดน้ำเสีย การผลิตไอน้ำ และในเรื่องการบริหารจัดการระบบปรับอากาศของโรงพยาบาลซึ่งเป็นระบบที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ให้ความประหยัด จนประสบความสำเร็จมีผลงานอันเป็นที่ประจักษ์จนถึงปัจจุบัน ด้วยแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดเป็นการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประโยชน์กับทุกหน่วยงานเป็นอย่างมาก สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้อย่างคุ้มค่า คุ้มทุน โรงพยาบาลเลิดสินจึงเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับสิ่งแวดล้อม เป็นที่ศึกษาดูงานของนักศึกษาภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนรวมถึงหน่วยงานต่างๆ ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค จึงควรอย่างยิ่งที่หน่วยงานต่างๆ จะนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะภาครัฐที่ควรดำเนินการให้เป็นแบบอย่างสอดคล้องกับการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล

1.2.2 เพื่อเสนอแนวทางในการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลและขยายผลเป็นนโยบายในระดับประเทศต่อไป

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการประมวลประสบการณ์การประยุกต์ใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลเลิดสินที่เกิดจากกิจกรรมการรักษาพยาบาล และนำมาสรุปวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาที่เป็นประโยชน์แก่ผู้บริหารองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและ

เอกชนทั้งภายในและต่างประเทศในเรื่องความรับผิดชอบต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการพัฒนาหรือดำเนินกิจกรรมขององค์กร ใน 4 ประเด็น

- (ก) การใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสีย
- (ข) การจัดการด้านขยะมูลฝอยรวมถึงของเสียจากยาและสารเคมี
- (ค) การใช้น้ำและการจัดการน้ำเสีย
- (ง) การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

1.3.2 ขอบเขตเกี่ยวกับสถานที่ : โรงพยาบาลเลิดสิน

1.3.3 ขอบเขตเกี่ยวกับเวลาที่ศึกษา : มิถุนายน – กรกฎาคม 2553

1.4 วิธีการศึกษา

การศึกษาคั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) เพื่อศึกษาและรวบรวมผลที่ได้รับจากการบริหาร โดยการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลเลิดสิน โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม และศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารตำรา วารสาร ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด และอนามัย สิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล
2. รวบรวมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสาร (document research) และจากประสบการณ์ตรงด้านการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
4. สรุปผลการศึกษา ให้ข้อเสนอแนะและอภิปรายผล

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในหลักการและแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด
- 1.5.2 ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงหลังการใช้เทคโนโลยีสะอาดอย่างเป็นรูปธรรม
- 1.5.3 เป็นแรงผลักดันให้เกิดนโยบายการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลและองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งภายในและต่างประเทศ

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด

จากการที่รัฐบาลออกกฎหมายเพื่อกำหนดมาตรฐานและนโยบายต่างๆด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม พืชภัยทรัพยากรธรรมชาติแต่การบังคับใช้ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วยการสิ้นเปลืองทรัพยากรน้อยที่สุด ลดการของเสียหรือไม่มีเลย เพื่อลดผลกระทบต่อมนุษย์และรักษาสิ่งแวดล้อม คือ แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด โดยอาศัยหลักการดังต่อไปนี้

2.1.1 Reduce คือ การออกแบบให้อายุผลิตภัณฑ์ยืนยาว ใช้วัตถุดิบที่มีสารพิษและกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

2.1.2 Reuse คือ การลดมลภาวะที่แหล่งกำเนิด เพื่อขจัดปัญหาการสูญเสีย และการเกิดมลภาวะที่ต้นทางและหากยังมีของเสียเกิดขึ้นต้องพยายามนำของเสียเหล่านั้นกลับมาใช้ซ้ำในกระบวนการผลิตเดิม

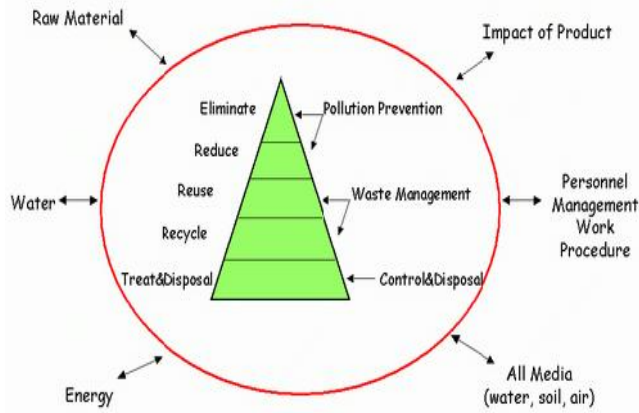
2.1.3 Recycle คือ การผ่านกระบวนการแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ หรือผ่านกระบวนการเพื่อให้เกิดผลพลอยได้อื่น เช่น เพื่อให้มีของเสียที่ต้องการบำบัดหรือฝังกลบให้น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย

2.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด เป็นเทคโนโลยีเพื่อการป้องกันมลภาวะ (pollution prevention) ที่ใช้หลักการลดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด (waste minimization) โดยวิธีการแยกสารที่ก่อให้เกิดมลภาวะอันเกิดจากกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือการเปลี่ยนวัตถุดิบที่ทำให้เกิดผลพลอยได้ที่ไม่เป็นอันตราย (Reduce) รวมทั้งการลดปริมาณและความเข้มข้นขององค์ประกอบในของเสียด้วยการนำไปใช้ซ้ำ (reuse) หรือการนำกลับไปใช้ใหม่ (recycle) จนไม่สามารถนำของเสียไปใช้ประโยชน์ได้แล้ว ก็จะนำไปบำบัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป โดยมีการดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง นอกจากนี้ในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้นั้นยังต้อง

ประกอบด้วยความเข้าใจและมีทัศนคติที่ดี รวมถึงการร่วมมือกันอย่างเต็มที่จากบุคลากรทุกฝ่าย
อีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 1

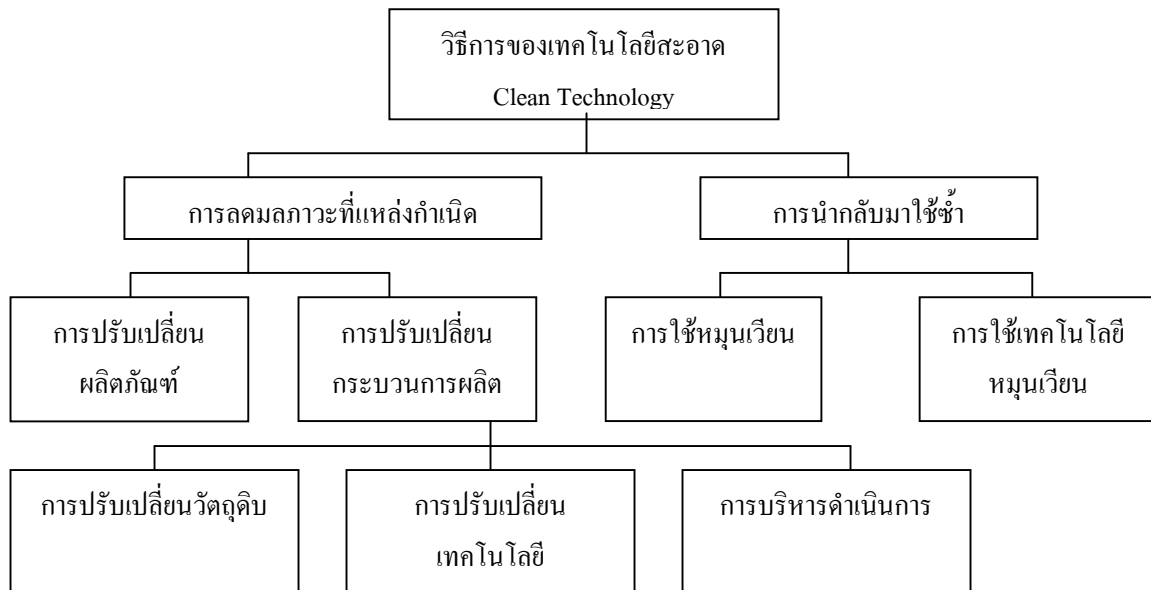
ภาพที่ 2-1 แสดงหลักการเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดในการป้องกันมลภาวะ



2.3 วิธีการเทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด มีวิธีดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีลดมลภาวะที่แหล่งกำเนิดและวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ ดังแสดงในภาพที่ 2-2

ภาพที่ 2-2 แสดงวิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีที่สะอาด



การลดมลภาวะที่แหล่งกำเนิด แบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ (product reformulation)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอาจมีคุณภาพ รูปลักษณะ ขนาด ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดปัญหาได้ 4 วิธี

1.1 Product Change Factor เป็นการออกแบบใหม่เพื่อปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ โดยมีเงื่อนไขเทคนิคต่างๆที่เหมาะสม

1.2 Production Change Factor เป็นการปรับปรุงกระบวนการผลิต วิธีการควบคุมสินค้า การเก็บรักษา

1.3 Market Change Factor เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการตลาด ประมาณความต้องการตลาด

1.4 Marketing Change Factor เป็นการปรับปรุงการบริการและการตลาด

2. การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต (process change) แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

2.1 การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ (input material change) เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด หมายถึงคุณสมบัติของวัตถุดิบเองหรือสิ่งปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ ซึ่งหากเป็นไปได้ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่ต้นก่อนนำเข้าหน่วยงานเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต ทั้งนี้คุณภาพต้องได้ตามมาตรฐานการผลิตด้วย

2.2 การปรับปรุงเทคโนโลยี (Technology Improvement) เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตหรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปรับปรุงผังการทำงาน การใช้ระบบอัตโนมัติ การปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตและการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ เพื่อให้เกิดของเสียให้น้อยที่สุด

2.3 การบริหารการดำเนินงาน (Operational Management) เป็นการบริหารระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิตให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การปฏิบัติที่ดี การจัดการที่ดี การควบคุมรายการวัตถุดิบ การจัดเก็บที่เหมาะสม การวางแผนการผลิต การแยกกำจัดหรือบำบัดของเสียและการฝึกอบรม

การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ

โดยปกติควรดำเนินการลดการสูญเสีย ก่อนที่จะหาวิธีนำกลับมาใช้หมุนเวียนหรือนำไปสกัดของมีค่ากลับคืน การหมุนเวียนการใช้ เช่น เมื่อนำทรัพยากรมาผ่านการใช้งานครั้งหนึ่งแล้วยังมีคุณภาพที่จะนำไปใช้งานในขั้นตอนอื่นได้ ก็ควรหาวิธีที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือถ้าใช้ในกระบวนการอื่น

ไม่ได้อีกแล้วก็จะใช้วิธีการศึกษาเทคโนโลยีเพื่อออกแบบกระบวนการนำทรัพยากรน้ำ วัสดุดิบ หรือพลังงานกลับมาใช้อีก หรือทำให้เกิดผลพลอยได้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของเสีย โรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปใช้เป็นการพัฒนาขีดความสามารถด้านการผลิตเพื่อให้เกิดการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมทั้งภายในประเทศและการค้าของตลาดโลกได้อย่างแน่นอน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและให้ประโยชน์อย่างมากมาย ซึ่งบางกรณีการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปปฏิบัติใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุน แต่ผลที่ได้กลับมามีสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก หรือถ้ามีการลงทุนก็ต้องได้รับผลตอบแทนภายในระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

2.4 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาด

2.4.1 ประโยชน์ต่อตัวเราเอง

(ก) มีสุขภาพกายที่แข็งแรง ปลอดภัยจากสารพิษต่างๆ เพราะมีสารพิษที่ปล่อยสู่ธรรมชาติและตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์น้อยลง สุขภาพจิตก็ดีด้วย

(ข) เทคโนโลยีสะอาดทำให้เราได้ใช้สินค้าอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพสูงขึ้น

(ค) มีสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ และคุณภาพชีวิตดีขึ้น เช่น แม่น้ำลำคลองจะสะอาดขึ้นและมีขยะล้นน้อยลง

(ง) ประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

(จ) มีความภาคภูมิใจในผลงานที่มีส่วนทำให้เกิดสิ่งดีๆ ขึ้นในสังคม

2.4.2 ประโยชน์ต่อชุมชน

(ก) มีความสามานสามัคคีกันระหว่างชุมชนและองค์กรดีขึ้นเพราะเข้าใจปัญหา และร่วมกันหาหนทางแก้ไข

(ข) ทำให้เกิดสังคมที่น่าอยู่ มีทรัพยากรธรรมชาติเหลือให้ใช้อย่างเพียงพอ เพราะมีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น มีการนำเอาของเสียกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

2.4.3 ประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม

(ก) ช่วยทำให้เกิดการประหยัดการใช้น้ำ วัสดุดิบ พลังงาน และลดการเกิดมลภาวะ โดยกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ซ้ำ

(ข) การปรับปรุงสภาพการทำงาน เทคโนโลยีสะอาดจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่ม

มากขึ้น เนื่องจากคนงานมีสุขอนามัยดีขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ

(ค) การปรับปรุงคุณภาพสินค้า คุณภาพของสินค้าเป็นสิ่งสำคัญของผู้ผลิตภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากต้องแข่งขันในระดับสากล การลดมลภาวะ ณ แหล่งกำเนิดทำให้คุณภาพสินค้าดีขึ้น

(ง) การเพิ่มประสิทธิภาพและกำไรการประหยัดวัตถุดิบและพลังงานนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นการเพิ่มกำไร และขีดความสามารถในการแข่งขัน

(จ) เทคโนโลยีสะอาด ทำให้โรงงานเกิดของเสียน้อยลง ง่ายต่อการจัดการและยังปฏิบัติได้ตามมาตรฐานกฎหมายบ้านเมือง

(ฉ) การลดต้นทุนการบำบัดของเสีย การลดมลภาวะที่แหล่งกำเนิดทำให้มลภาวะมีปริมาณลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนการบำบัดของเสียลดลงด้วย

(ช) การมีภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณชน เทคโนโลยีสะอาดทำให้โรงงานหรือสถานประกอบการสะอาด และทำให้เป็นเพื่อนบ้านที่ดีกับชุมชนรอบข้าง

(ซ) เทคโนโลยีสะอาดจะลดจำนวนมลภาวะจากอุตสาหกรรมลง และเป็นการลดการสะสมตัวของความเป็นพิษต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม

2.4.4 ประโยชน์ต่อภาครัฐ

(ก) เทคโนโลยีสะอาดช่วยแบ่งเบาภาระกิจในการติดตามตรวจสอบของภาครัฐ

(ข) บรรลุตามเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

(ค) ส่งเสริมภาพพจน์ของประเทศไทยในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและเพิ่มศักยภาพในการส่งออก

2.5 ขั้นตอนสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด

2.5.1 วางแผนและจัดองค์กร (นโยบาย/วัตถุประสงค์/เป้าหมาย/ตั้งคณะทำงาน)

การวางแผนและจัดองค์กร มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร โดยการกำหนดนโยบายและเป้าหมายซึ่งจะเป็นแนวทางในการทำเทคโนโลยีสะอาด (CT) ขององค์กร ผู้บริหารสูงสุดต้องให้การสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ โดยการจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด (ทีม CT) ซึ่งในขั้นตอนนี้ อาจมีการพิจารณาถึงอุปสรรคซึ่งอาจมีผลต่อการดำเนินงาน และควรเตรียมการเพื่อการแก้ไขไว้ด้วย

2.5.2 ทำการประเมินเบื้องต้น (เลือกบริเวณที่จะทำการประเมิน)

หลังจากที่ได้โครงสร้างและกรอบในการทำงานแล้ว คณะทำงานต้องทำการประเมินเบื้องต้นว่ามีบริเวณใด ที่เกิดปัญหาความสูญเสียและสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ และเลือกบริเวณที่จะทำการประเมิน โดยละเอียดต่อไป การประเมินเบื้องต้นอาศัยหลักสามัญสำนึกเป็นส่วนใหญ่ และยังไม่ลงลึกในรายละเอียด ผลจากการประเมินนี้ จะใช้เป็นแนวทางกำหนดบริเวณหรือทรัพยากรที่จะศึกษาในการประเมิน โดยละเอียดต่อไป

2.5.3 ทำการประเมินโดยละเอียด (รายการทางเลือกทั้งหมด)

เมื่อได้พื้นที่หรือบริเวณที่เกิดปัญหาความสูญเสียสูง และต้องการจะปรับปรุงให้ดีขึ้นแล้ว จึงเริ่มทำการประเมินโดยละเอียดเพื่อจัดทำสมมูลมวลและพลังงาน เข้า ออก เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและแหล่งกำเนิดของของเสียหรือมลภาวะ การสูญเสียพลังงาน ความเสี่ยง และสภาพแวดล้อม การทำงานที่ไม่ดี จากนั้นจึงทำรายการและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกเพื่อการปรับปรุงต่อไป

2.5.4 ศึกษาความเป็นไปได้ (รายการของทางเลือกที่คุ้มค่าในการลงทุน)

ศึกษาความเป็นไปได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงระดับความละเอียดที่ต้องทำการศึกษาในแต่ ละทางเลือก และความพร้อมของข้อมูล นอกจากนั้นสำหรับ โครงการที่ต้องมีการลงทุนสูง ต้องประเมิน ความคุ้มค่าในการลงทุน และทำรายการของทางเลือกที่เป็นไปได้

2.5.5 ลงมือปฏิบัติ (แผนปฏิบัติงาน/ดำเนินงานตามแผน)

การลงมือปฏิบัติเพื่อให้ทางเลือกที่ได้เลือกไว้ประสบความสำเร็จ ต้องมีการวางแผนการทำงาน โดยละเอียด โดยในแผนงานควรประกอบด้วย เรื่องที่จะทำ บริเวณเป้าหมาย ขั้นตอน การปฏิบัติ กำหนด ระยะเวลาเสร็จสิ้น และผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน

2.5.6 ติดตามประเมินผล (ติดตาม ตรวจสอบ อย่างใกล้ชิด)

เมื่อการทำงานดำเนินไประยะหนึ่งควรมีการติดตามประเมินผลเพื่อให้แน่ใจว่า การปฏิบัติเป็นไป ตามแผนงานที่กำหนดไว้ หรือถ้าหากมีปัญหาประการใด จะได้ทบทวนแก้ไขเพื่อให้เป็นอุปสรรคในการ ทำงานต่อไป การติดตามประเมินผลยังเป็นการทำให้ CT ของบริษัทดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่องและดียิ่งขึ้น อีกด้วย

2.6 ปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด

- 2.6.1 ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร
- 2.6.2 ความมั่นคงในนโยบาย
- 2.6.3 การได้รับการฝึกอบรมในทุกระดับ
- 2.6.4 มีศรัทธาและเป็นคุณค่าของเทคโนโลยีสะอาดอย่างแท้จริง
- 2.6.5 สร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม
- 2.6.6 การมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ
- 2.6.7 มีแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัย
- 2.6.8 มีทีมงานที่มีประสิทธิภาพ ทำเทคโนโลยีสะอาดอย่างต่อเนื่อง

2.7 ปัญหา อุปสรรคของการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้

การทำงานในรูปแบบหรือลักษณะใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นงานในองค์กรหรือภายนอกองค์กรต่างก็ประสบปัญหาและอุปสรรคด้วยกันทั้งสิ้น ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ มีดังต่อไปนี้

2.7.1 การไม่เข้าใจแนวความคิดของเทคโนโลยีสะอาด คือ ไม่ได้ทำการศึกษา และไม่ได้ทำความเข้าใจในการทำเทคโนโลยีสะอาดเท่าที่ควร

2.7.2 การไม่มีส่วนร่วมของบุคลากรในองค์กร คือ บุคลากรไม่ให้ความสำคัญและไม่ให้ความสนใจเกี่ยวกับการทำเทคโนโลยีสะอาด หรือบุคลากรภายในองค์กรมีความขัดแย้งกัน

2.7.3 ไม่มีข้อมูล คือ ไม่มีข้อมูลที่ชัดเจน หรือขาดข้อมูล หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอในการทำเทคโนโลยีสะอาด

2.7.4 ขาดเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทั้งด้านความรู้ของบุคลากร และการพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ทันสมัย ที่คำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.7.5 ตัวอย่างความสำเร็จในการทำเทคโนโลยีสะอาด ในเชิงรูปธรรมยังมีจำนวนน้อย และไม่สามารถที่จะนำมาพัฒนาได้อย่างถาวร

2.7.6 การไม่ยอมเปิดเผยข้อมูลความสำเร็จของเทคโนโลยีสะอาดในวงกว้าง จึงไม่สามารถที่จะนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยและนำมาพัฒนาในโรงงานอุตสาหกรรมได้

2.7.7 ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ และความสามารถในด้านเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งปัจจุบันยังมีจำนวนน้อยจึงไม่เพียงพอต่อการทำเทคโนโลยีสะอาดที่ต้องมีการทำอย่างต่อเนื่อง

2.8 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด

ในระดับสากลแล้ว เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นแนวทางที่ปฏิบัติกันด้วยความสมัครใจ เพราะยังทำ
 ยิงได้ แต่ด้วยกฎหมายดูแลสิ่งแวดล้อมจากภาครัฐและมาตรการการตรวจสอบของภาครัฐ โดยเฉพาะการ
 ตรวจสอบจากภาคประชาชนที่มีความเข้มแข็งขึ้นเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพิทักษ์โลก จึงเป็น
 แรงผลักดันให้มีการใช้แนวคิดเทคโนโลยีสะอาดกันแพร่หลายมากขึ้น

สำหรับประเทศไทย ถึงแม้ว่าจะมีกฎหมายและมาตรการที่ดูแลสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ อาทิเช่น
 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.
 2535 พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบของ
 บ้านเมือง พ.ศ. 2535 ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม
 ตามกฎหมายเหล่านี้ส่วนมากจะเป็นการนำเข้าความคิดมาจากประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยโครงสร้างพื้นฐาน
 ภายในประเทศของเรา เช่น ความรู้ เครื่องมือ ความโปร่งใสในการทำงาน ไม่เหมือนของเขา ดังนั้น การ
 บังคับใช้กฎหมายจึงไม่มีประสิทธิผลเท่าที่ควร ดังที่เห็นได้จากสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่
 เสื่อมโทรมลง เช่นที่กำลังเกิดขึ้นในปัจจุบัน

แนวโน้มของการดูแลสิ่งแวดล้อมโลก กฎหมายจะเป็นส่วนหนึ่งเท่านั้น ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับ
 และรับรู้กันเพิ่มมากขึ้นว่า สิ่งแวดล้อมเป็นมรดกโลกที่ทุกคนจะต้องดูแลเอาใจใส่และถนอมรักษาเท่าชีวิต
 ถ้าไม่รักษาแล้วเราอาจไม่สามารถรักษาเผ่าพันธุ์มนุษย์ได้ เทคโนโลยีสะอาดจึงเป็นทางที่สำคัญที่จะทำให้
 โลกมีการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ โดยอาจมีผู้เต็มใจที่จะดำเนินกิจกรรมนี้เพื่อประโยชน์ของตนเองและผู้อื่น โดย
 ไม่ต้องอาศัยข้อกำหนดของกฎหมายมาบังคับ ในที่นี้ผู้ศึกษาขอยกตัวอย่างข้อกำหนด กฎหมาย ระเบียบ
 ข้อบังคับ และแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในประเด็นที่ศึกษา ดังนี้

2.8.1 การกำจัดน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหรือน้ำที่ใช้แล้วจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชนย่อมปนเปื้อนด้วยสารนาาชนิด
 เช่นสารอินทรีย์ เกลืออนินทรีย์ โลหะที่เป็นพิษ ตลอดจนเชื้อโรคซึ่งถ้าปล่อยน้ำทิ้งเหล่านี้ออกจากโรงงาน
 อุตสาหกรรมหรือแหล่งชุมชนโดยตรงลงไปยังแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่นแม่น้ำลำธาร หรืออ่างเก็บน้ำ จะทำ
 ให้น้ำนั้นเน่าเสีย ไม่เหมาะกับการใช้อุปโภคบริโภค ก่อความรำคาญและเดือดร้อนคนทั่วไป จึงจำเป็นต้อง
 มีการกำจัดน้ำนั้นเสียก่อน เพื่อให้ให้น้ำนั้นมีสารปนเปื้อนละลายอยู่ในเกณฑ์ต่ำสุดตามที่กำหนดโดยทาง
 ราชการ ซึ่งได้กำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง ดังแสดงในตารางที่ 2-1และตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-1 แสดงมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1.ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าที่ดิสเอส (TDS หรือ total dissolved solids)	ค่าที่ดิสเอส (TDS หรือ total dissolved solids)หรืออาจแตกต่างกันแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมที่คณะกรรมการควบคุมมลภาวะเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (salinity) เกิน 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร หรือลงสู่ทะเล ค่าที่ดิสเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าที่ดิสเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3.สารแขวนลอย (suspended solids)	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร หรืออาจแตกต่างกันแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียตามที่คณะกรรมการควบคุมมลภาวะเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มิลลิกรัม/ลิตร	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (glass fiber filter disc)
4. อุณหภูมิ	ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส	วัดขณะเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6.ซัลไฟด์	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	titrate
7.ไซยาไนด์ (cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร	กลั่นและตามด้วยวิธี pyridine arbituric acid
8. น้ำมันและไขมัน (fat, oil and grease)	ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร หรืออาจแตกต่างกันแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือ ประเภทของ โรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลภาวะเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/ลิตร	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน
9.ฟอร์มาลดีไฮด์	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	spectrophotometry

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
10.สารประกอบฟีนอล (phenols)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	กลั่นและตามด้วยวิธี aminoantipyrine
11.คลอรีนอิสระ	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	iodometric method
12.สารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	gas-chromatography
13.ค่าบีโอดี (biochemical oxygen demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม/ลิตรหรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลภาวะเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 60 มิลลิกรัม/ลิตร	azide modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าไทเคเอ็น	แล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม แต่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลิตร	kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (chemical oxygen demand : COD)	แตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลภาวะเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มิลลิกรัม/ลิตร	potassium dichromate digestion
16. โลหะหนัก (heavy metal)		atomic absorption spectrophotometry ชนิด direct dispersion หรือวิธี plasma emission spectroscopy ชนิด inductively coupled plasma
16.1 สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.2 โครเมียมชนิดไตรวาเลนต์	ไม่เกิน 0.75 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.3 ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.4 แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มิลลิกรัม/ลิตร	

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
16.5 แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.6 ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.7 นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.8 แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร	
16.9 อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มิลลิกรัม/ลิตร	-atomic absorption spectrophotometry ชนิด hydride generation หรือวิธี plasma emission spectroscopy ชนิด inductively coupled plasma : ICP
16.10ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร	- atomic absorption cold vapour technique

แหล่งที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539
เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภท โรงงานอุตสาหกรรมและนิคม อุตสาหกรรม
ตีพิมพ์ ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

ตารางที่ 2-2 ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลกำหนดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
1. บีโอดี	มิลลิกรัม/ลิตร	20
2. ของแข็ง		
2.1 สารแขวนลอย	มิลลิกรัม/ลิตร	30

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
2.2 ตะกอนหนัก	มิลลิกรัม/ลิตร	0.5
2.3 สารที่ละลายได้ทั้งหมด	มิลลิกรัม/ลิตร	500
3. ซัลไฟด์	มิลลิกรัม/ลิตร	1.0
4. ไนโตรเจน ที เค เอ็น	มิลลิกรัม/ลิตร	35
5. ฟิเอช		5 -9
6. น้ำมันและไขมัน	มิลลิกรัม/ลิตร	20
7. โคลิฟอร์มทั้งหมด *	MPN/100 ml	5,000

ที่มา : มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลที่มีขนาดตั้งแต่ 30 เตียงเป็นต้นไป กำหนดโดย กรมควบคุมมลภาวะ กำหนดโดยกรมอนามัย

2.8.2 การจัดการขยะมูลฝอย (solid waste management)

การจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง หลักการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทิ้งขยะมูลฝอย การเก็บขยะชั่วคราวไว้ในภาชนะ การรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อการขนถ่ายและการขนส่ง การแปลงรูปของขยะมูลฝอย และการกำจัดขยะมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย ทัศนียภาพ เศรษฐศาสตร์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการยอมรับของสังคม ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนต่างๆ มากมาย เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ ก่อปัญหากลิ่นเหม็นและน้ำเสียที่มาจาก การชะล้างขยะรอบๆ บริเวณ

ชนิดของขยะมูลฝอย โดยทั่วไปขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- (ก) ประเภทที่ 1 ขยะมูลฝอยจากชุมชน (municipal Wastes)
- (ข) ประเภทที่ 2 ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial Wastes)
- (ค) ประเภทที่ 3 ขยะมูลฝอยที่มีอันตรายสูง (hazardous wastes)

ซึ่งขยะมูลฝอยทั้งสามประเภทยังแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

1. ขยะมูลฝอยเปียกสด (garbage) เป็นขยะมูลฝอยที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่างๆ ที่สามารถเน่าเปื่อยผุพัง หรือการย่อยสลายโดยจุลชีพได้ โดยปกติขยะมูลฝอยชนิดนี้จะมีกลิ่นเหม็นเมื่อปล่อยทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งขยะมูลฝอยจะเกิดการเน่าเปื่อยทำให้เกิดกลิ่นเหม็น เป็นแหล่งเชื้อโรค มีแมลงวันตอม เป็นแหล่งอาหารของพวกหนู ขยะมูลฝอยชนิดนี้ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เป็นต้น
2. ขยะมูลฝอยแห้ง (rubbish) เป็นขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายด้วยจุลชีพได้ยาก เช่น เศษไม้ เศษกระดาษ เศษแก้ว เศษโลหะ กระจังพลาสติก เป็นต้น
3. เศษสิ่งก่อสร้าง (construction wastes) เศษคอนกรีตที่แตกเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย เศษอิฐ เศษตะปู เศษไม้ เศษหิน ปูน ทราช เป็นต้น
4. ซากสัตว์ (dead animal) เป็นซากสัตว์ที่ตายแล้ว ได้แก่ ซากสุนัข ซากหนู ซากแมว มักทิ้งไว้ข้างถนนหรือบนถนน ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะมีกลิ่นเหม็นมาก
5. ขี้เถ้า (ashes) เป็นกากขยะที่ได้ผ่านการเผาไหม้แล้ว เช่น ขี้เถ้าถ่าน ขี้เถ้าฟืน เป็นต้น
6. ขยะมูลฝอยจากถนน (street refuse) เป็นเศษขยะมูลฝอยที่อยู่ตามริมถนน หรือบนถนน ได้แก่ เศษพลาสติก เศษใบไม้ เศษหิน ทราช ซึ่งทำให้ไม่ปลอดภัยในการขับรถบนถนน
7. ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial wastes) เป็นเศษขยะมูลฝอยทุกประเภทที่มาจากโรงงานต่างๆ ดังนั้นขยะมูลฝอยประเภทนี้จะมีความแตกต่างกัน แล้วแต่ว่าขยะมูลฝอยมาจาก โรงงานประเภทใด เช่น เศษอาหารกระป๋อง เศษผัก เศษพลาสติก เศษยาง เศษไม้ เศษกระดาษ เป็นต้น
8. ขยะมูลฝอยจากการกสิกรรม (agricultural wastes) เป็นเศษขยะมูลฝอยทุกประเภทที่มาจากพื้นที่ทำการกสิกรรม เช่น เศษฟาง เศษมูลสัตว์ เศษผัก เศษหญ้า เป็นต้น
9. ขยะมูลฝอยพิเศษ (special wastes) เป็นขยะมูลฝอยที่จัดอยู่ในประเภทที่มีอันตรายสูง เช่น ขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาลทั่วไป จากโรงพยาบาลที่รักษาคนไข้เกี่ยวกับโรคติดต่อ ขยะมูลฝอยที่มีกัมมันตภาพรังสี ขยะมูลฝอยที่มีสารเคมีอันตราย เป็นต้น

ในเขตกรุงเทพมหานครจะมีปริมาณขยะมูลฝอยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 ลิตร/(คน/วัน) ซึ่งในเขตที่มีประชากรหนาแน่น เช่น บริเวณถนนสีลมจะมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 3.6 ลิตร/(คน/วัน) และในเขตที่มีประชากรไม่หนาแน่นจะมีประมาณ 1.5 ลิตร/(คน/วัน) จากการสำรวจของหน่วยงานราชการพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราเกิดขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนต่างๆ มีเท่ากับ 0.66 กิโลกรัม/(คน/วัน) แต่อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของชุมชน จำนวนประชากรและสภาพเศรษฐกิจ

ของชุมชนดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ยกตัวอย่างเช่น อัตราการเกิดขยะในชุมชนระดับสุขาภิบาลจะมีค่าประมาณ 0.40-0.56 กิโลกรัม/(คน/วัน) และสำหรับเทศบาลจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.66-0.84 กิโลกรัม/(คน/วัน) โดยกรุงเทพมหานครจะมีอัตราเท่ากับ 0.85 กิโลกรัม/(คน/วัน)

ลักษณะของขยะมูลฝอย ลักษณะของขยะมูลฝอยจะมีความสำคัญมากต่อการจัดการขยะมูลฝอย ดังนั้นในการศึกษาขยะมูลฝอยของชุมชนใดๆ จะต้องทำการวิเคราะห์หาลักษณะของขยะมูลฝอยให้ได้ทราบอย่างชัดเจน ซึ่งจะได้นำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาในการเลือกวิธีการจัดการขยะมูลฝอย เช่น ถ้าขยะมูลฝอยจากย่านธุรกิจแห่งหนึ่งจะมีกระดาษเป็นขยะมูลฝอยโดยส่วนใหญ่ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยจากแหล่งนี้อาจมีเพียงเครื่องตัดและเครื่องอัดก็เพียงพอ นอกจากนี้หากเมืองนี้มีโรงงานรับซื้อกระดาษเพื่อนำมาผ่านกระบวนการผลิตใหม่ การพิจารณาแยกเก็บขยะมูลฝอยจากย่านธุรกิจนี้อาจให้ผลคุ้มค่ามาก ลักษณะของขยะมูลฝอยที่ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

- (ก) ลักษณะทางกายภาพ (physical characteristics)
- (ข) ลักษณะทางเคมี (chemical characteristics)
- (ค) ลักษณะทางชีววิทยา (biological characteristics)

(ก) ลักษณะทางกายภาพ (physical characteristics) เป็นการบอกลักษณะ ชนิดของขยะมูลฝอยขนาดของแต่ละส่วนและรวมถึงปริมาณของความชื้น ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย เพราะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์กับการจัดการขยะมูลฝอย

(ข) ลักษณะทางเคมี (chemical characteristics) ลักษณะทางเคมีเป็นข้อมูลที่สำคัญมาก ในการช่วยพิจารณาเลือกกระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย และกระบวนการนำขยะมูลฝอยกลับมาแปดรูปใช้ใหม่ เช่น การเผาขยะมูลฝอยเพื่อต้องการได้พลังงานความร้อนมาใช้ผลิตไฟฟ้า โดยทั่วไปขยะมูลฝอยจะมีส่วนประกอบใหญ่ๆ อยู่ 2 ส่วนคือ สารเผาไหม้ได้ และ สารเผาไหม้ไม่ได้ สำหรับทางเคมีที่ควรทราบเพื่อนำมาช่วยในการพิจารณาถึงความสามารถของขยะมูลฝอยใดๆ ที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง

(ค) ลักษณะทางชีววิทยา (biological characteristics) ขยะมูลฝอยตามแหล่งต่างๆ จะมีแบคทีเรียและอื่นๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดโรคและไม่ก่อให้เกิดโรค อย่างไรก็ตามขยะมูลฝอยจะเป็นแหล่งเชื้อโรคหลากหลาย โดยเฉพาะถ้าขยะมูลฝอยมาจากโรงพยาบาลและศูนย์อนามัยต่างๆ อาจจะสามารถบอกได้ว่าขยะมูลฝอยมาจากแหล่งดังกล่าวจะมีเชื้อโรคอันตรายติดมากับขยะมูลฝอยแน่นอน เช่น เชื้อมดดิยา เศษเนื้อเยื่อจากห้องผ่าตัด เป็นต้น จากการสำรวจจากกองขยะมูลฝอยเทศบาลหลายจังหวัดพบว่า ขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาลยังคงมีการทิ้งร่วมกับขยะมูลฝอยทั่วไปอยู่ ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้มีอาชีพเก็บเลือกสิ่งของจาก

กองขยะมูลฝอยของเทศบาล ในขณะที่เดียวกันจะมีแมลงวัน แมลงสาบ หนู ฯลฯ อาศัยในกองขยะมูลฝอย อาหารและแพร์พันธ์ ซึ่งจะเป็นพาหะนำโรคร้ายต่างๆ มาสู่คนได้แก่ อหิวาห์ ไทฟอยด์ บิด และพยาธิ ต่างๆ

การเก็บขนขยะมูลฝอย การเก็บขนขยะมูลฝอยชุมชนสามารถกระทำได้โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดการและดำเนินงานเองโดยเทศบาลนั้น หรือรัฐทำการว่าจ้างบริษัทเอกชนทำการเก็บขนขยะมูลฝอยหรือเอกชนทำการว่าจ้างบริษัทเอกชนที่อาศัยอยู่บริเวณชุมชนนั้นๆ ทำการเก็บขนขยะมูลฝอยอีกต่อหนึ่ง ทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาลที่จะทำการจัดการขยะมูลฝอยของแต่ละชุมชนเพราะขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศและความพร้อมของเทศบาลนั้นๆ ในการจัดเก็บขนขยะมูลฝอยในบ้านพักอาศัย ศูนย์การค้า สถานประกอบการ ธุรกิจตลาดสดรวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นการจัดการในจุดเกิดขยะมูลฝอยโดยตรงคือ ผู้เป็นเจ้าของสถานที่นั้นๆ จะเป็นผู้จัดเก็บและรวบรวมกันเอง เช่น จัดให้มีถังขยะมูลฝอยไว้รองรับขยะมูลฝอยตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนด แล้วจึงนำขยะมูลฝอยจากถังขยะมูลฝอยมารวมไว้ที่จุดรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อรอการเก็บขนส่งไปกำจัดร่วมกันต่อไป โดยจุดรวบรวมขยะมูลฝอยนี้จะต้องอยู่ในบริเวณที่รถเก็บขนขยะมูลฝอยสามารถเข้าถึงได้สะดวก ในการจัดเก็บขนนี้ถ้าเป็นย่านพักอาศัยและสถานประกอบการธุรกิจควรทำการจัดเก็บทุกๆ 2 วัน ย่านการค้าและโรงงานอุตสาหกรรมควรทำการจัดเก็บทุกวัน สำหรับตลาดสดควรทำการเก็บขนวันละ 2 ครั้ง สำหรับรถขนขยะมูลฝอยควรมีคนขับ 1 คนต่อรถ 1 คัน และมีพนักงานเก็บขนขยะมูลฝอย 4 คนต่อรถ 1 คัน แต่ทั้งนี้อาจแล้วแต่ความเหมาะสมของชุมชนนั้นๆ ด้วย

วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอย การเก็บขนขยะมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- (ก) เก็บตามทางเท้าหรือหน้าอาคาร วิธีนี้จะทำการเก็บขนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ แต่อยู่ผู้ที่อาศัยจำเป็นต้องทำการรวบรวมขยะมูลฝอยไว้ที่ทางเท้าหรือหน้าอาคาร
- (ข) เก็บขยะมูลฝอยจากในอาคารไปที่รถเข็น วิธีนี้ใช้พนักงานเข้าไปภายในอาคารนำขยะมูลฝอยที่ถูกรวมขยะของอาคารยกมารวมเทไว้ที่รถเก็บขน หรือไว้ที่ถังขยะขนาดใหญ่ของพนักงานเพื่อไปรับเก็บขยะจากอาคารอื่นๆ ด้วย แล้วจึงนำขยะมูลฝอยทั้งหมดของอาคารต่างๆ บริเวณนี้มาเทใส่รถเก็บขน
- (ค) เก็บขยะมูลฝอยจากในอาคารไปที่ทางเท้าหรือหน้าอาคาร วิธีนี้ใช้พนักงานเข้าไปภายในอาคาร นำถังขยะที่ถูกรวมขยะของอาคารยกออกมาตั้งไว้ที่ทางเท้า หรือหน้าอาคาร เพื่อรอให้รถเก็บขนขยะเข้าไปทำการเก็บขน และพนักงานนั้นต้องนำถังขยะเปล่านี้เข้าไปเก็บตั้งไว้ภายในอาคารอย่างเดิม วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยข้างต้นทั้งสามประการมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับสภาพลักษณะ

ของสถานที่ที่จะเก็บ และความต้องการของผู้อาศัยนั้น แต่ต้องสอดคล้องกับความเห็นชอบของผู้จัดเก็บขน
ขยะมูลฝอยด้วย

2.8.3 การควบคุมประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ

ในการใช้เชื้อเพลิงทำให้น้ำเป็นไอน้ำนั้น จะมีการสูญเสียความร้อนไปบางส่วน ดังนั้นไอน้ำจึง
ไม่ได้รับความร้อนจากเชื้อเพลิงทั้งหมด

วิธีการหนึ่งในการหาประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ คือการทำสมดุลความร้อน โดยมีหลักการว่า
พลังงานเข้าเท่ากับพลังงานออกแล้วทำการวัดค่าพลังงานเข้าและพลังงานออกต่างๆ โดยใช้อุปกรณ์วัด
พลังงานที่มักจะเกี่ยวข้องกับหม้อไอน้ำได้ระบุไว้ดังนี้

พลังงานเข้าในหม้อไอน้ำ ประกอบด้วย

1. พลังงานที่ได้จากการสันดาปเชื้อเพลิง
2. พลังงานที่เป็นความร้อนสัมผัสของเชื้อเพลิง
3. พลังงานที่เป็นความร้อนสัมผัสของอากาศที่นำมาใช้ในการสันดาป
4. พลังงานจากน้ำ (ร้อน) ที่ป้อนเข้า

พลังงานออกจากหม้อไอน้ำ ประกอบด้วย

1. พลังงานในไอน้ำ
2. พลังงานในก๊าซทิ้งที่ปล่องควัน
3. พลังงานที่สูญเสียจากการแผ่รังสีและการพาความร้อน
4. พลังงานที่สูญเสียจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์

จากคำจำกัดความประสิทธิภาพว่าเป็นอัตราส่วนของพลังงานออกที่ได้ประโยชน์ต่อพลังงานที่ใส่เข้าไป
จะเห็นว่าพลังงานออกที่เป็นประโยชน์คือพลังงานในไอน้ำเท่านั้น สามารถเขียนได้เป็น

$$\text{ประสิทธิภาพ} = (\text{พลังงานในไอน้ำ} / \text{พลังงานที่เข้าทั้งหมด}) \times 100$$

วิธีการนี้มีรายละเอียดและปริมาณที่ต้องวัดมาก ทำให้ไม่สะดวก ในเชิงปฏิบัติมีวิธีที่สะดวกกว่า คือการวัด
เปอร์เซ็นต์สูญเสียตามสูตร

ประสิทธิภาพ = 100 - เปอร์เซนต์การสูญเสียพลังงาน

เปอร์เซนต์การสูญเสียพลังงานหาได้จากการวัดปริมาณออกซิเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิของก๊าซทิ้ง แล้วนำค่าไปคำนวณหรือเปิดตารางที่ทำตัวเลขไว้แล้ว การรับรู้ประสิทธิภาพจะทำให้เราสามารถปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในบางครั้ง ถ้าหากไม่มีอุปกรณ์วัด เราสามารถสังเกตสถานะการสันดาปเชื้อเพลิงได้ด้วยตาเปล่าซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการหาข้อบกพร่องตั้งแต่เนิ่นๆ ทั้งนี้ทำได้โดยสังเกตเปลวไฟ โดยมองจากช่องมองที่มีอยู่ ในการสันดาป ได้มีการนำอากาศเข้ามาทำปฏิกิริยากับเชื้อเพลิง ปริมาณอากาศนั้นเชื่อว่าจะนำเข้ามาเท่าไรก็ได้ การสันดาปที่ให้ประสิทธิสูงปริมาณอากาศควรจะมีปริมาณที่เหมาะสมเท่านั้น การนำปริมาณอากาศเข้าน้อยไปเชื้อเพลิงจะสันดาปไม่สมบูรณ์ สูญเสียพลังงานมหาศาลและมีควันดำพร้อมเขม่า แต่ถ้ามีปริมาณอากาศเข้ามากไปความร้อนจากการสันดาปก็จะทิ้งไปกับก๊าซทิ้งที่ปล่องควันซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองอีก ดังนั้นจึงควรสังเกตสีของเปลวไฟและสีของควัน ถ้าปริมาณอากาศพอดี เปลวไฟจะมีรูปร่างค่อนข้างมันคง มีสีเสดและควัน ไม่มีหรือสีเทาอ่อน ถ้าปริมาณอากาศน้อยเกินไปเปลวไฟจะเป็นสีดำๆ มีเขม่า และมีควัน ถ้าปริมาณอากาศมากเกินไป เปลวไฟจะมีรูปร่างเคลื่อนไหวรุนแรง มีความสว่างจ้า และควันไม่มีสีหรือสีขาว การบำรุงรักษาหัวเผาให้อยู่ในสภาพดี จะทำให้เชื้อเพลิงถูกส่งออกมาเป็นละอองผสมกันเข้ากับอากาศทำปฏิกิริยาสันดาปได้ดี ถ้าหากมีคราบน้ำมันหรือคาร์บอนติดอยู่ที่ปลายหัวเผา จะทำให้เชื้อเพลิงไม่เป็นละอองก่อให้เกิดการสันดาปที่ไม่ดีมีควันดำ สามารถแก้ไขได้โดยเพิ่มอากาศเข้าไป แต่ถ้ายังมีความผิดปกติอยู่แสดงว่าหัวเผาไม่อยู่ในสภาพที่ดีพอการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ก่อให้เกิดเขม่าที่พื้นผิวแลกเปลี่ยนความร้อนทางด้านสัมผัสไฟ เขม่าเป็นฉนวนอย่างดีต่อการถ่ายเทความร้อน จึงต้องพยายามทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ และหมั่นทำความสะอาดท่อให้ปราศจากเขม่า

2.8.4 ระบบคอนเดนเสท

ระบบคอนเดนเสทหรือการนำไอน้ำกลับมาใช้ใหม่ (condensate return system) เป็นการนำพลังงานความร้อนที่เหลือทิ้งนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้ลดต้นทุนในการผลิตได้อีกแบบหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นการใช้พลังงานความร้อนให้คุ้มค่าที่สุด ความสำคัญของการนำไอน้ำควบแน่นกลับมาใช้ใหม่ (the Importance of condensate recovery) ไอน้ำที่ควบแน่นหลังจากที่มีการถ่ายเทความร้อนแฝงไปสู่กระบวนการผลิต ปริมาณความร้อนของไอน้ำที่ควบแน่นนี้มีปริมาณร้อยละ 20 ของปริมาณความร้อนเดิมที่เกิดขึ้นเนื่องจากเชื้อเพลิง จึงเป็นความสิ้นเปลืองหากมีการทิ้งส่วนนี้ไป ไอน้ำที่ควบแน่นควรนำไปผ่านให้ความร้อนกับขบวนการผลิตอื่นๆ ที่ใช้อุณหภูมิต่ำกว่าในระบบไอน้ำ ไอน้ำที่ควบแน่นที่ไม่

ปนเปื้อนกับสารเคมีในขบวนการผลิต เมื่อผ่านการทำความสะอาดเพียงเล็กน้อยและปรับความเป็นกรด-ด่างนำกลับเข้าระบบป้อน จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมน้ำป้อนและลดการปล่อยน้ำที่ระบายทิ้ง ปริมาณความร้อนในน้ำที่ระบายทิ้งประมาณร้อยละ 20 จะไปลดประสิทธิภาพ การใช้พลังงานในระบบไอน้ำลงมาก

การเก็บความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

ความร้อนที่หนีไปกับก๊าซทิ้งอุณหภูมิสูงของเราให้ความร้อนก็ยังมีปริมาณสูงมาก ดังนั้นจำเป็นต้องเก็บความร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น

1. อุ่นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ หรืออุ่นอากาศป้อนที่ใช้สันดาป ประโยชน์ที่ได้จากการนำคอนเดนเสทมาผสมลงใน Feed Tank เป็นการลดค่าเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ
2. ลดปริมาณการใช้น้ำ (ลด make-up water)
3. ลดสารเคมีปรุงแต่งน้ำ เนื่องจากคอนเดนเสทเป็นน้ำที่สะอาดไม่ต้องการสารเคมีปรุงแต่ง
4. ลดการสูญเสียความร้อนไปกับโบล์วดาวน์ เนื่องจากคอนเดนเสทเป็นน้ำสะอาดจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องโบล์วดาวน์มาก

การนำพลังงานความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่

การพิจารณาเพื่อนำเอาพลังงานความร้อนที่ทิ้งกลับมาใช้ใหม่นั้น ต้องคำนึงถึงศักยภาพและคุณภาพของความร้อนที่ทิ้ง วิธีการทางเทคนิค ที่ต้องนำมาใช้และสิ่งที่สำคัญก็คือความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ด้วยการคืนทุน ในช่วงเวลา 1 ถึง 5 ปี การพิจารณานำเอาความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ อาจพิจารณาได้ทั้งวิธีการนำเอาความร้อนมาใช้งานโดยตรง และวิธีการทางอ้อมโดยใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแล้ว ถ่ายโอนความร้อนให้แก่สารตัวกลางที่จะรับเอาความร้อนไปใช้งาน ดังนั้นเมื่อเรามองไปที่กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมแล้ว ความร้อนที่มักทิ้งไปโดยมิได้นำกลับมาใช้ใหม่จะประกอบด้วยข้อต่อไปนี้

1. ก๊าซเสียที่ผ่านออกมาจากหม้อไอน้ำไปสู่ปล่อง
2. ก๊าซเสียที่ได้จากเตาอบ หรือเตาเผาต่างๆ
3. คอนเดนเสทที่ได้จากระบบการผลิตไอน้ำของหม้อไอน้ำ
4. น้ำร้อนที่ผ่านการใช้งานแต่ยังมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง หรือน้ำร้อนที่ได้จากระบบการทำความเย็น

2.8.5 การปรุงแต่งคุณภาพน้ำให้เหมาะสมของบอยเลอร์

น้ำที่ป้อนเข้าหม้อไอน้ำเพื่อผลิตเป็นไอน้ำนำไปใช้งานนั้นต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับหม้อไอน้ำนั้นๆ การใช้น้ำป้อนที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดปัญหามากมายในการใช้งาน ปัญหาที่พบบ่อยดังเช่น การถ่ายเทความร้อนประสิทธิภาพต่ำลง การเพิ่มอุณหภูมิของโลหะที่เป็นพื้นผิวถ่ายเทความร้อน ทำให้โลหะอ่อนตัวถึงขั้นอันตราย การมีหยดน้ำติดไปมาๆ กับไอน้ำทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้เกิดจากคุณภาพน้ำที่ป้อน หรือน้ำในหม้อไอน้ำไม่เหมาะสม สิ่งต่างๆ ในน้ำที่ไม่พึงปรารถนาสำหรับหม้อไอน้ำ ได้แก่ เช่น สิ่งสกปรก ฟูละออง ไขมัน น้ำมัน และเกลือแร่ต่างๆ จึงต้องขจัดด้วยวิธีทางกลหรือทางเคมีจนมีคุณภาพที่เหมาะสมต่อไป ซึ่งหน้าที่ 4 ประการในการขจัดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับน้ำที่ใช้ในหม้อไอน้ำ คือ

1. **ตะกรัน** เกลือแคลเซียมและแมกนีเซียม ที่ละลายในน้ำจะกลายเป็นตะกรันเกาะพื้นผิวถ่ายเทความร้อน ทำให้การถ่ายเทความร้อนลดลงและท่อมมีความร้อนสูงสะสม
2. **การกัดกร่อน** หม้อไอน้ำ ท่ออุปกรณ์ต่างๆ จะถูกกัดกร่อนได้ ถ้า 1) น้ำเป็นกรด 2) มีก๊าซละลายในน้ำ
3. **แครีโอเวอร์** นำจำนวนมากติดไปกับไอน้ำก่อให้เกิดปัญหาต่อเครื่องจักรความดันสูงที่อยู่มาก ไขมันและน้ำมันในน้ำสารแขวนลอยเป็นสาเหตุการเกิดโฟมมิง
4. **การเปราะของโลหะ** โลหะเกิดจากการแตกร้าว เนื่องจากความเปราะตามตะเข็บและปลายท่อ

การปรุงแต่งคุณภาพน้ำ

การปรุงแต่งคุณภาพน้ำมีทั้งส่วนที่ทำภายนอกและภายในหม้อน้ำ

สิ่งที่ทำภายนอกหม้อไอน้ำ คือ

1. การไล่ก๊าซที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยการใช้น้ำร้อนหรือน้ำร้อนจากคอนเดนเสททำให้น้ำที่ป้อนเข้าหม้อไอน้ำร้อนขึ้น และลดความดันลง ก๊าซจะแยกตัวออกจากน้ำ
2. การแลกเปลี่ยนไอออน เป็นวิธีการขจัดของแข็งที่ละลายอยู่ ดังเช่นวิธีทำน้ำกระด้างให้เป็นน้ำอ่อน โดยใช้เรซินไปดึงแคลเซียมกับแมกนีเซียมออกจากความกระด้าง

สิ่งที่ทำภายในหม้อไอน้ำ คือ

1. การปรับ pH ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม โดยใช้สารเคมีเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมคาร์บอเนต โตร โซเดียมฟอสเฟต เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดตะกรันและการกัดกร่อน
2. ทำน้ำในหม้อไอน้ำให้เป็นน้ำอ่อน ด้วยการใส่สารเคมี ดังเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมคาร์บอเนต และ โซเดียมฟอสเฟตต่างๆ ทำให้ความกระด้างกลายเป็นสิ่งตกตะกอนนี้ๆ
3. การไล่ออกซิเจน ใช้โซเดียมซัลไฟท์ และไฮดรารซีนการปล่อยทิ้ง เป็นการระบายสิ่งสกปรกและสารที่ตกตะกอน รวมทั้งสารเคมีที่สะสมและมีความเข้มข้นออกทางด้านล่างของหม้อไอน้ำ

2.8.6 กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับหม้อไอน้ำในประเทศไทย

หม้อไอน้ำ (boiler) สามารถจัดได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญยิ่งในระบบการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน แต่ในขณะเดียวกันหม้อไอน้ำจัดว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดความเสี่ยงอันตรายจะนำมาซึ่งอันตรายขณะใช้งานสูงหากปราศจากการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ ซึ่งอันตรายที่เกิดขึ้นอาจสามารถสร้างความสูญเสียต่อทรัพยากรบุคคลและทรัพย์สินได้เป็นอย่างมาก จึงได้มีการประกาศใช้กฎหมายและข้อบังคับต่างๆ เพื่อควบคุมการใช้งานของหม้อไอน้ำให้ถูกต้องตามหลักปฏิบัติสากลและปลอดภัยต่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยในที่นี่จะนำบางส่วนของกฎหมายควบคุมการประกอบการที่เกี่ยวกับการใช้หม้อไอน้ำที่สำคัญของประเทศไทยมานำเสนอเป็นบางส่วน ดังนี้

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2536) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน

ข้อ 1 อากาศที่สามารถระบายออกจากโรงงาน ต้องมีค่าปริมาณของสารแต่ละชนิดเจือปนไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ ดังต่อแสดงในตารางที่ 2-5

ตารางที่ 2-3 แสดงค่าปริมาณของสารแต่ละชนิดที่เจือปนไม่เกินค่าที่กำหนด

ลำดับ ที่	ชนิดของสารเจือปน	แหล่งที่มาของสาร	ค่าปริมาณของสารเจือปนใน อากาศ (mg/m ³)
1	ฝุ่นละออง (particulate)	หม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิง	
		น้ำมันเตา	300
		ถ่านหิน	400
		เชื้อเพลิงอื่นๆ	400
		การถลุง หล่อหลอม รีดคัง และ/ หรือผลิตเหล็กกล้า อลูมิเนียม	300
		การผลิตทั่วไป	400
2	พลวง (antimony)	การผลิตทั่วไป	20
3	สารหนู (arsenic)	การผลิตทั่วไป	20
4	ทองแดง (copper)	การหลอมหรือการถลุง	30
5	ตะกั่ว (lead)	การผลิตทั่วไป	30
6	คลอรีน (chlorine)	การผลิตทั่วไป	30
7	ไฮโดรเจนคลอไรด์ (hydrogen chloride)	การผลิตทั่วไป	200
8	ปรอท (mercury)	การผลิตทั่วไป	3
9	คาร์บอนมอนอกไซด์ (carbon monoxide)	การผลิตทั่วไป	1,000 หรือ 870 ส่วนในล้านส่วน

ลำดับ ที่	ชนิดของสารเจือปน	แหล่งที่มาของสาร	ค่าปริมาณของสารเจือปนใน อากาศ (mg/m ³)
10	กรดกำมะถัน (sulfuric acid)	การผลิตทั่วไป	100 หรือ 25 ส่วนในล้านส่วน
11	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (hydrogen sulfide)	การผลิตทั่วไป	140 หรือ 100 ส่วนในล้านส่วน
12	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide)	การผลิตกรดซัลฟูริก	1,300 หรือ 500 ส่วนในล้านส่วน
13	ออกไซด์ของไนโตรเจน (oxides of nitrogen)	หม้อไอน้ำที่ใช้เชื้อเพลิงดังนี้	(วัดในรูปแบบไนโตรเจนไดออกไซด์)
		- ถ่านหิน	740หรือ500ส่วนในล้านส่วน
		- เชื้อเพลิงอื่นๆ	470 หรือ 250 ส่วนในล้านส่วน
14	ไซลีน (xylene)	การผลิตทั่วไป	870 หรือ 200 ส่วนในล้านส่วน

2.8.7 วิธีการวัดปริมาณฝุ่นละอองจากปล่องไอเสีย

วัดเป็นหน่วยมิลลิกรัม/อากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร (มก/ม³) mg/NM³ (milligram/mormal cubic metre) จะใช้วิธีการเก็บอากาศผ่านผ้ากรอง กรองเอาฝุ่นไว้ต่ออากาศ

1 ลูกบาศก์เมตร เทียบกับอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ก. ppm. (part per million) (ส่วนในล้านส่วน) ซึ่งส่วนมากจะใช้วัดค่าของก๊าซ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ มก./ม³ ดังนี้

$$\text{มก./ม}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{น้ำหนักโมเลกุล}}{24.5}$$

24.5

ข. วัดเป็นไฟเบอร์ ใช้วัดพวกฝุ่นละอองที่เป็นไฟเบอร์ เช่น ใยหิน (asbestos) ฝ้าย (cotton) โดยใช้กล้องส่อง นับเป็นไฟเบอร์

ค. ค่ามาตรฐานในการควบคุมปริมาณฝุ่นละออง

1. ค่า T.L.V. (threshold limit value) จะเป็นการวัดค่าปริมาณฝุ่นละอองหรือก๊าซในบริเวณทำงาน โดยถือเป็นค่าจำกัดสูงสุดในบริเวณที่ที่คนงานปฏิบัติงานอยู่ ที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถจะรับได้เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวันทำงาน ซึ่งได้มาจากหลักความจริงที่ว่าร่างกายคนเราสามารถกำจัดแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกายตลอดเวลา เช่น ค่า T.L.V. สำหรับฝุ่นธรรมชาติที่ไม่เป็นพิษจะเท่ากับ 15 มก/ม³ เป็นต้น

2. ค่า emission จะเป็นการวัดค่าปริมาณฝุ่นละอองหรือก๊าซที่ปล่อยออกทางปล่อง เพื่อให้เจือจางลงมาจนกว่าจะตกถึงพื้น ซึ่งจะเป็นค่าจำกัดสูงสุดของปริมาณสารที่จะปล่อยออกทางปล่องได้ โดยต้องมีส่วนสัมพันธ์กับความเร็วลม ความสูงของปล่อง ลี้แควดล้อมรอบข้าง ค่า T.L.V. ปริมาณสารที่มีอยู่ดั้งเดิมโดยรอบโรงงาน และค่า T.L.V.

3. ค่า ambient จะเป็นการวัดค่าปริมาณฝุ่นละอองหรือก๊าซที่มีอยู่นอกรั้วโรงงาน โดยถือเป็นค่าจำกัดสูงสุดที่จะยอมให้ปริมาณของสารนั้นมีอยู่ในสภาวะแวดล้อมปกติ

2.9 งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด

2.9.1 เทคโนโลยีสะอาดในการผลิตเยื่อกระดาษจากสา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดเข้ามาประยุกต์ใช้ในการผลิตเยื่อและกระดาษจากสาโดยการตรวจประเมินกระบวนการผลิต และเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีของเสียน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้ประหยัดวัตถุดิบ น้ำ สารเคมี พลังงานและเพิ่มผลผลิต อันจะส่งผลให้ลดต้นทุนการผลิต และลดของเสียให้อยู่ในระดับที่บำบัดได้ง่ายอีกด้วย จากกรณีศึกษาโรงงานตัวอย่างในจังหวัดแพร่ที่มีกำลังการผลิตกระดาษสา 1,000 แผ่นต่อวัน หรือ 6.87 ตันต่อปี พบว่ามีปริมาณการใช้วัตถุดิบ 2.911 ตันต่อตันกระดาษ ปริมาณการใช้น้ำ 451 ลูกบาศก์เมตรต่อตันกระดาษ ปริมาณการใช้สารเคมี 414 กิโลกรัมต่อตันกระดาษ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและไฟฟ้าทั้งหมดคิดเป็น 42.89 กิกะจูลต่อตันกระดาษ และ 567 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันกระดาษ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า กระบวนการต้มเยื่อ กระบวนการฟอกเยื่อ และกระบวนการล้างเยื่อหลังฟอก มีการสูญเสียเชื้อ 7,890 กิโลกรัมต่อปี 2,680 กิโลกรัมต่อปี และ 224 กิโลกรัมต่อปี มีการสูญเสียเชื้อ 7,890 กิโลกรัมต่อปี 2,680 กิโลกรัมต่อปี และ 224 กิโลกรัมต่อปีตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการสูญเสียเป็น 150,000 บาทต่อปี 107,000 บาทต่อปี และ 35,000 บาทต่อปี ตามลำดับ ข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาดในการปรับปรุงกระบวนการฟอกเยื่อ โดยการใช้ด่างสแตนเลสในการฟอกเยื่อ ทำให้ลดการใช้สารเคมีได้ 86 กิโลกรัมต่อตันกระดาษ หรือคิดเป็น ร้อยละ 20.8 และการปรับปรุงสถานะในการฟอกเยื่อ ลดสารเคมีได้ 49 กิโลกรัมต่อตันกระดาษ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.8

ส่วนกระบวนการต้มเชื้อ เมื่อใช้การแช่เปลือกสาด้วยน้ำต้มเชื้อดำแทนน้ำ สามารถลดการใช้สารเคมีได้ 57 กิโลกรัมต่อตันกระดาษ หรือคิดเป็นร้อยละ 13.8 สำหรับกระบวนการล้างเชื้อ ปริมาณปริมาณน้ำล้างเชื้อ โดยใช้ระบบการล้างเชื้อแบบน้ำสั้นไหลสวนทาง สามารถลดการใช้น้ำได้ 233 ลูกบาศก์เมตรต่อตันกระดาษ คิดเป็นร้อยละ 51.7 และการจัดผังการล้างเชื้อใหม่ สามารถลดการใช้น้ำได้ 120 ลูกบาศก์เมตรต่อตันกระดาษ หรือคิดเป็นร้อยละ 26.5

2.9.2 การศึกษาอัตราค่าไฟฟ้า TOU สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

อัตราค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามช่วงเวลาของการใช้ไฟฟ้า (time of use rate : TOU) เป็นอัตราค่าไฟฟ้าที่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริง คือ ค่าไฟฟ้าจะสูงในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามก (on peak) ตั้งแต่เวลา 9.00 น. -22.00 น. ของวันทำการ และค่าไฟฟ้าจะต่ำในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อย (off peak) ตั้งแต่เวลา 22.00 น.-9.00 น. ของวันทำการ รวมทั้งวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการ (ไม่รวมวันหยุดชดเชย) ตลอดทั้งวัน ทำให้การใช้ไฟฟ้ามีการกระจายในช่วง off peak มากขึ้น และลดการใช้ไฟฟ้าในช่วง peak ลง ซึ่งจะช่วยให้ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดของประเทศลดลง และผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้ประโยชน์จากการจ่ายไฟฟ้าที่ลดลงด้วย

อัตราค่าไฟฟ้า TOU เป็นการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้าในแต่ละกลุ่มว่าควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าอย่างไรเพื่อได้ประโยชน์สูงสุดจากอัตราค่าไฟฟ้าแบบ TOU และเป็นการศึกษาผลกระทบในภาพรวมต่อความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของประเทศจากการใช้อัตราค่าไฟฟ้า TOU ซึ่งเป็นเรื่องที่ควรมีการศึกษาให้มีความชัดเจนเพื่อนำผลการศึกษาดังกล่าวไปใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับทราบถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากอัตราค่าไฟฟ้า TOU จากการศึกษาลักษณะการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า TOU ทั้งประเทศจำนวน 1,449 ราย ในเดือนกันยายน 2544 มีข้อสังเกตที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1. ความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า TOU อยู่ที่ 2,000-2,500 เมกะวัตต์ แต่ที่แปลกคือ ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเกิดในวันเสาร์ และในวันอาทิตย์มีการใช้ไฟฟ้าที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ส่วนการใช้ไฟฟ้าในวันทำการมีการลดการใช้ไฟฟ้าในช่วง on peak หรือ 9.00-22.00 น. อย่างเด่นชัด

2. ผู้ใช้ไฟฟ้า TOU บางราย ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า โดยเปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าในช่วง off peak มากขึ้น ผลจากการปรับเปลี่ยนนี้ ทำให้สามารถลดความต้องการไฟฟ้าในช่วง peak ของประเทศได้ประมาณ 380 เมกะวัตต์ ประเทศชาติสามารถชะลอการลงทุน ในการสร้างโรงไฟฟ้าได้ประมาณ 14,800 ล้านบาท และผู้ใช้ไฟฟ้า ที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ก็ได้รับส่วนลดค่าไฟฟ้า เป็นเงินประมาณ 300 ล้านบาทต่อเดือน

ผู้ใช้ไฟฟ้า TOU จำแนกตามกิจการ

ผู้ใช้ไฟฟ้า TOU สามารถจำแนกตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย (Thailand standard industrial classification : TSIC) ได้เป็น 164 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มหลักๆ ดังนี้

กลุ่มโรงแรม เป็นกลุ่มที่สามารถหลบเลี่ยงช่วง Peak ได้ เนื่องจากกิจการจะมีธุรกิจมากช่วงกลางคืนและวันหยุด กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะไม่มีปัญหามากนักในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟ และมักจะได้ประโยชน์จากค่าไฟที่ลดลง

1. กลุ่มทอผ้าด้วยใยฝ้าย เป็นกิจการทอผ้าใยประเภทต่างๆ ซึ่งจาก load profile พบว่าทั้งกลุ่มจะเป็น peak กลางวัน ของวันทำการและวันเสาร์ซึ่งมี load ใกล้เคียงกัน ส่วนวันอาทิตย์จะลดการผลิตและมี load ค่อนข้างนิ่ง ดังนั้น กลุ่มนี้จึงไม่ได้เปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตมากนัก แต่ก็มี load ค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดทั้งวัน

2. กลุ่มผลิตอุปกรณ์วิทยุฯ มี peak กลางวัน และเน้นการทำงานวันจันทร์-ศุกร์ และลด load วันเสาร์-อาทิตย์ แต่ก็มี load ค่อนข้างนิ่งทั้งวัน จึงเป็นลักษณะการผลิตต่อเนื่อง (ทำ 24 ชั่วโมง) จึงมี load ของสำนักงาน (office) กลางวัน ที่ดึงให้ load สูงกว่าช่วงเวลาอื่นๆ

3. กลุ่มสถานที่อยู่อาศัยอื่นๆ เป็นลักษณะธุรกิจที่ให้เช่าที่พักมีลักษณะคล้ายกิจการ โรงแรม คือ เป็น load กลางคืนอย่างชัดเจน และมี load สูงสุดวันเสาร์ ซึ่งก็เป็น load กลางคืนเช่นกัน ดังนั้น ธุรกิจกลุ่มนี้จึงได้ประโยชน์จากอัตรา TOU ในการลดค่าไฟลงได้

4. กลุ่มโรงพยาบาลทั่วไป กลุ่มนี้เป็นกลุ่มบริการสาธารณะซึ่งเป็นลักษณะของ load ภาครัฐการ ซึ่งเป็น peak กลางวันของวันจันทร์-ศุกร์ อย่างชัดเจน และมี load เสาร์-อาทิตย์ต่ำ ดังนั้น กลุ่มโรงพยาบาลทั่วไปจึงไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปใช้ไฟเวลา off peak ได้เพราะเป็นบริการสาธารณะ

5. กลุ่มการผลิตน้ำแข็ง โรงผลิตน้ำแข็งเป็นตัวอย่างอันดีของการพยายามหลบหลีกเลี่ยงช่วง peak และผู้ประกอบการในกลุ่มนี้ได้พยายามหยุดการผลิตในช่วงกลางวันและหันไปผลิตในช่วงอื่นๆแทน จึงมีลักษณะ load ที่ต่ำในช่วงกลางวันของวันจันทร์-ศุกร์ และ load สูง วันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดตลอดทั้งวัน ซึ่งกลุ่มนี้จะได้ประโยชน์จากค่าไฟที่ลดลงจากเดิมก่อนใช้อัตรา TOU

บทที่ 3

ผลการศึกษา

ในปัจจุบัน ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น จึงได้มีการนำเทคโนโลยีสะอาด (clean technology) หรือมีชื่ออื่นๆ ที่มีความหมายใกล้เคียงกัน หรือเหมือนกันอีกคือ การป้องกันมลพิษ (pollution prevention) หรือ P2 การผลิตที่สะอาด (cleaner production หรือ CP) และการลดของเสีย ให้น้อยที่สุด (waste minimization) มาใช้ ซึ่งทั้งหมดเป็นการป้องกัน ของเสียที่แหล่งกำเนิด แทนการควบคุมบำบัด และจัดของเสียแบบเดิม การใช้เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นวิธีการนำไปสู่มาตรฐาน การจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14000 ที่บูรณาการและยั่งยืนซึ่งเป็นที่ยอมรับในโลกปัจจุบัน โรงพยาบาลไม่ต่างจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงแต่มีกลไกในการผลิตที่ซับซ้อนหลากหลายเสมือนหนึ่งหลายๆ โรงงาน อุตสาหกรรมมารวมกัน แต่มีความละเอียดอ่อนในแง่ของสุขภาพและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ โรงพยาบาลเลิดสิน ในสังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้เล็งเห็นปัญหาและผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการดำเนินงานกิจกรรมการรักษาพยาบาล ในเชิงการบริหารจึงได้ศึกษาและเลือก บริหารจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้แนวคิดเทคโนโลยีสะอาดภายหลังจากที่ได้ดำเนินกิจกรรมและ ขั้นตอนต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ISO 14001 เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างบูรณาการและยั่งยืน

3.1 ประวัติและความเป็นมาของโรงพยาบาลเลิดสิน

โรงพยาบาลเลิดสินเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและสูงกว่า มีฐานะเป็นกอง สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 190 ถนนสีลม แขวงศรีเวียง เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีขนาด 684 เตียง ตั้งบนผืนแผ่นดินบ้านหลวง เนื้อที่ 6 ไร่ 1 งาน 7 ตารางวา อยู่ทางทิศใต้ของ กรุงเทพมหานคร ในย่านศูนย์รวมธุรกิจที่เป็นท่าเลทองของประเทศ มีภารกิจในการให้บริการระดับตติย ภูมิและสูงกว่าและการทำงานด้านงานวิจัยโดยเฉพาะด้าน โรคข้อและกระดูก รับผิดชอบในการ เพิ่มพูนความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและฝึกทักษะของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข มีบุคลากร ปฏิบัติงานทั้งข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราว รวมทั้งสิ้น 1,800 คน

ผู้ให้บริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยวันละ 2,500 ราย ดูแลผู้ใช้สิทธิทั้งประกันสุขภาพถ้วนหน้า สวัสดิการ
รักษาพยาบาลสำหรับข้าราชการ และประกันสังคม โดยเฉพาะยอดผู้ประกันตนในระบบประกันสังคม
ในปีปัจจุบันประมาณ 190,000 คน ซึ่งจัดว่าเป็นหน่วยงานที่ผู้ประกอบการไว้วางใจให้ดูแลสุขภาพของ
พนักงานมากที่สุดในประเทศไทย

ในด้านการบริหารด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการต่อเนื่องจนเกิดเป็นค่านิยมและ
วัฒนธรรมของบุคลากร โรงพยาบาลเลิดสิน การนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ภายใต้การให้
คำแนะนำปรึกษาและองค์ความรู้จากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 ภายหลังจากการได้การ
รับรอง ISO 14001 เริ่มด้วยการสร้างองค์ความรู้และปลูกฝังการใช้เทคโนโลยีสะอาดแก่คณะกรรมการ
สิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากหลายๆหน่วยงาน และทีมงานซึ่งเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ
งานหรือกิจกรรมที่ต้องควบคุมกระบวนการ โดยใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
เพื่อวางมาตรการในการควบคุมและปรับปรุงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรในกระบวนการหรือ
กิจกรรมของโรงพยาบาลให้เป็นไปอย่างเหมาะสม เมื่อปรับฐานความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ที่ทำหน้าที่
ติดตามกำกับและทีมปฏิบัติแล้ว ความร่วมมือและการเรียนรู้รับทราบปัญหาจากทุกภาคส่วนเป็นสิ่ง
สำคัญจึงได้ระดมสมองจากบุคลากรทุกระดับเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ
โดยได้เลือกประเด็นที่เป็นสาระสำคัญเพื่อศึกษาในรายละเอียด 4 ด้าน ได้แก่

- ก. การใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสีย
- ข. การจัดการด้านขยะมูลฝอยรวมถึงของเสียจากยาและสารเคมี
- ค. การใช้น้ำและการจัดการน้ำเสีย
- ง. การลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

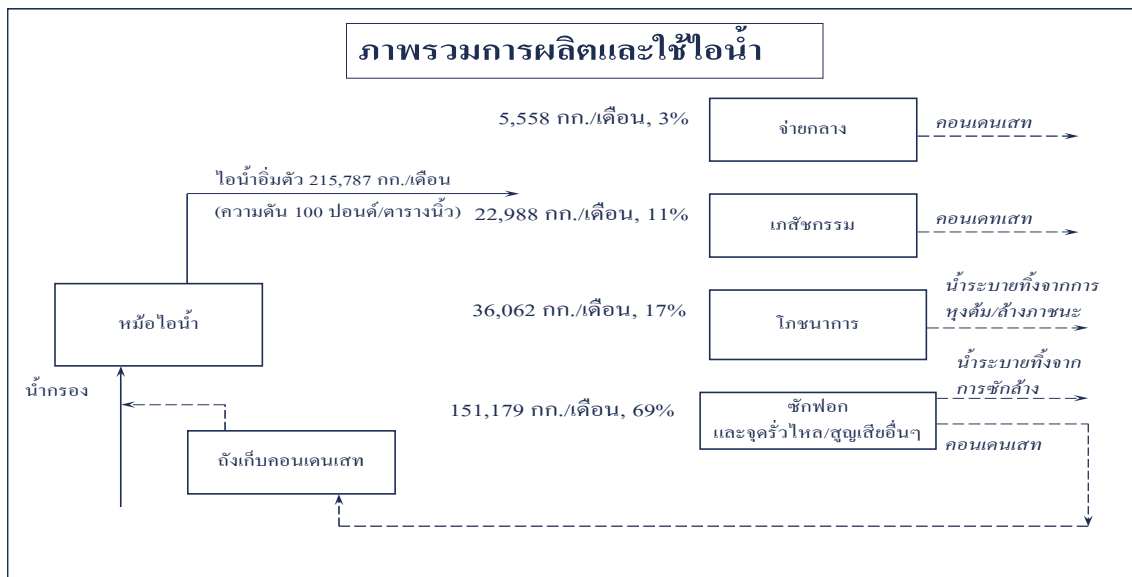
เพื่อกำหนดมาตรการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง มีการจัดทำแนวทางและคู่มือการปฏิบัติตามแนว
ทางการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ตรงด้านการจัดการ
สิ่งแวดล้อมด้วยแนวคิดเทคโนโลยีสะอาดแก่ภาคีอื่นๆ ที่สนใจ ผลสัมฤทธิ์ของการบริหารจัดการ
ของโรงพยาบาลเลิดสินนับเป็นบทพิสูจน์ที่สำคัญที่จะยืนยันให้เห็นว่าเรื่องของสิ่งแวดล้อมอยู่ในวิสัยที่
โรงพยาบาลสามารถบริหารจัดการได้หากมีการเรียนรู้อย่างถูกต้องและร่วมแรงร่วมใจอย่างจริงจัง
โรงพยาบาลเลิดสินเป็นโรงพยาบาลแรกของกรมการแพทย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001 ใน
ปี พ.ศ. 2543 สามารถผ่านการรับรองตามมาตรฐานการพัฒนาคุณภาพบริการ (HA) ในปี พ.ศ. 2549
และได้รับการ Re-accreditation HA ในปี พ.ศ.2552 ซึ่งจะมีคุณค่าอย่างยิ่งหากสามารถส่งผ่านไปยัง

โรงพยาบาลหรือองค์กรอื่นๆ ที่มุ่งหวังจะทำงานในลักษณะเดียวกัน และอาจเป็นการพัฒนาที่ก้าวกระโดดโดยอาศัยบทเรียนจากประสบการณ์ตรงของโรงพยาบาลผลิตสินที่อาจจะดำเนินการได้ดีกว่าที่โรงพยาบาลผลิตสินได้วางรากฐานไว้

3.2 การใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสีย

การใช้พลังงานจากไอน้ำในโรงพยาบาล เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลทั้งหน่วยงานโดยตรง และหน่วยงานสนับสนุน อาทิเช่น กิจกรรมการหุงต้มอาหารสำหรับผู้ป่วย ชักเสื้อผ้า ขบวนการอบหรืออบแห้งอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อทำให้ปราศจากเชื้อ เป็นต้น พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ การเกิดมลภาวะทางอากาศที่สำคัญ เช่น เขม่าควันก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่สูดหายใจเข้าไปอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรุนแรง โดยจะไปจับกับเม็ดเลือดแดง (ฮีโมโกลบิน) อย่างรวดเร็วลดความสามารถของเลือดในการนำออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกาย และออกไซด์ของไนโตรเจนเป็นก๊าซพิษที่พบในกลุ่มหมอกและฝนกรด ถ้าได้รับไนโตรเจนออกไซด์ปริมาณมาก จะทำให้หายใจลำบาก ไอ และเป็นอันตรายต่อทางเดินหายใจ สำหรับฝนกรดนั้นเป็นอันตรายต่อพืชผัก และยังมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งเป็นออกไซด์ของกำมะถันหรือซัลเฟอร์อย่างหนึ่งที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียความร้อนที่หม้อไอน้ำ ท่อส่งไอน้ำ และการรั่วไหลของไอน้ำบริเวณท่อส่งไอน้ำ โดยเฉพาะห้องอบ รวมทั้งผลกระทบต่อชุมชนใกล้เคียงจากคราบเขม่าควันดำจากปล่องไอเสียของหม้อต้ม แม้กระทั่งภาพของละอองไอน้ำเหลือใช้ที่พวยพุ่งรอบๆ หม้อต้มน้ำขนาดใหญ่ที่ผลิตไอน้ำขนาด 3 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ลูก เป็นที่หวั่นวิตกสำหรับผู้พบเห็นเพราะไม่ทราบว่าเป็นกลุ่มหมอกควันอะไร เป็นสารพิษหรือไม่ โดยมีภาพรวมกระบวนการผลิตไอน้ำ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 3-1 ภาพที่ 3-2 และภาพที่ 3-3

ภาพที่ 3-1 ภาพรวมการผลิตและใช้ไอน้ำ



ภาพที่ 3-2 แสดงการปล่อยคอนเดนเสททิ้งโดย

เปล่าประโยชน์



ภาพที่ 3-3 แสดงเขม่าควันดำ



3.2.1 การปรับปรุงด้านการใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซไอเสียของโรงพยาบาลเลิดสิน

- (ก) ติดตั้งระบบการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่
- (ข) ยกระดับปล่องก๊าซไอเสียของหน่วยผลิตไอน้ำ ให้อยู่ในระดับที่ไม่รบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่และผู้ป่วยในโรงพยาบาล

(ค) ปรับปริมาณอากาศที่เข้าหม้อไอน้ำให้สมดุลกับอัตราการป้อนเชื้อเพลิง และปรับคุณภาพน้ำมันเตาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้

(ง) ปรับเปลี่ยนฉนวนให้เหมาะสมกับการใช้งาน

(จ) ติดตั้งอุปกรณ์ในการตรวจวัดเพิ่มเติมที่จำเป็น เช่น มิเตอร์น้ำมัน มิเตอร์น้ำป้อนหม้อไอน้ำ และจัดให้มีระบบการบันทึกข้อมูลที่สำคัญ

(ฉ) การซ่อมแซมจุดที่มีไอน้ำรั่วไหล

3.2.2 ผลที่ได้รับจากการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับขบวนการผลิตไอน้ำ

1. การ reuse ด้วยการนำน้ำคอนเดนเสทที่มีอุณหภูมิประมาณ 70-80 องศาเซลเซียส กลับมาเป็นน้ำป้อนเข้าหม้อต้มไอน้ำใหม่ ร่วมกับการหุ้มฉนวนใหม่และซ่อมรอยรั่วของท่อส่งไอน้ำเพื่อลดการสูญเสียพลังงาน ประโยชน์ที่ได้รับ คือลดปริมาณการใช้ทรัพยากรทั้งในเรื่องการใช้พลังงานเชื้อเพลิง การใช้น้ำ ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แสดงผลการใช้น้ำมันเตาและปริมาณน้ำป้อนก่อน-หลังการใช้แนวคิดเทคโนโลยีสะอาด

รายละเอียด	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ลดลง (ร้อยละ)	จำนวนเงินที่ประหยัด (บาท)/เดือน
ปริมาณการใช้น้ำมันเตา	18,950 ลิตร/ เดือน	11,753 ลิตร/ เดือน	37.98	69,163.17 (ณ ราคาน้ำมันเตาลิตรละ 9.61บาท)
ปริมาณการใช้น้ำป้อน	231 หน่วย/เดือน	90 หน่วย/เดือน	61.03	1,410 บาท และสามารถ ลด สารเคมีที่ใช้ในการ ปรับสภาพน้ำ

2. การ reduce ด้วยการปรับเปลี่ยนคุณภาพของน้ำมันเตาจากเกรดบีซึ่งคุณภาพต่ำการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์เกิดก๊าซพิษที่เป็นผลต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เป็นเกรดเอร่วมกับการ ปรับปล่องก๊าซเสียให้อยู่ในระดับที่ไม่รบกวนเจ้าหน้าที่ชุมชนและผู้ป่วย ลดปัญหาเขม่าควันดำรบกวน และผลการตรวจวัด

ก๊าซเสีย พบว่าการผลตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่ระบายออกจากปล่องหม้อไอน้ำเมื่อ คำนวณเทียบที่สภาวะมาตรฐานความดัน 1 บรรยากาศ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และปริมาณ ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 พบว่าผลการตรวจวัดทั้งหมดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปริมาณของสารเจือปนในอากาศ ที่ระบายออกจากโรงงานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 กำหนด ดังแสดง ในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 แสดงผลการตรวจวัดสภาวะมาตรฐานความดัน 1 บรรยากาศ

ดัชนีที่ตรวจวัด	หน่วย	ผลการตรวจวัด		มาตรฐาน
		O ₂ ร้อยละ 12.5	O ₂ ร้อยละ 7	
1. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ppm	284.33	470.5	950
2. ปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน และไนโตรเจนไดออกไซด์	ppm	119.66	198.01	200
3. คาร์บอนมอนอกไซด์	ppm	94	155.55	690

3. โรงพยาบาลเลิดสินดำเนินการจ้างเอกชนปรับปรุงระบบไอน้ำและติดตั้งจนวนกันความร้อนของอุปกรณ์อันได้แก่ เครื่องกำเนิดไอน้ำ และท่อไอน้ำทั้งระบบ เป็นเงิน 120,000 บาท ร่วมกับการจ้างเหมาบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไอน้ำ ปีละ 180,000 บาท รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการในปีแรกคือ 300,000 บาท แต่สามารถประหยัด น้ำมันเตาและน้ำในปีแรกเป็นเงิน 829,959 บาท ผลต่างของการลงทุนพัฒนา กับค่าใช้จ่ายเรื่องเชื้อเพลิงและน้ำ โรงพยาบาลเลิดสินสามารถประหยัดเงินได้ เป็นเงินประมาณ 530,000 บาท ซึ่งเห็นได้ว่ามีความคุ้มค่าทางการดำเนินการเป็นอย่างยิ่ง ตั้งแต่ปีแรก และในปีถัดไป สามารถประหยัดเงินได้ปีละประมาณ 700,000 บาท

3.3 การจัดการด้านขยะมูลฝอยรวมถึงของเสียจากยาและสารเคมี

จากการวิเคราะห์พบปัญหาหลักด้านการจัดการขยะมูลฝอยของโรงพยาบาลเลิดสิน พบปัญหาหลักๆ ดังนี้

1. การทิ้งขยะมูลฝอยผิดประเภทลงในภาชนะรองรับ ทั้งขยะมูลฝอยเศษอาหาร ขยะมูลฝอยรีไซเคิล และ ขยะมูลฝอยติดเชื้อ
2. การจัดการขยะมูลฝอยรีไซเคิล และขยะมูลฝอยติดเชื้อไม่ถูกต้องตามระบบ ทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาณมากและปะปนกันจนยากต่อการกำจัดทำลาย และอาจเกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากขยะมูลฝอยติดเชื้อ
3. ขาดระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ดี ทำให้ยากต่อการลดปริมาณขยะมูลฝอยในอนาคต ซึ่งเมื่อโรงพยาบาลมีการขยายการให้บริการคนไข้ จะทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น เป็นปัญหาที่ซับซ้อนยุ่งยากมากขึ้นด้วย จากการวิเคราะห์ของทีมงานพบว่าภาพรวมการเกิดขยะมูลฝอยของโรงพยาบาลที่สามารถแยกได้แยกได้โดยมีสัดส่วนดังนี้

- 3.1 ร้อยละ 56 เป็นขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ (ขยะถุงสีดำ)
- 3.2 ร้อยละ 27 เป็นขยะมูลฝอยที่นำมารีไซเคิลได้ (ขยะถุงสีเขียว)
- 3.3 ร้อยละ 1 เป็นขยะมูลฝอยที่นำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ (เศษอาหารจากโภชนาการ)
- 3.4 ร้อยละ 16 เป็นขยะมูลฝอยติดเชื้อ (ขยะถุงสีแดงและกล่องแดง)

พบว่าขยะมูลฝอยที่สามารถบริหารจัดการได้ด้วยแนวคิดเทคโนโลยีสะอาด เท่ากับร้อยละ 84

เมื่อพิจารณาจากปัญหาดังกล่าวข้างต้น หากไม่มีระบบการจัดการกับขยะมูลฝอยที่เหมาะสม จะทำให้โรงพยาบาลต้องเพิ่มบุคลากรในการจัดการกับขยะมูลฝอยโดยเฉพาะ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมโดยไม่จำเป็น เสียค่าธรรมเนียมการจัดการขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น เสียภาพพจน์ต่อบุคลากรภายในและภายนอกโรงพยาบาลตลอดจนชุมชนใกล้เคียง สูญเสียโอกาสในการได้รับรายได้จากการรีไซเคิลตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

3.3.1 การจัดการปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอย

โดยภาพรวม คือ การประเมินและวิเคราะห์หาแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากกิจกรรมที่ดำเนินการและดำเนินการจัดการปัญหาตั้งแต่จุดกำเนิดขยะมูลฝอย โดยใช้กระบวนการและกิจกรรมหลัก ดังนี้

(ก) ให้ความรู้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล รวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้กับผู้มาใช้บริการเรื่องการแยกขยะมูลฝอย

(ข) แต่ละหน่วยงานเขียนบันทึกขั้นตอนกิจกรรม โดยระบุสารขาเข้า/วัตถุดิบที่ใช้ดำเนินกิจกรรม และระบุสารขาออก/ขยะมูลฝอย รวมถึงระบุผู้เกี่ยวข้องต่อการเกิดขยะมูลฝอย

(ค) จัดทำทะเบียนขยะมูลฝอย แยกและชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยแต่ละประเภท ได้แก่ ขยะมูลฝอยทั่วไป ขยะมูลฝอยติดเชื้อ ขยะมูลฝอยติดเชื้อมีคม ขยะมูลฝอยอันตราย ขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยเศษอาหาร จัดหาภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่เพียงพอ และมีเรือนพักที่มิดชิด ดังแสดงในภาพที่ 3-4 ภาพที่ 3-5 และ ภาพที่ 3-6

ภาพที่ 3-4 เรือนพักมิดชิดแยกเก็บชัดเจน



ภาพที่ 3-5 ภาชนะทิ้งขยะมูลฝอยรีไซเคิล



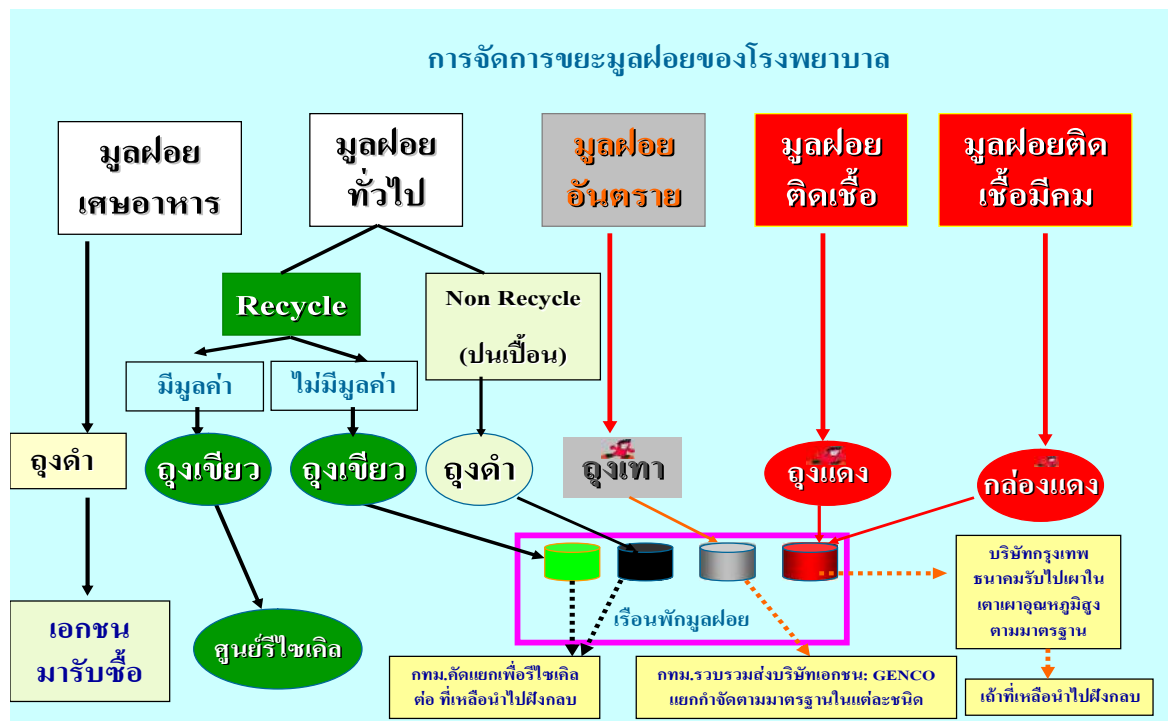
ภาพที่ 3-6 แสดงการการชั่งน้ำหนักทุกประเภทและติดชื่อหน่วยงานผู้ผลิตขยะมูลฝอย



(ง) การจัดการขยะมูลฝอยแต่ละประเภทตามความเหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักของเทคโนโลยีสะอาด รวมถึงการดำเนินการติดตามการจัดการขยะมูลฝอยของหน่วยงานผู้รับเหมาภายนอกที่เกี่ยวข้อง

(จ) จัดทำระเบียบปฏิบัติด้านการจัดการขยะมูลฝอย และวางแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละประเภท ดังแสดงในภาพที่ 3-7

ภาพที่ 3-7 แสดงการแยกประเภทและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของโรงพยาบาลผลิตสิน



หมายเหตุ : สีของถุงที่บรรจุขยะมูลฝอยแต่ละประเภทเป็นข้อตกลงทำความเข้าใจกันระหว่างผู้ปฏิบัติและ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม

3.3.2 ประเภทของขยะมูลฝอย ในปัจจุบัน โรงพยาบาลเถลิงศกสินแยกชนิดของขยะมูลฝอยเป็น 5 ประเภท ได้แก่

(ก) ขยะมูลฝอยเศษอาหาร ใส่งูสิดำ ได้แก่ เศษอาหาร เปลือกผลไม้ ใบตอง เศษผัก เนื้อสัตว์ โดยมากเป็นเศษอาหารจากหน่วยโภชนาการ

(ข) ขยะมูลฝอยทั่วไป แยกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ขยะมูลฝอยที่น่ากลับมาใช้ได้และรีไซเคิล (reuse หรือ recycle) ใส่งูสิดำ เป็นส่วนที่ไม่มี การปนเปื้อนสามารถนำมาใช้ได้ อีก เป็นขยะมูลฝอยที่สร้างมูลค่าสามารถแลกเปลี่ยนเป็นเงินหรือ สิ่งของอื่นได้ ได้แก่ กระดาษ กระจก โลหะ ขวด แก้ว ถุงพลาสติก ก่องพลาสติก และโฟม ถ้าเป็น แก้วแตกหรือขวดแตกให้นำใส่งูสิดำที่แข็งแรง แล้วสวมทับด้วยถุงเขียวเขียนว่า “ของมีคม” เนื่องจาก สามารถผ่านกระบวนการแล้วนำมาใช้ใหม่ได้ สิ่งสำคัญของการรีไซเคิล คือ ขยะมูลฝอยรีไซเคิลต้อง แยกประเภทเป็นเศษกระดาษ พลาสติก และโลหะออกจากกันให้เป็นสัดส่วน เพราะในแง่ของการ จัดการก็ต่างกัน ในส่วนของการแปลงขยะมูลฝอยให้มีมูลค่าเป็นเงิน แต่ละชนิดมีมูลค่าที่แตกต่างกัน

2. ขยะมูลฝอยที่ปนเปื้อนที่ไม่ใช่ขยะมูลฝอยติดเชื้อหรือขยะมูลฝอยอันตราย ใส่งูสิดำ ซึ่งขยะ มูลฝอยส่วนนี้สามารถที่จะนำไปแยกหรือผ่านขั้นตอนเพื่อทำเป็นขยะมูลฝอยรีไซเคิลได้แต่โรงพยาบาล ไม่ทำเองเนื่องจากไม่สะดวกในเรื่องเวลาและแรงงานบุคคลากร

(ค.) ขยะมูลฝอยอันตราย ใส่งูสิดำ ได้แก่ ปรอท ขวดใส่งูสิดำสารเคมี ยาอันตราย ยาหมอคายู ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระจกสี กระจกยาฆ่าแมลง กระจกสเปร์ย์ กระดาษคาร์บอน หมึกพิมพ์ หมึก สำหรับถ่ายเอกสาร เป็นต้น

(ง.) ขยะมูลฝอยติดเชื้อ ใส่งูสิดำ ได้แก่ สิ่งขับถ่ายของเหลว สารคัดหลั่งจากร่างกาย หรือสิ่งที่ สัมผัสของเหลวจากผู้ป่วย เช่น เนื้อเยื่อ ชิ้นส่วนอวัยวะ เลือด น้ำเหลือง เสมหะ น้ำลาย สารคัดหลั่ง น้ำ ไขข้อ กระดูก ลำไส้ ผ้ากอส ผ้าพันแผล สายยาง ถุงมือ สายสะดือเสมหะ หรือวัสดุต่างๆ ที่นำออกจาก ร่างกายผู้ป่วย เป็นต้น

(จ.) ขยะมูลฝอยติดเชื้อมีคม นำไปบรรจุในก่องพลาสติกที่แข็งแรง ปิดฝามิดชิด หรือใส่งูสิดำ แล้วสวมด้วยถุงแดงเขียนว่า “ของมีคม” ได้แก่ เข็มฉีดยา มีดผ่าตัด ใบมีด โคน หรือของแหลมคมต่างๆ ที่ สัมผัสกับผู้ป่วย

3.3.3 เป้าหมายในการจัดการขยะมูลฝอยของโรงพยาบาลเลิดสิน

ระยะที่ 1 พ.ศ.2541-2543 รณรงค์การแยกขยะมูลฝอยทิ้งให้ถูกประเภท ถูกถูก

ระยะที่ 2 พ.ศ.2543-2544 พัฒนาระบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยด้วยวิธีการรีไซเคิล โดยส่งบุคลากรไปพัฒนา ศึกษาดูงานด้านรีไซเคิลจากหน่วยงานต้นแบบรีไซเคิล บริษัททวงษ์พาณิชย์ ที่ จังหวัดพิษณุโลก และจัดตั้งศูนย์รีไซเคิลของโรงพยาบาลเลิดสิน

ระยะต่อมา

1. จัดส่งเจ้าหน้าที่ไปอบรมการคัดแยกขยะมูลฝอย ณ บริษัททวงษ์พาณิชย์ จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 3 คน ซึ่งช่วยจัดการเรื่องการรับรีไซเคิลจนถึงปัจจุบัน
2. จัดทำโครงการแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (บริหารจัดการเอง)
3. เพิ่มการให้บริการในทุกวันพุธ เวลา 13.00-15.00 น. ปัจจุบันทำการเปิดรับทุกวัน จันทร์-พฤหัสบดี เวลา 13.00-15.00 น. ศุกร์ เวลา 8.00-15.00 น.

3.3.4 ขั้นตอนการจัดเก็บขยะมูลฝอยของโรงพยาบาลเลิดสิน ประกอบด้วย

(ก) การจัดเก็บ

ดำเนินการโดยหน่วยงานเจ้าของขยะมูลฝอยจะเป็นผู้รวบรวม ณ จุดพักของแต่ละหน่วยงาน ขนย้ายด้วยพนักงานศูนย์ทำความสะอาด

วิธีปฏิบัติ

1. สวมถุงมือยาง ปิดผ้าคาดจมูก หมวกคลุมผม คาดผ้าอย่างกันเปื้อนและสวมรองเท้าบูท ดังแสดงในภาพที่ 3-8
2. ใส่ขยะมูลฝอยในถุงรองรับในปริมาณ 3/4 ของถุงปิดปากถุงด้วยเชือกฟางอย่างแน่นหนา และติดชื่อหน่วยงาน
3. ตรวจสอบถุงขยะมูลฝอยให้แน่ใจว่าถุงไม่รั่วซึม
4. การยกและวางถุงกระทำอย่างนุ่มนวล จับถุงบริเวณคอถุงห้ามอุ้มและโยนถุง
5. จัดเรียงถุงในรถเข็นสำหรับขยะมูลฝอยโดยเฉพาะ โดยวางถุงให้ปากถุงอยู่ด้านบน เตรียม นำส่งเรือนพักขยะมูลฝอย

(ข) การเคลื่อนย้าย

กำหนดเวลาเก็บขยะมูลฝอยช่วงเช้าเวลา 7.00 น. ช่วงบ่ายเวลา 13.00 น. เคลื่อนย้ายด้วยรถเก็บขยะมูลฝอยที่ปิดมิดชิด ดังแสดงในภาพที่ 3-8 เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ แยกขยะมูลฝอยติดเชื้อ และขยะมูลฝอยทั่วไป โดยพนักงานของศูนย์รักษาความสะอาดเป็นผู้ดำเนินการซึ่งง่ายต่อการควบคุม ติดตามและกำกับ ทั้งยังเป็นการลดภาระงานให้กับหน่วยงานอื่น

วิธีปฏิบัติ

1. ตรวจสอบขยะมูลฝอยก่อนการเคลื่อนย้ายว่าถุงไม่รั่วซึม คอถุงมีเชือกผูกแน่นหนา มีป้ายหน่วยงานติดไว้ข้างถุงทุกครั้ง เพื่อการสะดวกต่อการตรวจสอบและติดตามเมื่อเกิดปัญหา
2. ยกและวางถุงขยะมูลฝอยอย่างนุ่มนวล ห้ามโยนหรือลากถุง
3. จับถุงขยะมูลฝอยบริเวณคอถุง ห้ามอุ้มถุง
4. วางเรียงถุงขยะมูลฝอยในรถเข็นที่จัดเตรียมเฉพาะเก็บขยะมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น การวางถุงให้คอถุงอยู่ด้านบน
5. เมื่อบรรจุถุงขยะมูลฝอยติดเชื้อหมดแล้ว เข็นไปสู่วีลแชร์รถบรรทุกขยะมูลฝอยทันที ห้ามหยุดพัก
6. เมื่อถึงเวรพัก ยกขยะมูลฝอยติดเชื้อลงจากรถและชั่งน้ำหนักเพื่อเก็บสถิติก่อนนำไปวางเรียง โดยให้ปากถุงอยู่ด้านบนในเวรพักที่เก็บเฉพาะขยะมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น
7. ทำความสะอาดรถเข็นทันทีหลังจากใช้ ที่บริเวณลานสำหรับทำความสะอาดรถเข็นหน้าเวรบรรทุกขยะมูลฝอย ด้วยน้ำยาอเนกประสงค์ที่ผลิตโดยฝ่ายโภชนาการ ได้นำน้ำชาขาวหมักกับจุลินทรีย์ธรรมชาติ ก่อนนำรถเข็นกลับหน่วยงาน

ภาพที่ 3-8 การแต่งกายของพนักงานเก็บและเคลื่อนย้ายขยะมูลฝอยด้วยรถเข็นแข็งแรง ที่มีดซิด



(ค) การขนส่งและการกำจัด

1. ขยะมูลฝอยทั่วไป (ถุงสีดำ) สำนักรักษาความสะอาดของกรุงเทพมหานครส่งมารับไปดำเนินการทุกวัน
2. ขยะมูลฝอยติดเชื้อ (ถุงสีแดง) บริษัทกรุงเทพมหานครมารับไปดำเนินการทุกวัน
3. ขยะมูลฝอยอันตราย (ถุงสีเทา) เก็บรวบรวมและประสานสำนักรักษาความสะอาดของกรุงเทพมหานครมารับไปกำจัดเมื่อมีปริมาณพอควรหรือเต็มภาชนะที่บรรจุ

3.3.5 การจัดเก็บขยะมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาล

(ก) การแยกทิ้งขยะมูลฝอยติดเชื้อทุกประเภทในโรงพยาบาล แยกทิ้งตั้งแต่แหล่งกำเนิดเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ

(ข) ภาชนะรองรับเป็นถังชนิดใช้เท้าเหยียบมีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันสัตว์และแมลงนำโรค

(ค) รองถังด้วยถุงพลาสติกชนิดหนา ทึบแสงพิมพ์ข้อความ “ขยะมูลฝอยติดเชื้ออันตราย” สีดำและรูปวงเดือน 3 วงซ้อนทับขอบวงกลมสีดำ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฯ

(ง) ใส่ขยะมูลฝอยปริมาณ $\frac{3}{4}$ ของถัง รวบปากถุงผูกด้วยเชือกฟางให้แน่น ติดชื่อหน่วยงาน

(จ) ขยะมูลฝอยติดเชื้อมีคม นำบรรจุในกล่องแดงเฉพาะ หรือใส่กล่องแข็งแรงแล้วสวมทับด้วยถุงแดงเขียนข้างถุง “ของติดเชื้อมีคม”

ขยะมูลฝอยติดเชื้อในโรงพยาบาลเลิดสิน สามารถแยกตามประเภทและการแยกทิ้งดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ในการให้บริการทางการแพทย์ เช่น สำลี ผ้าก๊อซ ทอแยง ซึ่งสัมผัสหรือสงสัยว่าจะสัมผัสกับเลือด เช่น น้ำเหลือง สารน้ำจากร่างกาย ได้แก่ ปัสสาวะ น้ำลาย เป็นต้น ทิ้งลงขยะมูลฝอยติดเชื้อสีแดง นำส่งเรือนพักขยะมูลฝอย

2. ขยะมูลฝอยทุกประเภทที่มาจากห้องติดเชื้อร้ายแรง เช่น ห้องแยกผู้ป่วยติดเชื้อที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ทิ้งลงขยะมูลฝอยติดเชื้อสีแดง นำส่งเรือนพักขยะมูลฝอย

2.1 ขยะมูลฝอยติดเชื้อชนิดมีคม เช่น เข็ม ใบบิด หลอดแก้วที่ปนเปื้อนแตก ทิ้งลงกล่องสำหรับบรรจุขยะมูลฝอยชนิดมีคม นำส่งเรือนพักขยะมูลฝอยติดเชื้อ

2.2 เชื้อและอาหารเลี้ยงเชื้อ และวัสดุที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ งานเลี้ยงเชื้อที่ใช้แล้ว ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายเลือดหรือรวมเชื้อ ทำการฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ส่วนที่เป็นน้ำปล่อยลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ที่เหลือเป็นเศษขยะมูลฝอย นำใส่ถุงขยะมูลฝอยติดเชื้อ ส่งเรือนพักขยะมูลฝอย เช่นเดียวกับประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2

2.3 วัสดุหรือชิ้นส่วนของมนุษย์ที่ได้หรือเป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตร เก็บรวบรวมที่ห้องทอนตะวัน(ห้องพักศพ)ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ เมื่อมีปริมาณมากนำส่งวัดกลุ่มเจริญศรัทธาธรรม กำจัดโดยวิธีการเผา

3.3.6 การรีไซเคิล

(ก) จัดบรรยายพิเศษเรื่องการจัดการคัดแยกขยะมูลฝอยรีไซเคิล

(ข) จัดหาสถานที่เก็บขยะมูลฝอยรีไซเคิล

(ค) ประชาสัมพันธ์เสียงตามสาย เรื่องการจัดการคัดแยกขยะมูลฝอย/รีไซเคิล เริ่มดำเนินการเมื่อเดือน ม.ค.2544 โดยให้บริษัทเอกชนเข้ามารับรีไซเคิลทุกวันศุกร์เวลา 13.00-15.00 น.

ภาพที่ 3-9 เปิดศูนย์รีไซเคิล วันที่ 5 ธันวาคม 2543



ผลกระทบทางตรงจากการทำกิจกรรม Big Cleaning Day ในวันที่ 5 ธันวาคม 2543

1. ลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องทิ้งออกจากโรงพยาบาล ประมาณ 1,200 กิโลกรัม
2. รายได้จากการรีไซเคิลนำมาบริหารจัดการของศูนย์รีไซเคิล ประมาณ 4,000 บาท

ผลกระทบทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม

วิเคราะห์จากจากกระดาษและวัสดุรีไซเคิล น้ำหนัก 1,200 กิโลกรัม

(เก็บ 15 วัน ตั้งแต่ 20 พฤศจิกายน - 5 ธันวาคม 2543)

1. ลดการตัดต้นไม้ใหญ่ได้ 20.4 ต้น (17 ต้น : 1000 กิโลกรัม)
2. ลดการใช้น้ำมันได้ 37,800 ลิตร (31,500 ลิตร : 1000 กิโลกรัม)
3. ลดการใช้กระแสไฟฟ้าได้ 4,920 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง
4. ลดการใช้น้ำได้ 3,600,000 ลิตร

ภาพที่ 3-10 ประชาสัมพันธ์รีไซเคิล



ภาพที่ 3-11 การเก็บรวบรวม คัดแยกรีไซเคิล



3.3.7 ผลการดำเนินงานของศูนย์รีไซเคิล

(ก) ผลทางเศรษฐกิจศาสตร์

1. ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยของโรงพยาบาล
2. เพิ่มรายได้
3. นำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ได้

(ข) ผลทางด้านสิ่งแวดล้อม

1. ลดการตัดต้นไม้ เพื่อใช้ในการผลิตกระดาษ
2. ลดการใช้กระแสไฟฟ้า
3. ลดการใช้น้ำมันเตา
4. ลดการใช้น้ำ
5. ลดการใช้คลอรีนในการฟอกเยื่อกระดาษ

(ค) ผลทั่วไป

1. ได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล
2. สร้างกระแสสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมแก่เจ้าหน้าที่
3. มีระบบการจัดการด้านขยะมูลฝอยอย่างเป็นรูปธรรม มีคณะทำงานรับผิดชอบ

3.3.8 การจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ

เนื่องจากขยะมูลฝอยติดเชื้อเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมวลมนุษยชาติและทำลายสิ่งแวดล้อม ประกอบกับค่าธรรมเนียมในการบริหารจัดการค่อนข้างสูง มีการรณรงค์ให้แยกเศษขยะมูลฝอยที่เป็นเศษวัสดุจากส่วนที่เป็นน้ำหรือของเหลวด้วยการใช้ตะแกรงกรองแยกส่วนที่เป็นวัสดุออกจากส่วนที่เป็นน้ำ โดยทิ้งส่วนที่เป็นน้ำบำบัดในบ่อบำบัดก่อนปล่อยสู่สาธารณะ ส่วนที่เป็นวัสดุติดเชื้อส่งกำจัดตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 3-12 และภาพที่ 3-13 เป็นผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยติดเชื้อลดลงดังแสดงในภาพที่ 3-14

ในการดำเนินการดังนี้ ทำให้โรงพยาบาลเลิดสินสามารถลดภาระของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเกี่ยวกับขยะติดเชื้อลงได้เป็นเงิน 150 บาท/ขยะติดเชื้อร่วมกับของเหลวหนัก 1 ก.ก. แต่เนื่องจากการชั่งน้ำหนักขยะติดเชื้อในของเหลวไม่สามารถทำได้อย่างสะดวกและปลอดภัย จึงไม่สามารถคำนวณความแตกต่างของค่าใช้จ่ายเรื่องนี้ได้

ภาพที่ 3- 12 แสดงการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้อ

เดิมทั้งส่วนเป็นน้ำและกากปนกัน

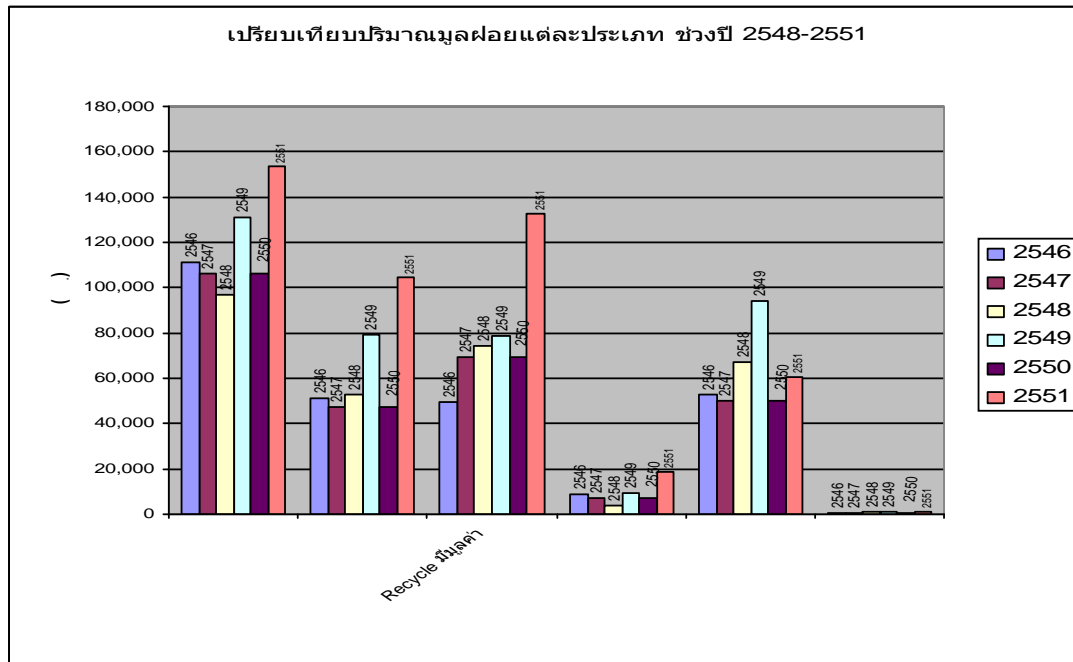


ภาพที่ 3-13 แยกส่วนที่เป็นกากออกจากส่วน

ที่เป็นน้ำด้วยกระชอนหรือตะแกรง



ภาพที่ 3-14 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละประเภทช่วงปี 2549-2551



หมายเหตุ : รีไซเคิลที่มีมูลค่า คือ ขยะมูลฝอยรีไซเคิลที่สามารถจัดการให้เป็นเงินได้ด้วยศูนย์รีไซเคิลของโรงพยาบาล

: รีไซเคิลไม่มีมูลค่า (ถุงดำ ถุงเขียว) คือ ขยะมูลฝอยรีไซเคิลที่ยังไม่สามารถจัดการให้เป็นเงินเองได้

ข้อสังเกตด้านการบริหารจัดการด้านขยะมูลฝอยของโรงพยาบาล

1. ปริมาณขยะมูลฝอยทั่วไป (ถุงดำ) ลดลงช่วงปี 2546-2547 และเพิ่มขึ้นในปี 2548 เนื่องจากจำนวนเตียงเพิ่มขึ้น จาก 458 เตียง เป็น 619 เตียง
2. ปริมาณขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่เพิ่มขึ้น แสดงว่าเจ้าหน้าที่ให้ความสำคัญต่อการรีไซเคิลมากขึ้น
3. ในปี 2549 และ 2551 ปริมาณขยะมูลฝอยโดยรวมเพิ่มขึ้นมากจากการตรวจสอบสุขภาพแรงงานต่างด้าว

3.3.9 การลดการใช้สารเคมี

หน่วยโภชนาการได้นำน้ำขาวขุ่นด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ (EM) และกากน้ำตาลเป็นน้ำหมักชีวภาพเอนกประสงค์ เพื่อใช้ทำความสะอาดพื้น เช็ดกระจก ล้างห้องน้ำ เรือนพักขยะมูลฝอย แทนสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด ช่วยขจัดคราบไขมัน และช่วยแก้ปัญหาท่อระบายน้ำอุดตันจากคราบตะกรันหรือไขมัน และยังผลิตสารไล่แมลงจากการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์หมักผสมกับน้ำ เหล้าขาว น้ำส้มสายชูและกากน้ำตาล ใช้ฉีดไล่แมลงสาบ ยุง แมลงวัน และแมลงต่างๆ ลดการใช้สารเคมีในโรงพยาบาล ลดผลกระทบจากสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม และลดค่าใช้จ่ายสำหรับสารเคมีในการทำความสะอาด

3.3.10 ผลที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการขยะมูลฝอย

- (ก) ลดการแพร่กระจายของขยะมูลฝอยติดเชื้อไปในขยะมูลฝอยธรรมดา
- (ข) ลดความเสี่ยงในการติดเชื้อของบุคลากรที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย
- (ค) ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ
- (ง) เพิ่มรายได้ในส่วนขยะรีไซเคิล

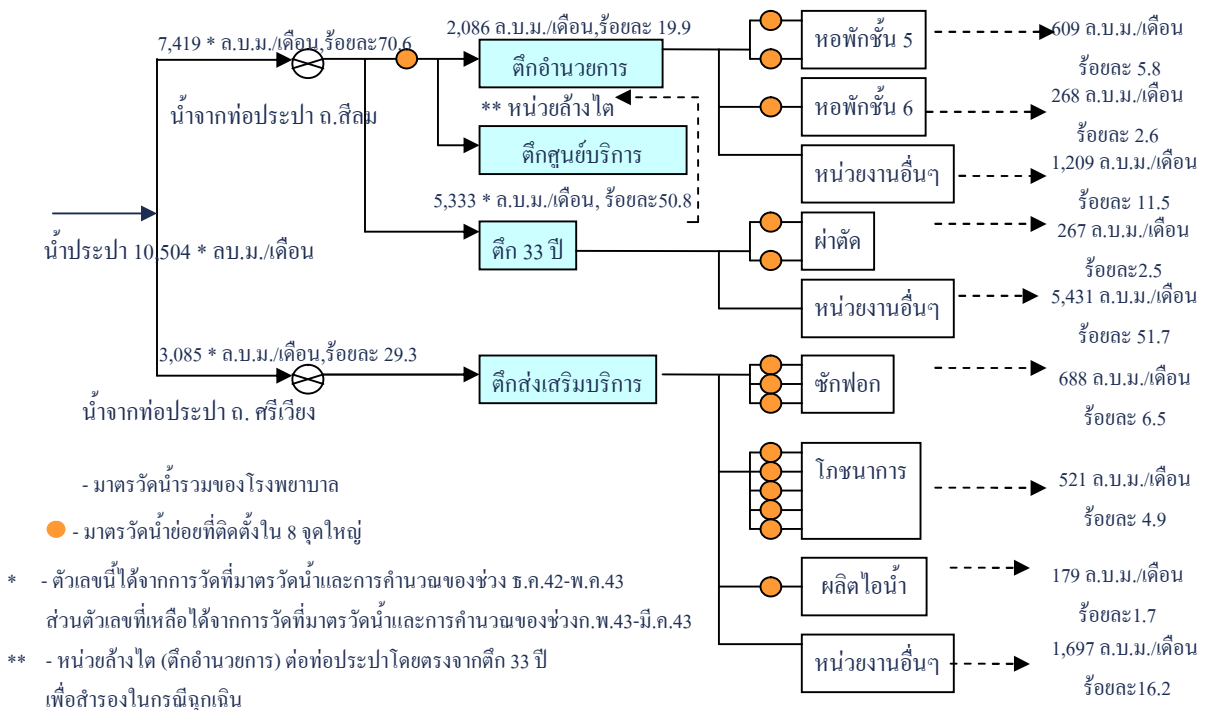
3.4 การใช้น้ำและการเกิดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลเลิดสิน มี 2 แห่ง เป็นระบบตะกอนเร่ง ประกอบด้วย

1. อาคารส่งเสริมบริการ เดิมเป็นระบบถังกรองไร้อากาศพิกัด 250 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งเป็นระบบที่มาพร้อมกับอาคารเพื่อรองรับน้ำเสียจากผู้ให้บริการ 600 ราย/วัน (ผู้ป่วยนอก) ต่อมาผู้ให้บริการเพิ่มขึ้นประมาณวันละ 2,500 ราย/วัน การใช้น้ำและการเกิดน้ำเสียมากขึ้นตามมา โดยมีน้ำทิ้งลงบ่อบำบัดอยู่ที่ 400-450 ลูกบาศก์เมตร/วัน เกิดปัญหาเรื่องการควบคุม BOD(ค่า BOD อยู่ระหว่าง 80-100 มิลลิกรัม/ลิตร) ประกอบกับขาดการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ ในปี 2547 จึงได้ปรับปรุงระบบเป็นระบบตะกอนเร่งและเพิ่มพิกัดบ่อให้รองรับน้ำที่ 400 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยใช้เงินในการปรับปรุงจำนวน 630,000 บาท รวมทั้งการเพิ่มมาตรการการเฝ้าระวัง วิเคราะห์ การทำงานของระบบอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอที่ดำเนินการโดยวิศวกรสิ่งแวดล้อมและเจ้าหน้าที่หน่วยซ่อมบำรุง พร้อมกับมีการย้ายผู้ป่วยในจำนวน 458 เตียงไปยังอาคารกาญจนาภิเษกด้วย จึงทำให้สามารถควบคุมค่า BOD และ total coliform ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้คณะผู้บริหารโรงพยาบาลเชื่อมั่นว่ามีความคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่งในการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมด้วยการพยายามลดมลภาวะ ด้วยการบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานก่อนปล่อยลงสู่ระบบสาธารณะ

2. อาคารกาญจนาภิเษก พิกัดระบบที่ 900 ลูกบาศก์เมตร/วัน ค่า BOD และ total coliform ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

ภาพที่ 3-15 แสดงภาพรวมการใช้น้ำและการเกิดน้ำเสีย



3.4.1 ปัญหาการใช้น้ำ

- (ก) เกิดการรั่วไหลเนื่องจากอุปกรณ์ชำรุด
- (ข) ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นอุปกรณ์ประหยัดน้ำ
- (ค) ขาดการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- (ง) ขาดระบบการจัดการที่ดี ไม่มีการวางแผนซ่อมบำรุงที่ชัดเจน

3.4.2 กิจกรรมด้านการใช้น้ำของโรงพยาบาล

- (ก) ซ่อมแซมจุดที่รั่วไหล/เปลี่ยนปะเก็น
- (ข) จัดระบบซ่อมบำรุงระบบการใช้น้ำ
- (ค) สร้างความเข้าใจ/ความตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ โดยการให้ความรู้ อบรมแก่ประชาชนสัมพันธ์
- (ง) นำน้ำล้างผักมาใช้ซ้ำในหน่วยโภชนาการ

(จ) ปรับเปลี่ยนมาเป็นการแช่ฝักแทนการล้างแบบไหลผ่านของหน่วยโภชนาการ

3.4.3 ผลที่ได้รับ

ผลที่ได้รับจากการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดช่วยลดการใช้น้ำและลดปริมาณน้ำเสียของโรงพยาบาล โดยในปี 2544 ใช้น้ำ 144,147 ลูกบาศก์เมตร/ปี ภายหลังจากได้ดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด ในปี 2545 ใช้น้ำ 141,963 ลูกบาศก์เมตร/ปี ลดลงร้อยละ 2.2 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 79,019 บาท ค่าดำเนินการในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ยังเก็บข้อมูล ไม่สมบูรณ์เพราะในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์แต่ละครั้งจะดำเนินการเมื่ออุปกรณ์นั้นชำรุดเสียหาย จึงไม่มีระยะเวลาและค่าใช้จ่ายที่แน่นอน ไม่สามารถคำนวณระยะเวลาการคืนทุนได้

3.4.4 ปัญหาการเกิดน้ำเสียและแนวทางเทคโนโลยีสะอาด โรงพยาบาลได้นำแนวคิดด้าน

เทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในการจัดการน้ำเสียดังแสดงในตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แสดงการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการน้ำเสีย

ปัญหา	แนวทางเทคโนโลยีสะอาด
1. น้ำเสีกรวมมีปริมาณสูงเกินขีดความสามารถของระบบบำบัดน้ำเสียที่รองรับได้	รณรงค์การประหยัดน้ำ และปรับปรุงประสิทธิภาพบำบัดและลดน้ำทิ้งลงบ่อ โดยการย้ายผู้ใช้บริการบางส่วน(ผู้ป่วยใน)ไปอาคารกาญจนาภิเษก
2. ระบบบำบัดขาดการดูแลอย่างถูกต้องเหมาะสม	เพิ่มมาตรการบำรุงรักษาและการเฝ้าระวังใกล้ขีด
3. น้ำเสียบางหน่วยงาน ไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย	ปรับเส้นทางน้ำทิ้งให้ผ่านระบบบำบัดทุกจุด

3.4.5 การเฝ้าระวังและติดตามประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาลเลิดสิน

(ก) วิเคราะห์พารามิเตอร์ ในแต่ละวัน เพื่อติดตามแก้ไขความไม่เสถียรของระบบอย่างต่อเนื่อง เป็นการเฝ้าระวังระหว่างกระบวนการ เมื่อพบข้อบกพร่องหรือสัญญาณที่จะบ่งบอกถึงความไม่เสถียรของระบบที่มีโอกาสทำให้ค่าน้ำทิ้งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทางวิศวกรสิ่งแวดล้อม ผู้รับผิดชอบระบบบำบัด(หน่วยซ่อมบำรุง)และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม จะต้องดำเนินการแก้ไขทันที

pH ค่าปกติ 7

SV30 ค่าปกติ 200-800 มิลลิเมตร

DO ค่าปกติ 1-2 มิลลิกรัม/ลิตร

(ข) สังเกตสีของตะกอน กลิ่น ความใสของน้ำจากถังตกตะกอน และการทำงานของอุปกรณ์

(ค) วิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้ง อย่างน้อยเดือนละครั้ง

(ง) ตักไขมันในบ่อดักไขมันสัปดาห์ละครั้ง

(จ) จัดหาเครื่องมือตรวจวัดความเพียงพอของปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (เครื่อง DO meter)

ทั้งนี้เพื่อให้สามารถติดตามผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียได้ตลอดเวลา โรงพยาบาลเลิดสิน ได้จัดจ้างบุคลากรในตำแหน่งวิศวกรสิ่งแวดล้อมเพื่อทำหน้าที่ควบคุมกำกับ การดูแลบ่อบำบัดน้ำเสียอย่างใกล้ชิดโดยทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ คือ pH, SV₃₀ และ ค่า DO ควบคู่ไปกับการสังเกตสีของตะกอน กลิ่น ความใสของน้ำจากถังตกตะกอน ซึ่งล้วนแต่เป็นดัชนีที่สะท้อนให้เห็นถึงผลของการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย และจัดทำแนวทางการเฝ้าระวังและติดตามผลการทำงานของบ่อบำบัดแบบง่ายๆ ให้กับผู้มีหน้าที่รับผิดชอบบ่อบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล ดังนี้

1. การสังเกตสีและกลิ่นของตะกอนในถังเติมอากาศ

สลัดจ์ที่ดีจะมีสีน้ำตาลชอคโกแลต และมีกลิ่นคล้ายกลิ่นดิน (ไม่เหม็น) สลัดจ์เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน(ค่า SV₃₀ ลดลง) แสดงว่ามีการระบายสลัดจ์ออกจากระบบมากเกินไป ประสิทธิภาพจะลดลงและน้ำในถังตกตะกอนจะขุ่น ผู้ควบคุมจะต้องลดการระบายสลัดจ์ เพื่อเพิ่มปริมาณตะกอนแบคทีเรียในระบบให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ถ้าสลัดจ์มีสีดำและมีกลิ่นเหม็น แสดงว่าระบบได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-4 แสดงสาเหตุและแนวทางแก้ไขความไม่เสถียรของสลัดจ์

สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
1. เครื่องเติมอากาศไม่เสถียร แต่ระบบได้รับความสกปรกมากเกินไป เช่น น้ำเสียเข้าระบบมากกว่าปกติ	* ควบคุมน้ำเข้าระบบให้สม่ำเสมอ
2. เครื่องเติมอากาศเสถียร	* ทำการซ่อมเครื่องเติมอากาศโดยด่วน * ตรวจสอบเช็คสภาพเครื่องเติมอากาศอยู่เสมอ
3. สะสมสลัดจ์ไว้ในถังเติมอากาศมากเกินไปหรือนานเกินไป ความต้องการออกซิเจนจะเพิ่มขึ้น	* ทิ้งสลัดจ์

2. สังเกตการตกตะกอนเพื่อหาค่า SV_{30}

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ควบคุมได้ถูกต้อง ควรมี SV_{30} อยู่ในช่วง 200-800 มิลลิลิตร

ตารางที่ 3-5 แสดงการแปรผลจากค่า SV_{30} และแนวทางแก้ไข

ผลการตรวจวัดค่า SV_{30}	แปรผล	แนวทางการแก้ไข
200 - 800 มิลลิลิตร	ปกติ	
< 200 มิลลิลิตร	สลัดจ์ในระบบน้อยกว่าปกติ	หยุดการทิ้งสลัดจ์
> 800 มิลลิลิตร	สลัดจ์มากเกินไปปกติ	ระบายสลัดจ์ทิ้ง

ถ้าควบคุมปริมาณน้ำเสียเข้าระบบให้มีค่าใกล้เคียงกันทุกวัน SV_{30} ควรมีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละวันด้วย แต่ถ้า SV_{30} มีค่าเปลี่ยนแปลงไปมากผิดปกติ ก็แสดงว่า น้ำเสียมีความสกปรกเปลี่ยนแปลงไป ด้วยหรือมีความผิดพลาดในการควบคุม เป็นต้น

ตารางที่ 3-6 การสังเกตลักษณะการตกตะกอนของสลัดจ์ในการหาค่า SV_{30} และแนวทางแก้ไข

ลักษณะสลัดจ์	การตกตะกอน	แนวทางการแก้ไข
1. สลัดจ์ปกติ	ตกตะกอนด้วยอัตราเดียวกันอย่างรวดเร็วและได้น้ำใสส่วนบน	
2. สลัดจ์อายุสั้น	ไม่จับตัวกันเป็นกลุ่มก้อนทำให้แขวนลอยอยู่ในน้ำโดยไม่ตกตะกอน(หาค่า SV_{30} ไม่ได้)ทำให้ได้น้ำขุ่น	หยุดการทิ้งสลัดจ์เพื่อเพิ่มอายุสลัดจ์
3. สลัดจ์ไม่สมบูรณ์	สลัดจ์จะไม่สามารถตกตะกอนได้หมด(หาค่า SV_{30} ได้) จะได้น้ำขุ่นคล้ายน้ำคลอง	* ควบคุมค่า DO ให้เหมาะสม * เติมสารอาหาร เช่น ไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสให้เพียงพอ
4. สลัดจ์ตกตามปกติแต่มีตะกอนลอยขึ้นภายหลัง	หลังจากหาค่า SV_{30} ตั้งทิ้งไว้แล้วพบว่าสลัดจ์ที่นอนก้นได้ลอยขึ้นปิดผิวน้ำ ลักษณะเช่นนี้แสดงว่ามีก๊าซไนโตรเจนเกิดขึ้นที่ถังตกตะกอน	ตรวจสอบระบบ return sludge ว่าปกติหรือไม่เพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของตะกอนที่ก้นถังตกตะกอนมากเกินไป
5. สลัดจ์จมไม่ลง (sludge bulking)	ค่า SV_{30} มีค่าสูงกว่า 900- 950 แต่ได้น้ำใส สาเหตุเกิดจากมีแบคทีเรียเส้นใยเกิดขึ้นจำนวนมาก ทำให้การตกตะกอนเกิดขึ้นช้า	*ควบคุมสารอาหารในถังเติมอากาศให้เพียงพอ * ควบคุมปริมาณ DO ให้มีค่า 1-2 มิลลิกรัม/ลิตร *ควบคุมค่า pH น้ำเข้าระบบให้มีค่า 6.5-8.5

ตารางที่ 3-7 แสดงลักษณะการเกิดฟองในถังเติมอากาศและแนวทางแก้ไข

สีฟอง	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
* ฟองสีขาว	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำเสียที่มีสารซักฟอกปะปนอยู่มาก 2. มีสารอินทรีย์เข้าระบบมากเกินไป 3. มีการระบายตะกอนทิ้งมากเกินไป 4. สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีสารพิษเข้าระบบ ค่า pH สูงหรือต่ำเกินไป มีปริมาณออกซิเจนต่ำ ขาดอาหารเสริม การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มปริมาณตะกอนหมุนเวียนกลับ เพื่อเพิ่มความเข้มข้นของสลัดจ์ในถังเติมอากาศ 2. ควบคุมปริมาณออกซิเจนในถังเติมอากาศอยู่ระหว่าง 1-2 มิลลิกรัม/ลิตร 3. ปรับปรุงระบบทางน้ำเข้าถังให้มีการกระจายน้ำเข้าถังอย่างสม่ำเสมอ
* ฟองสีน้ำตาล	มีปริมาณสลัดจ์ในถังเติมอากาศมากเกินไป	เพิ่มอัตราการทิ้งตะกอน

3. การวัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO)

ถังเติมอากาศควรมีค่า DO ประมาณ 1-2 มิลลิกรัม/ลิตร

4. การวัดค่า pH

โดยปกติค่า pH ของระบบที่ทำงานได้ดี ต้องมีค่าประมาณ 7 การจดบันทึกค่า pH ทุกวันทำให้สามารถเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ของ pH และมีเวลาแก้ไขความผิดปกติได้ก่อนที่จะเกิดปัญหารุนแรงขึ้น

5. การตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง : ในกรณีที่ค่าพารามิเตอร์ของน้ำทิ้ง เช่น BOD, coliform ฯลฯ ผิดปกติ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบย้อนไปที่ระบบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขข้อบกพร่อง

คำอธิบายเพิ่มเติม

1. ค่า **pH** หมายถึง สัญลักษณ์ที่เกี่ยวกับ hydrogen ion แสดงความเป็นกรด หรือ ด่าง
2. ค่า **SV₃₀** หมายถึง ปริมาณของสลัดจ์ที่อ่านได้ที่เวลา 30 นาที มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร
3. ค่า **DO** หมายถึง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม /ลิตร

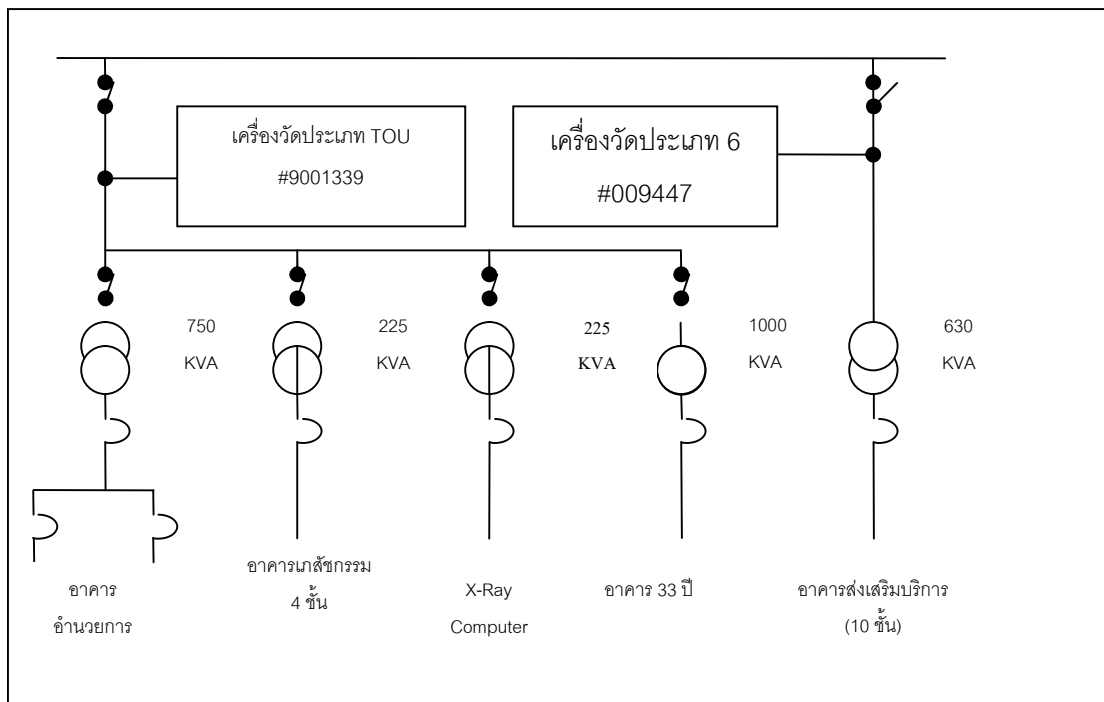
3.4.6 ผลการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับระบบบำบัดน้ำเสีย

มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ ค่า BOD และ coliform ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด เป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการตรวจประเมินสถานบริการในระบบประกันสังคม และคณะกรรมการรับรองคุณภาพบริการของโรงพยาบาล

3.5 การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า

โรงพยาบาลผลิตสินรับพลังงานไฟฟ้าจากระบบการไฟฟ้าของนครหลวงที่ระดับแรงดัน 12 กิโลโวลต์ ผ่านมิเตอร์วัดการใช้พลังงานไฟฟ้า 2 เครื่อง คือเครื่องวัดประเภทอัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (TOU) ซึ่งวัดไฟฟ้าในกลุ่มอาคารอำนวยการ อาคาร 33 ปี และเครื่องวัดประเภทอัตราราชการ ซึ่งวัดไฟฟ้าในอาคารส่งเสริมบริการ ซึ่งเครื่องวัดทั้ง 2 ประเภทมีการคำนวณโครงสร้างค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกัน จึงมีอัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วยที่แตกต่างกัน โดยที่จะมีการใช้ปริมาณไฟฟ้ามากในช่วงเวลา 8.00-16.00 น. โดยช่วงเที่ยงถึงบ่ายโมงมีการใช้ไฟฟ้าลดลงเนื่องจากเป็นเวลาพักเที่ยงของบุคลากร

ภาพที่ 3-16 ระบบการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆของโรงพยาบาล



3.5.1 ลักษณะปัญหาทางด้านการใช้ไฟฟ้าของโรงพยาบาลผลิตสิน

(ก) ขาดข้อมูลของการใช้ไฟฟ้าแยกตามกิจกรรมต่างๆหรือตามหน่วยงาน ทำให้ไม่สามารถประเมินการใช้ไฟฟ้าได้ว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร

(ข) ขาดระบบการจัดการที่ดีสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าของแต่ละหน่วยงานที่ชัดเจน เนื่องจากไม่มีการวางแผนซ่อมบำรุงที่ชัดเจน ขาดข้อมูลด้านเทคนิคเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

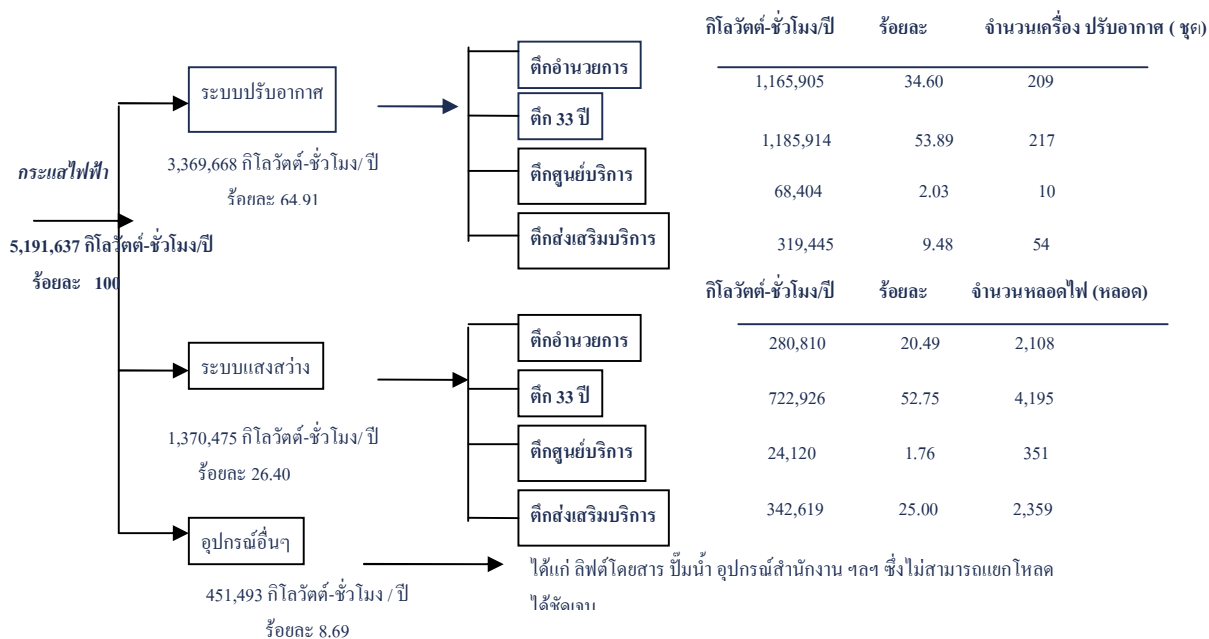
(ค) ระบบแสงสว่างไม่เหมาะสม มีบางพื้นที่มีหลอดไฟมากเกินไปจนความจำเป็นและใช้สวิตช์รวมหลอดไฟบางส่วนไม่สะดวกทำให้การส่องสว่างของหลอดไฟไม่เพียงพอ มีการเปิดไฟทิ้งไว้ไม่มีผู้ใช้

(ง) เครื่องปรับอากาศไม่มีประสิทธิภาพ จากการขาดการดูแลอย่างป็นระบบ

(จ) การใช้ไฟฟ้ามากสำหรับลิฟท์ เนื่องจากมีการใช้ลิฟท์ในการขนส่งตลอดเวลา ผลกระทบจากการที่ไม่มีการจัดการการใช้ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม มีดังนี้

1. การขาดการจัดการข้อมูลการใช้ไฟฟ้าทำให้ไม่สามารถควบคุมการใช้ไฟฟ้าหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าได้ ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในอนาคต
2. การขาดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ และการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้อง มีผลกระทบต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่สูงขึ้นแล้ว และเกิดความไม่สะดวกต่อผู้มารับบริการ
3. ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ISO 14001
4. เสี่ยงภาพพจน์ต่อบุคลากรภายในและภายนอกโรงพยาบาล ตลอดจนชุมชนใกล้เคียง

ภาพที่ 3-17 แสดงภาพรวมการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงพยาบาล

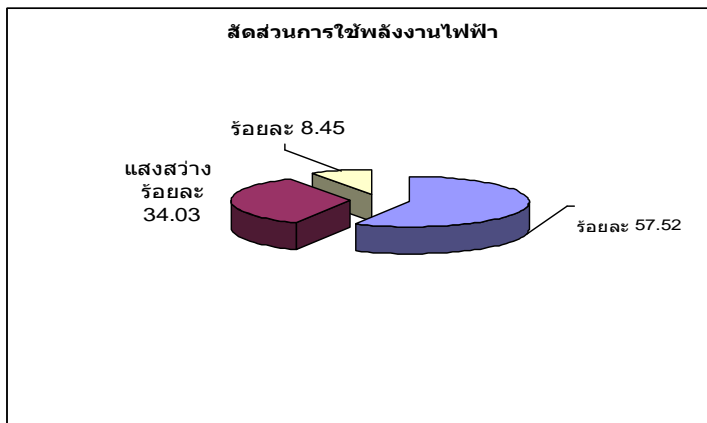


3.5.2 สัดส่วนการใช้ไฟฟ้า

ในปี พ.ศ.2544 โรงพยาบาลผลิตสินมีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้นประมาณ 4,982 kwh ต่อปี โดยแบ่งออกไปตามระบบได้ดังนี้

- (ก) ระบบปรับอากาศ 2,865.72 kwh หรือร้อยละ 57.52
- (ข) ระบบแสงสว่าง 1,695.11 kwh หรือร้อยละ 34.03
- (ค) ระบบเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์อื่นๆ 421.17 kwh หรือร้อยละ 8.45

ภาพที่ 3-18 แสดงสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า



จากข้อมูลดังกล่าวจะพบว่าพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ หรือร้อยละ 91.55 ถูกใช้ไปเพื่อความ สะดวกสบายของคน ดังนั้นการอนุรักษ์หรือการลดค่าไฟฟ้าจะต้องได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกระดับจึงจะสัมฤทธิ์ผล พนักงานทุกคนจะต้องมีจิตสำนึกในการช่วยกันอนุรักษ์พลังงาน และใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพจึงจะทำให้สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าได้

3.5.3 การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า

จากการประเมินพบว่าโรงพยาบาลเลิดสินมีระบบการจ่ายไฟฟ้า 2 ประเภท คือ เครื่องวัดประเภท 6 : ราชการ และเครื่องวัดประเภท TOU ซึ่งเป็นการวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้า ตามช่วงเวลา ของการใช้ หรือ ทีโอยู (time of use rate - TOU) ซึ่งอัตราการจัดเก็บค่าไฟฟ้าที่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาการใช้ โดยอัตราค่าไฟฟ้า TOU ที่กำหนดใช้ในปัจจุบัน สะท้อนถึงต้นทุนไฟฟ้าอย่างแท้จริง กล่าวคือ ในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง (on peak) ค่าไฟฟ้าจะสูง เนื่องจากการไฟฟ้า ต้องลงทุนสร้างโรงไฟฟ้า ระบบสายส่ง / สายจำหน่าย ให้เพียงพอ ต่อความต้องการไฟฟ้าในช่วงนี้ และต้องใช้เชื้อเพลิงทุกชนิด (ทั้งถูกและแพง) ในการผลิตไฟฟ้า แต่ในช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าต่ำ (off peak) ค่าไฟฟ้าจะต่ำ เนื่องจาก การไฟฟ้าไม่ต้องสร้างโรงไฟฟ้า และระบบสายส่ง / สายจำหน่าย (สร้างไว้แล้วในช่วง on peak) จึงไม่มี ต้นทุนค่าไฟฟ้าในส่วนนี้ มีเพียงต้นทุนค่าเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งการไฟฟ้า สามารถเลือกใช้ เชื้อเพลิงที่ถูกมาผลิตไฟฟ้า จึงทำให้ต้นทุนพลังงานไฟฟ้าในช่วง off peak ต่ำกว่าช่วง on peak มากกว่าครึ่งหนึ่ง ซึ่งทั้งสองประเภทมีอัตราค่าไฟฟ้าที่ต่างกัน ดังนั้นในการใช้เทคโนโลยีสะอาดมาบริหารจัดการจึงต้องแตกต่างกัน และจากสูตรการคำนวณ

หน่วยไฟฟ้า = กำลังไฟ X เวลาที่เปิดใช้ (kWh = kW X hrs.)

โดยที่ กำลังไฟฟ้า = จำนวนและขนาดการกินไฟของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ถูกเปิดใช้งาน
 ดังนั้น โรงพยาบาลเลิดสินได้ดำเนินการเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน ได้ดังนี้

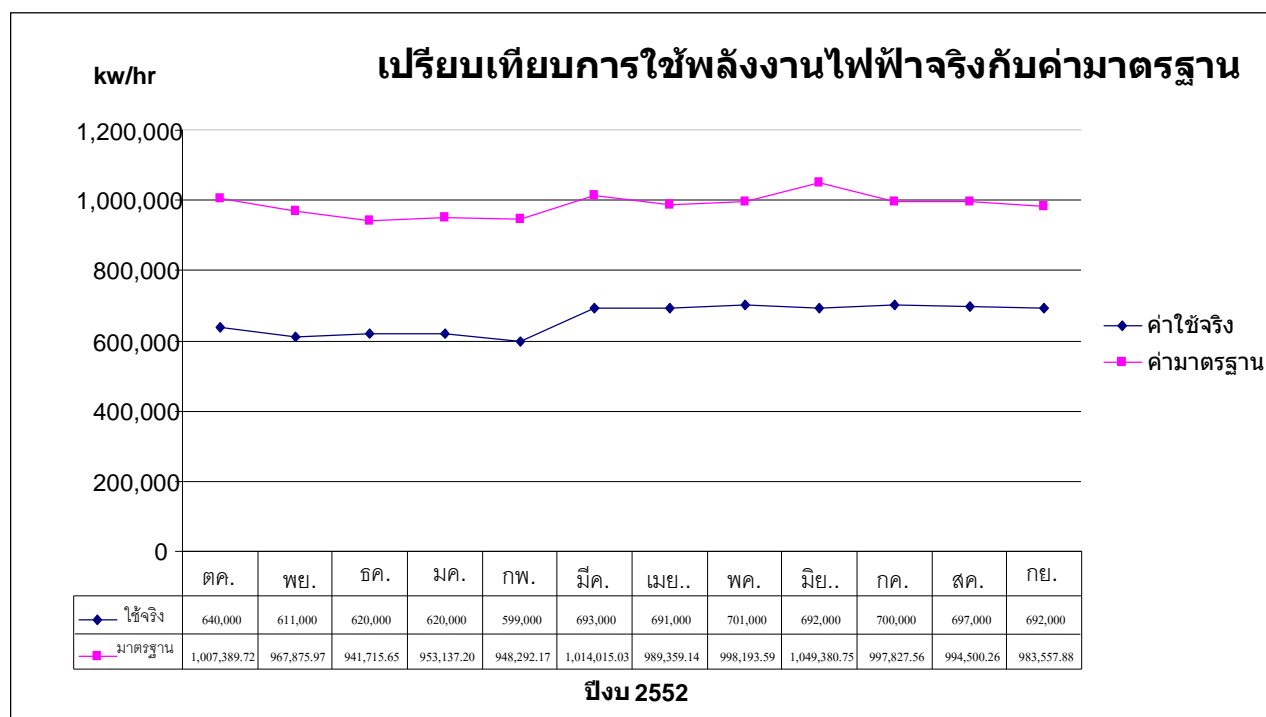
1. ให้ความรู้ อบรม สร้างจิตสำนึกแก่บุคลากร
2. เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ที่ก่อให้เกิดความต้องการ พลังไฟฟ้าสูงสุด (peak demand) ในช่วง on peak (09.00-22.00 น.) เพื่อลดค่าพลังไฟฟ้า (demand charge) และ ปิดใช้งานเท่าที่จำเป็นต้องใช้
3. ในกรณีที่กิจกรรมนั้นไม่จำเป็นต้องกระทำในช่วง on peak พิจารณาเลื่อนขบวนการผลิตให้ไปอยู่ในช่วง off peak (22.00-09.00 น.) เพื่อลดค่าความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า ในช่วง on peak ซึ่งค่าพลังงานไฟฟ้า (energy charge) ในช่วง off peak จะถูกกว่าช่วง on peak กว่า เช่น เปลี่ยนการปั้มน้ำขึ้น ถักเก็บบนอาคารสูงจากช่วงเช้าไปดำเนินการช่วงหลัง 22.00 น. และใช้วิธีการจ่ายน้ำไปยังอาคารที่ต่ำกว่าด้วยวิธีกาลักน้ำ เป็นต้น
4. ทำงานวันเสาร์วันอาทิตย์และวันหยุดราชการ อย่างเต็มที่ แทนวันทำงานปกติ เนื่องจากวันดังกล่าว ไม่ต้องเสียค่าพลังไฟฟ้า และค่าพลังงานไฟฟ้าจะถูกกว่าวันปกติในช่วง on peak กว่าร้อยละ 65
5. การปลดหลอดไฟฟ้าและบัลลาสต์ที่เกินความจำเป็นในการใช้งานออก
6. การใช้โคมไฟสะท้อนแสงและ บัลลาสต์ ประสิทธิภาพสูงทดแทนของเดิมหรือใช้หลอดประหยัดไฟเมื่อมีการทดแทนหลอดเก่า
7. การติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าในหน่วยงานที่มีกิจกรรมการใช้ไฟฟ้ามากและดำเนินการเรื่อง software สำหรับติดตามพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า
8. จ้างเหมาให้การไฟฟ้านครหลวงซึ่งมีความเชี่ยวชาญดูแลเรื่องระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาล ควบคู่กับการดำเนินงานของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ไฟฟ้าของ โรงพยาบาลเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

ผลที่ได้รับ

สามารถควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ในระดับที่น่าพอใจ โดยที่ในปี พ.ศ. 2547 โรงพยาบาลเลิดสิน เปิดให้บริการผู้ป่วยในในอาคารใหม่(อาคารกาญจนาภิเษก) 25 ชั้น จำนวน 684 เตียง(จากเดิมมี 458 เตียง) ซึ่งหากปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอาคารกาญจนาภิเษกเมื่อเปิดให้บริการเต็มรูปแบบคาดว่าจะมีการใช้ปริมาณไฟฟ้าภายในอาคารใหม่เพิ่มเป็นเท่าตัวในปริมาณการใช้ไฟฟ้าโดยรวมเดิม ขณะเดียวกัน

เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างใช้จริงกับค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงพลังงานภายใต้ปัจจัยพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานของโรงพยาบาลผลิตเอง ได้แก่ลักษณะการทำงาน เช่น จำนวนบุคลากร พื้นที่ใช้สอย ผู้ใช้บริการ และสถานะแวดล้อม เช่น พื้นที่ตั้ง อุณหภูมิ เป็นต้น พบว่าค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าจริงต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดดังแสดงในภาพที่ 3-19

ภาพที่ 3-19 แสดงการเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงกับค่ามาตรฐาน

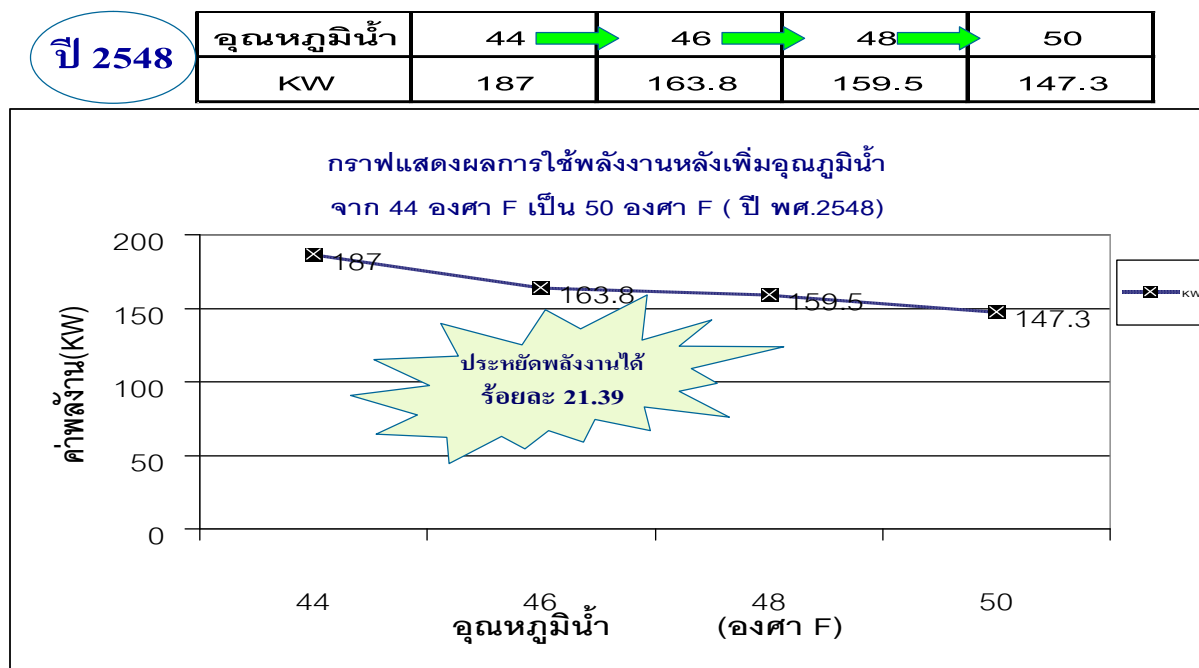


3.5.4 ระบบการจัดการด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ (ระบบ chiller)

อาคารกาญจนาภิเษก เป็นอาคารสูง 25 ชั้น เปิดให้บริการผู้ป่วยในเมื่อปี พ.ศ. 2547 โดยที่ระบบปรับอากาศทั้งอาคารเป็นแบบระบบรวมศูนย์ หรือที่เรียกว่า ระบบ chiller ซึ่งหากไม่มีการจัดการที่ดีจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณมาก โรงพยาบาลผลิตสินได้ประสานความร่วมมือกับรัฐบาลประเทศญี่ปุ่นโดยขออาสาสมัครญี่ปุ่นอาวุโส ด้านการประหยัดพลังงาน Japan International Cooperation Aquey (JICA) ซึ่งเป็นวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการใช้พลังงานของระบบ chiller โดยตรง ให้เข้ามาช่วยวางระบบการอนุรักษ์พลังงานของระบบ chiller และให้ความรู้แก่ผู้ควบคุมดูแลระบบของโรงพยาบาลผลิตสินในปี พ.ศ.2547- 2548 โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

- (ก) สํารวจข้อมูลการใช้พลังงานด้านไฟฟ้าในแต่ละอาคารของโรงพยาบาลเลิศสิน พบว่าอาคารกาญจนาภิเษก 25 ชั้น มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด
- (ข) สํารวจพฤติกรรมการใช้พลังงานด้านไฟฟ้าของเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะการใช้ระบบปรับอากาศ ส่วนใหญ่ตั้งอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
- (ค) ในระบบ chiller ซึ่งต้องอาศัยความเย็นจากลมที่ผ่านน้ำเย็นในระบบ พบว่าเดิมตั้งอุณหภูมิน้ำไว้ที่ 44 องศาฟาเรนไฮด์ ได้มีการทดลองปรับเพิ่มอุณหภูมิในระบบโดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อความรู้สึกของผู้ใช้ความเย็นจากระบบปรับอากาศและอุณหภูมิห้องที่ตั้งค่าความเย็นของอุณหภูมิห้องไว้ที่ 25 องศาเซลเซียส จนได้ค่าอุณหภูมิของน้ำในระบบที่ 50 องศาฟาเรนไฮด์ โดยที่สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 21.39 ดังที่แสดงในภาพที่ 3-32

ภาพที่ 3-20 แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงานไฟฟ้าหลังจากปรับเพิ่มอุณหภูมิน้ำในระบบ chiller



ผลทางเศรษฐศาสตร์จากการลดการใช้พลังงานในระบบ Chiller โดยการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในระบบจาก 44 องศาฟาเรนไฮด์ เป็น 50 องศาฟาเรนไฮด์ เป็นผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงดังนี้

1. ช่วงอากาศร้อน(เม.ย.-พ.ค.)	ประหยัดได้	50,400	kWh/เดือน
	คิดเป็นเงิน	140,800	บาท/เดือน
2. ช่วงอากาศเย็น(พ.ย.-ก.พ.)	ประหยัดได้	37,300	kWh/เดือน
	คิดเป็นเงิน	104,200	บาท / เดือน
3. ช่วงอื่นๆ	ประหยัดได้	47,200	kWh/เดือน
	คิดเป็นเงิน	131,800	บาท / เดือน

รวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปี เท่ากับ 1,489,200 บาท

ทั้งนี้การดำเนินการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบ Chiller ของโรงพยาบาลเลิศสินไม่มีค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด หมายความว่าทางโรงพยาบาลเลิศสินสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าสำหรับระบบ Chiller ได้ปีละประมาณ 1,500,000 บาท

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินงาน

โรงพยาบาลเลิดสินเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและสูงกว่า ขนาด 684 เตียง มีฐานะเป็นกองสังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 190 ถนนสีลม แขวงศรีเวียง เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร มีภารกิจในการให้บริการระดับตติยภูมิและสูงกว่าและการดำเนินงานด้านงานวิจัย โดยเฉพาะด้านโรคข้อและกระดูก รับผิดชอบในการเพิ่มพูนความรู้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและฝึกทักษะของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข จำนวนบุคลากรปฏิบัติงานทั้งข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราว รวมทั้งสิ้น 1,800 คน ผู้ใช้บริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยวันละ 2,500 ราย ดูแลผู้ใช้สิทธิทั้งประกันสุขภาพถ้วนหน้า สวัสดิการรักษายาบาลสำหรับข้าราชการ และประกันสังคม ได้รับการรับรอง ISO 14001 ในปี 2543 ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพโรงพยาบาล : HA และ Re-HA ในปี 2549 และปี 2552 ตามลำดับ เริ่มนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในปี 2543 หลังจากได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001 โดยทีมสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยเป็นผู้ให้ความรู้และเป็นที่ปรึกษาในการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสะอาดอย่างใกล้ชิด ด้วยความชัดเจนและความต่อเนื่องในนโยบายของผู้บริหารแต่ละสมัย ช่วยสร้างความเชื่อมั่นและความมุ่งมั่นแก่คณะทำงานและบุคลากรทุกระดับ ทำให้สามารถดูแลและจัดการผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมการรักษาพยาบาลได้อย่างเป็นระบบ

4.1 สรุปผลการศึกษา

4.1.1 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการการใช้ไอน้ำและการเกิดก๊าซเสีย พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ การสูญเสียความร้อนที่หม้อไอน้ำและท่อส่งไอน้ำที่มีที่หุ้มฉนวนชำรุด การรั่วไหลของไอน้ำที่ท่อส่งไอน้ำ การสูญเสียไอน้ำไปกับคอนเดนเสทที่ไม่มีการเก็บกักกลับคืน และการเกิดเขม่าควันก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และออกไซด์ของไนโตรเจนจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ที่ก่อมลภาวะทางอากาศและรบกวนผู้ปฏิบัติงานในอาคารและชุมชนใกล้เคียง โรงพยาบาลได้นำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้โดยแก้ปัญหาและลดมลภาวะที่ต้นเหตุ โดยมีการติดตั้งระบบการนำน้ำคอนเดนเสทซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียสหมุนเวียนกลับมาใช้เป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำใหม่ ซึ่งจะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไอน้ำร้อน ลดปริมาณน้ำประปาที่ใช้ป้อนหม้อไอน้ำ ลดการเกิดตะกรันภายในหม้อต้มและท่อส่งไอน้ำ ช่วยลดการสูญเสียความร้อน ผลการใช้เทคโนโลยีสะอาดทำให้สามารถลดอัตราการ

ใช้น้ำมันเตา ได้ร้อยละ 37.98 และลดปริมาณน้ำประปาที่ใช้ป้อนเข้าหม้อไอน้ำได้ร้อยละ 61.03 โดยรวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ทั้งสิ้นประมาณ 846,878.04 บาท/ปี (งบลงทุนสำหรับการปรับปรุงไอเสียและถังคอนเดนเสท เป็นเงิน 330,000 บาทมีระยะเวลาคืนทุนที่ 0.39 ปี เร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้เดิมคืนทุนที่ 2.82 ปี) การปรับปรุงไอเสียให้สูงขึ้นพื้นตัวอาคารและเปลี่ยนเกรดน้ำมันเตาจากเกรดบีเป็นเกรดเอ สามารถแก้ปัญหาเขม่าควันรบกวนชุมชนและผู้ปฏิบัติงานในอาคารได้ไม่มีข้อร้องเรียน และผลการตรวจค่าก๊าซไอเสียไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ลดการสร้างมลภาวะทางอากาศได้ด้วยเช่นกัน

4.1.2 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการขยะมูลฝอยรวมถึงของเสียจากยาและสารเคมี มีการให้ความรู้แก่บุคลากรในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกวิธี รมรณรงค์คัดแยกขยะมูลฝอยเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ขยะมูลฝอยเศษอาหาร ขยะมูลฝอยทั่วไป(recycle และ non recycle) ขยะมูลฝอยติดเชื้อ ขยะมูลฝอยติดเชื้อมีคม และขยะมูลฝอยอันตราย เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแต่ละประเภท โดยเป้าหมายหลัก คือ ลดการเกิดขยะมูลฝอยทุกประเภท และให้ความสำคัญกับการรีไซเคิลให้มากที่สุด โดยการให้ความรู้แก่ทีมงานและประชาสัมพันธ์สื่อสารให้ทุกคนในองค์กรทราบ ดำเนินการจัดตั้งศูนย์รีไซเคิลจนประสบความสำเร็จและยั่งยืนถึงปัจจุบัน มีการจัดการขยะมูลฝอยติดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ รมรณรงค์ลดขยะมูลฝอยติดเชื้อด้วยการแยกส่วนที่เป็นน้ำจากส่วนที่เป็นกากวัสดุ ส่วนที่เป็นน้ำแยกทิ้งลงบ่อบำบัดส่วนกากดำเนินการกำจัดตามขั้นตอน

4.1.3 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการใช้น้ำและการเกิดน้ำเสีย มีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เป็นแบบประหยัดน้ำ ซ่อมแซมอุปกรณ์การใช้น้ำที่ชำรุด ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียทำให้สามารถบำบัดน้ำทิ้งสุดท้าย ให้มีค่าบีโอดีต่ำกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร ได้ตามเกณฑ์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม และสามารถแก้ไขปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากบ่อบำบัดเดิม สร้างจิตสำนึกด้านการประหยัดน้ำและการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าด้วยการอบรมให้ความรู้ เอกสารเผยแพร่ ประกาศเสียงประชาสัมพันธ์ รวมถึงการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาเป็นน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำใหม่ ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำประปาได้ประมาณร้อยละ 2.2 ลดค่าใช้จ่ายประมาณ 79,019 บาท/ปี

4.1.4 แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกับการใช้พลังงานไฟฟ้า นอกจากดำเนินการปลดหลอดไฟฟ้าและบัลลาสต์ที่เกินความจำเป็น การใช้โคมไฟสะท้อนแสง การแยกสวิตช์ไฟฟ้า การทำความสะอาดโคมและหลอดไฟเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเป้าหมายในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าแล้ว ในการจัดการระบบปรับอากาศรวมศูนย์ (ระบบ chiller) ในอาคารกาญจนาภิเษกซึ่งเป็นอาคารผู้ป่วยในจำนวน 684 เตียง สูง 25 ชั้น มีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากซึ่งมีทั้งระบบสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมของอาคารทั่วไปและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ สำหรับการดูแลรักษาผู้ป่วย โดยเฉพาะในระบบปรับอากาศซึ่งเป็นระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด โรงพยาบาลได้ดำเนินการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบ chiller ด้วยการปรับเพิ่มอุณหภูมิของน้ำในระบบทำความเย็นของระบบปรับอากาศ โดยเพิ่มอุณหภูมิน้ำจาก 44 องศาฟาเรนไฮด์ เป็น 50 องศาฟาเรนไฮด์ ส่งผลให้โรงพยาบาลสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ถึงร้อยละ 21.39 หรือคิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ปีละ 1,489,200 บาท

4.2 ปัจจัยสู่ความสำเร็จของโรงพยาบาลเลิศสิน

(ก) มีความต่อเนื่องในนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของผู้นำโรงพยาบาลในแต่ละสมัย และมีวิสัยทัศน์ดี มีความเข้าใจ ตระหนักในการใช้เทคโนโลยีสะอาดแบบมีส่วนร่วม เริ่มตั้งแต่การมอบนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ใฝ่ใจและเข้าร่วมในกิจกรรมรวมถึงการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง สร้างขวัญและกำลังใจแก่ทีมงานเป็นอย่างดี

(ข) ทีมงานมีความเข้มแข็งในการดำเนินงานอย่างไม่ย่อท้อ มีความสามัคคีกลมเกลียว พร้อมทั้งจะใช้วิธีการใหม่ๆ หน่วยงานต่างๆ ให้ความร่วมมือดี ยอมรับการตรวจสอบ พร้อมทั้งจะแก้ไข

(ค) มีการใช้กระบวนการมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มโครงการ

(ง) มีที่ปรึกษาที่เอาใจใส่ และให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

(จ) การจัดรูปแบบการทำงานที่ให้มีคณะทำงานทุกระดับทำให้เกิดการประสานงานที่รวดเร็ว กระชับ และเกิดการดำเนินกิจกรรมในทุกระดับอย่างจริงจังและมีความรับผิดชอบ

(ฉ) การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม เช่น การบริหารจัดการขยะมูลฝอยด้วยการรีไซเคิล โดยมอบรายได้จากการรีไซเคิลให้แก่หน่วยงานเจ้าของขยะมูลฝอยรีไซเคิลเพื่อบริหารจัดการภายในหน่วยงาน และมีการจ่ายค่าตอบแทนพิเศษแก่พนักงานที่รับขยะมูลฝอยรีไซเคิล เป็นต้น

(ข) มีการพัฒนาภายใต้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลขยะมูลฝอย ข้อมูลด้านพลังงาน หรือ ข้อมูลด้านการกำจัดของเสีย เป็นต้น

4.3 ปัญหาและอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีสะอาดกับสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลผลิตสิน

4.3.1 เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลไม่สามารถให้เวลาในการดำเนินการตามโครงการได้เต็มที่ เนื่องจากภาระหน้าที่จากงานประจำ ทำให้ไม่สามารถตรวจประเมินและหาค่าดัชนีชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมเพื่อประเมินขีดความสามารถของหน่วยงานได้ทั้งหมดด้วยตนเองอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

4.3.2 การดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม (ระหว่าง EMR และ EMP) ยังขาดระบบนำเสนองานและการตรวจสอบงานที่ชัดเจน และผู้ปฏิบัติงาน (EMP) ขาดเทคนิคในการจัดการ ซึ่งได้แก่ ขาดความเชี่ยวชาญในการหาปัญหา และรวบรวมข้อมูล ขาดความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ปัญหาและขาดความชำนาญในการนำเสนอข้อมูลให้เห็นเป็นรูปธรรม

4.3.3 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินงานเป็นทีมที่เข้มแข็งเป็นเวลานาน ยังไม่สามารถสร้างหรือพัฒนาทีมใหม่ขึ้นมาทดแทนซึ่งต่อไปอาจทำให้การพัฒนาด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมไม่ครอบคลุมและต่อเนื่องเท่าที่ควร

4.4 การดำเนินการในอนาคต

แม้จะมีปัญหาและอุปสรรคบางประการ คณะผู้บริหารโรงพยาบาลผลิตสิน ยังคงให้ความสำคัญกับการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป ถึงจะมีภาระเป็นค่าใช้จ่ายในบางส่วน แต่ก็ยินดีเพื่อเป็นการยืนยันความรับผิดชอบต่อสังคม และยินดีเผยแพร่ประสบการณ์แก่องค์กรอื่นเพื่อสร้างแนวร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 ประโยชน์ที่โรงพยาบาลผลิตสินได้รับจากการประยุกต์ใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด

จากการศึกษาวิเคราะห์การนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาล พบว่าประโยชน์ที่โรงพยาบาลได้จากการนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในกิจกรรมของโรงพยาบาล ประกอบด้วย

5.1.1 ประโยชน์ต่อตัวเอง คือมีคุณภาพชีวิตที่ดี อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และเกิดความภูมิใจในที่ได้ทำสิ่งที่ดีแก่สังคม

5.1.2 ประโยชน์ต่อองค์กร ได้แก่ การประหยัดวัตถุดิบ น้ำและพลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิต ลดการเกิดของเสีย ลดต้นทุนในการบำบัดของเสีย และสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณะ

5.1.3 ประโยชน์ต่อชุมชน ได้แก่ ลดผลกระทบที่มีต่อชุมชน เกิดการยอมรับของชุมชนที่อยู่ด้วยกันอย่างเข้าใจปัญหาพร้อมให้ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนา สังคมน่าอยู่ มีทรัพยากรเหลือใช้อย่างเพียงพอเพราะมีการจัดสรรและใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.4 ด้านการพัฒนาบุคลากร จากการที่มีผู้เชี่ยวชาญให้ความรู้และคำแนะนำใกล้ชิดบุคลากร ทำให้บุคลากรได้รับความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานทางเทคโนโลยีสะอาด สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดภายในองค์กรด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ไปใช้ขยายผลในครอบครัวและสังคมได้อย่างมั่นใจ

5.1.5 ได้แนวคิดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ตรงประเด็น เข้าใจถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา อันนำไปสู่การ แก้ไขได้ตรงจุดตรงประเด็น

5.2 ข้อเสนอแนะ

แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดเป็นการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประโยชน์กับทุกๆหน่วยงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะกระแสการรณรงค์ลดภาวะโลกร้อนน่าจะเป็นเหตุให้ทุกภาคส่วนทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศร่วมมือกัน ใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดกันมากขึ้น ถึงแม้จะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนบ้าง จำนวนเงินทุนจะมากหรือน้อยขึ้นกับขนาดและปัญหาของหน่วยงานนั้นๆ แต่ก็สามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้อย่างคุ้มค่า คุ่มทุน ที่สำคัญเป็นการร่วมมือกันแก้ปัญหา

สิ่งแวดล้อมโลก จึงควรอย่างยิ่งที่อารยประเทศ จะนำแนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ เพื่อให้การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะเรื่องการลดภาวะโลกร้อนที่เป็นประเด็นร้อนที่ทุกประเทศให้ความสนใจ ดังนั้นเพื่อให้มีการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดอย่างกว้างขวาง นอกจากผู้บริหารหรือผู้นำต้องเข้าใจและให้ความสำคัญแล้ว ควรมีการดำเนินการ อย่างต่อเนื่อง

5.2.1 ข้อเสนอแนะด้านการดำเนินการต่อเนื่อง

(ก) ด้านการปฏิบัติ ควรมีการสร้างบุคลากรที่มีความรู้ ความชำนาญการด้านการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดในทุกระดับให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และขยายผลสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ข) รัฐบาลควรให้ความสำคัญต่อการสร้างภาคีในการใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาด เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และทำให้เกิดแนวคิดในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการดำเนินกิจกรรมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางและต่อเนื่องทั้งระหว่างองค์กรในประเทศหรือระหว่างประเทศ

(ค) ควรมีการติดตามประเมินผลความสำเร็จ อย่างต่อเนื่องในแต่ละประเด็น

(ง) จัดให้มีฐานข้อมูลด้านการใช้เทคโนโลยีสะอาด และปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องทันสมัย ตลอดจนเผยแพร่แนวทางการปฏิบัติที่ดี

(จ) กำหนดให้เป็นนโยบายระดับกระทรวง และระดับประเทศเพื่อผลักดันสู่ระดับภคินานาชาติ และจัดให้มีการให้รางวัลหรือประกาศเกียรติคุณแก่หน่วยงานที่มีผลงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้แนวคิดด้านเทคโนโลยีสะอาดดีเด่นทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(ฉ) สร้างความมีส่วนร่วมกับชุมชน โดยจัดกิจกรรมชุมชนสัมพันธ์เพื่อสมานฉันท์ในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม

(ช) ในบทบาทของกระทรวงศึกษาธิการ ควรให้มีหลักสูตร หรือการปลูกฝังค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตั้งแต่วัยเยาว์ และผู้ใหญ่ต้องเป็นผู้นำในการดำเนินการจนเป็นวัฒนธรรมที่ปลูกฝังถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานต่อไป

5.2.2 ข้อเสนอแนะด้านการจัดการขยะมูลฝอย

(ก) ควรเร่งพิจารณาความสำคัญของปัญหา การกำหนดมาตรฐานในการจัดการขยะของประเทศ พร้อมกับการวางแผนทางและมาตรฐานในการติดตามตรวจสอบการจัดการขยะในทุกด้าน

(ข) ควรจัดเตรียมและกระจายงบประมาณไปตามท้องถิ่นต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงการเก็บเก็บค่าธรรมเนียมด้านการจัดการขยะ พร้อมกับการประชาสัมพันธ์ถึงความจำเป็นในการเก็บค่าธรรมเนียม

(ค) ควรส่งเสริมการแยกขยะให้กับเยาวชนในสถาบันการศึกษาในทุกๆระดับ เพื่อส่งเสริมและสร้างนิสัยในการคัดแยกขยะอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาวต่อไป

(ง) ควรเร่งดำเนินการศึกษาและประเมินประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะ ในทุกพื้นที่ของประเทศ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงวิธีการและเส้นทางการเก็บขนขยะที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่าง ๆ

(จ) ควรเร่งพิจารณาแนวทางการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมเชิงรุก โดยส่งเสริมให้ภาครัฐและเอกชนนำแนวทางการลดของเสียหรือเทคโนโลยีสะอาด และการใช้ประโยชน์จากของเสีย

(ฉ) ควรศึกษาประสิทธิภาพและความสามารถในการรองรับสิ่งปฏิกูลของศูนย์กลางกำจัดสิ่งปฏิกูลในปัจจุบันและที่จะก่อสร้างในอนาคต

5.2.3 ข้อเสนอแนะด้านการจัดการพลังงาน

การผลิตและการใช้พลังงานมักก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพอากาศ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน จะต้องมีการดำเนินการเพื่อช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการผลิตและการใช้พลังงาน ปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และใช้เชื้อเพลิงในการผลิตความร้อนในรูปแบบต่างๆ ในปัจจุบันจึงไม่น่าวิตกมากนักเนื่องจากรัฐได้ส่งเสริมและกำหนดมาตรการการใช้เชื้อเพลิงสะอาดมากขึ้น และให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามข้อสังเกตต่อไปนี้น่าจะทำให้กระบวนการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กล่าวคือ

(ก) ควรส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำพลังงานทดแทนขึ้นมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ให้มากที่สุด โดยเฉพาะพลังงานที่ได้จากของเหลือใช้ เช่น ขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นการพลิกวิกฤติให้เป็นโอกาสเป็นต้น

(ข) ควรส่งเสริมงานศึกษาวิจัยด้านพลังงาน ทั้งในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน เพื่อให้มีการประดิษฐ์ ปรับปรุงหรือพัฒนาอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ให้ใช้พลังงานประหยัดมากขึ้น แต่มีประสิทธิภาพเท่าเดิมหรือสูงขึ้น

(ค) ควรส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือกันทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในการปฏิบัติตามมาตรการการใช้พลังงานที่ประหยัดแต่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นการรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด

(ง) ควรเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างจิตสำนึกและความเข้าใจที่ถูกต้องและต่อเนื่องแก่ประชาชนทั่วไปให้มีความรู้เรื่องการใช้พลังงานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงาน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานขึ้น

5.2.4 ข้อเสนอแนะด้านการใช้น้ำและการจัดการน้ำเสีย

จากความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค การเกษตรกรรม รวมทั้งการอุตสาหกรรมและอื่น ๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ทั้งในต่างจังหวัดและกรุงเทพมหานคร และจากการสูบน้ำบาดาลมาใช้ในปริมาณมากจนเกินศักยภาพของน้ำบาดาลตามธรรมชาติ โดยเฉพาะในเขตน้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ถึงวันละประมาณ 2.31 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ศักยภาพการให้น้ำบาดาลมีเพียงประมาณ 1.25 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวันเท่านั้น ระดับน้ำใต้ดินลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและมีผลกระทบตามมา เช่น แผ่นดินทรุด การรุกรานของน้ำเค็มในชั้นน้ำบาดาล แม้ว่าภาครัฐจะได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่ปัญหาวิกฤตการณ์น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก็ยังอยู่ในระดับที่มีความรุนแรง ซึ่งรัฐจะต้องให้ความสำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาเพิ่มมากขึ้น ดังนี้

(ก) ควรเร่งรัดให้มีการตราพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำแห่งชาติโดยรีบด่วน เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการลุ่มน้ำ การจัดสรรน้ำ การป้องกันและแก้ไขน้ำท่วม การอนุรักษ์และพัฒนา รวมทั้งการแก้ไขทรัพยากรน้ำ

(ข) ควรให้มีการเข้มงวดในกฎระเบียบข้อบังคับ ตลอดจนบทลงโทษ สำหรับผู้ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำอย่างจริงจัง เพราะมีผลต่อสุขภาพประชาชนและระบบนิเวศน์ทางน้ำอย่างรุนแรง

(ค) ควรเร่งแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บริเวณอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำบาดาลเป็นปริมาณมาก

(ง) ควรจัดให้มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมและสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของมลพิษทางน้ำต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ประชาชนมีจิตสำนึกและตระหนักในปัญหาดังกล่าว รวมทั้งการเข้ามามีส่วนร่วม

(จ) ควรประสานงานเกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอย่างเป็นระบบ มีผู้รับผิดชอบโดยตรง เพื่อลดปัญหาการทำงานซ้ำซ้อน

(ฉ) ควรจัดสรรงบประมาณโครงการระบบบำบัดน้ำเสียรวม โดยจะต้องครอบคลุมงบก่อสร้างและงบดำเนินการในช่วงแรก เพื่อให้ระบบที่สร้างแล้วได้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

- กรุงเทพมหานคร และบริษัท กรุงเทพชนาคม จำกัด , 2544 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยจาก
สถานพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร .ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการ
ผลิตที่สะอาด (พ.ศ. 2545-2549)
- กลุ่มเทคโนโลยีการผลิต สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม 2544.” หลัก
ปฏิบัติเพื่อการป้องกันมลพิษ(เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) สำหรับอุตสาหกรรมรายสาขา
อุตสาหกรรมนมและผลิตภัณฑ์นม.”
- ไชยวัฒน์ คำชูและคณะ.2545 ธรรมชาติของการบริหารการปกครองที่โปร่งใสด้วยจริยธรรม.
กรุงเทพมหานคร บริษัทสำนักพิมพ์น้ำฝน จำกัด
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2544. แนวทางการจัดการด้านขยะมูลฝอยและของเสียจากยาและสารเคมี
สำหรับโรงพยาบาลเลิดสิน. ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 2544. รายงานสรุปโครงการ การให้บริการด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี
สะอาดสำหรับโรงพยาบาลเลิดสิน(โครงการต่อเนื่อง) .ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์ ,2544
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, สถาบันพระปกเกล้าฯ.2548 ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ตัวชีวิต การมีส่วนร่วม
ของประชาชน พ.ศ. 2548. บริษัท ไทยกราฟิคแอนด์พริ้นท์ จำกัด
- สมฤดี นิโครวัฒน์ยังงและคณะฯ.2545 ธรรมชาติที่วัดได้: ตัวชีวิตการมีส่วนร่วมของประชาชนใน
การจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สถาบันพระปกเกล้าและ
สำนักงานคณะกรรมการประสานงานองค์กรพัฒนาเอกชน. พิมพ์ครั้งที่ 2.
- หลักการของการป้องกันมลพิษและการผลิตที่สะอาด, หลักสูตรการอบรมนานาชาติ กลุ่มผู้เข้ารับการ
อบรม สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2545
- Paul L. Bishop.2000. Pollution Prevention: Fundamental and Practice. McGraw Hill.
- UNEP/UNIDO.1995 “Cleaner production Assessment Manual:Guidable Material for the
UNIDO/UNEP National Cleaner Production Centers” Draft Version.

ภาคผนวก ก.

ประวัติความเป็นมาของโรงพยาบาลเลิดสิน



นับย้อนก่อนรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 การดูแลรักษาพยาบาลความเจ็บป่วยของ พลเมืองมิไค ถือเป็นภาระหน้าที่ของ “หลวง” หรือ “รัฐ” ที่พึงมีต่อไพร่ฟ้าข้าแผ่นดิน ยกเว้นแต่ในกรณีที่เกิดโรคระบาดครั้งใหญ่ๆ เท่านั้น “หลวง” จึงเข้ามามีบทบาท เช่นในคราวเกิดอหิวาตกโรคระบาดสมัยรัชกาลที่ 2 (พ.ศ. 2363) หรือคราวเกิดไข้ทรพิษระบาศสมัยรัชกาลที่ 3 (พ.ศ. 2381) รวมทั้งกรณีอหิวาตกโรคระบาด หลายครั้งตอนต้นรัชกาลที่ 5 (พ.ศ. 2416 และ พ.ศ. 2424) เป็นต้น การป้องกันปราบปรามโรคระบาดเป็นเหตุปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ผลักดันให้รัฐบาลไทยในสมัยรัชกาลที่ 5 ต้องเข้ามามีบทบาทในการแก้ไขปัญหารักษาโรคร้ายไข้เจ็บของประชาชน โดยการจัดตั้งโรงพยาบาลแบบตะวันตกเพื่อให้บริการรักษาโรคทั่วไปแก่ข้าราชการและประชาชนทั้งนี้ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาล ที่ 5 ทรงตระหนักพระราชหฤทัยดีว่า ปัญหาประชากรน้อยเป็นอุปสรรคของการพัฒนาประเทศในยุคที่ระบบตลาดการค้าเสรีเริ่มแผ่อิทธิพลเข้ามาสู่ประเทศไทยดังมีรายงานประชุมแพทย์ของกระทรวงธรรมการในสมัยนั้นว่า “ได้มีพระราชปรารภมานานแล้ว คือว่า สยามประเทศย่อมเป็นประเทศบริบูรณ์มีพื้นดินอันอุดม จะหาประเทศที่ยังกว่าในส่วนนี้ ได้ด้วยยาก แต่ที่หย่อนกำลังอยู่ก็ด้วยราษฎรมีน้อย... ที่ว่าหย่อนกำลังเพราะอะไร เพราะว่าจะเป็นการฝ่ายทหารก็ดี หรือพลเรือนก็ดี ถ้ามีผู้คนมากกำลังของบ้านเมืองก็จะดีขึ้นมาก”



หมอ ที เฮวาร์ด เฮส

โรงพยาบาลเลิดสินก่อตั้งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2432 เมื่อพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 ได้พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ มิซซันนารีอเมริกา (เชื้อสายสก๊อต) ใช้ “บ้านหลวง” ที่ปากถนนสีลมต่อกับถนนเจริญกรุง เป็น Nursing Home สำหรับการรักษาพยาบาลชาวต่างประเทศผู้เข้ามาพึ่งพระบรมโพธิสมภารอยู่ในพระนคร Nursing Home หมอเฮสมีชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โรงพยาบาลบางรัก” แต่ชาวบ้านในละแวกนี้เรียกว่า “โรงพยาบาลหมอเฮส”

ในปีพ.ศ. 2436 เกิดกรณีพิพาทระหว่างไทยกับประเทศฝรั่งเศส โรงพยาบาลบางรักได้ทำการรักษาทหารและประชาชนที่ประสบภัยจากกระสุนปืนจากเรือรบฝรั่งเศส เมื่อกรณีพิพาทนี้ได้สิ้นสุดลง พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้หมอ ที เฮวาร์ด เฮส ขยายกิจการโรงพยาบาล บางรักเป็นโรงพยาบาลรักษาโรคทั่วไปที่ให้บริการแก่คนไทยด้วย จึงได้ทรงพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์สยามชั้น ๔ แต่งตั้งเป็นแพทย์ที่ปรึกษาสำหรับพระองค์ และพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้หมอ ที เฮวาร์ด เฮส อาศัยอยู่ในที่ดินของโรงพยาบาลตลอดไป หมอ ที เฮวาร์ด เฮส เสียชีวิตเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2467 อายุได้ 70 ปีบริบูรณ์

พ.ศ. 2467 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 6 ได้โอนกิจการของโรงพยาบาลบางรัก ซึ่งเดิมสังกัดกรมสุขาภิบาลกระทรวงนครบาล ไปสังกัดกรมสาธารณสุข กระทรวงมหาดไทย โดยสังกัดอยู่กองแพทย์สุขาภิบาลแห่งพระนคร มีหน้าที่ควบคุมและรับผิดชอบในโรงพยาบาลที่อยู่ในสังกัด ดังนี้

1. โรงพยาบาลบางรัก (โรงพยาบาลหมอเฮส) เป็นโรงพยาบาลบำบัดโรคทั่วไป
2. โรงพยาบาลคนเสียจริต ธนบุรี เป็นโรงพยาบาลเฉพาะโรคจิต - ประสาท
3. โรงพยาบาลกลาง สร้างเมื่อ พ.ศ. 2440
4. โรงพยาบาลโรคติดต่อธนบุรี

พ.ศ. 2479 กรมสาธารณสุข ได้จัดตั้งหน่วยงานควบคุมกามโรคโดยใช้ชื่อ “แผนกบำบัดกามโรค” ขึ้นภายในโรงพยาบาลบางรัก แต่สังกัดอยู่ในกองสุขศึกษา (ต่อมา พ.ศ. 2480 จึงได้โอนไปสังกัดอยู่ “กองแพทย์สังคม” กรมสาธารณสุข) ด้วยเหตุนี้ โรงพยาบาล จึงมีบทบาททางการแพทย์ที่สำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. เป็นแผนกสุขศาลาตัวอย่าง
2. เป็นแผนกสงเคราะห์มารดา และเด็ก
3. เป็นแผนกบำบัดกามโรค

ในปลายปี พ.ศ. 2485 เครื่องบินสัมพันธมิตรได้เข้ามาทิ้งระเบิดในย่านบางรักถนนสีลม ซึ่งเป็นจุดยุทธศาสตร์แห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ อาคารในส่วนของแผนกบำบัดรักษาโรคทั่วไปของโรงพยาบาลบางรักถูกทำลายลง คงเหลือแต่อาคารในส่วนของแผนกบำบัดกามโรคเท่านั้น ทำให้โรงพยาบาลบางรักในขณะนั้น จำเป็นต้องยุบเลิกกิจการรักษาผู้ป่วยทั่วไปทั้งหมดให้บริการเฉพาะกามโรคเท่านั้น การเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นด้านการก่อตั้งโรงพยาบาลเลิดสิน



พระยาภักตินรเศรษฐ
(นายเลิด เศรษฐบุตร)



คุณหญิงภักตินรเศรษฐ
(นางสิน เศรษฐบุตร)

พ.ศ. 2490 คุณหญิงภักตินรเศรษฐ (สิน เศรษฐบุตร) เล็งเห็นความเดือดร้อนและความจำเป็นของประชาชนในย่านนี้ เกิดเจ็บป่วยขึ้น จึงได้บริจาคเงินจำนวน 1,007,700.- บาท (หนึ่งล้านเจ็ดพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน) เพื่อสร้างตึกผู้ป่วย 2 ชั้น 2 หลัง พร้อมด้วยบ้านพักแพทย์ชั้นเดียว 2 หลัง ให้เป็นที่รับบำบัดโรคทั่วแก่ประชาชน เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่พระยาภักตินรเศรษฐ (เลิด เศรษฐบุตร) สามีผู้ล่วงลับไปแล้ว เจ้าคุณภักตินรเศรษฐผู้นี้ แม้มิใช่แพทย์ แต่มีประวัติการงาน ด้านธุรกิจคล้ายคลึงกับประวัติของนายแพทย์ ที ฮาวาร์ด เฮส์ ผู้ร่วมก่อตั้งและผู้อำนวยการคนแรกของโรงพยาบาลบางรัก กล่าวคือ เป็นเจ้าของกิจการโรงน้ำแข็ง และมีธุรกิจด้านขนส่งมวลชน โดยเจ้าคุณภักตินรเศรษฐเป็นเจ้าของกิจการบริษัท รถเมล์ขาวนายเลิด ซึ่งเป็นกิจการขนส่งมวลชนรถเมล์โดยสารบริษัทแรก กล่าวกันว่าเส้นทางรถเมล์นายเลิดสายหนึ่ง วิ่งผ่านหน้าโรงพยาบาลบางรักบนถนนสีลมด้วย โดยมีจุดกัลปมิตรที่หน้าโรงพยาบาล เริ่มก่อสร้างเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2490 แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2491 อาคารที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ในบริเวณโรงพยาบาลบางรัก กระทรวงสาธารณสุข ใช้ชื่อ “โรงพยาบาลเลิดสิน” ตามนามพระยาภักตินรเศรษฐ (เลิด) และนามของคุณหญิงภักตินรเศรษฐ (สิน) มีฐานะเป็นกอง และได้เริ่มดำเนินการรับบำบัดโรคทั่วไปตามความเรียกร้องของประชาชนในย่านนั้น ตั้งแต่วันที่ 28

มิถุนายน พ.ศ. 2492 เป็นต้นมา และมีการย้ายกองควบคุมโรคไปอยู่วังเทวะเวสม์ และในปี 2506 ย้ายโรงพยาบาลบางรัก(กามโรค)ไปอยู่ปากซอยพิบูล สาทรใต้ เขตยานนาวา

โรงพยาบาลเลิดสินเป็นโรงพยาบาลทั่วไป มีฐานะเป็นกอง สังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งอยู่เลขที่ 190 ถนนสีลม แขวงศรีเวียง เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร มีเนื้อที่ดิน 6 ไร่ 1 งาน 7 ตารางวา อยู่ทางทิศใต้ของกรุงเทพมหานคร โรงพยาบาลเลิดสิน ได้มีการพัฒนา และเจริญก้าวหน้ามาโดยลำดับดังนี้

ในปี พ.ศ. 2507 ได้ทำการก่อสร้างตึกอำนวยการสูง 5 ชั้น ใช้งบประมาณ 11,390,000 บาท แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2508 ภายในอาคารมีสำนักงานผู้อำนวยการ และงานด้านธุรการของโรงพยาบาล ชั้นล่างของตึกเป็นที่ตรวจโรคของผู้ป่วยนอกอีกด้วย ในปีพ.ศ. 2509 ได้ทำการก่อสร้างตึกกายภาพบำบัด 4 ชั้น 1 หลัง หลังจากนั้นได้ก่อสร้างตึกอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีกหลายตึก ได้แก่ ตึกผ่าตัด ตึกชันสูตรโรคตึก ศัลยกรรม โรงครัว โรงซักฟอก ตึกพยาธิ หอพักคนงาน ตึกเอกซเรย์ และซ่อมแซมตึกต่างๆ เพื่อให้บริการและรักษาผู้ป่วยได้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้มีผู้ศรัทธาบริจาคเงินสร้างตึกผู้ป่วย 5 ชั้น 1 หลัง ให้ชื่อว่าตึก “เลื่อน เขียวประสิทธิ์” ตามความประสงค์ของผู้บริจาค ทำให้สามารถรับผู้ป่วยไว้รักษาได้ถึง 450 เตียง และในปี 2524 ได้รับงบประมาณก่อสร้างตึก 33 ปี สูง 9 ชั้น 1 หลัง เป็นเงิน 70,250,000 บาท และเงินบำรุงสมทบอีก 2,818,249 บาท



พ.ศ.2538 โรงพยาบาลเลิดสิน ได้รับงบประมาณ 515 ล้านบาทก่อสร้างอาคาร โดยได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช พระราชทานนามว่า “อาคารกาญจนาภิเษก” สร้างแล้วเสร็จในปี 2546 ปัจจุบันโรงพยาบาลเลิดสินมีพื้นที่รวมทั้งหมด ประมาณ 10 ไร่เศษ ซึ่งแต่เดิมโรงพยาบาลเลิดสินสามารถรองรับผู้ป่วยได้ 485 เตียง เมื่อเปิด

ดำเนินการอาคารกาญจนาภิเษกสามารถขยายเตียงนอนผู้ป่วยได้เป็น 684 เตียง มีหน้าที่รับผิดชอบในการให้บริการสาธารณสุข ในเขตกรุงเทพมหานครแถบทิศใต้ได้แก่ เขตบางรัก ยานนาวา สาธุประดิษฐ์ สัมพันธวงศ์ สาทร และชุมชนแออัดขนาดใหญ่ประมาณ 80 ชุมชน ที่อยู่รายล้อมโรงพยาบาล เช่น ชุมชนคลองเตย ชุมชนวัดไผ่เงิน ชุมชนสาธุประดิษฐ์ ชุมชนวัดพระยาไกร ประชาชนในชุมชนรวมกันประมาณ 690,430 คน /131,848 ครัวเรือน

นอกจากนี้ โรงพยาบาลเลิดสินยังเป็นโรงพยาบาลที่ได้รับเลือกจากผู้ประกันตนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2544 มีผู้ประกันตน 107,505 ราย ปี พ.ศ. 2545 มีผู้ประกันตน 122,802 ราย ปี พ.ศ. 2546 มีผู้ประกันตน 128,035 ราย และในปี 2551 มีผู้ประกันตน 180,000 ราย ทำให้โรงพยาบาลได้รับโล่รางวัล สถานพยาบาลพัฒนางานประกันสังคมดีเด่น จากกระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม อีกทั้งได้รับเกียรติเป็นสถานที่ดูงานจากคณะทำงานประกันสังคมของโรงพยาบาลหลายแห่งทั่วประเทศ

ผลการดำเนินการด้านบริการของโรงพยาบาลเลิดสิน จำนวนผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปีพ.ศ. 2544 มีผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 2,174 ราย/วัน (535,444 ราย/ปี) ปี พ.ศ. 2551 มีผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 2,500 ราย/วัน (689,481 ราย/ปี) จำนวนผู้ป่วยในโดยเฉลี่ยประมาณ 27,000 ราย/ปี จำนวนวันที่ผู้ป่วยในโรงพยาบาลเฉลี่ย 7 วัน เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยทางออโรโธปิดิกส์ อุบัติเหตุ และผู้ป่วยโรคซับซ้อนซึ่งต้องใช้เวลาในการรักษาในโรงพยาบาลนานกว่าผู้ป่วยทั่วไป

โรงพยาบาลเลิดสินยังเป็นโรงพยาบาลศูนย์ที่รับส่งต่อผู้ป่วยสาขาต่างๆ ในระดับตติยภูมิของโรงพยาบาลในส่วนภูมิภาค และเขตปริมณฑล โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคเกี่ยวกับข้อและกระดูก เป็นสถาบันในการฝึกอบรมนักศึกษาแพทย์/ แพทย์ฝึกหัด และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ทั้งในประเทศและต่างประเทศ แพทย์ประจำบ้านสาขาออโรโธปิดิกส์ ศัลยศาสตร์ทั่วไป ศัลยศาสตร์ตกแต่ง เวชศาสตร์ครอบครัว อายุรศาสตร์ และเวชศาสตร์ฉุกเฉิน รวมทั้งยังเป็นสถานศึกษาของแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขชาวต่างประเทศ เช่น สหราชอาณาจักรไอร์แลนด์ เวียดนาม ภูฏาน เป็นต้น

ทางด้านวิชาการ นอกจากการจัดตั้งสถาบันออโรโธปิดิกส์ เพื่อเป็นสถาบันทางวิชาการเน้นเรื่อง การเป็นศูนย์ข้อมูลข่าวสารสำหรับโรคข้อและกระดูก โดยร่วมมือกับราชวิทยาลัยแพทย์ออโรโธปิดิกส์แล้ว ยังได้จัดให้มีหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ต่างๆ จัดให้มีการนิเทศงาน และสนับสนุนการพัฒนางานด้านบริการ และวิชาการสู่ภูมิภาค อีกทั้งเผยแพร่ความรู้ทางการแพทย์สู่ประชาชน โดยทางโรงพยาบาลจัดให้มีโครงการบรรยายความรู้สู่ประชาชน ทุกวันพุธแรกของเดือนมีการถ่ายทอดและเผยแพร่องค์ความรู้และเทคโนโลยีทางการแพทย์ผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ เช่น แผ่นพับ หนังสือคู่มือ/วารสารเลิดสิน รายการวิทยุ/โทรทัศน์ เป็นต้น

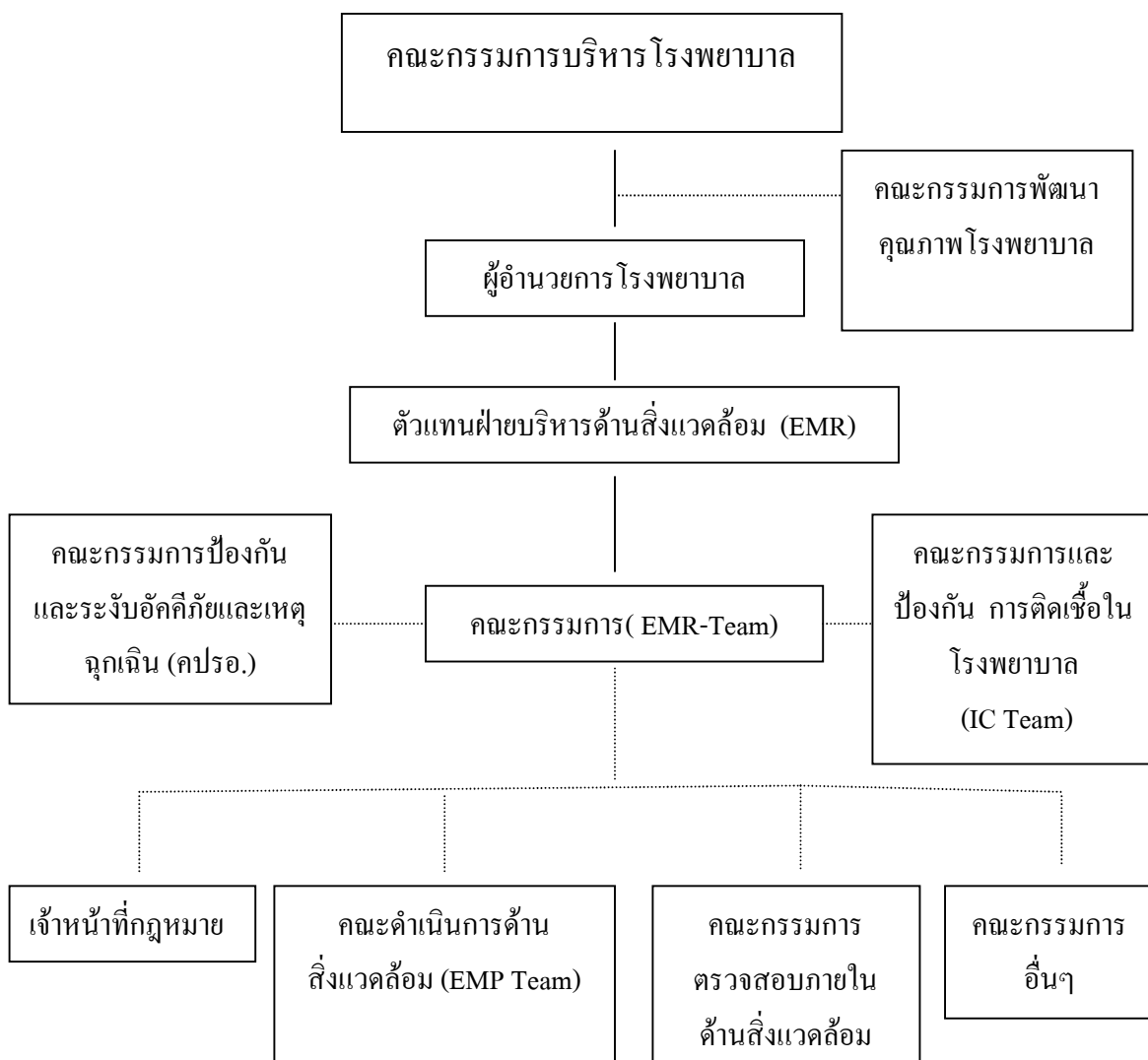


ณ ที่ทำการ โรงพยาบาลเลิดสินในปัจจุบัน เป็นที่พระราชทานของพระพุทธเจ้าหลวง เรียกว่า “บ้านหลวง” เพื่อเป็นการรำลึกถึงพระมหากรุณาธิคุณของพระองค์ โรงพยาบาลเลิดสิน จึงน้อมใจจัดสร้างพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชการที่ 5 ประดิษฐาน ณ สวนสุขภาพโรงพยาบาล

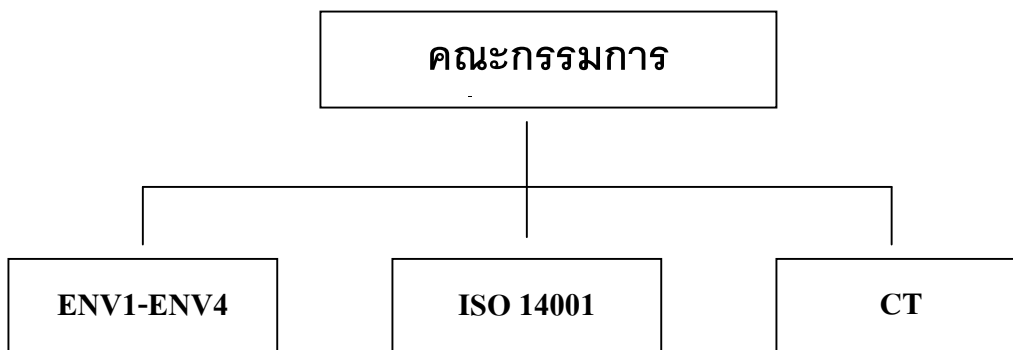
เลิดสิน โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชการที่ 5 ซึ่งประดิษฐาน ณ สวนสุขภาพโรงพยาบาลเลิดสิน เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 13 พฤษภาคม 2542 และใช้เป็นสถานที่ทำพิธีวางพวงมาลาสักการะพระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชการที่ 5 เนื่องในวันปิยมหาราช ของหน่วยงานต่างๆ ละแวกใกล้เคียง เป็นต้นมา

ภาคผนวก ข

โครงสร้างการบริหารระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม



ภาคผนวก ก
หน้าที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม



คณะกรรมการสิ่งแวดล้อม (EMR-Team) มีหน้าที่ดังนี้

1. เป็นทีมผู้แทนฝ่ายบริหารด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. ติดต่อและประสานงานหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก
3. ดำเนินการจัดตั้งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมกับ EMR
4. เข้ารับการฝึกอบรมด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและอื่นๆที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานภายนอกและถ่ายทอดให้บุคลากรของโรงพยาบาลเลิดสิน

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเลิดสิน มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้รับผิดชอบสูงสุดในการกำหนดและการปฏิบัติให้สอดคล้องกับข้อกำหนดต่างๆ
2. เป็นผู้อนุมัตินโยบายสิ่งแวดล้อม คู่มือสิ่งแวดล้อม ระเบียบปฏิบัติ และการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นซึ่งได้แก่บุคคล ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ เทคโนโลยีและงบประมาณ เพื่อให้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม บรรลุนโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ โดยมอบหมายบุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสมให้ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
3. มีหน้าที่แต่งตั้งผู้แทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม EMR

ผู้แทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม EMR (environmental management representative) มีหน้าที่ดังนี้

1. หน้าที่ในการนำระบบ ไปปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพและคงไว้ซึ่งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. แก้ไขเปลี่ยนแปลงนโยบายและกิจกรรมสิ่งแวดล้อมที่จำเป็น
3. เสนอความคิดเห็นด้านสิ่งแวดล้อมต่อคณะกรรมการบริหาร โรงพยาบาล
4. ดำเนินการให้เกิดความมั่นใจว่ามีการปฏิบัติอย่างสอดคล้อง ตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 14001
5. รายงานผลการจัดการสิ่งแวดล้อมต่อคณะกรรมการบริหาร โรงพยาบาล เพื่อทบทวนและใช้ในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
6. ดูแลการปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
7. ให้คำแนะนำและมอบหมายให้ผู้เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหา
8. ประสานงานกับบุคคลภายนอกในเรื่อง ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของ โรงพยาบาล

EMP (environment management program) เป็นบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ มีหน้าที่

1. จัดทำโครงการด้านสิ่งแวดล้อม ตามประเด็นปัญหาสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม
2. ดำเนินการติดตามผล และรายงานผลต่อ EMR

วิศวกรสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ดังนี้

1. สำรวจ ประเมิน วางแนวทางวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม และระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล
2. ให้คำปรึกษาแนะนำด้านสิ่งแวดล้อมแก่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลและกรรมการสิ่งแวดล้อม
3. เฝ้าระวังในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ
4. วิเคราะห์และควบคุมระบบการจัดการขยะมูลฝอยทุกประเภทของโรงพยาบาล
5. ติดตามประสานงานและติดตามความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม

เจ้าหน้าที่ด้านกฎหมาย มีหน้าที่ดังนี้

รับผิดชอบในการดำเนินงานเพื่อให้มั่นใจว่าทุกกิจกรรมของ โรงพยาบาลมีการดำเนินงานสอดคล้องกับกฎหมาย สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการตรวจสอบภายใน (internal auditor) มีหน้าที่ดังนี้

ดำเนินการตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ได้รับมอบหมาย

ประวัติผู้ศึกษา

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อ-นามสกุล	นายแพทย์อนันต์ เสรฐภักดี วัน เดือน ปีเกิด 8 มิถุนายน 2496 อายุ 57 ปี
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเลิดสิน กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ปฏิบัติราชการในฐานะหัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินผล โรงพยาบาลเลิดสิน
ที่อยู่	580 สวนพลู 3 ถนนสาทรใต้ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120

2. ข้อมูลการศึกษาและฝึกอบรม

พ.ศ. 2515-2521	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2521-2524	ปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2527-2530	วุฒิปัตริ์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ กรมการแพทย์
พ.ศ. 2545	อบรมหลักสูตร นักบริหารการแพทย์และสาธารณสุข (ระดับสูง) รุ่นที่ 18 ณ วิทยาลัยนักรบริหารสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข
พ.ศ. 2550	อบรมหลักสูตรการบริหารจัดการภาครัฐร่วมเอกชน (บรอ.) รุ่นที่ 1 ณ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

3. ข้อมูลการรับราชการ

พ.ศ. 2525	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี สป.
พ.ศ. 2527	สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์
พ.ศ. 2527- ปัจจุบัน	โรงพยาบาลเลิดสิน กรมการแพทย์

4. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน

พ.ศ. 2544- 2547	ปฏิบัติราชการในฐานะรองผู้อำนวยการฝ่ายการแพทย์ โรงพยาบาลเลิดสิน
พ.ศ.2545	ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักการแพทย์เขต 11
พ.ศ.2547	ปฏิบัติหน้าที่รองผู้อำนวยการด้านบริหาร โรงพยาบาลเลิดสิน
พ.ศ.2548-ปัจจุบัน	ปฏิบัติราชการในฐานะหัวหน้าฝ่ายแผนงานและประเมินผล โรงพยาบาลเลิดสิน
พ.ศ.2550 – 2551	ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักการแพทย์เขต 15,17
พ.ศ.2551-ปัจจุบัน	ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการ โรงพยาบาลเลิดสิน