

บทวิจัย

เรื่อง การศึกษาสถานการณ์การลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีปรอท การจัดการของเสียปนเปื้อนปรอท และประสิทธิภาพการกรองกลับอะมัลกัมในน้ำทิ้งทางทันตกรรม โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สถานการณ์การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทในโรงพยาบาล สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข)

นางสาวปริยณิธย์ ใหม่เจริญศรี นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการประยุกต์ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Multi-methodological Method) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท การทดแทนการใช้การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทในโรงพยาบาล สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 282 แห่ง และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกผู้บริหารและนักวิชาการโรงพยาบาล จำนวน 12 แห่ง รวมถึงการศึกษาประสิทธิภาพของระบบกรองกลับอะมัลกัมในน้ำทิ้งทางทันตกรรมในโรงพยาบาล จำนวน 5 แห่ง ระหว่าง มีนาคม 2557 – มีนาคม 2558

ผลการศึกษา *การบริหารจัดการสารปรอท* พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่มีการกำหนดนโยบาย และเป้าหมายการดำเนินการ ในปี 2557 พบว่าโรงพยาบาลมีการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตทั้งชนิดที่มีสารปรอทและไม่มีสารปรอท (95.74%) การคาดการณ์ทดแทนการใช้ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ในอีก 5 ปี พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการนำเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกมาใช้เพียงอย่างเดียว (29.79%) และรองลงมามีการนำเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกมาใช้ทดแทน 50% (21.28%) ส่วนเครื่องวัดความดันโลหิตโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการนำเครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือกมาใช้ทดแทน 50% (25.53%) และรองลงมามีการนำเครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือกมาใช้เพียงอย่างเดียว (18.79%) ส่วนวัสดุอุดฟันโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการนำวัสดุอุดฟันทางเลือกมาใช้ทดแทน 80% (22.70%) *การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท* พบว่า ส่วนของเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทที่ชำรุดหรือแตกหักโรงพยาบาลเก็บรวบรวมด้วยกล่องที่ป้องกันการแตกหักและเก็บในภาชนะที่ปิดสนิท (57.80%) และกำจัดโดยการฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง (40.43%) ส่วนวัสดุอุดฟันอะมัลกัมโรงพยาบาลมีการจัดเก็บเศษอะมัลกัมในภาชนะรองรับที่ปิดสนิทซึ่งมีสารยับยั้งปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดไอปรอทหรือน้ำ และกำจัดเศษอะมัลกัมโดยการจำหน่ายให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปใช้ใหม่ (75.53%) ส่วนเปลือกแคปซูลอะมัลกัมโรงพยาบาลเก็บรวบรวมในภาชนะรองรับเฉพาะและปิดสนิท (78.72%) และกำจัดโดยการฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง (27.66%) ส่วนสำลีและผ้าก๊อซปนเปื้อนอะมัลกัม โรงพยาบาลเก็บรวบรวมโดยใส่

ถุงพลาสติกปิดปากถุงมิดชิดและระบุเป็นขยะติดเชื้อ (82.98%) จากนั้นส่งให้บริษัทเอกชนนำไปกำจัดด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ (63.12%) ในส่วนของอะมัลกัมในน้ำทิ้ง พบว่ามีความเข้มข้นสารปรอทในน้ำทิ้งเฉลี่ย 2.9189 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อมีการติดตั้งระบบกรองกลับอะมัลกัมจะสามารถลดความเข้มข้นสารปรอทเหลือ 0.0175 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นประสิทธิภาพเฉลี่ยในการลดปริมาณสารปรอทได้ 75.40 %

จากการศึกษาสรุปได้ว่า มีความเป็นไปได้ว่าโรงพยาบาลจะลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท โดยโรงพยาบาลต้องพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่ดี ด้วยการกำหนดเป็นนโยบายและเป้าหมายให้ชัดเจน มีการสื่อสารนโยบาย สนับสนุนองค์ความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล โดยกรมอนามัยต้องส่งเสริมและผลักดันให้กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้การลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเป็นนโยบายระดับกระทรวง กำหนดมาตรการพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกให้มีมาตรฐาน และสนับสนุนงบประมาณแก่โรงพยาบาล ในการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทางเลือก นอกจากนี้กรมอนามัยต้องพัฒนาระบบการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท พัฒนาระบบกรองกลับอะมัลกัมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อป้องกันและควบคุมการปนเปื้อนสารปรอทสู่สิ่งแวดล้อม และเพื่อคุ้มครองสุขภาพของประชาชน

คำสำคัญ : การจัดการสารปรอทในโรงพยาบาล การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทในโรงพยาบาล

Abstract

This study applied the multi-methodological Method, which were quantitative, qualitative, and experimental research for data analysis. The objectives of this research were to study the situation of the management and replacement of mercury contained medical devices, and the management of mercury-contaminated wastes. The study carried out a survey in 282 hospitals under the Office of Permanent Secretary, Ministry of Public Health, and in-depth interviews of the executives and technical officers in 12 hospitals including evaluation of the effectiveness of the amalgam separator system for the effluent from the dental unit in 5 hospitals, during March 2014 - March 2015.

For the management of mercury, it was found that most hospitals did not set the goal and policy for mercury management. In 2014 the results showed that hospitals used thermometer and sphygmomanometer with both containing mercury and no mercury (95.74%). The prediction of using medical devices for the next 5 years showed that there will be hospitals that use only alternative thermometer (29.79%) and use alternative thermometer at 50% (21.28%), respectively. For using sphygmomanometer, the study revealed that there will be hospitals that use alternative sphygmomanometer at 50% (25.53%) and use only alternative sphygmomanometer (18.79%), respectively. For dental

filling materials, most hospitals will use alternative dental filling materials at 80% (22.70%). *For the management of mercury-contaminated wastes*, it was found that most hospitals kept damaged and broken thermometers and sphygmomanometers in the boxes and the sealed containers (57.80%), and disposed it in self-constructed hazards landfill (40.43 %). Most hospitals disposed amalgam wastes into the sealed containers, which have mercury-inhibitor or water. In addition, they disposed amalgam by selling it to private companies for reused (75.53%). For dental amalgam capsule shell, most hospitals used particular sealed containers for disposal (78.72%), and hospitals disposed amalgam in the self-constructed hazards landfill (27.66%). In case of amalgam-contaminated cotton and gauze, they were disposed by keeping in sealed plastic bags and labeled as infectious wastes (82.98%), sending to the private company for disposal in infectious waste incinerators (63.12%). Beside, it was found that the average concentration of mercury in effluent was 2.9189 mg/l. Then decreased to 0.0175 mg/l after the dental amalgam separator system was installed and operated. An average efficiency of dental amalgam separator system was found at 75.40%.

In conclusion, the phase down or phase out mercury contained medical devices in hospitals is possible. The hospital needs development of effective administrative management with a clear goal and policy deployment and policy communication as well as enhancement of knowledge base for officers. Department of Health should convince the Ministry of Public Health to have a national policy for phasing down and phasing out mercury contained medical devices in the hospitals, and to promote an effective management of alternative medical devices, as well as to keep their standards and accuracy. The Ministry of Public Health should provide financial support to the hospitals for purchasing instruments and alternative medical equipment. The Department of Health has to develop sound management system of mercury-contaminated wastes. The dental amalgam separator system is also needed improvement for high efficiency for preventing and controlling contamination of mercury into the environment, and for protecting people health.

Keyword : Management of mercury in hospital, Management of mercury-contaminate wastes in hospital

บทนำ

สารปรอท (Mercury) เป็นโลหะหนักที่มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง เป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง สามารถเคลื่อนย้ายได้ไกลในชั้นบรรยากาศ ตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม สามารถสะสมในระบบนิเวศห่วงโซ่อาหารและสิ่งมีชีวิต จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ สารปรอทถูกระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ทั้งจากกระบวนการทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ จากรายงานการศึกษาปริมาณสารปรอทในบรรยากาศโลกพบว่าในปี ค.ศ. 2005 ทั่วโลกมีการระบายสารปรอทสู่บรรยากาศจากกิจกรรมของมนุษย์ประมาณ 1,930 ตัน โดยทวีปที่มีการระบายสารปรอทมากที่สุด คือทวีปเอเชียคิดเป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 66 (UNEP, 2008) สำหรับประเทศไทย มีการนำเข้าสารปรอทจากต่างประเทศ โดยมีการใช้สารปรอทเป็นส่วนประกอบในอุตสาหกรรมอย่างหลากหลาย ในส่วนภาคสาธารณสุขมีการใช้ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบของสารปรอท ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ เครื่องวัดความดันโลหิต วัสดุอุดฟันอะมัลกัม เป็นส่วนผสมยาแผนโบราณ สารรักษาสภาพผิวหนังบางชนิด สารเคมีในห้องปฏิบัติการ และเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทำให้มีการปลดปล่อยสารปรอทสู่สิ่งแวดล้อมทั้งจากการใช้งาน การหกหล่นของสารปรอท และการจัดการของเสียที่มีการปนเปื้อนสารปรอทอย่างไม่เหมาะสม จึงทำให้โรงพยาบาลเป็นแหล่งกำเนิดหนึ่งในการปลดปล่อยสารปรอทสู่สิ่งแวดล้อม

จากอนุสัญญามินามาตะ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากการปลดปล่อยสารปรอทและสารประกอบสารปรอทจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยมุ่งเน้นการจัดการเพื่อควบคุมและลดการใช้สารปรอท กำหนดให้ลดการใช้วัสดุอุดฟันอะมัลกัมลง (phase-down) ส่วนเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทกำหนดให้ยกเลิกใช้ (phase-out) ซึ่งต้องดำเนินการภายในปี ค.ศ. 2020 แต่สามารถขอยกเว้น (exemption) ได้จนถึงปี ค.ศ. 2030 โดยระหว่างประเทศจะไม่อนุญาตให้มีการผลิตนำเข้า ส่งออกอีกต่อไป ทำให้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทจะไม่มีการผลิตด้วยเช่นกัน ดังนั้นภาคสาธารณสุขจึงควรเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยการพัฒนาระบบบริหารจัดการที่ดีในการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท และการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทในภาคสาธารณสุขอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท การทดแทนการใช้ และการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท ของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการกรองกลั้มัลกัมในน้ำทิ้งทางทันตกรรม ของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

รูปแบบและวิธีการศึกษา

ภาคสาธารณสุขมีการใช้สารปรอทเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ อยู่หลายชนิด ในจำนวนดังกล่าวพบว่าที่มีการใช้ในโรงพยาบาลจำนวนมาก ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ เครื่องวัดความดันโลหิต และวัสดุอุดฟันอะมัลกัม ผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อการลดหรือยกเลิกใช้ ในส่วนของวัสดุอุดฟันอะมัลกัม เนื่องจากทันตแพทย์ยังมีความต้องการในการใช้ เพราะเป็นวัสดุที่มีราคาถูก ทนทาน มีประสิทธิภาพดี และวัสดุอุดฟันทางเลือกที่มีในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า ดังนั้น ในการศึกษาคั้งนี้ จึงต้องคำนึงถึงการจัดการอะมัลกัมที่เหมาะสมด้วย โดยเฉพาะเศษอะมัลกัมที่ปนเปื้อนน้ำทิ้ง จากแผนกทันตกรรมที่ต้องได้รับการจัดการ โดยการศึกษาประสิทธิภาพการกรองกลับอะมัลกัมในน้ำทิ้ง เพื่อนำเศษอะมัลกัมที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งออกมาและนำไปกำจัดด้วยระบบที่มีประสิทธิภาพต่อไป

การศึกษาคั้งนี้ เป็นการประยุกต์ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Multi-methodological Method) แบ่งเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 การศึกษาเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างการศึกษา คือ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยการส่งแบบสอบถามไปยังโรงพยาบาลทุกแห่ง และทำการรวบรวมแบบสอบถาม ที่ตอบกลับจริงและมีความสมบูรณ์ พบว่ามีโรงพยาบาลตอบกลับจำนวน 282 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 31.90

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา โดยการออกแบบแบบสอบถามและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการ ตรวจสอบ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับโรงพยาบาลเพื่อทดสอบความเข้าใจในประเด็นคำถาม ทำการแก้ไข ปรับปรุง จนได้แบบสอบถามที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยข้อมูล 4 ด้าน คือ

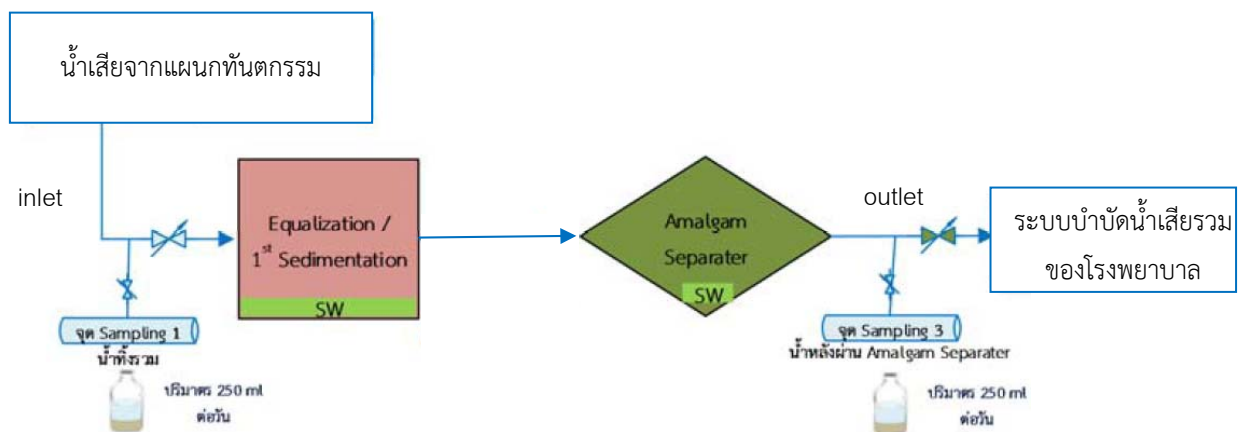
- 1) ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล ได้แก่ ประเภทโรงพยาบาล ผู้มารับบริการ การจัดการขยะ และการบำบัดน้ำเสีย
- 2) ข้อมูลการบริหารจัดการสารปรอท ได้แก่ การกำหนดนโยบายและเป้าหมาย การสนับสนุน ทรัพยากร การมอบหมายผู้รับผิดชอบ การพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และการจัดทำโครงการ/กิจกรรม
- 3) ข้อมูลการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท ได้แก่ ข้อมูลชนิดและ จำนวนที่ใช้ ร้อยละการทดแทน และการคาดการณ์การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกในอนาคต
- 4) ข้อมูลการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท ได้แก่ การจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลจากสารปรอท การเก็บรวบรวม การขนย้าย สถานที่เก็บ การกำจัดและการติดตามตรวจสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการจัดส่งแบบสอบถาม พร้อมคำชี้แจงรายละเอียดแบบสอบถาม ไปยังโรงพยาบาล นำข้อมูลที่ได้จากการตอบกลับมาตรวจสอบความครบถ้วน และนำมาประมวลและวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาจำนวน ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ส่วนที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย ผู้บริหาร แพทย์ พยาบาล ทันตแพทย์ ผู้ช่วยทันตแพทย์ นักวิชาการ และผู้รับผิดชอบงาน การจัดการของเสีย จากโรงพยาบาลในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 1-12 จำนวน 12 แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ใช้แบบ สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ร่วมกับคำถามปลายเปิดเพื่อเก็บรายละเอียดให้ได้ประเด็นที่ครอบคลุมและได้ รายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Focus group)

จดบันทึก และบันทึกเสียงการสนทนา รวมทั้งบันทึกภาพสภาพทั่วไปเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก มาจัดกลุ่มคำตอบตามประเด็นการศึกษา และวิเคราะห์เนื้อหาโดยเปรียบเทียบระหว่างวัตถุประสงค์การศึกษา และการบรรลุเป้าหมาย

ส่วนที่ 3 การศึกษาเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา เป็นการคัดเลือกโรงพยาบาลอย่างเจาะจงที่สมัครใจจะเข้าร่วมโครงการ ซึ่งประกอบด้วยโรงพยาบาล 5 ประเภท ได้แก่ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ โรงพยาบาลชุมชนขนาดกลาง และโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็ก อย่างละ 1 แห่ง รวม 5 แห่ง วิธีการศึกษาโดยการรวบต่อน้ำทิ้งจากแผนกทันตกรรม ประกอบด้วย ท่อน้ำทิ้งจากท่อตูดน้ำลาย อ่างบ้วนน้ำลาย และอ่างล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ในแผนกทันตกรรม (กรณีอยู่ที่แผนก) หลังจากนั้นแยกท่อเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งทำเป็นระบบ Bypass อีกส่วนหนึ่งเข้าสู่ระบบกรองกลับอะมัลกัม (Amalgam Separator System) น้ำทิ้งก่อนเข้าระบบ (Inlet) จะไหลสู่ถังตกตะกอน (Equalization Tank : EQ) ซึ่งเป็นถังขนาด 40 ลิตร เพื่อชะลอน้ำ หลังจากนั้นน้ำทิ้งจะไหลเข้าสู่กล่องกรองกลับอะมัลกัม (Amalgam Separator Box) ซึ่งจะกรองอนุภาคขนาดเล็กของอะมัลกัมที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้ง น้ำทิ้งออกจากระบบ (Outlet) จะกลับเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโรงพยาบาล เพื่อนำไปบำบัดสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ต่อไป



การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งก่อน-หลังเข้าระบบ ด้วยวิธีหยดน้ำ (อัตราการหยดน้ำ 40 หยด/นาที) ตลอดเวลาการให้บริการทันตกรรม จากนั้นนำน้ำตัวอย่างมาเก็บใส่ขวดตัวอย่างปริมาณ 250 ml หยดด้วยคราดไนตริกเพื่อทำการควบคุมสภาพน้ำ และแช่ในถังแช่เย็นที่มีอุณหภูมิ < 4°C นำน้ำตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์ด้วยการหาปริมาณสารปรอทโดยวิธี Cold Vapor Atomic Absorption Spectrophotometer (APHA 2012 PART 3112B)

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลความเข้มข้นของสารปรอทในน้ำทิ้ง (Mercury Concentration) ที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ทั้งปริมาณสารปรอทของน้ำทิ้งก่อนเข้าระบบ (Inlet) และน้ำทิ้งหลังออกจากระบบ (Outlet) มาคำนวณหาประสิทธิภาพระบบ โดยหาค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพระบบของแต่ละโรงพยาบาล และค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพระบบโดยรวม

$$\begin{aligned} \text{สูตรการคำนวณ} \quad \% \text{ Efficiency } (\eta) &= \frac{(\text{Inlet} - \text{Outlet}) \times 100}{\text{Inlet}} \\ \text{Inlet} &= \text{ปริมาณสารป้อนเข้า} \\ \text{Outlet} &= \text{ปริมาณสารป้อนออก} \end{aligned}$$

ผลการศึกษา

1. การศึกษาสถานการณ์การลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท และการจัดการของเสียที่มีการปนเปื้อนสารปรอท

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล โรงพยาบาลที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 282 แห่ง จำแนกเป็นโรงพยาบาลศูนย์ร้อยละ 4.61 โรงพยาบาลทั่วไปร้อยละ 12.41 โรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ร้อยละ 9.57 โรงพยาบาลชุมชนขนาดกลางร้อยละ 20.57 โรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กร้อยละ 52.84 ด้านการจัดการขยะพบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการคัดแยกขยะก่อนนำไปกำจัด โดยคัดแยกขยะออกเป็น 4 ประเภท คือ ขยะทั่วไป ขยะติดเชื้อ ขยะอันตราย ขยะรีไซเคิล ร้อยละ 64.54 ด้านการกำจัดขยะติดเชื้อส่วนใหญ่ส่งกำจัดโดยบริษัทเอกชนร้อยละ 78.72 รองลงมาโรงพยาบาลกำจัดเองร้อยละ 13.47 และด้านการบำบัดน้ำเสีย พบว่าโรงพยาบาลไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่สามารถบำบัดสารปรอทโดยเฉพาะร้อยละ 97.52

1.2 การบริหารจัดการสารปรอทในโรงพยาบาล พบว่าร้อยละ 81.56 ของโรงพยาบาลไม่มีการกำหนดนโยบายการใช้ และร้อยละ 63.83 ของโรงพยาบาลไม่มีนโยบายในการจัดการของเสียที่ปนเปื้อนสารปรอท นอกจากนี้โรงพยาบาลร้อยละ 81.56 ไม่มีการกำหนดเป้าหมายลดหรือยกเลิกใช้สารปรอทเป็นลายลักษณ์อักษร ด้านความเห็นต่อการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทพบว่า มีโรงพยาบาลเห็นด้วยร้อยละ 71.63 เพราะเป็นการลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารปรอท ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม มีโรงพยาบาลไม่เห็นด้วย ร้อยละ 24.47 เพราะความไม่มั่นใจต่อประสิทธิภาพเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือก โดยโรงพยาบาลส่วนใหญ่ต้องการการสนับสนุนจากกระทรวงสาธารณสุข ในเรื่องการทำหนดเป็นนโยบายของกระทรวง การสนับสนุนงบประมาณ และการสนับสนุนองค์ความรู้

1.3 การใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ

1) เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการใช้ทั้งเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดปรอทและเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดทางเลือก ในส่วนเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดปรอท พบว่าโรงพยาบาลมีการใช้จำนวน 58,020 อัน เฉลี่ย 228 อัน/โรงพยาบาล มีโรงพยาบาลร้อยละ 90.07 ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดปรอท ในส่วนเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือก พบว่าเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกที่พบมากที่สุดได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดดิจิตอลและชนิดอินฟราเรด โดยมีการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดดิจิตอล จำนวน 12,574 อัน เฉลี่ย 53 อัน/โรงพยาบาล มีโรงพยาบาลร้อยละ 84.75 ที่ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดดิจิตอล ส่วนเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดอินฟราเรด พบว่าโรงพยาบาลมีการใช้เครื่องมือชนิดนี้ร้อยละ 35.11 และมีจำนวนที่ใช้ 560 อัน เฉลี่ย 6 อัน/โรงพยาบาล การคาดการณ์การทดแทนใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกในอีก 5 ปี พบว่าร้อยละ 62.77 ของ

โรงพยาบาลยังมีการใช้ทั้งเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ชนิดปรอทและเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือก แต่จะมีการใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกมากขึ้น โดยพบว่ามากที่สุดของโรงพยาบาลร้อยละ 29.79 จะเลือกใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกเพียงอย่างเดียว และรองลงมาร้อยละ 21.28 ของโรงพยาบาล มีการนำเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางเลือกมาใช้ 50% ของเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ที่ใช้

2) เครื่องวัดความดันโลหิต พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการใช้ทั้งเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทและเครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือก ในส่วนเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท พบว่าโรงพยาบาลมีการใช้ จำนวน 8,066 อัน เฉลี่ย 29 อัน/โรงพยาบาล มีโรงพยาบาลร้อยละ 97.16 ที่ใช้เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท ในส่วนเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดดิจิตอล พบว่ามีการใช้ จำนวน 6,545 อัน เฉลี่ย 25 อัน/โรงพยาบาล มีโรงพยาบาลร้อยละ 94.68 ที่ใช้เครื่องวัดความดันชนิดดิจิตอล การคาดการณ์การทดแทนใช้เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดดิจิตอลในอีก 5 ปี พบว่าร้อยละ 76.95 ของโรงพยาบาลจะยังใช้เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทและเครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือก แต่จะมีการใช้เครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือกมากขึ้น โดยมากที่สุดร้อยละ 25.53 ของโรงพยาบาลมีการนำเครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือกมาใช้ 50% และรองลงมาร้อยละ 18.79 จะเลือกใช้เครื่องวัดความดันโลหิตทางเลือกเพียงอย่างเดียว

3) วัสดุอุดฟัน พบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 97.87 ใช้ทั้งวัสดุอุดฟันอะมัลกัมและวัสดุอุดฟันทางเลือก โดยใช้วัสดุอุดฟันอะมัลกัม จำนวน 532,536 แคปซูล/ปี เฉลี่ย 1,895 แคปซูล/โรงพยาบาล วัสดุอุดฟันทางเลือกชนิด Composite resin จำนวน 11,807 หลอด/ปี เฉลี่ย 43 หลอด/โรงพยาบาล และวัสดุอุดฟันทางเลือกชนิด Glass ionomer cement จำนวน 1,141 หลอด/ปี เฉลี่ย 16 หลอด/โรงพยาบาล การคาดการณ์การทดแทนการใช้วัสดุอุดฟันทางเลือกในอีก 5 ปี พบว่าร้อยละ 99.65 ของโรงพยาบาลจะยังมีการใช้ทั้งวัสดุอุดฟันอะมัลกัมและวัสดุอุดฟันทางเลือก แต่จะมีการใช้วัสดุอุดฟันทางเลือกอย่างเดียวมากขึ้น โดยโรงพยาบาลร้อยละ 22.70 จะนำวัสดุอุดฟันทางเลือกมาใช้ 80% จากวัสดุอุดฟันที่ใช้

1.4 การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท จากการศึกษาพบว่าโรงพยาบาลมีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลจากสารปรอทสำหรับเจ้าหน้าที่ ร้อยละ 53.90 ด้านการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท ดังนี้

1) การจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทจากเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทที่ชำรุดหรือแตกหัก ด้านการเก็บรวบรวมพบว่าโรงพยาบาลมากที่สุดร้อยละ 57.80 เก็บรวบรวมด้วยกล่องที่ป้องกันการแตกหักและเก็บในภาชนะที่ปิดสนิท รองลงมาร้อยละ 24.47 เก็บในภาชนะรองรับที่ปิดสนิทแต่ไม่มีการป้องกันการแตกหัก ด้านการขนย้ายพบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 60.28 มีการขนย้ายขยะปนเปื้อนสารปรอทโดยเฉพาะ ถัดมาขนย้ายรวมกับขยะอื่นๆ เช่น ขยะอันตราย ขยะติดเชื้อ และขยะทั่วไป ร้อยละ 18.09, 13.48, 7.09 ตามลำดับ ซึ่งก่อนที่จะมีการส่งไปกำจัดหรือจำหน่ายนั้น ช่างดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน ซึ่งพบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 57.80 เก็บขยะปนเปื้อนสารปรอทไว้รวมกับขยะประเภทอื่น โดยจะเก็บรวมไว้กับขยะอันตรายมากที่สุด ด้านการกำจัดพบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 40.43 ดำเนินการการฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง รองลงมาร้อยละ 10.28 ส่งให้เอกชนกำจัดด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาของเสียอันตรายจากกากอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของโรงพยาบาลที่มีการกำจัดของเสียปนเปื้อนสารปรอทจากเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอทที่ชำรุดหรือแตกหัก

วิธีการกำจัด	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
โรงพยาบาลเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	12	4.26
โรงพยาบาลฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง	114	40.43
อปท.เผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	8	2.84
อปท.ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	17	6.03
อปท.ฝังกลบอย่างปลอดภัย	4	1.42
อปท.กำจัดแต่ไม่ทราบวิธีกำจัด	8	2.84
เอกชนเผาด้วยเตาเผาขยะทั่วไป	1	0.35
เอกชนเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	27	9.57
เอกชนเผาด้วยเตาเผาของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม	29	10.28
เอกชนเผาด้วยเตาเผาไม่ระบุชนิด	24	8.51
เอกชนฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	1	0.35
เอกชนกำจัดแต่ไม่ทราบวิธีกำจัด	10	3.55
ส่งคืนบริษัทผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายเพื่อนำไปกำจัด	3	1.06
จำหน่ายให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปรีไซเคิล	6	2.13
เก็บรวบรวมไว้ไม่มีการกำจัด	16	5.67
ไม่ตอบ	2	0.71
รวม	282	100.00

2) การจัดการสารปรอทจากแผนกทันตกรรม พบว่าโรงพยาบาลไม่มีการติดตั้งระบบดักจับไอปรอท และไม่มีการติดตั้งระบบกำจัดเศษอะมัลกัมในน้ำทิ้ง ในส่วนของแข็งอะมัลกัม พบว่าโรงพยาบาลมีของแข็งอะมัลกัม 3 ชนิด ได้แก่ เศษอะมัลกัม เปลือกแคปซูลอะมัลกัม สำลีและผ้าก๊อชปนเปื้อนอะมัลกัม สำหรับเศษอะมัลกัม พบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 67.38 จัดเก็บโดยเก็บในภาชนะรองรับที่ปิดสนิทและมีสารยับยั้งปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดไอปรอทหรือน้ำ และร้อยละ 75.53 กำจัดโดยจำหน่ายให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปใช้ใหม่ รองลงมาร้อยละ 7.09 กำจัดด้วยวิธีการฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง ส่วนเปลือกแคปซูลอะมัลกัม พบว่าโรงพยาบาลร้อยละ 78.72 เก็บรวบรวมในภาชนะรองรับเฉพาะและปิดสนิท รองลงมาร้อยละ 14.54 เก็บรวบรวมในภาชนะรองรับขยะทั่วไป และกำจัดโดยร้อยละ 27.66 ฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง รองลงมาร้อยละ 18.09 ส่งให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ ส่วนสำลีและผ้าก๊อชปนเปื้อนอะมัลกัม พบว่าร้อยละ 82.98 เก็บรวบรวมใส่ถุงพลาสติกปิดปากถุงมิดชิดและระบุเป็นขยะติดเชื้อ และกำจัดโดยร้อยละ 63.12 ส่งให้เอกชนนำไปกำจัดด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ รองลงมาร้อยละ 12.77 โรงพยาบาลกำจัดเองด้วยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของโรงพยาบาลที่มีการกำจัดของเสียปนเปื้อนสารปรอทจากอะมัลกัม

วิธีการกำจัด	เศษอะมัลกัม		เปลือกแคปซูลอะมัลกัม		สำลีและผ้าก๊อชปนเปื้อนอะมัลกัม	
	จำนวน(แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน(แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน(แห่ง)	ร้อยละ
โรงพยาบาลเผาด้วยเตาเผาขยะทั่วไป	0	0	3	1.06	2	0.71
โรงพยาบาลเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	1	0.35	15	5.32	36	12.77
โรงพยาบาลฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	1	0.35	0	0	0	0
โรงพยาบาลฝังกลบในหลุมฝังกลบขยะอันตรายที่สร้างขึ้นเอง	20	7.09	78	27.66	13	4.61
อปท.เผาด้วยเตาเผาขยะทั่วไป	0	0	2	0.71	0	0
อปท.เผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	0	0	8	2.84	18	6.38
อปท.ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	3	1.06	51	18.09	5	1.77
อปท.ฝังกลบอย่างปลอดภัย	0	0	1	0.35	1	0.35
อปท.กำจัดแต่ไม่ทราบวิธีการกำจัด	1	0.35	9	3.19	6	2.13
เอกชนเผาด้วยเตาเผาขยะทั่วไป	0	0	2	0.71	3	1.06
เอกชนเผาด้วยเตาเผาขยะติดเชื้อ	4	1.42	31	10.99	178	63.12
เอกชนเผาด้วยเตาเผาของเสียอันตรายจากกากอุตสาหกรรม	4	1.42	33	11.7	10	3.55
เอกชนฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	0	0	1	0.35	0	0
เอกชนกำจัดแต่ไม่ทราบวิธีการกำจัด	13	4.61	41	14.54	7	2.48
ส่งคืนบริษัทผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายเพื่อนำไปกำจัด	7	2.48	0	0	0	0
จำหน่ายให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปรีไซเคิล	213	75.53	3	1.06	0	0
เก็บรวบรวมไว้ไม่มีการกำจัด	12	4.26	0	0	0	0
ไม่ตอบ	3	1.06	4	1.42	3	1.06
รวม	282	100	282	100	282	100

2. การศึกษาเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์เชิงเจาะลึก พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่มีการกำหนดนโยบายการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร แต่มีการกำหนดนโยบายส่งเสริมด้านต่างๆ เช่น การจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกทดแทนเมื่อเครื่องมือเดิมเกิดการชำรุด ส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีสารปรอทอย่างปลอดภัย ชี้แจงให้ความรู้ทั้งพิชภัยสารปรอทและการจัดการสารปรอทอย่างปลอดภัย ด้านนโยบายการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท พบว่าไม่มีการกำหนดนโยบายเฉพาะ แต่มีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติเกี่ยวกับขยะติดเชื้อและขยะอันตรายที่ครอบคลุมของเสียปนเปื้อนสารปรอทอยู่ด้วย และจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

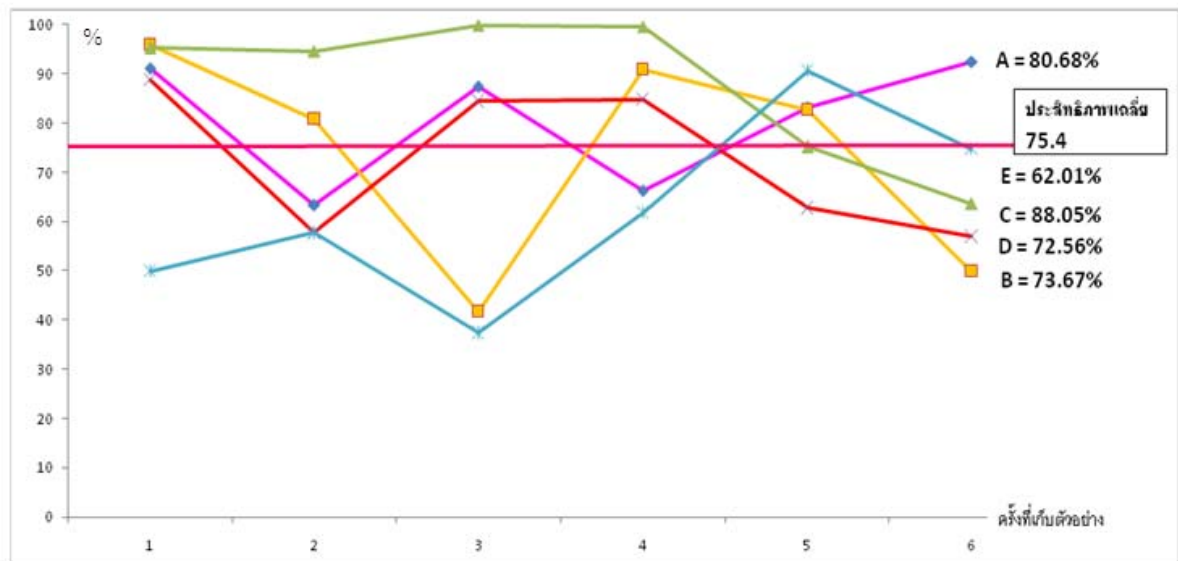
สำหรับเจ้าหน้าที่ แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเจ้าหน้าที่ทราบในวงจำกัด ไม่ครอบคลุมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลยังไม่ครอบคลุมและไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ พบว่าโรงพยาบาลไม่ได้กำหนดเป้าหมายการลดหรือยกเลิกใช้สารปรอทอย่างชัดเจน แต่มีความต้องการและมีแนวโน้มในการลดใช้ เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย ปัญหาการขาดแคลนบุคลากร และจำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการมากขึ้น ทำให้โรงพยาบาลต้องปรับตัวโดยการจัดบริการที่รวดเร็ว สิ่งเหล่านี้จึงเป็นตัวผลักดันให้เกิดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือก และลดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทโดยปริยาย

ทัศนคติต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือก พบว่าเหตุผลที่ยังมีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ชนิดปรอท เพราะเชื่อว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ชนิดปรอทมีประสิทธิภาพดีกว่า ความเที่ยงตรงสูง ราคาถูกระยะเวลาการใช้งานนาน และยังมีความจำเป็นทางการแพทย์ นอกจากนี้เครื่องวัดชนิดดิจิทัลเมื่อชำรุดต้องส่งกลับบริษัทที่จำหน่ายซึ่งเสียเวลาและมีค่าใช้จ่ายสูง ส่วนช่างบำรุงรักษามีความคิดเห็นว่าเครื่องวัดชนิดปรอทสามารถบำรุงรักษาได้ง่ายกว่า สารปรอทจากเครื่องวัดความดันโลหิตที่ชำรุดสามารถนำมาใช้บรรจุในเครื่องวัดความดันโลหิตตัวอื่นได้ แต่ก็ยอมรับว่ามีเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารปรอทสู่ร่างกายได้ ด้านวัสดุอุดฟันทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์มีความเชื่อว่าอะมัลกัมที่ใช้ในปัจจุบันปลอดภัยเนื่องจากใช้เป็นชนิดแคปซูล (Precapsulated amalgam) สารปรอทจึงไม่ฟุ้งกระจาย ราคาถูก ทนทาน ใช้เทคนิคการอุดฟันที่ไม่ยุ่งยาก และมีประสิทธิภาพดีกว่าวัสดุอุดฟันชนิดทางเลือกอื่น แต่ปัจจุบันทันตแพทย์ก็ใช้วัสดุอุดฟันทางเลือกมากขึ้นในฟันซี่อื่นที่ไม่ใช่ฟันกลาม และมีผู้รับบริการอุดฟันจำนวนไม่น้อยที่เลือกใช้วัสดุอุดฟันทางเลือกเพราะมีสีเหมือนฟันเพื่อความสวยงาม

ความคิดเห็นต่อการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท พบว่าเจ้าหน้าที่โดยส่วนใหญ่มีความเห็นทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย โดยส่วนที่เห็นด้วยเนื่องจากเห็นว่าสารปรอทเป็นอันตรายต่อเจ้าหน้าที่ผู้ใช้ ผู้รับบริการ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหากมีการปนเปื้อน และเห็นด้วยที่จะมีการลดใช้ แต่อาจจะยังไม่สามารถยกเลิกใช้ได้ทั้งหมด เนื่องจากยังมีข้อห่วงกังวลในเรื่องประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกที่นำมาทดแทน ขาดความรู้และความเชี่ยวชาญในการใช้งาน การบำรุงรักษา รวมถึงการเปรียบเทียบ ในส่วนความคิดเห็นต่อการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท พบว่าเจ้าหน้าที่ทราบว่าของเสียปนเปื้อนสารปรอทมีอันตรายต่อสุขภาพ แต่ยังขาดความตระหนักต่อผลกระทบที่เกิดขึ้น และไม่ทราบว่าการจำหน่ายเศษอะมัลกัมแก่เอกชนจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือชุมชนใกล้เคียง หากเอกชนเหล่านั้นใช้กระบวนการแยกโลหะที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการของเสียที่ปนเปื้อน ขาดการป้องกันตนเองที่ดี

3. การศึกษาประสิทธิภาพการกรองกลับอะมัลกัม จากการติดตั้งระบบกรองกลับอะมัลกัมในท่อน้ำทิ้งจากแผนกทันตกรรมในโรงพยาบาล 5 แห่ง (A-E) และจัดเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งมาวิเคราะห์ความเข้มข้นสารปรอททั้งน้ำทิ้งก่อนและหลังเข้าระบบ พบว่าน้ำทิ้งทางทันตกรรมก่อนเข้าระบบมีความเข้มข้นสารปรอทเฉลี่ย 2.9189 มิลลิกรัมต่อลิตร และหลังเข้าระบบมีความเข้มข้นสารปรอทเหลือเฉลี่ย 0.0175 มิลลิกรัมต่อลิตร การคำนวณประสิทธิภาพการกรองกลับอะมัลกัมอยู่ระหว่าง 62.01-88.05% โดยมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพ 75.40% ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 ประสิทธิภาพการกรองกลับอะมลิกัมของโรงพยาบาล



อย่างไรก็ตาม แม้ว่าระบบกรองกลับอะมลิกัมจะสามารถลดความเข้มข้นสารปรอทในน้ำทิ้งลง แต่พบว่ายังไม่สามารถลดลงได้ตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ซึ่งกำหนดให้น้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานต้องมีค่าสารปรอทไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

การสรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษา พบว่าด้านการบริหารจัดการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทในโรงพยาบาลยังไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่มีการกำหนดเป็นนโยบายขององค์กร ไม่มีการกำหนดเป้าหมายการดำเนินงาน ขาดการสื่อสารเพื่อสร้างความตระหนักในวงกว้าง การพัฒนาศักยภาพแก่เจ้าหน้าที่ไม่ครอบคลุม และขาดการจัดกิจกรรม/โครงการเกี่ยวกับสารปรอท ในส่วนการใช้พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่มีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ทั้งชนิดที่มีสารปรอทและไม่มีสารปรอท โดยพบว่ามีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ชนิดที่มีสารปรอทมากกว่าชนิดไม่มีสารปรอท แต่ถึงอย่างไรก็ตามจากการคาดการณ์ทดแทนการใช้ในอีก 5 ปีข้างหน้า พบแนวโน้มที่ดีที่โรงพยาบาลส่วนใหญ่จะมีการลดใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีสารปรอท และใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกทดแทนมากขึ้น โดยพบปัจจัยที่สำคัญคือผู้บริหารและนักวิชาการส่วนใหญ่เห็นด้วย (ร้อยละ 71.63) กับการลดใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท แต่โรงพยาบาลยังไม่พร้อมต่อการยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าว เนื่องจากยังขาดความเชื่อมั่นต่อประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือก เจ้าหน้าที่ขาดความรู้ในการเลือกซื้อ การใช้งาน การบำรุงรักษา และการเปรียบเทียบ

ด้านการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท พบว่ามีการจัดการที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น ไม่มีการคัดแยกของเสียปนเปื้อนสารปรอทเป็นการเฉพาะ การเก็บรวบรวมและการขนย้ายรวมกับขยะประเภทอื่น ทำให้สารปรอทเกิดการปนเปื้อนกับขยะอันตราย ขยะติดเชื้อ และขยะทั่วไป ซึ่งเมื่อนำไปกำจัดด้วยวิธีการกำจัดตามประเภทขยะนั้นๆ ทำให้เกิดการปนเปื้อนสารปรอทสู่สิ่งแวดล้อมได้ เช่น การนำขยะไปเผาในเตาเผาทำให้เกิดเป็นไอปรอทกระจายสู่บรรยากาศ การฝังกลบที่ไม่ถูกต้องทำให้สารปรอทเกิดการปนเปื้อนสู่ดิน และ

การปนเปื้อนของสารปรอทในน้ำที่มาจากแผนกทันตกรรมสูท่แหล่งน้ำ นอกจากนี้การกำจัดเศษอะมัลกัมโดยจำหน่ายให้บริษัทเอกชนเพื่อนำไปใช้ใหม่ เอกชนขนาดเล็กจะสกัดแร่เงินในอะมัลกัมด้วยการเผาส่งผลให้เกิดไอปรอทกระจายสู่บรรยากาศ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาระบบการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาองค์ความรู้และสร้างศักยภาพแก่เจ้าหน้าที่ และการส่งเสริมให้เกิดการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทที่ดีต่อไป

ด้านการศึกษาประสิทธิภาพการกรองกลับอะมัลกัมในน้ำทิ้งทางทันตกรรม พบว่าในน้ำทิ้งมีสารปรอทปนเปื้อนที่ความเข้มข้นเฉลี่ย 2.9189 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ที่กำหนดให้น้ำทิ้งที่ระบายออกต้องมีค่าสารปรอทไม่มากกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อทำการติดตั้งระบบการกรองกลับอะมัลกัมแล้วพบว่าความเข้มข้นสารปรอทในน้ำทิ้งเฉลี่ยลดลงเหลือ 0.0175 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากการคำนวณค่าประสิทธิภาพของระบบกรองกลับอะมัลกัมพบว่ามีประสิทธิภาพเฉลี่ย 75.40 ซึ่งน้ำทิ้งหลังจากออกจากระบบยังมีความเข้มข้นสารปรอทไม่ได้มาตรฐาน จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบต่อไป โดยมีข้อสังเกตคือ ในแผนกทันตกรรมมีการทำฟันปลอมซึ่งต้องทำแบบพิมพ์ฟัน โดยพบว่าบางโรงพยาบาลล้างแบบพิมพ์ในอ่างน้ำที่ต่อท่อรวมเข้าระบบด้วย อาจก่อปัญหาให้ระบบกรองกลับอะมัลกัมตันเร็วขึ้น ลดประสิทธิภาพการกรอง จึงควรให้มีห้องแยกล้าง นอกจากนี้ยังพบว่าถังตกตะกอนที่ใช้มีขนาดเล็กและมีความลึกไม่เพียงพอ หากปรับปรุงให้มีขนาดใหญ่และลึกเพียงพอจะชะลอน้ำในช่วงที่มีการใช้น้ำมากได้และส่งผลให้มีการตกตะกอนดีขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพระบบสูงขึ้น ลดความเข้มข้นสารปรอทในน้ำทิ้งได้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ จากการศึกษาพบว่า การลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ และการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอท ต้องใช้มาตรการด้านนโยบาย มาตรฐาน วิชาการ และการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่าย โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ต้องส่งเสริมให้เกิดการขับเคลื่อนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 กรมอนามัย ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการลดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ โดยมีปลัด/รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข เป็นประธาน คณะกรรมการประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานดังนี้ สำนักบริหารการสาธารณสุข สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กรมการแพทย์ แพทยสภา ทันตแพทยสภา สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ สำนักงานหลักประกันสุขภาพ กรมควบคุมมลพิษ หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และอธิบดีกรมอนามัย เป็นเลขานุการและคณะกรรมการ เพื่อขับเคลื่อนมาตรการ

1) ส่งเสริม ผลักดัน ให้นโยบายลดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ ให้เป็นนโยบายหลักของกระทรวงสาธารณสุข

2) ส่งเสริม ผลักดัน ให้มีการกำหนดเป้าหมายลดการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทที่ชัดเจน และให้ทุกโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จัดทำแผนลดการใช้ฯ โดยกำหนด

เป้าหมายการใช้ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกทดแทนเพิ่มขึ้นทุกปี (ในส่วนอะมัลกัม) และจนกว่าจะเข้าสู่การยกเลิกใช้ (ในส่วนของเทอร์โมมิเตอร์วัดไข้และเครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท)

3) ส่งเสริม ผลักดันให้เกิดการสนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกทดแทนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีสารปรอทเป็นส่วนประกอบ

4) ส่งเสริม ผลักดันให้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ เครื่องวัดความดันโลหิต เป็นเครื่องมือแพทย์ที่มีการกำหนดมาตรฐาน เพื่อให้เครื่องมือเหล่านี้มีการควบคุมคุณภาพ และมีการตรวจเทียบอย่างต่อเนื่อง

5) กำหนดมาตรการส่งเสริม พัฒนาศักยภาพ และการสนับสนุนทางวิชาการแก่บุคลากรและเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ชนิดทางเลือก ทั้งการใช้งาน การบำรุงรักษา และการเปรียบเทียบเครื่องมือ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

6) เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาคีเครือข่าย และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ในการดำเนินงานขับเคลื่อนการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท

1.2 กรมอนามัย ต้องพัฒนาองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ด้านการจัดการสารปรอทที่เหมาะสมต่อบริบทพื้นที่ ถูกต้องตามหลักวิชาการ และจัดทำแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการจัดการสารปรอทและของเสียปนเปื้อนสารปรอท รวมทั้งเผยแพร่องค์ความรู้และแนวทางดังกล่าวให้แก่เจ้าหน้าที่เพื่อนำไปปฏิบัติ

1.3 กรมอนามัย ต้องพัฒนาระบบฐานข้อมูลปริมาณการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอท เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเลือกทดแทน การจัดเก็บ การขนส่ง สถานที่รับกำจัด และพัฒนาระบบกำกับติดตามการกำจัดที่มีประสิทธิภาพ

1.4 กรมอนามัย ต้องพัฒนาระบบการเฝ้าระวังและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนผู้มารับบริการ จากการปนเปื้อนสารปรอทในโรงพยาบาล

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาวิจัยประเมินความคุ้มค่าต่อการลดหรือยกเลิกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีสารปรอทเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการดำเนินการ

2.2 ควรมีการศึกษาระบบการจัดการของเสียปนเปื้อนสารปรอทอย่างมีส่วนร่วม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพตัวกรองกลบอะมัลกัมให้หลากหลายประเภทมากขึ้น เพื่อที่โรงพยาบาลสามารถเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับโรงพยาบาล

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุนจากทุกท่าน ได้แก่ นางปรียะดา โชควิณญู ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม ที่เล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการศึกษานี้ ผศ.ดร.เพ็ญศรี วัจนละญาณ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ ดร.ณรงค์ศักดิ์ ไชยสิทธิ์ บริษัทเบเกี๊ยมานน์

เมอร์คิวรี เทคโนโลยี แปะซิฟิก (บีเอ็มทีพี) จำกัด ที่ได้กรุณาชี้แนะ ให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการศึกษาและแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการสารปรอท ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการโรงพยาบาล ผู้บริหารโรงพยาบาล แพทย์ ทันตแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ที่กรุณาให้โอกาสผู้วิจัยได้เข้าพบเพื่อสัมภาษณ์ รวมทั้งการให้ข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2545. **ปรอท (Mercury)**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2557. **อนุสัญญามินามาตะว่าด้วยปรอท**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2554. **ข้อมูลปริมาณการนำเข้า/ส่งออกสาร Mercury & Mercury compound**. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.
- เกษม พลายแก้ว. 2548. **ปรอท: สารเคมีใกล้ตัวที่ควรรู้จัก**. วารสาร มฉก. วิชาการ, 8(16), 81-96.
- Selin, N.E. 2009. Global Biogeochemical Cycling of Mercury: A Review. Annual Review of Environment and Resources, 34, 43–63.
- UNEP. 2006. Guide for Reducing Major Uses and Releases of Mercury. UNEP Chemicals, Geneva, Switzerland, June 2006.
- UNEP. 2008. The global atmospheric mercury assessment: source, emission, and transport. UNEP Chemicals, Geneva, Switzerland, December 2008.
- UNEP. 2012. Module 4 Mercury Use in Healthcare Settings and Dentistry. Retrieved May 16, 2012, from http://www.chem.unep.ch/mercury/.../F_01-20_BD.pdf
- UNDP. 2012. GUIDANCE ON THE CLEANUP, TEMPORARY OR INTERMEDIATE STORAGE, AND TRANSPORT OF MERCURY WASTE FROM HEALTHCARE FACILITIES. Retrieved May 16, 2012. from www.noharm.org/seasia/reports/2010/sep/rep2010-09-06.php