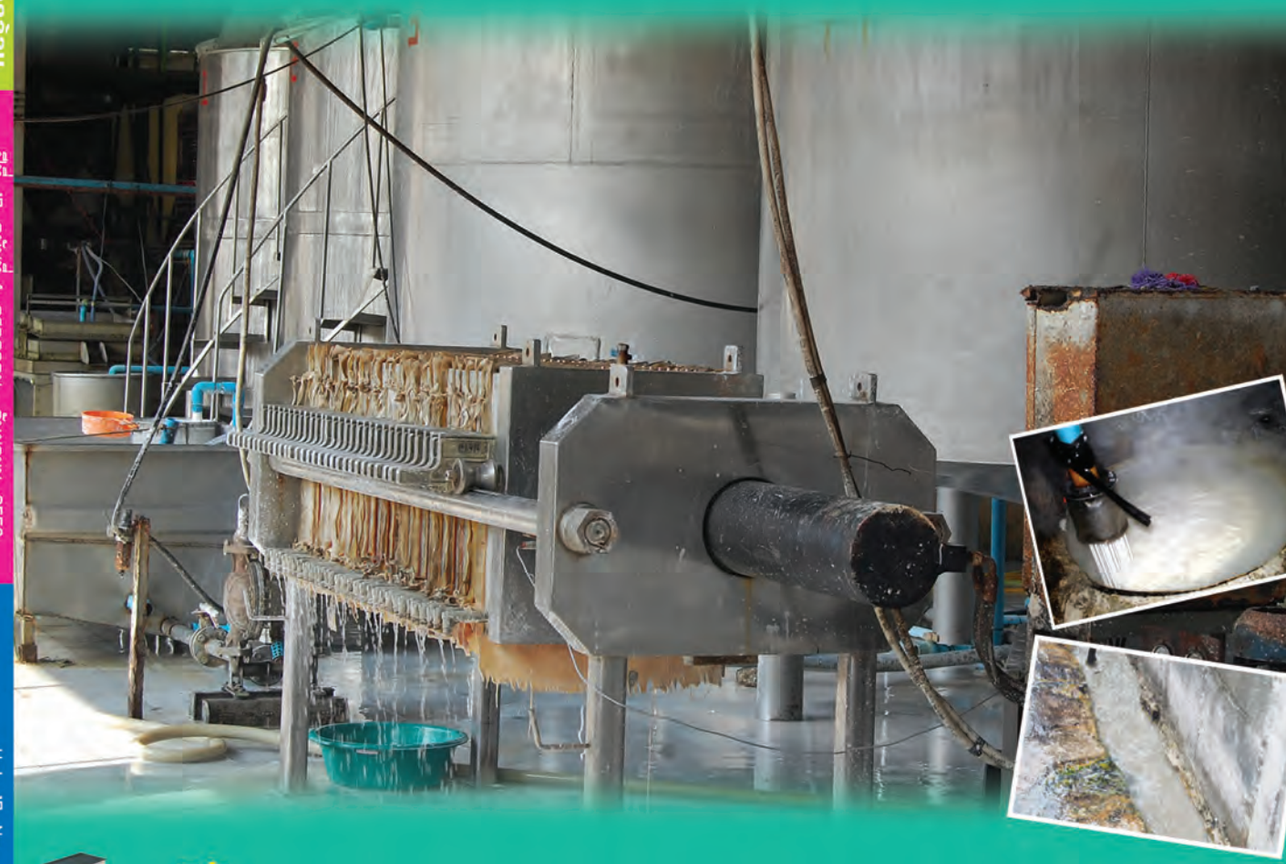
วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม
ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม - กันยายน 2558
Vol. 17 No. 4 July - September 2015

ISSN 0857-0965

วารสาร อนามัยสิ่งแวดล้อม

ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม - กันยายน 2558 | Vol. 17 No. 4 July - September 2015



บทวิจัย

- การตรวจหาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี
- การบำบัดน้ำเสียโรงงานขนมจีนด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร
- ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของ : ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557

บทความ

- การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน
- From Thai Heart to Nepal ส้วมไทยในเนปาล...สร้างความเข้มแข็งด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมไปด้วยกัน

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข | http://env.anamai.moph.go.th

วารสาร
อนามัยสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ความรู้วิชาการ
ผลการวิจัย ข่าวสาร ตลอดจน
กิจกรรม ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุข
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
โรงพยาบาลชุมชน
สาธารณสุขอำเภอ
สถาบันการศึกษา
ตลอดจนประชาชน ผู้สนใจ

เจ้าของ

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

สำนักงาน

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี
โทร. 0-2590-4250, 0-2590-4258

กำหนดออก

ราย 3 เดือน ปีละ 4 เล่ม

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
ผู้อำนวยการกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
ผู้อำนวยการศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข

บรรณาธิการ

นางปริยะดา โชควิญญู
ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวดรรชนี มหาชานิกะ

คณะบรรณาธิการ

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาคุณภาพระบบงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
หัวหน้ากลุ่มบริหารยุทธศาสตร์
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการสุขาภิบาล
หัวหน้ากลุ่มเหตุรำคาญและกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีสาธารณภัยและพื้นที่พิเศษ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาพฤติกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเข้มแข็งภาคีเครือข่าย

ฝ่ายจัดส่ง

กลุ่มอำนวยการ

ศิลปกรรม

นางสาวชุติมา หนูแสง

ขอเชิญส่ง

บทความ หรือบทวิจัย-วิทยานิพนธ์
เพื่อนำลงในวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม

บทความ

- ความยาวไม่เกิน 5 หน้ากระดาษ เอ 4 พร้อมภาพประกอบ (jpeg) (ถ้ามี)
- เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหรือเรื่องราวที่เป็นสาระประโยชน์
- พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ ขนาด 16 pt

บทวิจัย-วิทยานิพนธ์

- ความยาวไม่เกิน 10 หน้ากระดาษ เอ 4 พร้อมภาพ (jpeg) ตารางประกอบ (ถ้ามี)
- เนื้อหาประกอบด้วยบทคัดย่อ บทนำ วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย
- พิมพ์ด้วยตัวพิมพ์ ขนาด 16 pt

ส่งต้นฉบับพร้อมซีดี มาที่สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

หรือที่ dachanee.m@gmail.com หรือ pmssn064@gmail.com

วารสาร
อนามัยสิ่งแวดล้อม
ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม - กันยายน 2558 | Vol. 17 No. 4 July - September 2015

สารบัญ

4

- บรรณาธิการแถลง
- การตรวจหาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี..... 3
  (เสถียรพงษ์ ขาวทิต, วศิน อังคพัฒนากุล และคณะ)
- การบำบัดน้ำเสียโรงงานขนมจีนด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ..... 16
  (พัชราภรณ์ กันยาประสิทธิ์, คณิตา ตังคณานุรักษ์ และคณะ)
- การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร..... 32
  (วีร์สุดา เผ่าภูธร)
- ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของ : ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557..... 44
  (สวัสดิ์ ไชยุชิต)
- การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน..... 57
  (นันทิรา ทงษ์ศรีสุวรรณ์)
- From Thai Heart to Nepal ส้วมไทยในเนปาล...สร้างความเข้มแข็งด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมไปด้วยกัน 63
  (อินทิรา สุภาเพ็ชร์)
- ปกิณกะ..... 75
  (ปราโมทย์ เสพสุข)
- ภาพข่าวเล่าเรื่อง..... 77
  (ประชาสัมพันธ์ข่าว...สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม)

สวัสดีค่ะ กลับมาพบกันอีกครั้งกับ **วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม ปีที่ 17 ฉบับที่ 4 เดือน กรกฎาคม - กันยายน 2558** เข้าสู่ฤดูฝน พกร่มกันฝน และดูแลรักษาสุขภาพกันด้วยนะคะ

ในฉบับนี้ พบกับเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์เช่นเคย เริ่มจาก **บทวิจัย เรื่อง การตรวจหาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี** ของ เสถียรพงษ์ ขาวหิต และคณะ **การบำบัดน้ำเสียโรงงานขนมจีนด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุมน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ** ของ พัชราภรณ์ กันยาประสิทธิ์ และคณะ **การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร** ของ วีร์สุดา เผ่าภูธร **ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของ : ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557** ของ สวัสดิ์ ไชยุชิต **บทความ เรื่อง การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน** ของ นันทิรา หงส์ศรีสุวรรณ์ และเรื่องสุดท้ายในฉบับนี้ **From Thai Heart to Nepal ส้วมไทยในเนปาล... สร้างความเข้มแข็งด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมไปด้วยกัน** ของ อินทิรา สุภาเพ็ชร์

พบกันใหม่ฉบับหน้า

สวัสดีค่ะ

บก. !!


บทวิจัย



การตรวจหาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

เสถียรพงษ์ ขาวหิต, วศิน อิงคพัฒนากุล, อรอนงค์ พิวนิล, อนุกรณ์ บุตรสันติ์ และเกษม จันทร์แก้ว
ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การตรวจหาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งโครงการฯ มีการบำบัดน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีโดยใช้เทคโนโลยีง่าย ๆ และหลักการแบบธรรมชาติช่วยธรรมชาติ ก่อนปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดลงสู่ทะเลต่อไป การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำช่วงที่ทะเลขึ้นสูงสุดแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะห่างจากชายฝั่ง 200 เมตร (A1-E1) ระยะห่างจากชายฝั่ง 600 เมตร (A2-E2) ระยะห่างจากชายฝั่ง 1,000 เมตร (A3-E3) ฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2555) และฤดูร้อน (เดือนมีนาคม 2556) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ ผลจากการศึกษาพบว่าค่า *Clostridium* sp., *Salmonella aureus, Salmonella* sp., *Vibrio* sp., *Escherichia coli,* Faecal Coliform และ Total Coliform มีค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.00 0.00 0.00 0.00 3.25 CFU/ml 7.26 MPN/100 ml และ 68.02 MPN/100 ml ตามลำดับ จากการศึกษาทำให้ทราบว่าคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและใกล้เคียงกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ

คำสำคัญ: แบคทีเรีย ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้ง ระบบบำบัดน้ำเสีย

Abstract

The Examination of contaminated bacterial in the Coastal Area Receiving Effluent from the Phetchaburi Municipal Wastewater Treatment System: The King's Initiative Laem Pak Bia environmental research and development project (The Royal LERD Project) Phetchaburi province. this project treats the municipal wastewater of Phetchaburi town municipality with natural simple technologies by using surrounding mangrove forests and aquatic plants, constructed wasteland, stabilization ponds and the nature-by-nature process. After the treated municipal wastewater was released into the tidal high, the samples of the water were collected and recorded at three stages i.e. 200 meters from the coast (A1 - E1) 600 meters from the coast (A2 - E2) and 1,000 meters from the coast (A3 - E3) in the rainy season (August 2012) and summer (March 2013). The standard value of differing qualities within the coastal areas used in the experiment and other. referenced coastal areas were monitored and recorded in comparison to that of the project. It was found that the recorded averages of the amounts of *Clostridium* sp., *Salmonella aureus Salmonella* sp., *Vibrio* sp., *Escherichia* coli, Faecal Coliform และ Total Coliform at the coastal area in the Royal LERD project were recorded 0.00 0.00 0.00 0.00 3.25 (CFU/ml) 7.26 (MPN/100 ml) and 68.02 (MPN/100 ml) respectively. It also was found that examination of contaminated bacteria in this project were lower than the standard qualities observed and close to that of the referenced coastal areas.

Keywords: Contaminated bacterial Coastal Area Receiving Effluent Wastewater Treatment

บทนำ

แม่น้ำเพชรบุรีจัดเป็นแม่น้ำแหล่งเดียวในประเทศไทยที่มีต้นน้ำและจุดปลายน้ำอยู่ในจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักที่สำคัญสายหนึ่งของภาคตะวันตก ไหลผ่านกลางเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี แต่ระยะหลังคุณภาพน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีมีสภาพเสื่อมโทรมลงมาก เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากร ใน ปี 2555 จำนวนประชากร 53,885 คน และในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีสภาพเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเพชรบุรี จึงมีชุมชนตั้งถิ่นฐาน

และอาศัยริมฝั่งแม่น้ำเพชรบุรีที่แม่น้ำเพชรบุรีไหลผ่านกลางเขตเทศบาล ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของเทศบาลเมืองเพชรบุรี คือปัญหาน้ำเน่าเสีย เกิดจากระบบการระบายน้ำทิ้งที่ไม่ดีมีการระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีประมาณ 7,889.2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน รวมถึงเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวันถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำเพชรบุรี ทำให้น้ำในแม่น้ำเพชรบุรี เกิดการเน่าเสีย จนไม่สามารถนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้ [1,2] จากปัญหาดังกล่าว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงได้ตระหนักและทำการคิดริเริ่มจัดตั้งโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ในปี 2533 เพื่อแก้ปัญหาน้ำเสียเพื่อบรรเทาความเดือนร้อนประชาชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี ซึ่งเป็นปัญหารุนแรงที่ไม่สามารถแก้ไขได้ง่าย ๆ โดยพระองค์ทรงใช้หลักการในการบำบัดน้ำเสียคือ เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนที่ง่ายประหยัดค่าใช้จ่าย ใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติและสามารถบำบัดน้ำเสียจากชุมชนได้เป็นอย่างดี ซึ่งเทศบาลเมืองเพชรบุรีได้ทำการรวบรวมน้ำเสียจากเขตเทศบาลทั้งหมดระบายลงสู่บ่อรวบรวมน้ำเสียที่สถานีสูบน้ำบ้านคลองยาง หลังจากนั้นน้ำเสียทั้งหมดจะถูกสูบไปเข้าสู่ระบบบำบัดโครงการฯ หลังจากนั้นน้ำที่ผ่านการบำบัดจะถูกปล่อยลงสู่ทะเลต่อไป [3, 4, 5] การปนเปื้อนแบคทีเรียเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสกปรกของน้ำเนื่องจากมีแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Escherichia coli Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus, Bacillus* spp., *Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens และ Vibrio* spp. ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เช่น บิดและอหิวาต์ ไทฟอยด์ และท้องเสีย ซึ่งสามารถตรวจพบได้ในอุจจาระ โดยเฉลี่ย 2 แสนล้านเซลล์ต่อคนต่อวัน หรือ *Escherichia coli* พบในอุจจาระ ประมาณ 100 ล้านเซลล์ต่อวัน เมื่อถูกขับถ่ายปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำจะถูกแพร่กระจายไป โดยมีน้ำเป็นสื่อทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ จะมีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพของคนที่ใช้น้ำในแหล่งน้ำ เช่น ทำให้เชื้อก่อโรคเกิดการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมีผลทำให้เกิดการระบาดของโรคในที่สุดสามารถติดต่อสู่คนได้ ทำให้เกิดความรำคาญส่งกลิ่นเหม็นทำให้สูญเสียทัศนียภาพ ด้านประมงสัตว์น้ำลดปริมาณลงทำให้ปลาตายทันที นอกจากนี้ยังทำลายแหล่งเพาะวางไข่ของปลา เนื่องจากการตกตะกอนของสารแขวนลอยในน้ำเสียปกคลุมพื้นที่วางไข่ของปลา ซึ่งเป็นการหยุดยั้งการแพร่พันธุ์ทำให้ปลาสูญพันธุ์[6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16] จากการศึกษาเป็นการบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียว่าสามารถบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมชุมชนและเมื่อน้ำเสียผ่านการบำบัดแล้วปล่อยลงสู่ทะเลไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมทางทะเล สัตว์น้ำ หรือสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเล และรวมถึงสุขภาพอนามัยประชาชนที่อาศัยบริเวณใกล้เคียงโครงการฯ

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาแบคทีเรียปนเปื้อนบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี

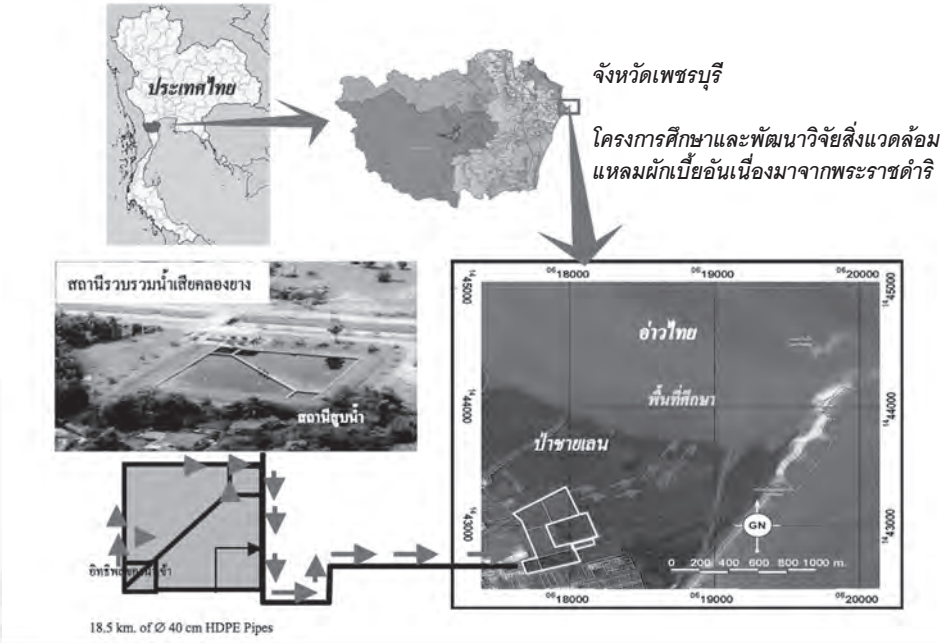
อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

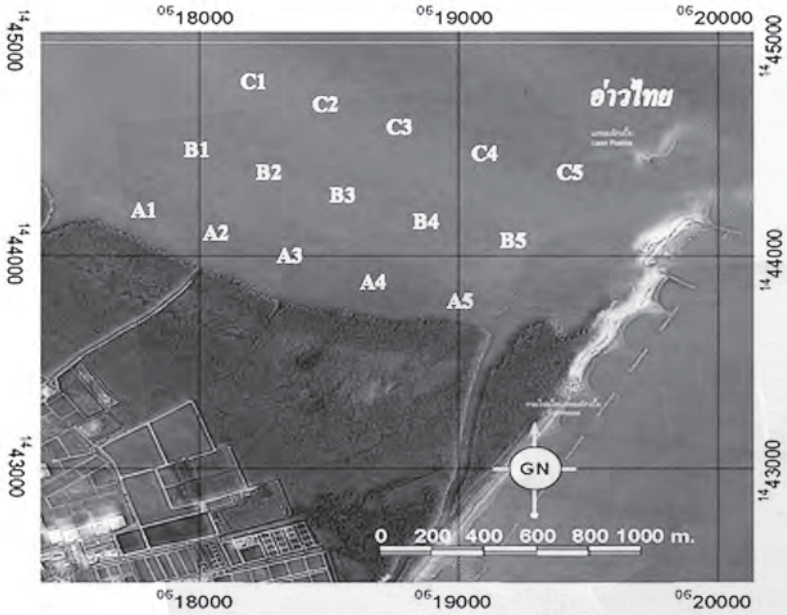
ทำการศึกษาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งอยู่บนพิกัดละติจูด 14˚42.240′ เหนือ ถึง 14 ˚43.480′ เหนือ และลองจิจูด 06˚17.780′ ตะวันออก ถึง 06 ˚19.271′ ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 551 ไร่ 45.6 ตารางวา ดังภาพที่ 1

2. การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี ทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาที่น้ำขึ้นสูงสุด และระดับความลึก 30 เซนติเมตร ด้วยกระบอกเก็บตัวอย่าง Kemmerer ใส่ในขวดพลาสติกขนาด 500 มิลลิลิตร เก็บรักษาในถังแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส กำหนดการเก็บตัวอย่างน้ำ 3 ระยะคือ ระยะห่างจากชายฝั่ง 200 เมตร (A1 - E1) ระยะห่างจากชายฝั่ง 600 เมตร (A2 - E2)ระยะห่างจากชายฝั่ง 1,000 เมตร (A3-E3) ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างน้ำทะเลเดือนฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2555) และฤดูร้อน (เดือนมีนาคม 2556) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรีย

3. **การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**

การวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานที่กำหนด [17,18] ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านแบคทีเรียประกอบด้วย *Clostridium* sp., *Salmonella aureus, Salmonella* sp., *Vibrio* sp., *Escherichia coli,* Faecal Coliform และ Total Coliform

4. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

ข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติของคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียแบบความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. **แบคทีเรีย** *Clostridium* sp., *Salmonella aureus, Salmonella* sp. **และ** *Vibrio* sp.

แบคทีเรีย *Clostridium* sp., *Salmonella aureus, Salmonella* sp. และ *Vibrio* sp. บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยมีค่าแบคทีเรียไม่พบแบคทีเรียทั้ง 4 ชนิด ตลอดการศึกษาในฤดูร้อนและฤดูฝน ดังตารางที่ 1

2. **แบคทีเรีย** *Escherichia coli*

แบคทีเรีย *Escherichia coli* บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยพบว่า ฤดูฝน

มีค่าสูงกว่าฤดูร้อน ในแต่ละไลน์และระยะห่างจากชายฝั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.5) มีค่าเฉลี่ยที่จุด A, B, C, D, E และค่าเฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 2.17 1.83 2.30 3.83 6.13 และ 3.25 CFU/ml ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดของแบคทีเรีย *Escherichia coli* ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลกำหนด[19] ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 3 เมื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่อ้างอิงพบว่ามีค่าต่ำกว่าพื้นที่ตามธรรมชาติ[20] ดังตารางที่ 2

3. **แบคทีเรีย** Faecal Coliform

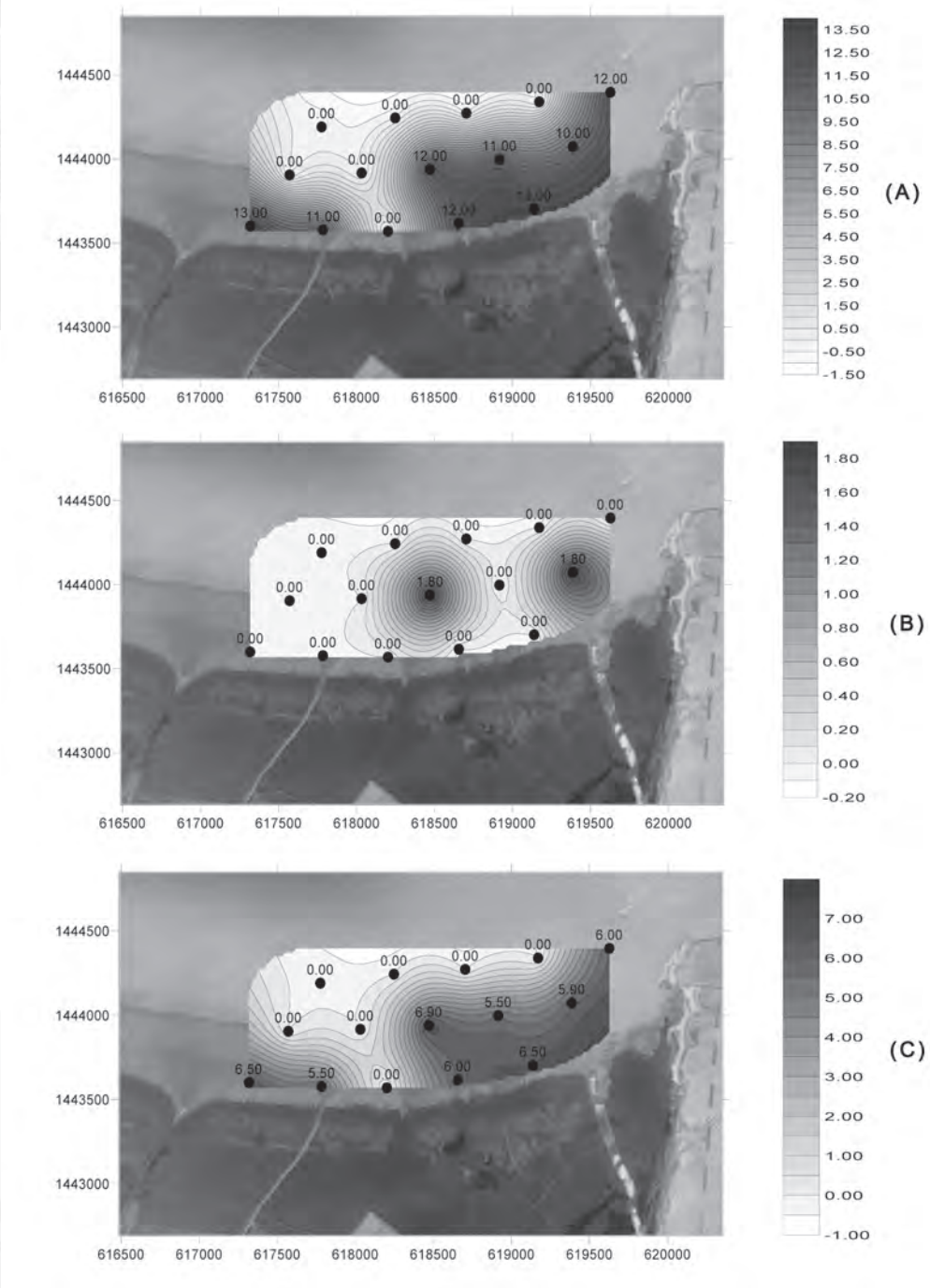
แบคทีเรีย Faecal Coliform บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยพบว่า ฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูร้อน ในแต่ละไลน์และระยะห่างจากชายฝั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.5) มีค่าเฉลี่ยที่จุด A, B, C, D, E และค่าเฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1.80 1.80 20.30 3.00 9.40 และ 7.26 MPN/100 ml ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดของแบคทีเรีย Faecal Coliform ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลกำหนด[19] ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 4 เมื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่อ้างอิงพบว่ามีค่าต่ำกว่าพื้นที่ตามธรรมชาติ[20] ดังตารางที่ 2

4. **แบคทีเรีย** Total Coliform

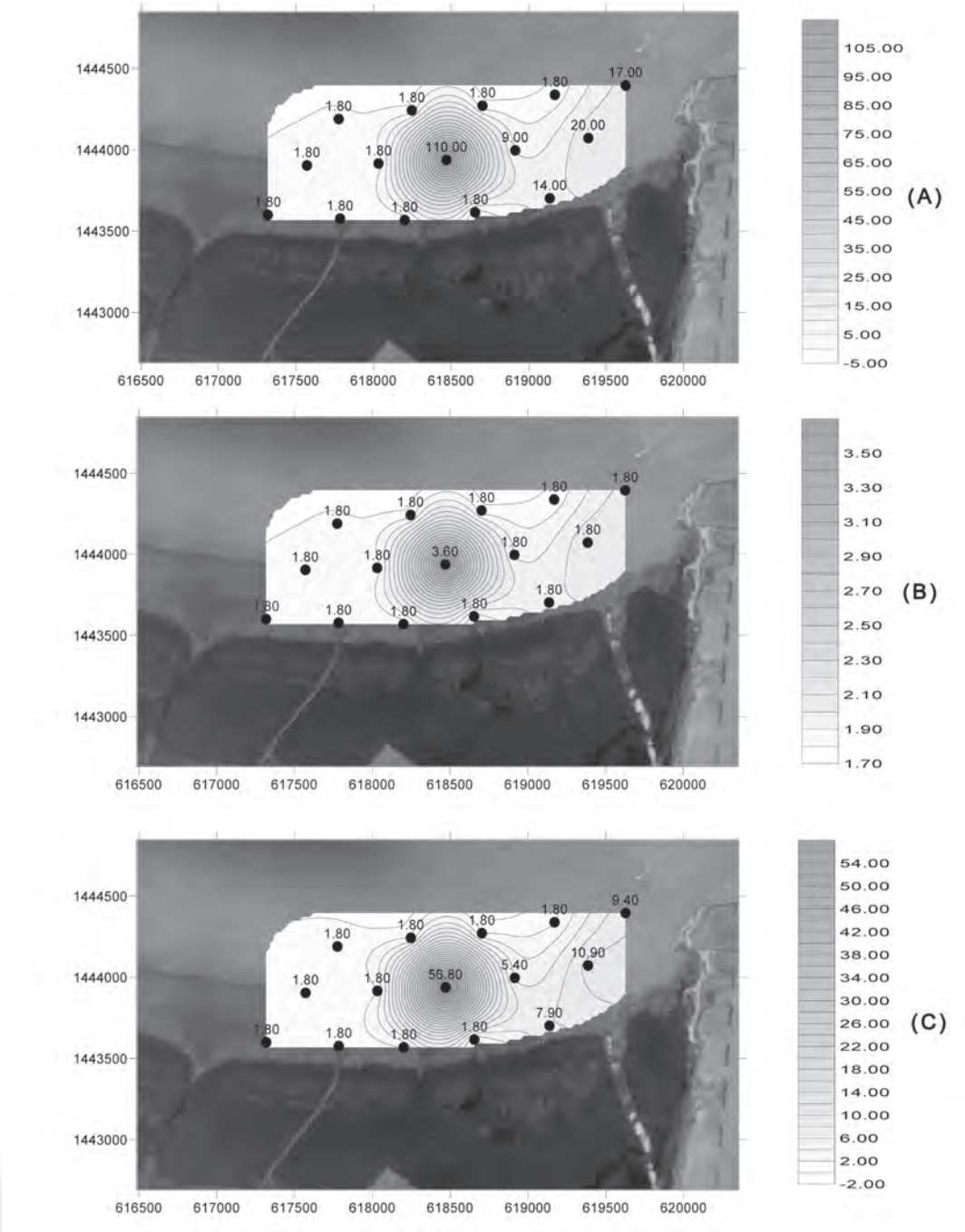
แบคทีเรีย Total Coliform บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ยพบว่าฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูร้อน ในแต่ละไลน์และระยะห่างจากชายฝั่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.5) มีค่าเฉลี่ยที่จุด A, B, C, D, E และค่าเฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 8.20 18.40 122.23 20.36 170.90 และ 68.02 MPN/100 ml ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดของแบคทีเรีย Total Coliform ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลกำหนด[19] ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 5 เมื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่อ้างอิงพบว่ามีค่าต่ำกว่าและใกล้เคียงกับพื้นที่ตามธรรมชาติ[20] ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี

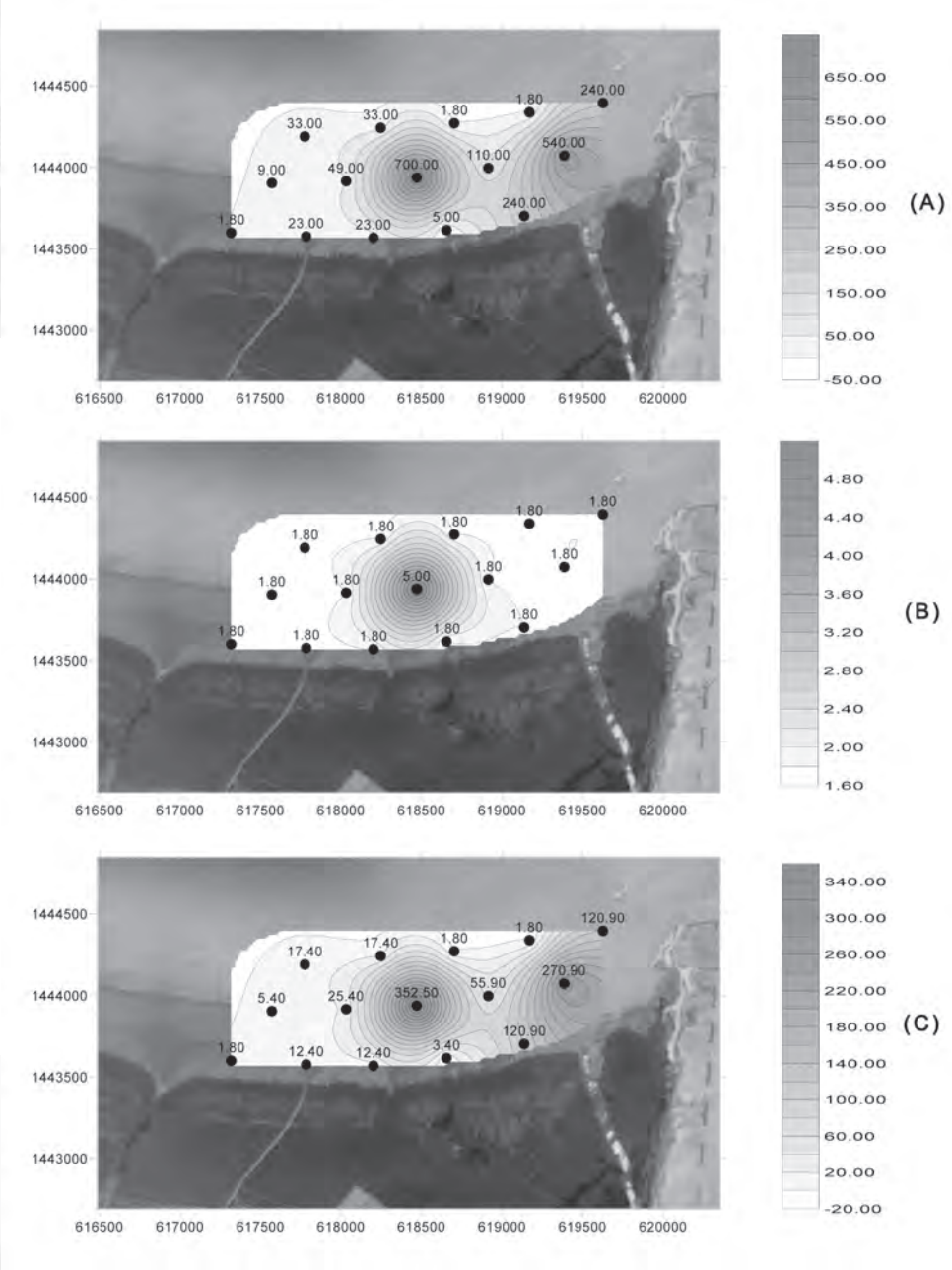
แบคทีเรีย	ฤดู	ห่างชายฝั่งทะเล (เมตร)	จุดเก็บตัวอย่าง A	B	C	D	E	ค่าเฉลี่ย
Clostridium sp., *Salmonella aureus*	ฤดูฝน	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
Salmonella sp., *Vibrio* sp. (CFU/ml)		600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
		1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
Clostridium sp., *Salmonella aureus*	ฤดูร้อน	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
Salmonella sp., *Vibrio* sp.(CFU/ml)		600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
		1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
	ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด		0.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	0.00[a]	0.00[a]
Escherichia coli (CFU/ml)	ฤดูฝน	200	13.00	11.00	0.00	12.00	13.00	9.80[a]
		600	0.00	0.00	12.00	11.00	10.00	6.60[a]
		1000	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	2.40[a]
Escherichia coli (CFU/ml)	ฤดูร้อน	200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
		600	0.00	0.00	1.80	0.00	1.80	0.72[a]
		1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00[a]
ค่ามาตรฐานไม่เกิน 35 CFU/m[19]	**ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด**		2.17[a]	1.83[a]	2.30[a]	3.83[a]	6.13[a]	3.25
Faecal Coliform (MPN/100 ml)	ฤดูฝน	200	1.80	1.80	1.80	1.80	14.00	4.20[a]
		600	1.80	1.80	111.00	9.00	20.00	28.72[a]
		1000	1.80	1.80	1.80	1.80	17.00	4.84[a]
Faecal Coliform (MPN/100 ml)	ฤดูร้อน	200	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80[a]
		600	1.80	1.80	3.60	1.80	1.80	1.80[a]
		1000	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80[a]
ค่ามาตรฐานไม่เกิน 100 MPN/100 ml[19]	**ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด**		1.80[a]	1.80[a]	20.30[a]	3.00[a]	9.40[a]	7.26
Total Coliform (MPN/100 ml)	ฤดูฝน	200	1.80	23.00	23.00	5.00	240.00	58.56[a]
		600	9.00	49.00	700.00	110.00	540.00	281.60[a]
		1000	33.00	33.00	1.80	1.80	240.00	61.62[a]
Total Coliform (MPN/100 ml)	ฤร้อน	200	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80[a]
		600	1.80	1.80	5.00	1.80	1.80	2.44[a]
		1000	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80[a]
ค่ามาตรฐานไม่เกิน 100 MPN/100 ml[19]	**ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด**		8.20[a]	18.40[a]	122.23[a]	20.36[a]	170.90[a]	68.02



ภาพที่ 3 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าอีโคไล (CFU/ml) ฤดูฝน (เดือนกันยายน) ภาพ A พ.ศ. 2555 ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ยภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว



ภาพที่ 4 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าฟีคัล โคลีฟอร์ม (MPN/100 ml) ฤดูฝน (เดือนกันยายน) ภาพ A พ.ศ. 2555 ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ยภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว



ภาพที่ 5 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าโคลีฟอร์มทั้งหมด (MPN/100 ml) ฤดูฝน (เดือนกันยายน) ภาพ A พ.ศ. 2555 ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ยภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีเปรียบเทียบกับพื้นที่อ้างอิง

Escherichia coli (CFU/ml)	Faecal Coliform (MPN/100 ml)	Total Coliform (MPN/100 ml)	**พื้นที่อ้างอิง**
3.25	7.26	68.02	พื้นที่ศึกษา
37.10	34.00	16,280.83	ชายฝั่งทะเลตราด[20]
93.63	35.75	1,514.99	ชายฝั่งทะเลจังหวัดจันทรบุรี[20]
50.64	62.58	595.40	ชายฝั่งทะเลจังหวัดระยอง[20]
49.23	57.28	529.15	ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี[20]
38.50	15.50	1,215.00	ชายฝั่งทะเลจังหวัดฉะเชิงเทรา[20]
117.00	6.67	13,991.84	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรปราการ[20]
36.00	65.50	149.50	ชายฝั่งทะเลจังหวัดกรุงเทพฯ[20]
120.00	11.50	2,560.00	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร[20]
115.00	1.00	2,615.00	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงคราม[20]
32.10	23.11	389.73	ชายฝั่งทะเลจังหวัดเพชรบุรี[20]
13.69	16.92	144.18	ชายฝั่งทะเลจังหวัดประจวบคีรีขันธ์[20]
29.69	41.43	287.47	ชายฝั่งทะเลจังหวัดชุมพร[20]
74.13	68.70	637.43	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสุราษฎร์ธานี[20]
8.78	7.75	481.37	ชายฝั่งทะเลจังหวัดนครศรีธรรมราช[20]
6.60	16.80	337.78	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสงขลา[20]
67.50	23.00	3,167.83	ชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง[20]
20.41	23.94	603.25	ชายฝั่งทะเลจังหวัดพังงา[20]
39.03	42.88	1177.34	ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ต[20]
16.54	34.25	172.79	ชายฝั่งทะเลจังหวัดกระบี่[20]
13.78	28.53	131.18	ชายฝั่งทะเลจังหวัดตรัง[20]
37.13	23.13	2210.65	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสตูล[20]

3. สรุปผลการศึกษา

ค่าคุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรีย *Clostridium* sp., *Salmonella aureus, Salmonella* sp., *Vibrio* sp., *Escherichia coli,* Faecal Coliform และ Total Coliform มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 0.00 0.00 0.00 0.00 3.25CFU/ml 7.26 MPN/100 ml และ 68.02 MPN/100 ml ตามลำดับ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลกำหนด และต่ำกว่าพื้นที่อ้างอิงตามธรรมชาติ ซึ่งบ่งบอกได้ว่าไม่มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดมลพิษทางชายฝั่งทะเล ไม่มีผลกระทบสิ่งมีชีวิตที่มีวงจรชีวิตที่อาศัยอยู่และห่วงโซ่อาหารรวมถึงไม่เป็นอันตรายต่อทางสุขภาพสำหรับประชาชนที่อยู่อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเลโครงการฯ

4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิชัยพัฒนาและโครงการศึกษาและวิจัยสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

(1) เทศบาลเมืองเพชบุรี. 2540. **รายงานการศึกษาความเหมาะสมระบบการจัดการขยะมูลฝอย**. เพชรบุรี. 60 น.

(2) ชนิษฎา จารุวิชัยพงศ์. 2538. **พฤติการณ์ใช้น้ำและการจัดการน้ำทิ้งของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

(3) Orathai J., Pricha D., Kasem C. and Sakhan T. 2012. Water Quality from Mangrove Forest: The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Phetchaburi Province, Thailand. Mod. Appl. Sci. 6(8): 1-8.

(4) Satreethai P., Kasem C and Surat B. 2012. Variation of Oxygen Transfer along the Rectangular Weir Crest Distance of Wastewater Treatment Pond. Procedia Environ. Sci 13:498-512

(5) Thanit P., Pramote S., Pannee P. and C. Kasem. 2013. Nature of Solar Radiation as Encouraged to Produce an Increment of Dissolved Oxygen and Hydrogen Peroxide in Oxidation Ponds for Community Wastewater Treatment at H.M. The King's LERD Project Site in Phetchaburi Province, Thailand. Mod. Appl. Sci. 6(8): 1-8.

(6) Wood, P.C. 1976. Guide to Shellfish Hygiene. World Health Organization, No.31. Geneva. 80 pp.

(7) Souness, R.A. and G.H. Fleet. 1979. Depuration of the Sydney rock oyster, Crassostrea commercialis. Fd. Tech. In Australia. 31(9): 374-404.

(8) Fleet, G.H. 1978. Oyster depuration-a review. Fd. Tech. in Australia. 30(2): 444-454.

(9) Kuen, C.S.W. and K.Y. Chan. 1985. Bacteria in bivalve shellfish with special reference to the oyster. J. Appl. Bacteriol. 59: 41-47.

(10) Quale, D.B. and Newkirk. G.F. 1989. Farming Bivalve Molluscs:Methods for Study and Development. The World Aquaculture Society and International Development. Reserch Center. 269 pp.

(11) Dore, I. 1991. Shellfish. A Guide to Oyster, Mussels, Scallops, Clams and Similar Products for the Commercial. User. Van Nostrand Reinhold, New York. 240 pp.

(12) Parker, M.T. and Duerden, B.I. 1990. Principles of bacteriology virology and immunity volume 2 systematic bacteriology (8th ed.). Philadaphia:Decker.

(13) Olafsen, J.A., H.V. Mikkesen, H.M. Giaever and G.H. Hansen. 1993. Indigenousbacteria. in hemolymph and tissues of marine bivalves at low temperatures. Appl. Environ. Microbiol. 59: 1848 - 1854.

(14) Hackney, C.R. and M.D. Pierson. 1994. Environmental Indicators and Shellfish Safety. Chapman & Hall, London. 535 pp.

(15) Cavallo, R.A. and L. Stabili. 2002. Presence of vibrios in seawater and mytilus galloprovincialis from the mar Piccolo of Taranto (Ionian Sea). Water Research. 36(15): 3719-3726.

(16) Jaksic, S., Uhitil,S., Petrak, T., Bazuli, D. and L.G. Karolyi. 2002. Occurrence of Vibrios spp. In sea fish, shrimp and bivalve mollusks harvested from Adriatic Sea. Food Control. 13(8)

(17) APHA, AWWA and WEF. 2005. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (21sted.). Washington, D.C.: American Public Health Association (APHA).

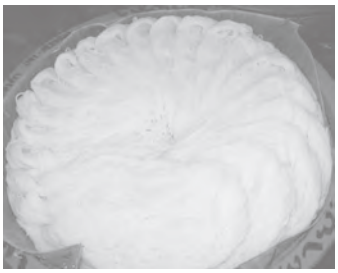
(18) คณาจารย์ภาควิชาจุลชีววิทยา. 2542. **จุลชีววิทยาปฏิบัติการ**. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

(19) กรมควบคุมมลพิษ. **มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล**. สืบค้น 15 พฤษภาคม 2557, แหล่งที่ค้นพบ http://www.pcd.go.th/info_serv/en_reg_ std_water02.html

(20) กรมควบคุมมลพิษ. **ผลการสำรวจคุณภาพน้ำทะเลพื้นที่ชายฝั่งทั่วประเทศ ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2, 2555**. กรุงเทพฯ. 2555.

บทวิจัย




การบำบัดน้ำเสียโรงงานขนมจีนด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม ของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

พัชราภรณ์ กันยาประสิทธิ์, คณิดา ดังคณานุรักษ์, นิพนธ์ ดังคณานุรักษ์
คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

กระบวนการผลิตขนมจีนส่งผลให้เกิดน้ำเสียในปริมาณมาก ซึ่งน้ำเสียมีปริมาณสารประกอบอินทรีย์และความเป็นกรดสูง ดังนั้นน้ำเสียจากโรงงานผลิตขนมจีน จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษในแหล่งน้ำได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดสี ความขุ่น และซีโอดี โดยวิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับการบำบัดแบบธรรมชาติ จากการทดลองด้วยวิธีจาร์เทสต์ ผลการทดลองพบว่าที่พีเอช 8 ของน้ำเสีย 1 ลิตร และใช้สารละลายสารส้ม 18 มิลลิลิตร ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดดีกว่าการใช้สารละลายปูนขาว นอกจากนั้นได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดแบบธรรมชาติด้วยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว ผลของการทดลองแบบแบตซ์พบว่าถ่านกะลามะพร้าวสามารถช่วยบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี และรูปแบบการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของแลงเมียร์และฟรุนดิช ทำการทดลองแบบการไหลต่อเนื่องเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดของชั้นกรองที่มีชั้นบนสุดเป็นถ่านกะลามะพร้าวผสมกับดินในอัตราส่วนโดยน้ำหนัก 1:60 และบำบัดน้ำเสียเลียนแบบระบบหญ้ากรองน้ำเสีย และพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม จากระบบหญ้ากรองน้ำเสีย ให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี เท่ากับร้อยละ 93.65 97.56 และ 91.26 ตามลำดับ ซึ่งบำบัดได้ดีกว่าระบบ

พื้นที่ชุ่มน้ำเทียม นอกจากนั้นได้ทำการทดลองด้วยเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก เช่นเดียวกับการไหลแบบต่อเนื่องและปลูกธูปฤาษีและกกกลม ผลการทดลองพบว่าธูปฤาษีมีประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่ากกกลมและให้ประสิทธิภาพการบำบัดเท่ากับที่ร้อยละ 95.95 95.81 และ 97.60 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ขนมจีน การสร้างรวมตะกอน หญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

Abstract

The Thai fermented rice noodle production processes produced large amount of wastewater that containing high organic substances and acidity. Therefore the effluent from Thai fermented rice noodle factory is one of the aquatic environmental problem. The aim of this research was to reduce color turbidity and COD by coagulation - flocculation combine with natural treatment. From jar test experiment the results revealed that at pH 8 of 1L wastewater and using the alum solution 18 ml gave the better removal efficiency than using lime solution. Moreover the adsorption efficiency by coconut shell charcoal for improvement of the natural treatment was done. The batch experimental results showed that this charcoal could remove color turbidity and COD and the adsorption behavior comformed with Langmuir and Freundich isotherm. The continuous flow experiment was also investigated to determine the removal efficiency of the filtration layers with the top layer was mixture of coconut shell charcoal and soil in ratio by weight of 1:60 and treated wastewater similar to the grass filtration system and the constructed wetland. From the grass filtration system the removal efficiency percentage of color turbidity and COD were 93.65 97.56 and 91.26 respectively that results were higher than the constructed wetland system. In addition the filtrated lysimeter technique was conducted in the same manner as continuous flow experiments and growing *Typha angustifolia* and *Cyperus Corymbosus.* The results were found that *Typha angustifolia* had higher efficiency than *Cyperus Corymbosus.* and the removal efficiency at 95.95 95.81 and 97.60 respectively were achieved.

Keywords: Kanomjeen Coagulation- flocculation Grass Filtration and Constructed Wetland

บทนำ

ขนมจีนได้รับความนิยมในการบริโภคอย่างกว้างขวาง แหล่งผลิตขนมจีน จึงมีอยู่อย่างแพร่หลายตั้งแต่ขนาดใหญ่ระดับโรงงานอุตสาหกรรมจนถึงขนาดเล็กระดับครอบครัว ในขั้นตอนผลิตขนมจีนมีการใช้น้ำจำนวนมาก ก่อให้เกิดปริมาณน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตมากตามไปด้วย จากการศึกษาการบำบัดน้ำทิ้งของโรงงานผลิตเส้นขนมจีน[1] พบว่าโรงงานขนมจีนเป็นโรงงานที่คุณภาพน้ำทิ้งมีค่าความสกปรกสูง น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตขนมจีนมีความเน่าเสียและกลิ่นรุนแรง เพื่อให้โรงงานอยู่ร่วมกับชุมชนได้ จึงจำเป็นต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลดความเป็นกรดและสารแขวนลอยในน้ำเสียของโรงงานขนมจีนโดยการใช้วิธีการสร้างตะกอนและการรวมตะกอนเพื่อลดความเสถียรของอนุภาคขนาดเล็กพวกคอลลอยด์ในน้ำหรือความขุ่นของน้ำ ทำให้อนุภาคเหล่านี้รวมตัวกันเป็นของแข็งที่มีขนาดใหญ่และหนักขึ้น ร่วมกับการใช้วิธีบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติช่วยธรรมชาติ คือ ระบบบำบัดแบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม และระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (LERD)[2] เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของดินในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานขนมจีน จึงได้ใช้ตัวดูดซับถ่านกะลามะพร้าวเป็นตัวดูดซับมาผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อมุ่งการพัฒนาระบบให้เหมาะสมกับลักษณะน้ำเสียจากโรงงานขนมจีนในระดับครัวเรือนและความเป็นไปได้ในการดัดแปลงใช้กับโรงงานขนาดใหญ่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลดสีและความขุ่นในน้ำเสียของโรงงานขนมจีนด้วยกระบวนการสร้างตะกอนโดยวิธีจาร์เทสต์ (Jar test)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของตัวดูดซับถ่านกะลามะพร้าวในชั้นวัสดุเพาะปลูกของระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม
3. เพื่อใช้เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียแบบระบบหญ้ากรองน้ำเสียหรือระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมมาบำบัดน้ำเสียจากโรงงานขนมจีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องจาร์เทสต์ (Jar Test) ซึ่งสามารถให้ความเร็วรอบได้ ตั้งแต่ 30-100 รอบต่อนาที
2. สารละลายอลูมิเนียมซัลเฟต (สารละลายสารส้ม) 1 มิลลิลิตร ประกอบด้วยอลูมิเนียมซัลเฟต 10 มิลลิกรัม
3. สารละลายปูนขาว 1 มิลลิลิตร ประกอบด้วย แคลเซียมออกไซด์ 10 มิลลิกรัม
4. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.10 นอร์มัล

5. สารละลายกรดซัลฟิวริก 0.02 นอร์มัล

6. น้ำเสียจากโรงงานขนมจีน

7. ถ่านกะลามะพร้าว มีลักษณะเป็นเกล็ด เกรด PHO 8x30 ผ่านการทดสอบมาตรฐานตาม American Society for Testing and Material ASTM การเรียงตัวไม่เป็นระเบียบทางกายภาพ

8. วัสดุปลูก เช่น ดินนา เป็นดินเหนียวปนทราย กรวด ทรายหยาบ และทรายละเอียด

9. เครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)

10. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เช่น เครื่องวัด ดีโอ (DO meter) เครื่องย่อยสลาย (digestion block) ใช้สำหรับการวิเคราะห์ ซีโอดี เครื่องวัดความขุ่น (Turbidity meter) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

11. เครื่องแก้วสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

12. คอลัมน์แก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

13. กระบะพลาสติกรูปสี่เหลี่ยมขนาด 51x51x54 เซนติเมตร

วิธีการศึกษา

1. วิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงงานขนมจีน พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) สี (color) ความขุ่น (turbidity) ความเค็ม (salinity) สภาพการนำไฟฟ้า (conductivity) ของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Dissolved Solids TDS) อุณหภูมิ (temperature) บีโดี (Biochemical Oxygen Demand BOD) และซีโอดี (Chemical Oxygen Demand COD)

2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลดสีและความขุ่นในน้ำเสียของโรงงานขนมจีน โดยใช้วิธีการสร้างตะกอนด้วยเครื่องจาร์เทสต์ คือ ศึกษาปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสม โดยใช้สารละลายสารส้ม (4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 และ 24 มิลลิลิตร) และสารละลายปูนขาว (5 10 15 20 25 30 35 40 45 และ 50 มิลลิลิตร) และศึกษาพีเอชที่เหมาะสม โดยปรับค่าพีเอช เป็น 6 7 8 9 และ 10 และใช้ปริมาณสารสร้างตะกอนที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนหาปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสมใช้อัตราเร็ว 100 รอบต่อวินาที นาน 3 นาที[3] อัตรากวนช้า 40 รอบต่อนาที นาน 30 นาที[4] ตั้งทิ้งให้ตกตะกอน เก็บเฉพาะน้ำใสส่วนบนมาวิเคราะห์สีและความขุ่น

3. ศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว ด้วยการทดลองแบบแบตซ์ ปัจจัยที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณถ่านกะลามะพร้าว (5 10 15 20 25 30 35 และ 40 กรัม) และระยะเวลาที่ใช้บำบัด (1 - 6 ชั่วโมง และ 1- 7 วัน) ใช้น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการสร้างตะกอนจาก ข้อ 3.2 ปริมาตร 100 มิลลิลิตรต่อการทดลอง 1 ครั้งทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และทำการศึกษากลไกการดูดซับว่าสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของการดูดซับแบบแลงเมียร์ หรือแบบฟรุนดิช โดยนำผลการทดลองที่ศึกษาได้จาก

การแปรผันปริมาณถ่านกะลามะพร้าวมาเขียนไอโซเทอร์มการดูดซับ

4. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างถ่านกะลามะพร้าวต่อดิน โดยการทดลองแบบแบตซ์ อัตราส่วนระหว่างถ่านต่อดินที่ศึกษา คือ 1:10 1:20 1:30 1:40 1:50 1:60 และ 1:70 และปริมาตรน้ำเสียที่ใช้แต่ละการทดลองเท่ากับ 100 มิลลิลิตร และระยะเวลาการแช่เท่ากับ 5 วัน ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ เพื่อหาประสิทธิภาพการบำบัดค่าซีโอดี ความขุ่น และสีของแต่ละการทดลอง

5. การทดลองแบบการไหลต่อเนื่อง (continuous flow) ทำการทดลองโดยใช้คอลัมน์แก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร บรรจุชั้นกรวด 9.6 เซนติเมตร ทรายหยาบ 4.2 เซนติเมตร ทรายละเอียด 2.8 เซนติเมตร และอัตราส่วนระหว่างถ่านกะลามะพร้าวต่อดินที่เหมาะสมที่ศึกษาได้จากข้อ 3.4 ซึ่งการบรรจุเป็นการเลียนแบบพื้นที่เพาะปลูกระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม และระบบหญ้ากรองน้ำเสียแบบน้ำไหลใต้ผิวดินของโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

5.1 การจำลองการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมทำการทดลองโดยเติมน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการสร้างตะกอน 200 มิลลิลิตร ปล่อยขังเท่ากับเวลาที่เป็นชั่วโมงที่ศึกษาได้จาก ข้อ 3.3 และเก็บน้ำที่ไหลผ่านออกจากคอลัมน์ นำมาหาประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดี ความขุ่นและสี ทำการทดลองจนกระทั่งประสิทธิภาพการบำบัดลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง หรือมีประสิทธิภาพการบำบัดคงที่

5.2 การจำลองการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบหญ้ากรองน้ำเสียทำการทดลองโดยการเติมน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการสร้างตะกอน 200 มิลลิลิตร ลงในคอลัมน์ที่บรรจุชั้นวัสดุปลูก ขังทิ้งไว้ 5 วัน หลังจากนั้นเก็บน้ำที่ไหลผ่านออกจากคอลัมน์ในวันที่ 5 และปล่อยให้แห้ง 2 วัน นำน้ำที่ไหลผ่านจากคอลัมน์มาหาประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ทำการทดลองจนกระทั่งประสิทธิภาพการบำบัดลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง หรือมีประสิทธิภาพการบำบัดคงที่

6. การทดลองด้วยเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กแบบการจำลองระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

ทำการทดลองด้วยเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก โดยใช้กระบะพลาสติกรูปสี่เหลี่ยมขนาด 51x51x54 เซนติเมตร บรรจุกรวดสูง 7 เซนติเมตร ทรายหยาบ 3 เซนติเมตร ทรายละเอียด 2 เซนติเมตร และชั้นดินนาปนทรายผสมถ่านกะลามะพร้าวสูง 30 เซนติเมตร ปลูกพืช 2 ชนิด คือ ธูปฤาษี และกกกลม เติมน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการสร้างตะกอน 20 ลิตร ลงในกระบะทดลองที่บรรจุวัสดุปลูก และทำการทดลองเหมือนวิธีการวิจัยในข้อ 3.5.1 และ 3.5.2

ผลการศึกษา

การบำบัดน้ำเสียของโรงงานขนมจีนโดยใช้วิธีการสร้างรวมตะกอนร่วมกับระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ใช้ถ่านกะลามะพร้าวเป็นตัวดูดซับ ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงงานขนมจีน

เมื่อนำน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตขนมจีนมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (ตารางที่ 1) พบว่าน้ำมีค่าความเป็นกรดและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ค่าบีโอดี และค่าซีโอดี มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม[5] อยู่มาก โดยเฉพาะค่าซีโอดีและบีโอดี และเมื่อมองด้วยตาเปล่าน้ำเสียมีสีขาวขุ่น

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำโรงงานขนมจีน กับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

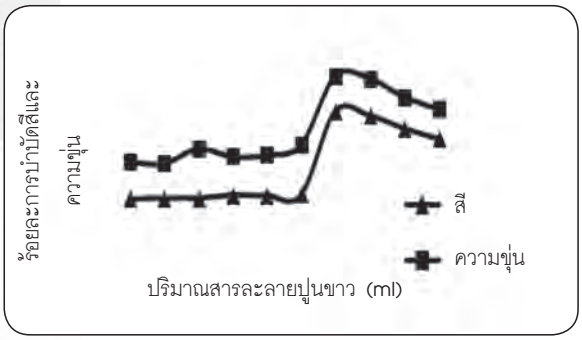
พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำโรงงานขนมจีน	ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม
พีเอช	4.25	5.5 - 9.0
สี (Pt-Co Unit)	844.29	5 - 15*
EC (μS/cm.)	15,245	-
TDS (mg/l)	10,055	ไม่เกิน 3,000
ความเค็ม (mg/l)	7.4	2,000
ความขุ่น (NTU)	323.5	-
ซีโอดี (mg/l)	2,860	ไม่เกิน 120
บีโอดี (mg/l)	1,475	ไม่เกิน 20
อุณหภูมิ (C°)	28.5	ไม่เกิน 40

* มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการลดสีและความขุ่นในน้ำเสียของโรงงานขนมจีนโดยใช้วิธีการสร้างตะกอน

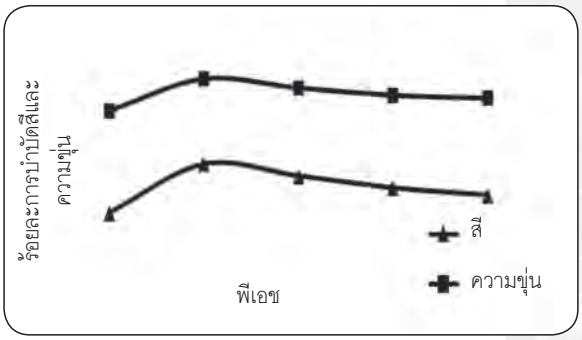
2.1 ผลการศึกษาปริมาณสารสร้างตะกอนที่เหมาะสมที่ พีเอช 7.0 ปริมาณสารละลายสารส้มที่ศึกษา คือ 4 ถึง 24 มิลลิลิตร ซึ่งสารส้ม 18 มิลลิลิตร สามารถบำบัดสีและความขุ่นได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 75.09 และ 87.57 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ส่วนการใช้ปูนขาวเป็นสารสร้างตะกอนโดยใส่ปริมาณสารละลายปูนขาวที่ 5 ถึง 50 มิลลิลิตร พบว่าปูนขาว 35 ml สามารถบำบัดสีและความขุ่นได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 74.84 และ 86.66 ตามลำดับ (ภาพที่ 2) พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณสารส้มและปูนขาวประสิทธิภาพการบำบัดสีและความขุ่นเพิ่มขึ้นและเริ่มมีแนวโน้มคงที่จนลดต่ำลง

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารละลายสารส้มกับร้อยละการบำบัดสีและความขุ่น

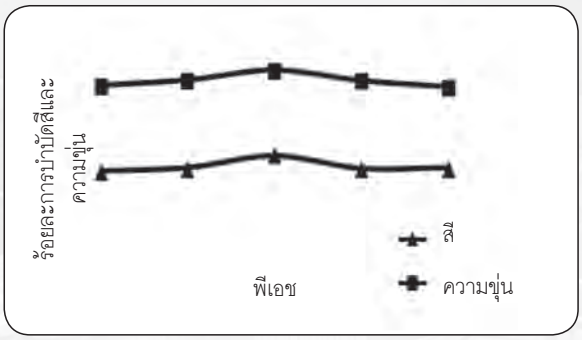


ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารละลายปูนขาวกับร้อยละการบำบัดสีและความขุ่น

2.2 ผลการศึกษาพีเอชที่เหมาะสม โดยปรับค่าพีเอชเป็น 6 7 8 9 และ 10 ควบคุมปริมาณสารละลายสารส้ม เท่ากับ 18 มิลลิลิตร พบว่า ที่พีเอช 7.0 มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีและความขุ่นได้ดีที่สุดร้อยละ 65.44 และ 87.20 (ภาพที่ 3) และควบคุมปริมาณสารละลายปูนขาว เท่ากับ 35 มิลลิลิตร พบว่า ที่พีเอช 8.0 มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีและความขุ่นได้ดีที่สุดร้อยละ 56.53 และ 81.63 (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชของสารละลายสารส้มกับร้อยละการบำบัดสีและความขุ่น

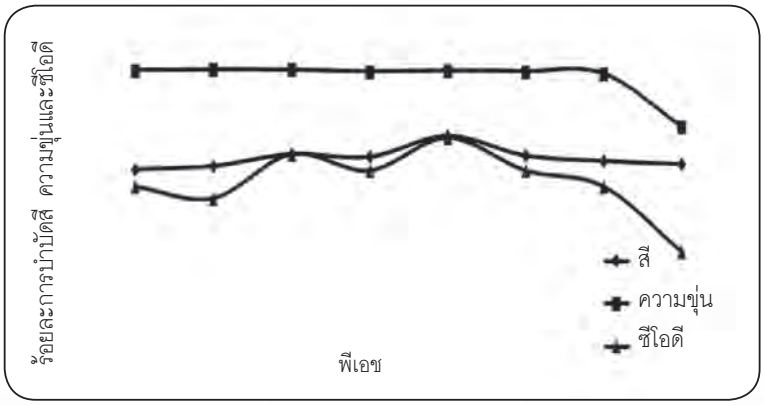


ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างพีเอชของสารละลายปูนขาวกับร้อยละการบำบัดสีและความขุ่น

ดังนั้นจากการทดลองชนิดและปริมาณสารสร้างตะกอนและพีเอชที่เหมาะสมข้างต้น พบว่าปริมาณสารส้ม 18 ml ที่พีเอชเท่ากับ 7.0 มีประสิทธิภาพในการสร้างตะกอนได้ดีกว่าปูนขาว เป็นผลให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสีและความขุ่นได้ดีกว่าปูนขาว ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสารส้มเป็นสารสร้างตะกอนในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานขนมจีนต่อไป

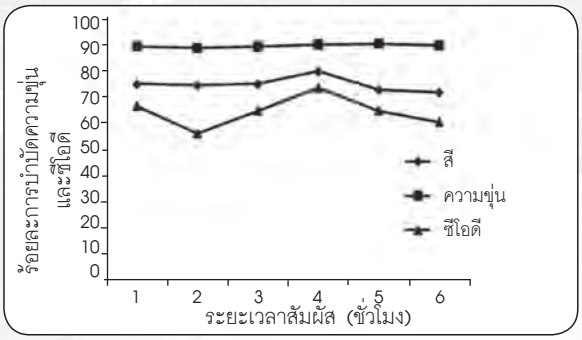
3. การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว

3.1 ปริมาณถ่านกะลามะพร้าว เนื่องจากถ่านกะลามะพร้าวมีคุณสมบัติในการดูดกลิ่น (deodorization) การดูดสี (decolourization) และการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจากการแปรผันปริมาณถ่านกะลามะพร้าวตั้งแต่ 5 จนถึง 40 กรัมต่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีสร้างรวมตะกอน 100 มิลลิลิตร พบว่าการบำบัดสี และความขุ่นมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน ส่วนการบำบัดซีโอดีนั้นพบว่าที่ปริมาณถ่าน 25 กรัม ให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดีที่สุด คือ ร้อยละ 69.96 87.39 และ 69.40 ตามลำดับ (ภาพที่ 5)

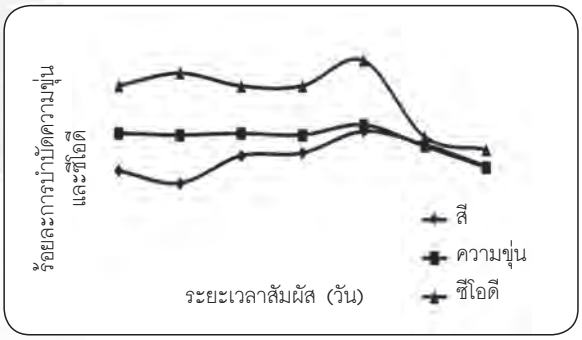


ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี กับปริมาณถ่านกะลามะพร้าว

3.2 ระยะเวลาสัมผัส จากการศึกษาระยะเวลาสัมผัสทั้งที่เป็นชั่วโมงและวัน ใช้ถ่านกะลามะพร้าว 25 กรัมต่อน้ำเสียที่ผ่านการสร้างรวมตะกอนด้วยสารส้ม 100 มิลลิลิตร พบว่าที่ระยะเวลาสัมผัส 4 ชั่วโมง ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ดีที่สุดที่ร้อยละ 79.97 90.28 และ 73.78 ตามลำดับ (ภาพที่ 6) ส่วนที่ระยะเวลาสัมผัสที่เป็นวัน พบว่าที่ระยะเวลาสัมผัส 5 วันให้ร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ดีที่สุดร้อยละ 67.03 69.13 และ 91.25 ตามลำดับ (ภาพที่ 7) โดยการเพิ่มระยะเวลาสัมผัสเป็นชั่วโมงและเป็นวัน ถ่านกะลามะพร้าวมีประสิทธิภาพในการบำบัดทั้งสี ความขุ่น และซีโอดีเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาสัมผัสเพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มระยะเวลาให้มลสารมีโอกาสสัมผัสกับถ่านกะลามะพร้าวเพิ่มขึ้น แต่พื้นที่ของตัวถูกดูดซับมีจำกัด เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งจะดำเนินเข้าสู่ภาวะสมดุล ทำให้อัตราการดูดซับคงที่และอาจมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากเกิดการคายซับ

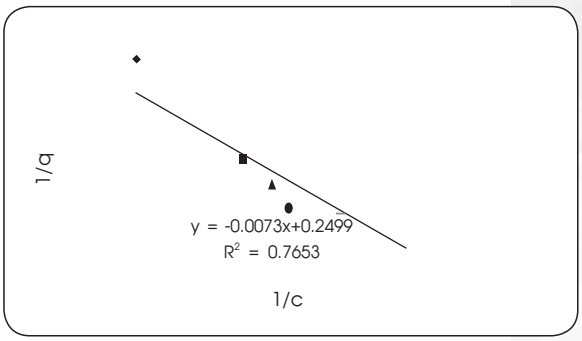


ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี กับระยะเวลาสัมผัสเป็นชั่วโมง

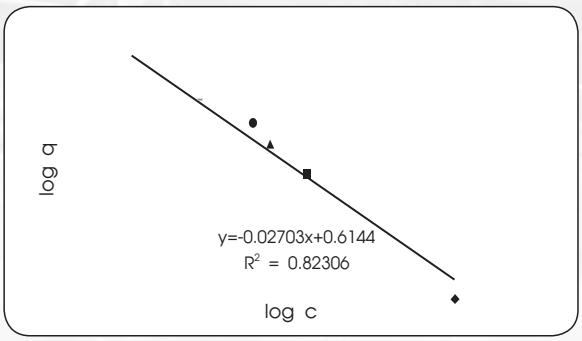


ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี กับระยะเวลาสัมผัสเป็นวัน

3.3 ไอโซเทอร์มการดูดซับ เมื่อเขียนไอโซเทอร์มของแลงเมียร์และฟรุนดิช ได้กราฟ (ภาพที่ 8) และ (ภาพที่ 9) ตามลำดับ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้น กลไกการดูดซับจึงสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของทั้งแลงเมียร์และฟรุนดิช โดยการดูดซับแบบแลงเมียร์เป็นการดูดซับแบบชั้นเดียว (monolayer adsorption) โมเลกุลที่ถูกดูดซับมีจำนวนที่แน่นอนและมีตำแหน่งของการดูดซับที่แน่นอน[7] และแบบฟรุนดิช เป็นการดูดซับแบบหลายชั้น (multilayer adsorption) โดยโมเลกุลของตัวถูกดูดซับจะถูกดูดซับบนชั้นโมเลกุลที่ถูกดูดซับก่อนหน้านี้ และจำนวนชั้นของโมเลกุลตัวถูกดูดซับจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของตัวถูกดูดซับเพิ่มขึ้น [6]

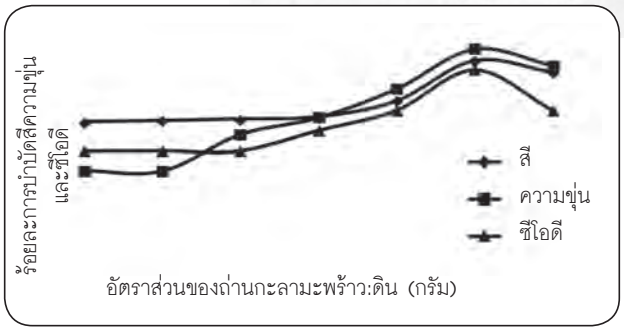


ภาพที่ 8 ไอโซเทอร์มการดูดซับแบบแลงเมียร์ของถ่าน



ภาพที่ 9 ไอโซเทอร์มการดูดซับแบบฟรุนดิช ของถ่านกะลามะพร้าว

4. อัตราส่วนระหว่างถ่านกะลามะพร้าวต่อดิน จากผลการทดลองแบบแบตซ์ โดยแปรผันอัตราส่วนของถ่านกะลามะพร้าว ต่อดินนาที่อัตราส่วน 1:10 1:20 1:30 1:40 1:50 1:60 และ 1:70 ต่อน้ำเสีย 100 มิลลิลิตร พบว่าร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราส่วนส่วนผสมที่มีค่าเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 10) นั่นคือดินมีส่วนช่วยบำบัดด้วย และพบว่าประสิทธิภาพดีที่สุดที่อัตราส่วน 1:60 คือให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีที่ร้อยละ 86.57 91.58 และ 82.52 ตามลำดับ

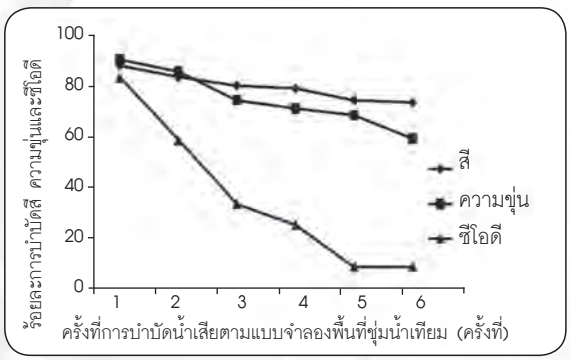


ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีของถ่านกะลามะพร้าวต่อดินในอัตราส่วนต่างๆ

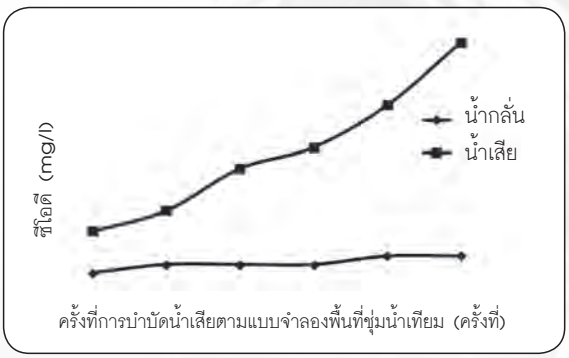
5. การทดลองแบบไหลต่อเนื่อง เป็นการจำลองหรือเลียนแบบชั้นวัสดุปลูกของระบบหญ้ากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม ซึ่งทำหน้าที่เหมือนชั้นกรอง

5.1 การจำลองระบบบำบัดแบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมและระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสีย

ผลการทดลองการจำลองระบบบำบัดแบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมพบว่าการบำบัด ครั้งที่ 1 มีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่สุด คือ ร้อยละ 89.91 87.30 และ 82.52 ตามลำดับ (ภาพที่ 11) แต่ค่าซีโอดียังมีค่าเท่ากับ 144 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งยังเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม (120 mg/l) (ภาพที่ 12) จากนั้นพบว่าการบำบัด ครั้งที่ 2-6 ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีลดลงอย่างต่อเนื่อง

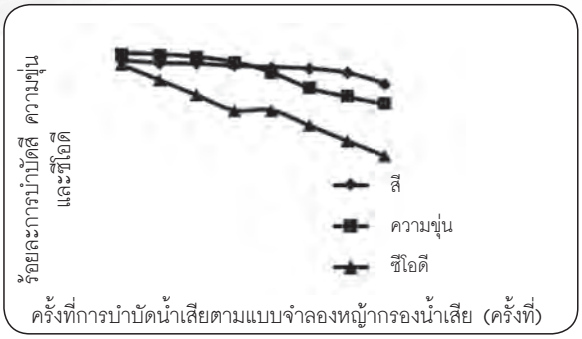


ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี กับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียตามแบบจำลองพื้นที่

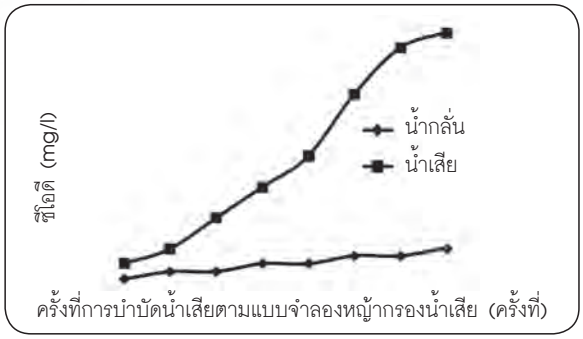


ภาพที่ 12 ซีโอดีกับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียตามแบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

ส่วนการจำลองการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีหญ้ากรองน้ำเสียพบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 สามารถลดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 93.65 97.56 และ 91.26 ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 2-7 มีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีที่ใกล้เคียงกัน และในสัปดาห์ที่ 8 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการบำบัดสีและความขุ่นยังอยู่ที่ร้อยละ 79.97 และ 68.73 ส่วนประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดีลดลงเหลือ ร้อยละ 38.81 (ภาพที่ 13) หรือมีค่าซีโอดีเท่ากับ 921.60 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 14) ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม จะเห็นได้ว่าระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสียมีประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม



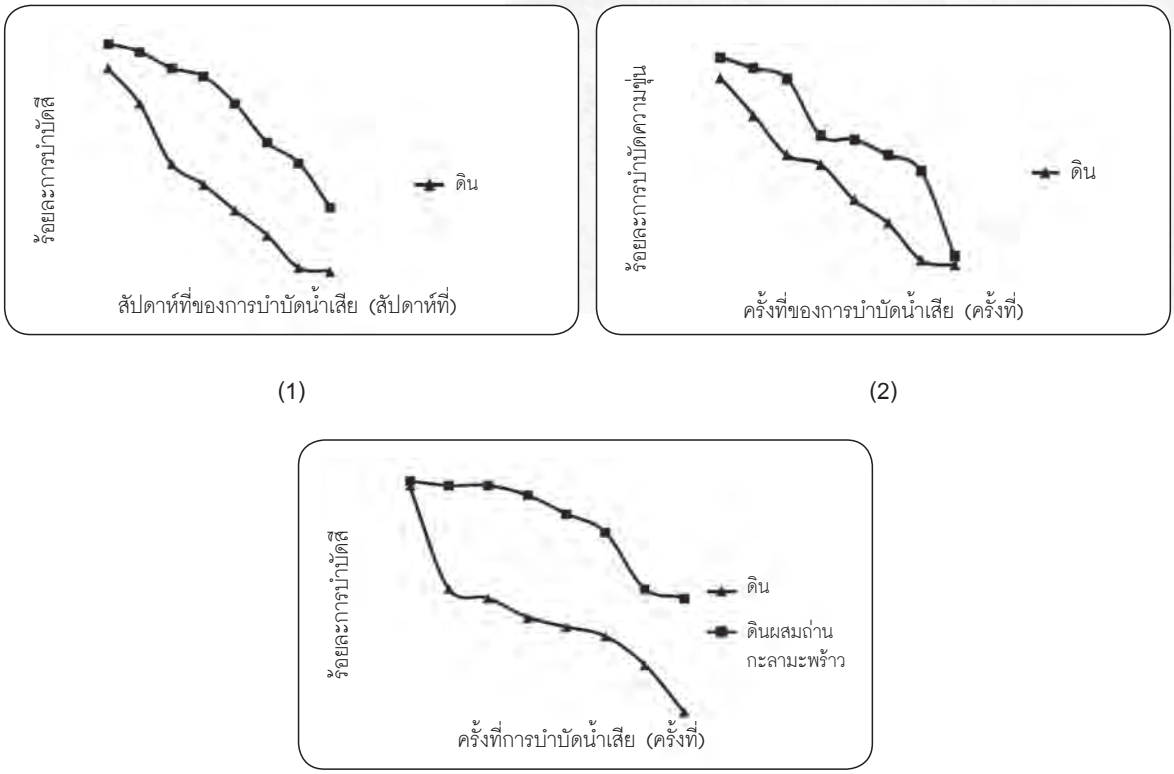
ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดี กับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียตามแบบจำลองหญ้ากรองน้ำเสีย



ภาพที่ 14 ซีโอดีกับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียตามแบบจำลองหญ้ากรองน้ำเสีย (ครั้งที่)

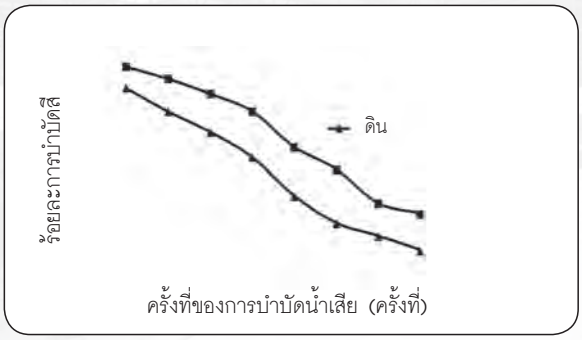
6. การทดลองแบบการใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กจำลองระบบหญ้ากรองน้ำเสีย การทดลองในขั้นตอนนี้มีการเปรียบเทียบระหว่างวัสดุปลูกที่ใช้ดินเพียงอย่างเดียวกับถ่านกะลามะพร้าวผสมดินนาในอัตราส่วน 1:60 และเปรียบเทียบชนิดของพืชที่ใช้ในการบำบัดคือ ต้นกกกลมกับธูปฤาษี

6.1 ใช้ธูปฤาษีเป็นพืชบำบัด พบว่าการบำบัดในสัปดาห์ที่ 1 มีประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 95.95 95.81 และ 97.60 ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงการบำบัดในสัปดาห์ที่ 4 น้ำเสียเริ่มมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และมีประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่ากระบะที่ใช้ดินเพียงอย่างเดียวซึ่งให้ประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 83.81 78.59 และ 95.20 ตามลำดับ (ภาพที่ 15) เนื่องจากถ่านกะลามะพร้าวมีคุณสมบัติในการดูดซับมลสารต่าง ๆ ได้ดี และเมื่อนำมาผสมกับดินปลูกร่วมกับธูปฤาษี จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดียิ่งขึ้น

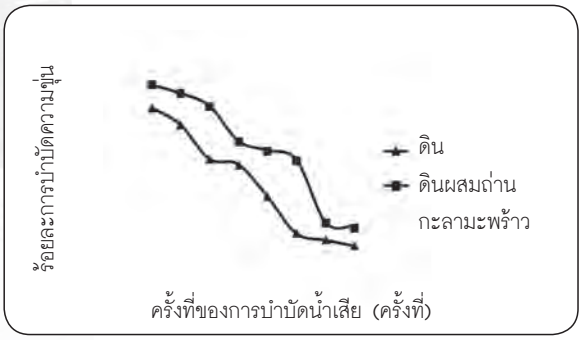


ภาพที่ 15 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดสี (1) ความขุ่น (2) และซีโอดี (3) ระหว่างการใช้ดินกับถ่านกะลามะพร้าว ผสมดินร่วมกับการปลูกธูปฤาษีกับครั้งที่ของการบำบัด

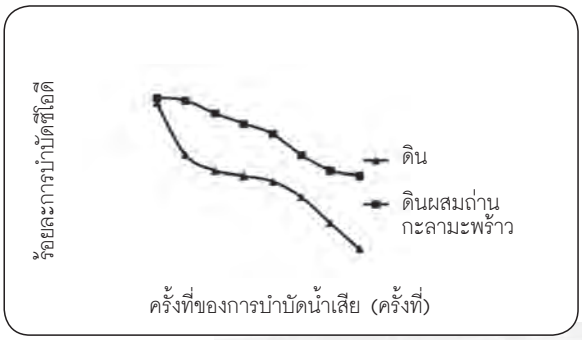
6.2 ใช้กกกลมเป็นพืชบำบัด พบว่ามีแนวโน้มการบำบัดเช่นเดียวกับธูปฤาษี คือ การบำบัดในสัปดาห์ที่ 1 มีประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 93.06 93.10 และ 95.2 ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงการบำบัดในสัปดาห์ที่ 3 น้ำเสียเริ่มมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และมีประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่ากระบะที่ไม่ได้ใช้ถ่านกะลามะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ซึ่งให้ประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 79.77 65.38 และ 90.40 ตามลำดับ (ภาพที่ 16)



(1)



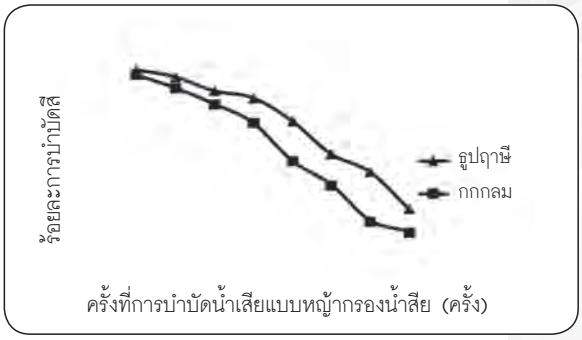
(2)



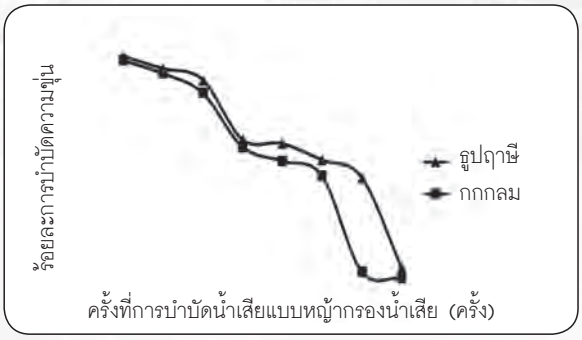
(3)

ภาพที่ 16 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดสี (1) ความขุ่น (2) และซีโอดี (3) ระหว่างการใช้ดินและถ่านกะลามะพร้าว ผสมดินร่วมกับการปลูกกกกลมกับครั้งที่ของการบำบัด

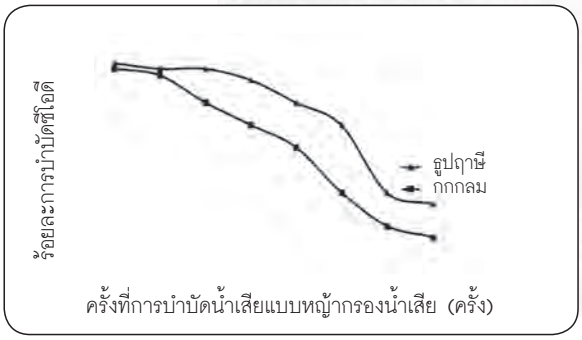
เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดระหว่างกกกลมกับธูปฤาษี พบว่าธูปฤาษีให้ประสิทธิภาพและระยะเวลาในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดีกว่ากกกลม (ภาพที่ 17)



(1)



(2)



(3)

ภาพที่ 17 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดสี (1) ความขุ่น (2) และซีโอดี (3) ระหว่างการปลูกธูปฤาษีและกกกลมเป็นพืชบำบัดกับครั้งที่ของการบำบัด

7. คุณภาพน้ำหลังการบำบัดด้วยเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กจำลองระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสีย คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดโดยการสร้างรวมตะกอนด้วยสารส้มและเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กจำลองระบบหญ้ากรองน้ำเสียโดยใช้ธูปฤาษีและกกกลมเป็นพืชบำบัด เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพของน้ำเสียโรงงานขนมจีนก่อนบำบัด (ตารางที่ 2) คุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยใช้ธูปฤาษีเป็นพืชบำบัดทุกพารามิเตอร์ผ่านเกณฑ์ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมและมีประสิทธิภาพสูงกว่าใช้กกกลมเป็นพืชบำบัด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพน้ำก่อนการบำบัด จะเห็นได้ว่าวิธีการบำบัดที่ศึกษาในงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงไม่ว่าจะใช้กกกลมหรือธูปฤาษีเป็นพืชบำบัด

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียหลังผ่านการบำบัดด้วยระบบหญ้ากรองน้ำเสียโดยใช้ธูปฤาษีและกกกลมเป็นพืชบำบัด

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำโรงงานขนมจีนก่อนบำบัด	ผลวิเคราะห์น้ำโรงงานขนมจีนหลังผ่านการบำบัด		
		การบำบัดด้วยธูปฤาษี	การบำบัดด้วยกกกลม	
พีเอช	4.25	7.10	7.40	5.5-9.0
สี (Pt-Co Unit)	844.29	5.75	6.17	5-15*
EC (μS/cm.)	15,245	4,510	5,760	-
TDS (mg/l)	10,055	2,470	3,270	ไม่เกิน 3,000
ความเค็ม (mg/l)	7.40	1.40	1.60	2,000
ความขุ่น (NTU)	323.50	2.39	3.93	-
ซีโอดี (mg/l)	2,288	28.80	57.60	ไม่เกิน 120
อุณหภูมิ (C ˚)	28.50	27.50	27.60	ไม่เกิน 40

สรุปผลการวิจัย

คุณภาพน้ำเสียของโรงงานขนมจีนก่อนได้รับการบำบัดมีค่าพีเอช ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ความขุ่น และค่าซีโอดี เกินเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมอยู่มาก ซึ่งจากการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสีและความขุ่นจากน้ำเสียโรงงานขนมจีนด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอน โดยศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมด้วยวิธีจาร์เทสต์ พบว่าประสิทธิภาพในการลดสีและความขุ่นในน้ำเสียของโรงงานขนมจีนดีที่สุดที่ร้อยละ 75.09 และ 87.57 ตามลำดับโดยการใช้สารละลายสารส้ม 18 มิลลิลิตร ต่อน้ำเสีย 1 ลิตร ที่พีเอช 7.0

จากการทดลองแบบแบตซ์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของถ่านกะลามะพร้าว พบว่าถ่านกะลามะพร้าว 25 กรัมต่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีการสร้างรวมตะกอน 100 มิลลิลิตร ที่ระยะเวลาสัมผัส 5 วัน ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ร้อยละ 67.03 69.13 และ 91.25 ตามลำดับ โดยลักษณะการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของการดูดซับของทั้งแบบแลงเมียร์และฟรุนดิช และอัตราส่วนโดยน้ำหนักของถ่านกะลามะพร้าวต่อดินที่เหมาะสมคือ 1:60 ซึ่งสามารถบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ร้อยละ 82.52 91.58 และ 86.57 ตามลำดับ จากการทดลองแบบการไหลต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการจำลองการบำบัดน้ำเสียแบบระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมและระบบหญ้ากรองน้ำเสียของโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พบว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ได้ร้อยละ 89.91 87.30 และ 82.52 ตามลำดับ และระบบหญ้ากรองน้ำเสียให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ได้ร้อยละ 97.56 93.65 และ 91.26 ตามลำดับ

ส่วนการทดลองการบำบัดแบบประยุกต์สำหรับใช้งานจริงโดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กจำลองระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสียร่วมกับการปลูกพืช 2 ชนิดคือ ธูปฤาษีกับกกกลม พบว่าธูปฤาษีให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 95.95 95.81 และ 97.60 ตามลำดับ ส่วนของกกกลมให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีได้ดีที่สุด คือร้อยละ 93.06 93.10 และ 95.20 ตามลำดับ ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการสร้างตะกอนร่วมกับการปลูกธูปฤาษี ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดีกว่าการปลูกกกกลม และจากการเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่ใช้ดินเพียงอย่างเดียวกับวัสดุปลูกที่ใช้ดินนาผสมถ่านกะลามะพร้าว ซึ่งในการใช้ดินนาผสมถ่านกะลามะพร้าวนั้นให้ประสิทธิภาพการบำบัดได้ดีกว่าการใช้ดินเพียงอย่างเดียว แสดงให้เห็นว่าถ่านกะลามะพร้าวสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบหญ้ากรองน้ำเสียได้ดียิ่งขึ้น และจากการจำลองระบบบำบัดนี้ส่งผลให้การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงงานขนมจีนหลังผ่าน

การบำบัดอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ดังนั้นเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียแบบระบบหญ้ากรองน้ำเสียนี้จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานขนมจีนขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อนุเคราะห์สารเคมี อุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ในการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณโครงการแหลมผักเบี้ยฯ ที่อนุเคราะห์ทุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

(1) ศิรินภา พงษ์พีระ. 2553. **การบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเส้นขนมจีนโดยใช้สไปรูไลน่า (*Spirulina* sp.) และคลอเรลลา (*Chlorella* sp.)**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

(2) มูลนิธิชัยพัฒนา. 2543. **คู่มือเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

(3) Kawamura, S. 1976. Consideration on Improveing Flocculation. J. Amer. Water Works Associ. 65 (6): 417-423.

(4) APHA, AWWA and WEF. 1992. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 18th ed. American Public Health Association.

(5) ฝ่ายตรวจและบังคับการ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎ ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้อง ด้านการควบคุมมลพิษ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

(6) นิพนธ์ ตังคณานุรักษ์ และคณิตา ตังคณานุรักษ์. 2550. **หลักการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

(7) Johnson, AT. 1989. The theory of Coloration of Textiles. Society of Dyes and Colorist. 90: 912-920.

.....

บทวิจัย

การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร

วีร์สุดา เผ่าภูธร, วท.ม. สาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาเอกการบริหารสาธารณสุข
มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อประเมินระดับการมีส่วนร่วม และศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ประกอบการตลาดที่มีหน้าที่หลักในการดูแลควบคุมกิจการของตลาด เป็นเจ้าของตลาดหรือผู้จัดการตลาดหรือผู้ดูแลควบคุมกิจการของตลาดที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของตลาดในตลาดที่ได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินกิจการตลาดของสำนักงานเขตในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร จำนวน 189 ราย โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 24 มีนาคม 2557 ถึง 24 พฤษภาคม 2557 แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ 187 ฉบับ (ร้อยละ 98.9) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-Test One-way ANOVA Pearson product moment correlation และการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมอยู่ใน

ระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.69) วิเคราะห์แยกรายด้าน พบว่าการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากทุกด้านโดยเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยดังนี้ ด้านการปฏิบัติการ ($\overline{X}$ = 3.83) ด้านการรับผลประโยชน์ ($\overline{X}$ = 3.73) ด้านการติดตามและการประเมินผล ($\overline{X}$ = 3.62) และด้านการตัดสินใจ ($\overline{X}$ = 3.58) โดย ระยะเวลาในการดำเนินกิจการ อายุการจัดตั้งตลาด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับการมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อายุ r = - 0.171 ระยะเวลาในการดำเนินกิจการ r = - 0.238 อายุการจัดตั้งตลาด r = - 0.239 p <0.05) และความรู้ ทัศนคติ แรงจูงใจมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ความรู้ r = 0.556 ทัศนคติ r = 0.596 แรงจูงใจ r = 0.694 p <0.001) ซึ่งแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย อายุการจัดตั้งตลาด สามารถร่วมทำนายการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครได้ร้อยละ 58.3 (R^2 = 0.583) ดังนั้นผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของกรุงเทพมหานคร ควรมีนโยบายส่งเสริมด้านความรู้ สร้างแรงจูงใจสร้างความตระหนักด้านอาหารปลอดภัย พัฒนาปรับปรุงการประชาสัมพันธ์งานในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย รวมทั้งสนับสนุนเงิน วัสดุอุปกรณ์ในการพัฒนาปรับปรุงตลาดเพื่อให้การดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยประสบความสำเร็จและได้รับการพัฒนางานด้านอาหารปลอดภัยอย่างต่อเนื่องต่อไป

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วม ความรู้ ทัศนคติ แรงจูงใจ ผู้ประกอบการตลาด การดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย

Abstract

This study was survey research with the objective of evaluating the level of participation and factors associated with the participation of market establishment entrepreneurs in implementing the food safety program of the Bangkok Metropolitan Administration. The studied sample consisted of 189 persons who were market entrepreneurs whose major responsibilities were monitoring and controlling of the market business the market owners or market managers or persons who had been assigned to manage the market by the owner. Those markets studied were granted permission from Bangkok Metropolitan Administration to operate their business in the Bangkok Metropolitan Area. Data were collected by using a questionnaire

during 24th March - 24th May, 2014. There were 187 sets of completed and returned questionnaires (98.9%). The data were analyzed by percentage, mean, standard deviation t-test one-way ANOVA Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient and stepwise multiple regression analysis. This study found that the studied sample had a score for overall participation in the implementation of the food safety program at a high level ($\overline{X}$ = 3.69). Analysis showed that the participation was at a high level for all aspects as can be seen from a higher average score to a lower average score consecutively: operation ($\overline{X}$ = 3.83) receiving benefit ($\overline{X}$ = 3.73) monitoring and evaluation ($\overline{X}$ = 3.62) and decision making ($\overline{X}$ = 3.58). The study found that the mean age of the sample duration of operating the market and age of the market had negative associations at low levels with the participation in the implementation of the food safety program with statistical significance (age of sample r = - 0.171 duration in operating the market r = - 0.238 and age of the market r = -0.239 p-value < 0.05). Knowledge attitude and motivation had a medium level of positive association with the participation in the implementation of the food safety program with statistical significance (knowledge r = 0.556 attitude r = 0.596 and motivation r = 0.694 p-value < 0.001). The motivation regarding the implementation of the food safety program knowledge relating to participation of entrepreneurs in implementing the food safety program and age of the market had 58.3% co-predictability power for the participation of entrepreneurs in implementing the food safety program of the Bangkok Metropolitan Administration (R^2 = 0.583).

Thus the concerned officials of BMA should implement a more effective policy for promoting knowledge motivation awareness about food safety and improve public relations relating to participation of entrepreneurs in implementing the food safety program. The administration should also support more funds and supply equipment for improving the markets to facilitate the success and sustainability of the implementation of the food safety program.

Key Words: Participation Knowledge Attitude Motivation Market Establishment Entrepreneurs Implementation Of Food Safety Program

บทนำ

การดำเนินงานของส่วนราชการจะสำเร็จได้ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนตามกรอบรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ว่าด้วยการมีส่วนร่วมของประชาชน และการบริหารราชการแบบมีส่วนร่วมกำหนดให้ส่วนราชการจะต้องจัดหาหรือสนับสนุน กลไก ในการเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม ในการบริหารงานของภาครัฐมากขึ้น และในมาตรา 87 กำหนดให้รัฐต้องดำเนินการตามแนวนโยบายด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยต้องส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในเรื่องต่าง ๆ อย่างครบวงจรเริ่มตั้งแต่การกำหนดนโยบาย การตัดสินใจ จนถึงการติดตามตรวจสอบ และกรุงเทพมหานครได้กำหนดยุทธศาสตร์กรุงเทพฯ เมืองอาหารปลอดภัยเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร โดยมุ่งเน้นให้ประชาชนได้บริโภคอาหารที่สะอาด ปลอดภัย โดยการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครในสถานประกอบการประเภทตลาดของกรุงเทพมหานคร ผู้ประกอบการตลาดต้องมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในด้านการดำเนินกิจการตลาด การบำรุงรักษาตลาดและการควบคุมกำกับดูแลผู้ขายของและผู้ช่วยขายของในตลาดให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่เกี่ยวกับสุขลักษณะของตลาดและการสุขาภิบาลอาหารอีกทั้งต้องดำเนินงานตลาดให้ผ่านหลักเกณฑ์การพัฒนาตลาดตามหลักสุขาภิบาลอาหารของกรุงเทพมหานครทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมด้านความปลอดภัยของอาหาร และด้านการคุ้มครองผู้บริโภค (สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร 2555) ปัจจุบันตลาดในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีจำนวนทั้งหมด 333 แห่ง แบ่งเป็นตลาดประเภท 1 จำนวน 141 แห่ง และตลาดประเภท 2 จำนวน 192 แห่ง ได้รับป้ายรับรองตลาดสะอาดได้มาตรฐานอาหารปลอดภัย จำนวน 205 แห่ง (ร้อยละ 61.6) โดยผู้ประกอบการตลาดต้องพัฒนาตลาดให้ผ่านเกณฑ์การพัฒนาตลาดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมด้านความปลอดภัยของอาหารและด้านการคุ้มครองผู้บริโภคจากข้อมูลการได้รับป้ายรับรองฯ จำนวนตลาดที่ได้ป้ายรับรองตลาดสะอาดได้มาตรฐานอาหารปลอดภัยยังไม่บรรลุตามเป้าหมายที่กรุงเทพมหานครกำหนดไว้การปฏิบัติตามหลักการสุขาภิบาลอาหารในตลาดยังไม่ถูกต้องครบถ้วนตามเกณฑ์ กฎระเบียบที่กฎหมายกำหนด ส่วนหนึ่งที่ทำให้การดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งตลาดในกรุงเทพมหานครยังมีตลาดที่ไม่ได้รับป้ายรับรองตลาดสะอาดได้มาตรฐานอาหารปลอดภัย อาจมีสาเหตุมาจากการที่ผู้ประกอบการตลาดบางส่วนยังขาดการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย จากข้อมูลดังกล่าวอาจทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพตามมาไม่ว่าจะเป็นโรคที่เกิดจากอาหารที่ไม่สะอาดปลอดภัย โรคจากหนูและพาหะนำโรคในตลาดที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ทำให้เกิดโรคท้องร่วงหรืออาหารเป็นพิษ เป็นต้น

จะเห็นว่าการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดจึงมีความสำคัญกับการพัฒนางานด้านอาหารปลอดภัยเป็นอย่างมาก ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาด ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมีส่วนร่วม ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนางานด้านอาหารปลอดภัยต่อไป

วัตถุประสงค์ ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาด ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร
2. เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไป สภาพแวดล้อมกายภาพของตลาด ความรู้ ทัศนคติ และแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั่วไป สภาพแวดล้อมกายภาพของตลาด ความรู้ ทัศนคติ และแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร
4. เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรคการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อประเมินระดับการมีส่วนร่วม และศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร ประชากรที่ใช้ศึกษาคือผู้ประกอบการตลาดที่มีหน้าที่หลักในการดูแลควบคุมกิจการของตลาดเป็นเจ้าของตลาดหรือผู้จัดการตลาดหรือผู้ดูแลควบคุมกิจการของตลาดที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของตลาดในตลาดที่ได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินกิจการตลาดในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 333 ราย ขนาดตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณ จำนวน 189 ราย ใช้สูตรการคำนวณจากสูตรคำนวณกลุ่มประชากรที่รู้จำนวนประชากร สูตร Cochran W.G., 1977 โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามที่ส่งกลับทางไปรษณีย์มีความสมบูรณ์ 187 ฉบับ (ร้อยละ 98.9) ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน t-Test One-way ANOVA และการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน

ผลการวิจัย

การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.69) แยกรายด้านพบว่า การมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากทุกด้านโดยด้านการปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\overline{X}$ = 3.83) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร

การมีส่วนร่วม	Mean	S.D.	ระดับ
การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ	3.83	0.87	มาก
การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์	3.73	0.82	มาก
การมีส่วนร่วมในการติดตามและการประเมินผล	3.62	0.85	มาก
การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ	3.58	0.92	มาก
รวม	3.69	0.87	**มาก**

ลักษณะทั่วไปของผู้ประกอบการตลาดในพื้นที่กรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.9) มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี (ร้อยละ 30.5) และอายุ 51 - 60 ปี (ร้อยละ 30.5) โดยมีอายุเฉลี่ย 49.0 ปี สถานภาพสมรสส่วนใหญ่มีสถานะคู่ (ร้อยละ 69.5) จบการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 47.6) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ 10,000 - 20,000 บาท (ร้อยละ 47.8) ดำรงตำแหน่งเป็นเจ้าของตลาด (ร้อยละ 39.0) ระยะเวลาดำเนินกิจการเฉลี่ยอยู่ที่ 9.2 ปี ได้รับการอบรม สัมมนา ดูงานด้านอาหารปลอดภัย (ร้อยละ 63.6) โดยมีจำนวนครั้งการเข้าอบรม สัมมนา ดูงานด้านอาหารปลอดภัยเฉลี่ย 2.6 ครั้ง

สภาพแวดล้อมกายภาพของตลาดที่เข้าร่วมดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เป็นตลาดประเภท 2 (ร้อยละ 56.1) และเป็นตลาดที่ตั้งในพื้นที่เอกชน (ร้อยละ 90.4) ส่วนใหญ่ ตลาดมีอายุ 6 - 10 ปี (ร้อยละ 27.8) มีจำนวนแผงค้าในตลาด จำนวน 31 - 80 แผง (ร้อยละ 32.6) และมีจำนวนแผงจำหน่ายอาหารในตลาด จำนวนน้อยกว่า 30 แผง (ร้อยละ 54.6)

ความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยภาพรวมพบว่า ผู้ประกอบการตลาดของกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีความรู้ระดับสูง (ร้อยละ 58.3) รองลงมามีความรู้ระดับปานกลาง

(ร้อยละ 25.1) และมีความรู้ระดับต่ำ (ร้อยละ 16.6) และเมื่อพิจารณาความรู้รายด้านพบว่า ผู้ประกอบการตลาดของกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มีความรู้ในด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในระดับสูง (ร้อยละ 72.7) ด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารมีความรู้ในระดับสูง (ร้อยละ 74.9) ด้านการใช้มาตรการลงโทษในการไม่ปฏิบัติตามการสุขาภิบาลอาหารในตลาด ส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับสูง (ร้อยละ 49.2) และด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับระดับปานกลาง (ร้อยละ 48.3)

ทัศนคติในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างดี ($\overline{X}$ = 4.01) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทัศนคติด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร และด้านการใช้มาตรการลงโทษอยู่ในระดับค่อนข้างดี ยกเว้นด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครผู้ประกอบการตลาดมีทัศนคติอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าข้ออื่นๆ ($\overline{X}$ = 4.29) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การใช้มาตรการลงโทษ ($\overline{X}$ = 3.69)

แรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.87) เมื่อพิจารณารายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ($\overline{X}$ = 3.91) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดรองลงมา คือ ด้านการสนับสนุนด้านวิชาการ/อุปกรณ์การตรวจสอบด้านอาหารปลอดภัย ($\overline{X}$ = 3.82)

สมมติฐานที่ 1 ลักษณะทั่วไปมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่าอายุของผู้ประกอบการตลาด และระยะเวลาในการดำเนินกิจการมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อายุ r = - 0.171 ระยะเวลาในการดำเนินกิจการ r = - 0.238 p-value <0.05) ส่วนตัวแปรเพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ตำแหน่ง รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และการเข้าอบรม/สัมมนาดูงานด้านอาหารปลอดภัยไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 2 สภาพแวดล้อมกายภาพของตลาด ประกอบด้วยประเภทของตลาด ลักษณะพื้นที่ตั้งของตลาด อายุการจัดตั้งตลาด จำนวนแผงในตลาด ผลการวิจัยพบว่าอายุการจัดตั้งตลาดมีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = - 0.239 p-value <0.05) ส่วนประเภทของตลาด ลักษณะพื้นที่ตั้งของตลาด จำนวน

แผงค้าและจำนวนแผงจำหน่ายอาหารในตลาดไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ของกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานที่ 3 ความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่าความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมเชิงบวกระดับปานกลาง (r = 0.556 p-value <0.001) และเมื่อแยกรายด้าน พบว่าด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และด้านการใช้มาตรการลงโทษ ทุกด้านมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครในภาพรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001)

สมมติฐานที่ 4 ทัศนคติในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่าทัศนคติในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร (r = 0.596 p-value <0.001) และเมื่อแยกรายด้าน พบว่าด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ ด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และด้านการใช้มาตรการลงโทษ ทุกด้านมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001)

สมมติฐานที่ 5 แรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ผลการวิจัยพบว่าแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในภาพรวมมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร (r = 0.694 p-value <0.001) และเมื่อแยกรายด้าน พบว่าด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยแรงจูงใจและด้านการสนับสนุนด้านวิชาการ/อุปกรณ์การตรวจสอบด้านอาหารปลอดภัย มีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครในภาพรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001)

การวิเคราะห์ความสามารถในการทำนายการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย พบว่า แรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ความรู้

ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย อายุการจัดตั้งตลาด สามารถร่วมทำนายการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานครได้ร้อยละ 58.3 (R^2 = 0.583) เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยรายด้าน พบว่าแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย แรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านการสนับสนุนด้านวิชาการ/อุปกรณ์การตรวจสอบด้านอาหารปลอดภัย ความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ ความรู้ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ทัศนคติในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารและอายุการจัดตั้งตลาด สามารถทำนายการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร ได้ร้อยละ 60.10 (R^2 = 0.601)

ความคิดเห็นทั้งด้านปัญหา และอุปสรรคในการเข้ามามีส่วนร่วมและข้อเสนอแนะจากผู้ประกอบการตลาดในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ประกอบการตลาดอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยและต้องการให้ผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดำเนินการในเรื่องการส่งเสริมด้านความรู้ การสร้างแรงจูงใจ สร้างความตระหนักด้านอาหารปลอดภัย การพัฒนาปรับปรุงการประชาสัมพันธ์งานในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย รวมทั้งต้องการได้รับการสนับสนุนเงินวัสดุอุปกรณ์ในการพัฒนาปรับปรุงตลาด

อภิปรายผล

จะเห็นว่าการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยอยู่ในระดับมาก อีกทั้งผู้ประกอบการตลาดมีความรู้ ทัศนคติ และแรงจูงใจที่ดีในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ซึ่งถือว่าเป็นข้อดี ดังนั้นเพื่อรักษาข้อดีดังกล่าวและนำมาพัฒนาการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดให้ดียิ่งขึ้นได้จะต้องส่งเสริมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร ซึ่งพบว่าปัจจัยด้านความรู้ ทัศนคติ แรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับปานกลางกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาด ในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย เนื่องจากผู้ประกอบการตลาดมีความสนใจด้านอาหารปลอดภัย ทำให้มีความรู้ ทัศนคติ และแรงจูงใจที่ดีในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยส่งผลให้มีความต้องการเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย สอดคล้องกับ วิลาสินี กิ่งแก้ว (2549) ที่ได้ศึกษาเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม กรณีศึกษาเมืองเก่าศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย พบว่าความรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม และสอดคล้องกับการศึกษาของ

ประเสริฐ สกุลนิยม (2548) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ความร่วมมือในการปฏิบัติตามนโยบายอาหารปลอดภัยของผู้จำหน่ายอาหารในตลาดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่าความรู้นโยบายอาหารปลอดภัยของผู้จำหน่ายอาหารมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทัศนคติต่อป้ายอาหารปลอดภัย การตรวจสอบอาหารปลอดภัยและมาตรการลงโทษ สถานภาพสมรส ระยะเวลาในการประกอบอาชีพ ระดับความรู้นโยบายอาหารปลอดภัย ระดับทัศนคติต่อการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่รัฐ ระดับทัศนคติต่อมาตรการลงโทษมีความสัมพันธ์กับความร่วมมือของผู้จำหน่ายอาหารในตลาดจันทบุรี อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาของซอเบียริ (Shobeiri, 2007) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของสมาชิกในองค์กรพัฒนาเอกชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของสมาชิกในองค์กรพัฒนาเอกชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คือ ลักษณะของแต่ละวัฒนธรรมในการให้ข้อมูลการบริหารจัดการสังคมเศรษฐกิจ และแรงจูงใจมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับแนวคิดของ ปกรณ์ ปรียากร (2545) ที่ได้อธิบายถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนไว้ว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนโครงการใดโครงการหนึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำให้การดำเนินงานดังกล่าวบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ โดยอ้างถึงการนำเสนอตัวแบบของศาสตราจารย์มอร์ริสว่าด้วยกลยุทธ์สำหรับการจัดการโครงการขนาดใหญ่ต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญ 4 ด้าน คือ 1) ปัจจัยด้านการรับรู้สาระสำคัญของโครงการ 2) ปัจจัยภายนอก การเงิน และระยะเวลา 3) ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล และ 4) ปัจจัยด้านการดำเนินงาน ส่วนปัจจัยด้านอายุ และระยะเวลาในการดำเนินกิจการ อายุการจัดตั้งตลาด มีความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำกับการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้ประกอบการตลาดที่มีอายุน้อย และระยะเวลาในการดำเนินกิจการน้อยจะให้ความสนใจและอยากเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยมากกว่า และหากตลาดที่มีอายุมาก ๆ เมื่อมีการปรับปรุงจะต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก อีกทั้งสภาพอาคารที่ชำรุดและเสื่อมโทรมทำให้การดูแลพื้นที่เพื่อให้สะอาดและเป็นไปตามสุขลักษณะทำได้ยาก ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับผู้ประกอบการตลาดกลุ่มดังกล่าวเป็นพิเศษโดยต้องเข้าไปส่งเสริมกระตุ้นผู้ประกอบการตลาดกลุ่มดังกล่าวให้มีส่วนร่วมโดยการไปเสริมความรู้ สร้างแรงจูงใจ และทำให้ผู้ประกอบการตลาดเห็นประโยชน์ของการมีส่วนร่วม ตลอดจนปรับทัศนคติให้ผู้ประกอบการตลาดกลุ่มดังกล่าวให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย และดำเนินการส่งเสริมให้มีส่วนร่วมอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้หากในอนาคตมีผู้ประกอบการตลาดรายใหม่ที่อายุน้อย เริ่มดำเนินกิจการจัดตั้งตลาดใหม่ กรุงเทพมหานครควรจะเข้าไปกระตุ้นให้มีส่วนร่วมตั้งแต่แรกเริ่มและดำเนินการส่งเสริมให้มีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ผู้บริหารหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการดำเนินงานอาหารปลอดภัยของกรุงเทพมหานคร ควรดำเนินการดังนี้

1) ส่งเสริมนโยบายสร้างแรงจูงใจในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย เช่น การให้รางวัล การจัดการประกวด การให้ป้ายรับรองตลาดสะอาดได้มาตรฐานอาหารปลอดภัย การสนับสนุนด้านวิชาการ เงิน วัสดุอุปกรณ์ในการพัฒนาปรับปรุงตลาดในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง

2) ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ประโยชน์ของการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย ตลอดจนข่าวสารด้านอาหารปลอดภัย และปรับปรุงการประชาสัมพันธ์ข่าวสารงานด้านอาหารปลอดภัย โดยเพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ให้หลากหลายรูปแบบ เช่น สื่อโทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ การจัดกิจกรรมการรณรงค์ เพื่อกระตุ้นจิตสำนึก เรื่องอาหารปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนแจกเอกสารสื่อประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น

3) สร้างความตระหนัก และให้ผู้ประกอบการตลาดเห็นความสำคัญเรื่องอาหารปลอดภัย โดยสร้างความรู้และทัศนคติที่ดีแก่ผู้ประกอบการตลาด เช่น จัดอบรมเพิ่มความรู้ด้านการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านนโยบาย กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับและมาตรการลงโทษ เพื่อให้ผู้ประกอบการทราบถึงวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้องตามกฎหมายและเกรงกลัวโทษที่จะได้รับหากทำผิดกฎหมาย ทำให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการในการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยได้ดียิ่งขึ้น

4) ควรให้ความสำคัญกับผู้ประกอบการตลาดที่มีอายุมาก ผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจการที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจการมานานและตลาดที่มีอายุมาก โดยต้องเข้าไปกระตุ้นผู้ประกอบการตลาดกลุ่มดังกล่าวให้มีส่วนร่วม โดยการไปเสริมความรู้ สร้างแรงจูงใจ และทำให้ผู้ประกอบการตลาดเห็นประโยชน์ของการมีส่วนร่วมเป็นพิเศษและดำเนินการส่งเสริมให้มีส่วนร่วมอย่างสม่ำเสมอ หากในอนาคตมีผู้ประกอบการตลาดรายใหม่ที่อายุน้อย เริ่มดำเนินกิจการจัดตั้งตลาดใหม่ กรุงเทพมหานครควรจะเข้าไปกระตุ้นให้ผู้ประกอบการกลุ่มดังกล่าวเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่แรกเริ่ม

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. (2550). **รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550.** กรุงเทพมหานคร.

สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. (2552). **คู่มือการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535.** กรุงเทพฯ.

_____ .(2555). **คู่มือการสุขาภิบาลอาหารในตลาด.** นนทบุรี : เอช อาร์พริ้นซ์ แอนด์ เทรนนิ่ง.

วิลาสินี กิ่งแก้ว. (2549). **การมีส่วนร่วมของประชาชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม กรณีศึกษาเมืองเก่าศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวางแผนสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาชุมชนและชนบท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปกรณ์ ปรียากร. (2545). **การบริหารโครงการ : แนวคิดและแนวทางในการสร้างความสำเร็จ.** กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ประเสริฐ สกุลนิยม. (2548). **ความร่วมมือในการปฏิบัติตามนโยบายอาหารปลอดภัยของผู้จำหน่ายอาหารในตลาดจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์รัฐศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป. บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Cochran, W.G. (1977). Sampling Techniques, 3rd edn. New York: Wiley.

Cohen. J.M., and Uphoff, N.(1980). Participation in rural development : Seeking Clarity Through Specificity. World Development.

Shobeiri, S.M., Omidvar, B. and Prahallada, N.N. (2007). A Comperative Study of Environmental Awareness among Secondary School Students in Iran and India. Int.J. Environ. Res.

.....

บทวิจัย

ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของ : ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557

สวัสดิ์ ไชยุชิต สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปราจีนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่จังหวัดปราจีนบุรีในครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวางเชิงพรรณนา (Cross-sectional Descriptive Study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557 ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 467 แห่ง เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง 104 คนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS นำเสนอข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการเป็นเพศหญิง (76%) มากกว่าเพศชาย (24%) ส่วนใหญ่มีระยะเวลาการประกอบการมากกว่า 3 ปีขึ้นไป (68.3%) ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่มาก่อน (86%) ร้อยละ 46 ได้รับข้อมูลข่าวสารหรือข้อกฎหมายเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกฎหมายเรื่องการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และได้รับการอบรม

เรื่องการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ (85%) มีจำนวนพนักงานเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 (S.D. = 3.39) ในจำนวนนี้พบว่ามีพนักงานสูบบุหรี่ (23%) และไม่สูบบุหรี่ (76%) ระดับความรู้ของผู้ประกอบการส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (97.1%) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 (S.D. = 0.24) ระดับทัศนคติของผู้ประกอบการส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (93.3%) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 (S.D. = 0.25) ระดับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (54.8%) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.55 (S.D. = 0.51) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ความรู้และทัศนคติของผู้ประกอบการมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม จังหวัดปราจีนบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = 0.127 p-value<0.001 r = 0.090 p-value<0.001 ตามลำดับ) ดังนั้น กระทรวงสาธารณสุขและภาคีเครือข่ายควรรณรงค์ให้ความรู้และเสริมสร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย รวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายให้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ความรู้ ทัศนคติ กฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535

Abstract

This cross-sectional descriptive research aimed to study factors affecting non-smokers' behaviors of food and beverage venders in 2014 according to the non-smokers' health protection Act 1992 in non-smoking area, Prachinburi. The populations were 467 restaurant and drinking proprietors in Prachinburi province. The data were gathered by using a questionnaire from 104 sample size by using systematic random sampling. The data were analyzed by software computer package SPSS using the descriptive statistics and Pearson's product moment correlation coefficient. The results found that the restaurant and drinking proprietors are female (76%) more than male (24%) have working period time 3 years and over about 68.3% most of them did not smoking (86%) and 46% were receiving information by health worker (46%) and receiving by training (85%) for non-smokers' health protection act 1992 of restaurant and drinking proprietors practicing an average of employments for 3.41 (S.D. = 3.39) while employments have smoking (23%)

and have not (76%). Knowledge level of proprietors were high level (97.1%) with an average for 2.96 (S.D. = 0.24). Attitude level of proprietors were high level (93.3%) with an average for 2.93 (S.D. = 0.25). Compliance level of proprietors were high level (54.8%) with an average for 2.55 (S.D. = 0.51).

For the correlation analysis shown that knowledge and attitude factor associated with compliance with the non-smokers' health protection act 1992 of restaurant and drinking proprietors with significantly (r = 0.127 p-value<0.001 r = 0.090 p-value<0.001 respectively). Therefore health workers should support knowledge of health protection for smoking awareness campaign to increase good attitude of compliance with the non-smokers' health protection act 1992 of restaurant and drinking proprietors as well as enforcement should be strengthened by Ministry of Public Health and tobacco control partners.

Key Word: Administrative factors Administrative process primary care award public health center.

บทนำ

ควันบุหรี่เป็นผลเสียต่อสุขภาพของผู้สูบบุหรี่และผู้ไม่สูบบุหรี่ที่อยู่ใกล้เคียงหลายประการอาจทำให้เกิดมะเร็งปอดและโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ นอกจากนี้ยังพบว่าการที่ผู้ไม่สูบบุหรี่ต้องสูดควันบุหรี่ซึ่งผู้อื่นสูบเข้าไปก็ยังเป็นผลเสียแก่สุขภาพของผู้นั้นเช่นเดียวกับที่เกิดขึ้นกับผู้สูบบุหรี่เอง จากข้อมูลการประเมินสถานการณ์การบริโภคยาสูบของสำนักควบคุมการบริโภคยาสูบ กระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ.2554 พบว่ามีผู้ที่ได้รับควันบุหรี่มือสอง (Secondhand Smoke) ในตลาด (68.8%) และในสถานบันเทิงบาร์และไนต์คลับ (68.4%)[1] ประเทศไทยได้มีการตรากฎหมายเพื่อคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ขึ้นคือ พระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 40 เมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ.2535 โดยมีบทบัญญัติของกฎหมายให้อำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขในการออกประกาศกำหนดชื่อหรือประเภทของสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่และกำหนดส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของสถานที่สาธารณะเป็นเขตสูบบุหรี่หรือเขตปลอดบุหรี่ ให้มีอำนาจในการกำหนดสภาพลักษณะและมาตรฐานของเขตปลอดบุหรี่และเขตสูบบุหรี่ และให้มีอำนาจในการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการการแสดงเครื่องหมายเขตสูบบุหรี่หรือเขตปลอดบุหรี่และมีบทบัญญัติ

ห้ามมิให้ผู้ใดสูบบุหรี่ในเขตปลอดบุหรี่ ทั้งนี้หากผู้ใดฝ่าฝืนก็มีบทกำหนดโทษทางอาญาสำหรับผู้ที่ฝ่าฝืนและมีเจตนาไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติของกฎหมายดังกล่าวไว้ด้วย ตามมาตรา 11 หรือมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 แล้วแต่กรณี ซึ่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขอาศัยอำนาจตามมาตรา 4[1] (2) และมาตรา 15 ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุขตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ซึ่งประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่มีผลบังคับใช้ในปัจจุบันคือ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 19) พ.ศ.2535 ลงประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่ม 127 ตอนพิเศษ 40 ง เมื่อวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ.2553 เรื่อง กำหนดชื่อหรือประเภทของสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่และกำหนดส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของสถานที่สาธารณะเป็นเขตสูบบุหรี่หรือเขตปลอดบุหรี่ปัจจุบันรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศกำหนดให้ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มเป็นสถานที่สาธารณะที่ให้มีการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ไว้ด้วย[2]

จังหวัดปราจีนบุรี เป็นจังหวัดที่อยู่ในเขตภาคตะวันออกของประเทศไทยมีการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมเนื่องจากมีการส่งเสริมการลงทุนของภาคโรงงานอุตสาหกรรม (BOI Zone 3) อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานภาคอุตสาหกรรมเข้ามาในพื้นที่เป็นจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเขตอำเภอศรีมหาโพธิและอำเภอกบินทร์บุรี มีการเพิ่มขึ้นของสถานประกอบการและสถานบริการต่างๆ เป็นจำนวนมากเพื่อรองรับความต้องการด้านแรงงานของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ซึ่งมีทั้งแรงงานที่เป็นคนต่างชาติและที่เป็นคนไทย ส่งผลให้จำนวนร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - 2554 พบว่า ร้อยละของการเพิ่มจำนวนร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม เท่ากับ 18.59 20.46 22.30 ตามลำดับ[3] ทำให้หน่วยงานสาธารณสุขจะต้องมีการดำเนินการตรวจประเมินร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 จากผลการตรวจประเมินพบว่ายังมีร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มอีกหลายแห่งในจังหวัดปราจีนบุรีที่ยังไม่ได้ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติดังกล่าวอยู่เป็นจำนวนมาก ได้แก่ ผู้ประกอบการยังสูบบุหรี่ระหว่างให้บริการ (7.7%) พนักงานสูบบุหรี่ (23%) มีการจำหน่ายบุหรี่ (13%) ไม่ติดป้ายเขตปลอดบุหรี่ (13%) ไม่จัดพื้นที่เฉพาะสำหรับผู้สูบบุหรี่ (6.7%)[4] จากข้อมูลสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ ในจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2557 โดยศึกษาในด้านความรู้และทัศนคติกับพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ของผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ ในจังหวัดปราจีนบุรี

2. เพื่อศึกษาความรู้และทัศนคติที่มีผลกับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่ ในจังหวัดปราจีนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวางเชิงพรรณนา (Cross-sectional Descriptive Study) ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2557 ถึงเดือน สิงหาคม 2557 รวม 7 เดือน

ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรคือ ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มในจังหวัดปราจีนบุรี ทั้งที่ได้รับและที่ไม่ได้ใบอนุญาตหรือหนังสือรับรองการแจ้งจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 ปีงบประมาณ 2557 จำนวน 467 แห่ง คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณที่ทราบประชากรแน่นอนของ Daniel (2010)[5] ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 104 แห่ง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) ตามจำนวนร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม จาก 7 อำเภอในจังหวัดปราจีนบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบการ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และประวัติการสูบบุหรี่ ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ จำนวนพนักงานในร้านจำหน่ายอาหาร จำนวนพนักงานที่สูบบุหรี่ จำนวนลูกค้าที่สามารถให้บริการได้เต็มที่ สัดส่วนของลูกค้าชาวไทย/ชาวต่างชาติที่มาใช้บริการและการจำหน่ายบุหรี่ของร้านจำหน่ายอาหาร ส่วนที่ 3 ความรู้ของผู้ประกอบการ โดยใช้เกณฑ์การแปลผลของ Bloom[6] แบ่งระดับความรู้เป็น 3 ระดับตามน้ำหนักคะแนนของข้อคำถาม ประกอบด้วย ระดับสูงสุด (คะแนน ≥ 80%) ระดับปานกลาง (คะแนน 61%-79%) และระดับต่ำ (คะแนน ≤ 60) ส่วนที่ 4 ทัศนคติของผู้ประกอบการ และส่วนที่ 5 การปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 โดยข้อคำถามส่วนที่ 4 และ 5 ใช้เกณฑ์การแปลผลของ Best John W[7] แบ่งระดับทัศนคติและการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ออกเป็น 3 ระดับ ตามค่าคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถาม (ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1 - 5 คะแนน) ประกอบด้วย ระดับสูงสุด (คะแนนเฉลี่ย 3.67 – 5.00) ระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 2.34 – 3.66) และระดับต่ำ (คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 2.33)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะส่วนบุคคลข้อมูลเกี่ยวกับร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ความรู้และทัศนคติของผู้ประกอบการและระดับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 โดยใช้สถิติวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจำนวน 104 คน เป็นเพศหญิง (76%) มากกว่าเพศชาย (24%) ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 46-59 ปี (51%) อายุเฉลี่ย 49.45 ปี (S.D. = 10.14) อายุสูงสุด 70 ปีและต่ำสุด 27 ปี มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน (74%) และจบการศึกษาระดับประถมศึกษา (45.20%) โดยร้อยละ 86 ไม่มีประวัติการสูบบุหรี่มาก่อน มีเพียงร้อยละ 7.7 ที่สูบบุหรี่เป็นประจำ สำหรับช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารหรือข้อกฎหมายเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกฎหมายเรื่องการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ ส่วนใหญ่ได้จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (46.2%) และได้รับการอบรมชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อกฎหมาย เรื่องการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ (85.6%) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคล (n=104)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	25	24.00
หญิง	79	76.00
อายุ (ปี)		
< 45	35	33.70
45 - 59	53	51.00
≥ 60	16	15.40
Mean = 49.45, S.D. = 10.14, Min = 27, Max = 70		

คุณลักษณะส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพ		
โสด	11	10.60
คู่ แต่งงาน/อยู่ด้วยกัน	77	74.00
หม้าย/หย่า/แยก	16	15.40
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	47	45.20
มัธยมศึกษา	34	32.70
ปวช./ ปวส.	8	7.70
ปริญญาตรีขึ้นไป	15	14.40
การสูบบุหรี่ (ความถี่ของการสูบบุหรี่ต่อสัปดาห์)		
ไม่สูบ	90	86.50
สูบบางครั้ง*	6	5.80
สูบประจำ**	8	7.70
การได้รับการอบรมชี้แจงการปฏิบัติตามข้อกฎหมาย		
ไม่เคย	15	14.40
เคย	89	85.60
ช่องทางข้อมูลข่าวสารด้านการคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่		
หนังสือพิมพ์/โทรทัศน์	29	27.90
นิทรรศการ/โปสเตอร์	13	12.50
อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน	14	13.50
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	48	46.20

หมายเหตุ ** สูบบุหรี่เป็นประจำทุกวันหรือมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ * สูบบุหรี่ 1-4 วันต่อสัปดาห์

ข้อมูลเกี่ยวกับร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม พบว่า ผู้ประกอบการมีระยะเวลาการประกอบการตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป (68.3%) ลูกค้าที่มารับบริการส่วนใหญ่เป็นชาวไทย (54.8%) มีเพียง 45.2% เป็นชาวต่างชาติ เมื่อพิจารณาจำนวนที่นั่งที่สามารถให้บริการลูกค้าได้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 44.85 ที่ (S.D. = 14.43) เมื่อเทียบกับจำนวนพนักงานที่ให้บริการโดยเฉลี่ยแห่งละ 3.41 คน (S.D. = 3.39) ร้านจำหน่ายอาหารส่วนใหญ่มีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 2 คน (52%) ซึ่งพนักงานส่วนใหญ่ไม่ได้สูบบุหรี่ (76%) มีเพียง 23% ที่สูบบุหรี่ สำหรับร้านจำหน่ายอาหารที่มีการจำหน่ายบุหรี่ พบเพียง 19 แห่ง (18%) ดังแสดงตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม

ข้อมูลเกี่ยวกับร้านอาหารและเครื่องดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาการประกอบการร้านอาหาร (ปี)		
< 1	15	14.40
1–3	18	17.30
> 3	71	68.30
จำนวนพนักงาน (คน)		
< 2	54	52.00
2 – 5	38	36.50
>= 5	12	11.50
Mean = 3.41, S.D. = 3.39, Min = 1, Max = 22		
จำนวนพนักงานที่สูบบุหรี่ (แห่ง)		
สูบบุหรี่	24	23.08
ไม่สูบบุหรี่	80	76.92
จำนวนลูกค้าที่สามารถให้บริการได้ (ตามความจุของที่นั่ง)		
< 50	88	84.60
50 – 100	12	11.50
≥ 100	4	3.90
Mean=44.85, S.D.=14.43, Min=1, Max=100		

ข้อมูลเกี่ยวกับร้านอาหารและเครื่องดื่ม	จำนวน	ร้อยละ
การจำหน่ายบุหรี่		
ไม่จำหน่ายบุหรี่	85	81.70
จำหน่ายบุหรี่	19	18.30
สัดส่วนลูกค้าที่มาใช้บริการ		
ชาวไทย	57	54.80
ชาวต่างชาติ	47	45.20

ระดับความรู้ของผู้ประกอบการส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (97.1%) โดยมีความรู้ด้านการจัดสถานที่ราชการเป็นเขตปลอดบุหรี่เท่ากับ ความรู้ด้านการควบคุมการสูบบุหรี่ในร้านจำหน่ายอาหาร ($\bar{X}$ = 2.96 S.D. = 0.28) ระดับทัศนคติของผู้ประกอบการ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (93.3%) โดยมีทัศนคติสูงสุดด้านความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้ไม่สูบบุหรี่พ.ศ.2535 ($\bar{X}$ = 2.96, S.D. = 0.19) สำหรับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง (54.8%) โดยการปฏิบัติที่มีค่าคะแนนต่ำสุดคือ การแสดงเครื่องหมายค่าปรับสำหรับผู้ฝ่าฝืนสูบบุหรี่ ($\bar{X}$ = 2.17 S.D. = 0.92) ดังแสดงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับของความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535

ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535	ระดับ						Mean	S.D.
	สูง		ปานกลาง		ต่ำ			
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ		
ความรู้ของผู้ประกอบการ	101	97.10	2	1.90	1	1.00	2.96	0.24
ด้านการจัดสถานที่ราชการที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่	102	98.10	-	-	2	1.90	2.96	0.28
ด้านการจัดสถานที่สาธารณะที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่	98	94.20	3	2.90	3	2.90	2.91	0.37
ด้านการควบคุมการสูบบุหรี่ในร้านอาหาร	102	98.10	-	-	2	1.90	2.96	0.28
ทัศนคติของผู้ประกอบการ	99	93.30	7	6.70	-	-	2.93	0.25
ความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535	100	96.20	4	3.80	-	-	2.96	0.19

ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535	ระดับ						Mean	S.D.
	สูง		ปานกลาง		ต่ำ			
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ		
ประโยชน์ของการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535	96	92.30	8	7.70	-	-	2.92	0.27
การปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535	57	54.80	47	45.20	-	-	2.55	0.51
การจัดทำป้ายเขตปลอดบุหรี่	54	51.90	37	35.60	12	12.50	2.39	0.70
การแสดงเครื่องหมายค่าปรับสำหรับผู้ฝ่าฝืนสูบบุหรี่	54	51.90	14	13.50	36	34.60	2.17	0.92
การจัดพื้นที่เฉพาะสำหรับสูบบุหรี่	63	60.60	34	32.70	7	6.70	2.54	0.62

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติกับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของผู้ประกอบการโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า ความรู้และทัศนคติของผู้ประกอบการมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ (r = 0.127 p-value<0.001 r = 0.090 p-value <0.001 ตามลำดับ) ดังแสดงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535

ความรู้และทัศนคติ	การปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535		
	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (r)	p-value	ระดับความสัมพันธ์
ความรู้ของผู้ประกอบการ	0.127	<0.001**	**มีความสัมพันธ์**
ด้านการจัดสถานที่ราชการที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่	0.056	<0.001**	มีความสัมพันธ์
ด้านการจัดสถานที่สาธารณะที่จัดเป็นเขตปลอดบุหรี่	0.127	0.04*	มีความสัมพันธ์
ด้านการควบคุมการสูบบุหรี่ในร้านจำหน่ายอาหาร	0.147	<0.001**	มีความสัมพันธ์
ทัศนคติของผู้ประกอบการ	0.090	<0.001**	**มีความสัมพันธ์**
ความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้ไม่สูบบุหรี่พ.ศ.2535	0.019	<0.001**	มีความสัมพันธ์
ประโยชน์ของการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองผู้ไม่สูบบุหรี่พ.ศ.2535	0.117	<0.001**	มีความสัมพันธ์

* p-value<0.05, ** p-value <0.001

อภิปรายผล

การกำหนดสถานที่สาธารณะเป็นเขตปลอดบุหรี่เป็นมาตรการสำคัญในการปกป้องสุขภาพจากควันบุหรี่มือสอง ร้านจำหน่ายอาหารเป็นสถานที่หนึ่งที่ถูกบังคับให้เป็นเขตปลอดบุหรี่ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 สรุปได้ว่า กฎหมายเกี่ยวกับการห้ามสูบบุหรี่ในประเทศไทยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยและความปลอดภัยในสุขภาพอนามัยของประชาชน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มไม่มีประวัติสูบบุหรี่ (86.5%) เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (76%) มากกว่าเพศชาย สาเหตุหนึ่งเกิดจากที่ผู้หญิงจะมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายของบุหรี่และสนับสนุนมาตรการทางกฎหมายเพื่อการลดการสูบบุหรี่และปกป้องสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ มากกว่าในกลุ่มผู้สูบบุหรี่และกลุ่มผู้ชายโดยทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05)(8) สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีณา ศิริสุข และคณะ (2534) กล่าวว่าปัจจัยในเรื่องเพศมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับความต้องการมีกฎห้ามสูบบุหรี่ในสถานที่ทำงานของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่รับรู้ว่าในสถานที่ทำงานของตนยังไม่มีกฎข้อห้ามการสูบบุหรี่ [9]

การปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 ของผู้ประกอบการพบว่าผู้ประกอบการเกินครึ่ง (57%) ที่มีระดับการปฏิบัติที่ถูกต้องอยู่ในระดับสูงเนื่องมาจากผู้ประกอบการมีการจัดทำป้ายเขตปลอดบุหรี่ติดไว้ในบริเวณร้านจำหน่ายอาหาร ซึ่งป้ายเขตปลอดบุหรี่จะมีอิทธิพลต่อการสูบบุหรี่ของผู้ที่มาใช้บริการในร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม สอดคล้องกับการศึกษาของ เกียรติพงศ์ โชคทวีพาณิชย์ (2544) พบว่า ในสถานที่สาธารณะที่ติดเครื่องหมาย "เขตปลอดบุหรี่" จะมีผู้ใช้บริการสูบบุหรี่น้อยกว่าสถานที่สาธารณะที่ไม่ติดเครื่องหมาย "เขตปลอดบุหรี่"[10]

ความรู้ของผู้ประกอบการ มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 (r = 0.127 p-value<0.001) สอดคล้องกับการศึกษาของ อลงกรณ์ เปกาลี และคณะ (2556) พบว่า ความรู้ของผู้ประกอบการมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามกฎหมาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05)[11] เนื่องจากผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมชี้แจงการปฏิบัติตามข้อกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข (85.6%) โดยมีช่องทางที่ได้รับข้อมูลข่าวสารด้านการคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ จากหนังสือพิมพ์/โทรทัศน์ (27.9%) และนิทรรศการ/โปสเตอร์ (12.5%) ตามลำดับ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารดังกล่าวจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขมากถึง 59.7% ทำให้ผู้ประกอบการ

มีความรู้ว่าสถานที่ที่จัดเป็นสถานที่สาธารณะ เช่น ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มจะต้องจัดเป็นเขตปลอดบุหรี่และจะต้องมีการควบคุมการสูบบุหรี่ในร้านจำหน่ายอาหารด้วย โดยเฉพาะพนักงานที่ให้บริการในร้านจำหน่ายอาหารจะต้องไม่สูบบุหรี่ในพื้นที่ให้บริการ

ทัศนคติของผู้ประกอบการ มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 (r = 0.090 p-value<0.001) เนื่องจากผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ และประโยชน์กับการปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 (ร้อยละ 96.2 และ 92.3 ตามลำดับ) สอดคล้องกับการศึกษาของ สงวน นิตยารัมภ์พงศ์ และคณะ (ม.ป.ป.) ที่พบความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างความรู้กับพฤติกรรมและความพร้อมในการจัดเขตปลอดบุหรี่ของผู้ประกอบการในสานที่สาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร[12] เพราะผู้ประกอบการสถานที่สาธารณะที่มีความรู้ที่ดีแล้วจะส่งผลให้เกิดทัศนคติที่ดีและมีพฤติกรรมในการคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ที่นำไปสู่ความพร้อมในการจัดสถานที่ให้บริการให้เป็นเขตปลอดบุหรี่

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

การปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 พบว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมาย ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีความรู้เพิ่มมากขึ้น โดยการเพิ่มช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกฎหมายคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ.2535 และข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย โดยเฉพาะพิษภัยอันตรายที่เกิดจากการสูบบุหรี่หรือการได้รับควันบุหรี่

บรรณานุกรม

1. สำนักควบคุมการบริโภคยาสูบ กรมควบคุมโรค. **เอกสารบุหรี่และสุขภาพ**. กรุงเทพมหานคร; 2554. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 19) พ.ศ.2553 ออกตามความในพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535, ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 127 ตอนพิเศษ 40 ง.
3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปราจีนบุรี. **ทะเบียนสำรวจร้านอาหารและเครื่องดื่ม จังหวัดปราจีนบุรี** ปีงบประมาณ 2557.

4. ศิริวรรณ พิทยรังสฤษฎ์ และคณะ. **สรุปสถานการณ์การควบคุมการบริโภคยาสูบของประเทศไทย พ.ศ.2555**. ศูนย์วิจัยและจัดการความรู้เพื่อการควบคุมยาสูบ (ศจย.). เจริญดีมั่นคงการพิมพ์: กรุงเทพมหานคร; 2555.
5. Daniel W.W. Biostatistics: Basic Concepts and Methodology for the Health Sciences (9th ed). New York: John Wiley & Sons; 2010.
6. Bloom, B.S. Mastery Learning. UCLA – CSEIP Evaluation Comment. 1(2) Losangeles. University of California at Los Angeles, 1968.
7. Best, John W. Research in Education. 3nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, Inc, 1977.
8. ศิริวัฒน์ ทิพย์ธราดร. **รายงานวิจัยเรื่องการรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่**. กรมการแพทย์. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2534.
9. วีณา ศีริสุข. **สถานการณ์คุ้มครองสิทธิและสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข; 2534.
10. เกียรติพงศ์ โชคทวีพาณิชย์. **การดำเนินงานและประสิทธิผลของนโยบายการคุ้มครองสุขภาพผู้ไม่สูบบุหรี่**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2544.
11. อลงกรณ์ เปกาลี, ลักขณา เติมศิริกุลชัย, ภรณี วัฒนสมบูรณ์, ธราดล เก่งการพานิช. **ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ พ.ศ. 2535 ของผู้ประกอบการร้านบริการอินเตอร์เน็ตและเกมส์** กรุงเทพมหานคร. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2556 43 (1): 30-41.
12. สงวน นิติยารัมพงศ์, สุมาภรณ์ แซ่ลิ้ม, ลักขณา เติมศิริกุลชัย, สุชาดา อติวณิชยพงศ์, นัยนา แสงวณิช และนวรัตน์ เพ็ชรเจริญ. ม.ป.ท. **กระบวนการวิจัยเรื่องการคุ้มครองสุขภาพของผู้ไม่สูบบุหรี่ในสถานที่สาธารณะ: กรณีศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร**. สำนักงานควบคุมการบริโภคยาสูบ. กรงเทพมหานคร กระทรวงสาธารณสุข; ม.ป.ป..

.....

บทความ

การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน

นันทิรา หงษ์ศรีสุวรรณ์
อาจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

บทนำ

การพัฒนาประเทศทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการเพิ่มจำนวนประชากรทั้งในเขตเมืองและชนบทอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ความต้องการพื้นที่เพื่อปลูกสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เช่น ถนน ระบบขนส่งมวลชน ฯลฯ ก่อให้เกิดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนดังกล่าวมักจะถูกลักลอบทิ้งอย่างผิดกฎหมายตามพื้นที่ว่างเปล่าทั้งในพื้นที่สาธารณะและในพื้นที่เอกชน และลักลอบทิ้งปะปนมากับของเสียชุมชน นอกจากนี้ยังถูกลักลอบทิ้งลงแม่น้ำลำคลองอีกด้วย ส่งผลให้แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน อีกทั้งของเสียเหล่านี้อาจจะมีสารอันตรายปนเปื้อนอยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อถูกลักลอบทิ้งลงในพื้นที่ว่างเปล่าหรือแม่น้ำลำคลองสารอันตรายดังกล่าวอาจตกค้างในสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาได้

องค์ประกอบหลักของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บประกอบไปด้วยคอนกรีตและมอร์ต้า และจัดอยู่ในประเภทของเสียผสม *(ธัชวีร์ ลีละวัฒน์ และคณะ, 2551 : บทคัดย่อ)* ซึ่งของเสียดังกล่าวสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่แทนที่วัสดุมวลรวมจากธรรมชาติสำหรับงานถมถนน ถมพื้นที่เพื่อปลูกสร้างอาคาร และถมปรับสภาพพื้นที่ที่เป็นหลุมเป็นบ่อ วัสดุมวลรวมที่ใช้สำหรับ

การก่อสร้างในประเทศไทยมาจากธรรมชาติ เช่น กรวด หิน ทราย เป็นต้น ซึ่งถ้ามีการจัดการของเสียเหล่านี้อย่างเหมาะสมโดยการคัดแยกวัสดุที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำก็จะสามารถลดปริมาณของเสียที่จะเกิดขึ้นและลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดได้

ความหมายของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and Demolition Waste : C&DW)

ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเป็นของเสียที่เกิดจากการก่อสร้าง การปรับปรุงใหม่ การปรับปรุงสภาพหรือการรื้อถอนอาคาร ถนน หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ที่คล้ายๆ กัน ข้อแตกต่างที่สำคัญของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน คือ ของเสียจากการก่อสร้าง โดยส่วนใหญ่แล้วเกิดจากเศษวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ชิ้นส่วนวัสดุที่เหลือจากการตัดวัสดุที่แตกหักเสียหาย หีบห่อบรรจุภัณฑ์ของวัสดุ วัสดุที่ใช้แล้วในระหว่างการก่อสร้าง และของเสียอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้าง ในขณะที่ของเสียจากการรื้อถอน หมายถึง เศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ โดยส่วนใหญ่แล้วเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอนจะปะปนกันหลายชนิดทั้งส่วนของเศษคอนกรีต วัสดุก่อ เหล็ก อิฐ ไม้ และวัสดุอื่นๆ รวมถึงส่วนที่เป็นสารอันตราย เช่น แอสเบสตอส วัสดุที่ปนเปื้อนสารปรอท น้ำมันดิบ นอกจากนี้ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนยังรวมถึงเศษวัสดุที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและรื้อถอนถนน ซึ่งประกอบด้วย หิน กรวด ดิน ทราย แอสฟัลต์ และบทูเมน *(อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และคณะ. 2550 : 29)*

แหล่งกำเนิดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน *(ธัชวีร์ ลีละวัฒน์ และคณะ. 2551 : 83)* ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนในประเทศไทยสามารถจำแนกตามแหล่งกำเนิด ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่ก่อสร้างอาคารและสิ่งปลูกสร้าง
2. ของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่ที่มีการรื้อถอน ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือซ่อมแซมอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างต่างๆ
3. โรงงานผลิตวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป
4. การก่อสร้าง ซ่อมแซม และรื้อถนน สะพาน หรือทางด่วน

ซึ่งองค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากแหล่งกำเนิดแต่ละแหล่งอาจจะมีความคล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน ก็ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

รูปที่ 1 ขยะจากการรื้อถอน (www.siamsafety.com)

ปัญหาการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ปัจจุบันมีการก่อสร้างและรื้อถอนที่พักอาศัย สถานประกอบการ และระบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพิ่มมากขึ้นทุกปี ส่งผลให้เกิดของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน คือ การลักลอบทิ้งของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนตามที่ว่าง ที่รกร้าง หรือแม้กระทั่งบริเวณพื้นที่ริมถนน ซึ่งเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย การจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนส่วนใหญ่จะนำไปถมที่โดยไม่มีการคัดแยกวัสดุอันตรายและวัสดุที่ไม่เหมาะสมในการถมที่ก่อน มักจะทิ้งรวมกันจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา ปัญหาการจัดการดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก *(อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และคณะ. 2550 : 277)*

1. ยังไม่มีระเบียบหรือแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการดำเนินการตั้งแต่การลดของเสียที่แหล่งกำเนิด (ตั้งแต่การวางแผน ออกแบบ และการดำเนินการก่อสร้างและรื้อถอน) การคัดแยกของเสีย การใช้ซ้ำ หรือการนำกลับมาใช้ใหม่ การขนส่ง และการกำจัด

2. ขาดบุคลากรระดับปฏิบัติการที่มีความรู้ ความชำนาญในการลดของเสียที่แหล่งกำเนิด คัดแยกของเสีย นำของเสียกลับมาใช้ใหม่ และกำจัดอย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

3. การนำของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนกลับมาใช้ใหม่ยังจำกัดอยู่เฉพาะงานถมที่เท่านั้นและยังไม่ได้คำนึงถึงการปนเปื้อนวัสดุที่เป็นอันตรายหรือที่มีแนวโน้มว่าเป็นอันตราย

4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนให้มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

5. ขาดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐ องค์กรวิชาชีพ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องที่จะร่วมกันพัฒนาให้มีการลดของเสียตั้งแต่แหล่งกำเนิด (ตั้งแต่ขั้นวางแผน ออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างและรื้อถอน) การคัดแยกของเสีย การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ให้ได้สูงสุด (ใช้งานที่สูงกว่าการถมที่และคุณภาพของวัสดุเป็นที่ยอมรับได้) และการกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

แนวทางในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

1. การคัดแยกเศษวัสดุจากการก่อสร้างและรื้อถอน

ดำเนินการคัดแยกตั้งแต่การคัดแยกเศษวัสดุต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปขาย โดยคัดแยกเศษวัสดุที่มีมูลค่าและสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ ส่วนเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนที่ไม่มีมูลค่าหรือไม่สามารถนำมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำได้จะถูกรวบรวมนำไปกำจัดหรือนำไปใช้เป็นวัสดุถมพื้นที่ว่างเปล่า แต่สำหรับของเสียอันตรายที่ปะปนในกองเศษวัสดุอาจไม่ได้ถูกคัดแยกออกมา ดังนั้นแนวทางในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอนที่สำคัญอันดับแรกคือ การคัดแยกเศษวัสดุและการจัดเก็บให้เหมาะสม

2. การนำกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ และการกำจัด

จากการคัดแยกเศษวัสดุต่าง ๆ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำจะสามารถลดประมาณของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน รวมถึงสามารถลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติลงได้ ซึ่งเศษวัสดุแต่ละชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันไป เช่น ขายเป็นวัสดุก่อสร้างที่ใช้แล้ว ถมที่ ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล ขายเพื่อไปทำตู้ปลา เป็นต้น ตัวอย่างเศษวัสดุจากการรื้อถอนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เศษวัสดุจากการรื้อถอนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์

เศษวัสดุจากการรื้อถอน	วิธีการจัดการเศษวัสดุ
1. กระเบื้องหลังคา/กระเบื้องพื้น	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว/ถมที่
2. ฝ้า	ถมที่
3. อลูมิเนียม	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
4. วงกบประตู/หน้าต่าง	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว
5. กระจก	ขายเพื่อทำตู้ปลา
6. คานไม้/เหล็ก	ขายเป็นวัสดุก่อสร้างใช้แล้ว/ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
7. สายไฟ	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
8. ท่อ PVC/เหล็ก	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล
9. เศษคอนกรีตผนัง/พื้นฐานราก	ถมที่
10. เศษเหล็กจากเสา/ฐานราก	ขายเป็นวัสดุรีไซเคิล

ที่มา : อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และคณะ. 2550 : 170

ในปัจจุบันของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนได้ถูกนำกลับมาใช้ใหม่แทนที่วัสดุมวลรวมจากธรรมชาติอย่างแพร่หลาย ทั้งในงานถนนหรืองานโครงสร้างคอนกรีต ซึ่งสามารถลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติลงได้ (Gomzales and Moo-Young. 2004; Howard Humphreys and Partners. 1994 ; Khalid M. Shaheen and Ehab E. AZiZ. 2012)

3. มีการจัดทำแนวทางปฏิบัติในการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและการรื้อถอน โดยกำหนดแนวทางในการลดของเสียและการคัดแยกของเสียอันตรายออกจากจากการก่อสร้างและการรื้อถอน

มาตรการของการจัดการของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอน

1. การกำหนดให้ผู้รับเหมาก่อสร้างต่างๆ มีแผนการจัดการกับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น และแจ้งให้ท้องถิ่นทราบ พร้อมกับการขออนุญาตปลูกสร้างและรื้อถอนอาคาร ซึ่งจะต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ประชาชนทั่วไป หรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือขัดต่อกฎหมาย โดยต้องกำหนด ประเภท ปริมาณ ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ ระยะเวลา วิธีการกำจัด และสถานที่กำจัด

2. ท้องถิ่นจัดให้มีระบบการจัดการขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง โดยพิจารณาจัดหาสถานที่และคัดเลือกวิธีการที่เหมาะสม โดยไม่ต้องเพิ่มภาระค่าใช้จ่าย พร้อมทั้งกำหนดอัตราค่าบริการในการจัดการขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง

3. การขนย้ายวัสดุที่รื้อถอนไปทิ้งหรือกำจัด ต้องดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ ตกหล่น ปลิวหรือฟุ้งกระจาย และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4. การใช้มาตรการทางด้านกฎหมายในการลงโทษ ผู้ที่ลักลอบทิ้งเศษวัสดุก่อสร้างในบริเวณที่ว่างของเอกชน หรือที่สาธารณะ

5. สนับสนุนให้เอกชนเป็นผู้บริการเก็บขนและกำจัดขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง

เอกสารอ้างอิง

ธัชวีร์ ลีละวัฒน์ อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และ อุษณีย์ อุยะเสถียร. (มิถุนายน 2551) “**องค์ประกอบของของเสียจากการก่อสร้างและรื้อถอนจากสถานที่กองเก็บ**” วารสารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 6 (1) : บทคัดย่อ.

อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย ธัชวีร์ ลีละวัฒน์ อุษณีย์ อุยะเสถียร ศยามล สายยศ นิสา รัตนดิลก ณ ภูเก็ต และ พงศกร พงศ์สุริยนันท์. (2550) **การศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย รายงานฉบับสมบูรณ์**. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล และ German Technical Cooperation.

Gonzales G.P. and H.K. Moo-Young. (2004) **Transportation Applications of Recycled Concrete Aggregate.** FHWA State of the Practice National Review September 2004, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.

Howard Humphreys and Partners. (1994) **Managing Demolition and Construction Wastes.** Report of the Study on the Recycling of Demolition and Construction Wastes in the UK for the Department of the Environment, HMSO, London.

Khalid M. Shaheen. and Ehab E. AZiZ. (October 2012) "**A Sustainable Method for Consuming Waste Concrete and Limestone**". **International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT).** 2 (4) Page 163-170.

.....

บทความ

From Thai Heart to Nepal
ส้วมไทยในเนปาล...สร้างความเข้มแข็งด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมไปด้วยกัน

อินทิรา สุภาเพ็ชร์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อ

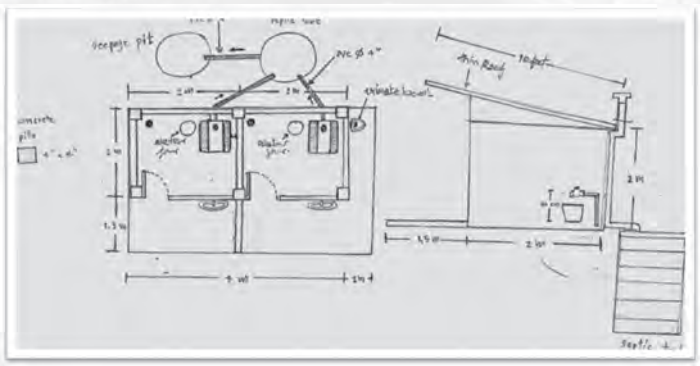
วันเสาร์ที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2558 เวลา 11.56 น. เกิดเหตุแผ่นดินไหวทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองลัมซุง ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐประชาธิปไตยเนปาล (Federal Democratic Republic of Nepal) ขนาด 7.8 แมกนิจูด มีศูนย์กลางที่ระดับความลึก 15 เมตร และมีแผ่นดินไหวตาม หรือ Aftershock อีกหลายครั้ง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ เขต Sindhupalchowk และ Ramechhap มีผู้เสียชีวิตกว่า 8,600 คน บาดเจ็บ 16,800 คน บ้านเรือนเสียหายกว่า 5 แสนหลังคาเรือน กระทรวงสาธารณสุขและประชากร ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐประชาธิปไตยเนปาล ได้ดำเนินการจัดส่งหน่วยแพทย์เนปาล (National Medical Team : NMT) เข้าไปให้ความช่วยเหลือประชาชนผู้ประสบภัยกว่า 270 หน่วย สำหรับประเทศไทย พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พร้อมทั้งพระบรมวงศานุวงษ์ ทรงพระกรุณาพระราชทาน ทรัพย์ส่วนพระองค์และสิ่งของ นอกจากนี้ นายกรัฐมนตรี พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา สั่งการให้กระทรวงสาธารณสุข และกองทัพบก จัดส่งหน่วยแพทย์และชุดบรรเทาสาธารณภัยเฉพาะกิจเข้าช่วยเหลือในประเทศดังกล่าว

ภารกิจของกระทรวงสาธารณสุข จากการประชุมหน่วยปฏิบัติการให้ความช่วยเหลือด้านการแพทย์ทั่วโลก ณ เมืองกาตมัณฑุ กระทรวงสาธารณสุขไทยได้เลือกพื้นที่ช่วยเหลือ คือ ชุมชนซิปากัส และชุมชนโดยรอบ เป็นพื้นที่ปฏิบัติงาน สำหรับความเสียหายของชุมชนนั้น มีทั้งความเสียหายของสิ่งก่อสร้างบ้านเรือน และมีผู้บาดเจ็บ ความต้องการด้านการแพทย์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อให้การดูแลผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากแผ่นดินไหวเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการลดปัญหาสุขภาพจากระบบสุขาภิบาลสิ่งปฏิกูลที่ได้รับความเสียหายจากเหตุแผ่นดินไหว ซึ่งพบว่าส้วมในพื้นที่ปฏิบัติงาน ร้อยละ 90 ได้มีการพังทลายลง ไม่สามารถใช้งานได้ มีสภาพชำรุด และประชาชนมีความต้องการส้วมมากขึ้น หลายครอบครัวมีการสร้างส้วมชั่วคราว แต่ส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการขับถ่ายแบบขุดหลุมตามพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งอาจมีความเชื่อมโยงกับปัญหาด้านสุขภาพในระยะยาวต่อไป

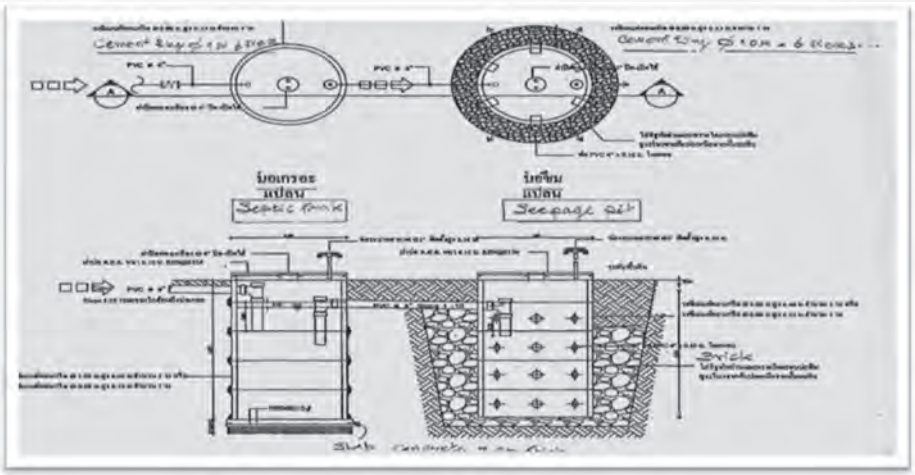
Thai Toiler for Nepal...**ส้วมไทยในเนปาล**

หน่วยปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข ประเทศไทย หน่วยที่ 6 ได้จัดทำโครงการ Toilet for Nepal โดยจัดสร้างส้วมจำนวน 3 แห่ง ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ 1) สถานีอนามัย Bhimtar 2) ชุมชน Sipaghat Barzaar และ 3) โรงเรียน Chandani โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกระทรวงสาธารณสุข ภายในวงเงิน 200,000 บาท ทั้งนี้ ใช้รูปแบบการสร้างตัวเรือนส้วม และส้วมตามมาตรฐานส้วมสาธารณะขนาด 2 ห้อง ของกรมอนามัย (ภาพที่ 1, 2 และ 3) ประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพบริบทของพื้นที่และวิถีชีวิตของชาวเนปาล

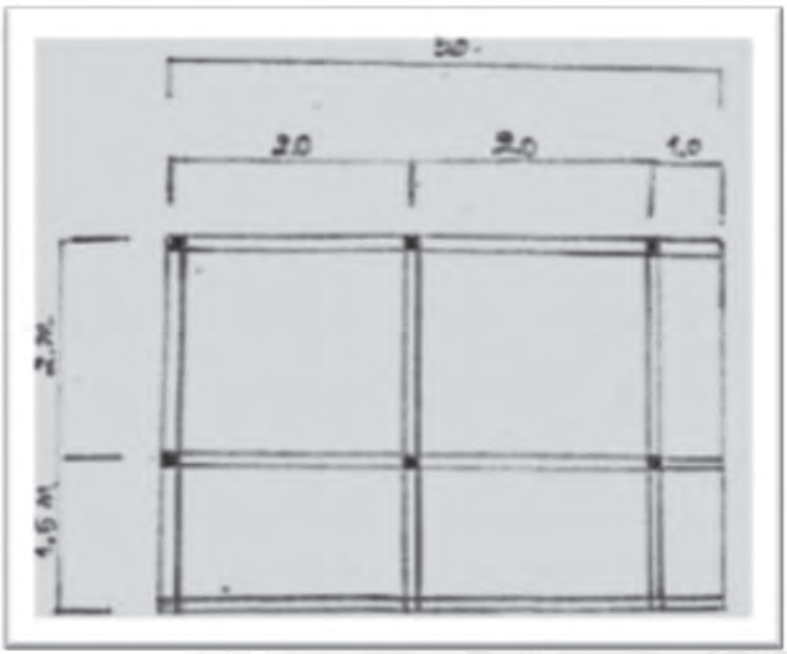
อย่างไรก็ตาม หน่วยที่ 6 ยังได้ดำเนินงานด้านการสร้างระบบน้ำดื่ม - น้ำใช้ และการสร้างห้องส้วมในพื้นที่พิเศษ นอกเหนือภารกิจ ซึ่งใช้งบประมาณจากเงินบริจาคส่วนตัว โดยดำเนินการในโรงเรียน SHREE Phatakshila High Secondary School เขต Phatakshila อีกด้วย



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างส้วมภายนอก ในมุมมองด้านบน และด้านข้าง



ภาพที่ 2 แสดงบ่อเกรอะและบ่อซึม ในมุมมองด้านบน และด้านข้าง



ภาพที่ 3 แสดงผังการวางเสา สำหรับโครงสร้างส้วมที่ป้องกันแผ่นดินไหว ในมุมมองจากฐานล่าง

ส้วมไทยในเนปาล ณ สถานีอนามัย Bhimtar

การดำเนินงานของหน่วยแพทย์ก่อนหน้า (นายประโชติ กราบกราน) ตั้งแต่เตรียมการ ขุดบ่อเกรอะ วางเสาเสริมเหล็ก ติดตั้งคอห่าน วางวงขอบซีเมนต์ บ่อเกรอะ และบ่อซึมตลอดจนการก่อสร้างตัวเรือนส้วม (ภาพที่ 4) สำหรับหน่วยที่ 6 ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการก่อสร้างส้วมให้แล้วเสร็จ ความคืบหน้าในระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ คือ ร้อยละ 70 ของความสำเร็จ (ภาพที่ 5)

ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานในการก่อสร้างส้วม

ภาพที่ 5 ความคืบหน้าในการก่อสร้างส้วมขณะที่หน่วยที่ 6 ปฏิบัติงานในประเทศเนปาล

ส้วมไทยในเนปาล ณ ชุมชน Sipaghat Barzaar

การดำเนินงานของหน่วยแพทย์ก่อนหน้า (นายประโชติ กราบกราน) ตั้งแต่ประเมินสถานที่ก่อสร้างส้วม เตรียมการขุดเจาะบ่อเกรอะ บ่อซึม ก่อสร้างคานต้านทานแผ่นดินไหว และก่อสร้างตัวเรือนส้วม (ภาพที่ 6) สำหรับหน่วยที่ 6 ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการก่อสร้างตัวเรือนส้วมและงานฉาบผนัง และติดตามความสำเร็จในการก่อสร้างให้แล้วเสร็จ ความคืบหน้าในระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ คือ ร้อยละ 75 ของความสำเร็จ (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 6 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานในการก่อสร้างส้วม

ภาพที่ 7 แสดงความคืบหน้าในการก่อสร้างตัวเรือนและงานฉาบผนังส้วมขณะที่หน่วยที่ 6 ปฏิบัติงานในประเทศเนปาล

ส้วมไทยในเนปาล ณ โรงเรียน Chandani

สำหรับจุดสร้างส้วมแห่งนี้ หน่วยแพทย์ที่ 6 เข้ารับดำเนินการตั้งแต่ระยะแรกเริ่ม ตั้งแต่ลงพื้นที่เพื่อเจรจาตกลงการสร้างส้วม เลือกซื้อวัสดุและขนส่งไปยังพื้นที่ ควบคุมการก่อสร้างอย่างใกล้ชิด การวางเสาตัวเรือนส้วม เทคอนกรีตเสริมเหล็ก ควบคุมงานเทคอนกรีตฐานเสาตัวเรือนส้วม วางวงขอบซีเมนต์ บ่อเกรอะ บ่อซึม ควบคุมงานฉาบผนัง ความคืบหน้าในระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ คือ ร้อยละ 90 ของความสำเร็จ (ภาพที่ 10 และภาพที่ 11)

ภาพที่ 10 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานในการก่อสร้างส้วม

ภาพที่ 11 แสดงความคืบหน้าในการก่อสร้างตัวเรือนและงานฉาบผนังส้วมขณะที่หน่วยที่ 6 ปฏิบัติงานในประเทศเนปาล

ส้วมไทยในเนปาล ณ โรงเรียน SHREE Phatakshila High Secondary School **เขต** Phatakshila

จุดสร้างส้วมแห่งนี้ หน่วยแพทย์ที่ 6 ดำเนินงานเป็นพื้นที่พิเศษ นอกเหนือจากภารกิจกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งใช้งบประมาณจากเงินบริจาคส่วนตัว โดยหน่วยที่ 6 ดำเนินการตั้งแต่ระยะแรกเริ่มทั้งการลงพื้นที่เพื่อเจรจาตกลงการสร้างส้วม ร่วมออกแบบแปลนการสร้างส้วมที่เหมาะสมกับพื้นที่ อย่างไรก็ตามเนื่องจากระยะเวลาการปฏิบัติงานค่อนข้างจำกัด ทำให้หน่วยที่ 6 ติดตามความคืบหน้าหรือความสำเร็จในการสร้างส้วมได้เพียง 3 วันก่อนเดินทางกลับประเทศไทย (ภาพที่ 12 และภาพที่ 13)

ภาพที่ 12 สภาพส้วมที่ได้รับความเสียหายจากเหตุแผ่นดินไหว

ภาพที่ 13 เริ่มก่อสร้างใหม่

บทเรียนรู้และปัจจัยสู่ความสำเร็จ

• **การมีส่วนร่วมของชุมชนทั้งที่ประสบภัยและไม่ประสบภัย มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการดำเนินงานเป็นอย่างยิ่ง** ดังเช่น พื้นที่โรงเรียน Chandani ผู้บริหารโรงเรียนไม่ให้ความสำคัญกับการก่อสร้างส้วมขึ้นใหม่เท่าที่ควร ทั้งๆ ที่นักเรียนมีความจำเป็นต้องใช้ส้วม กลับมุ่งเน้นไปที่การซ่อมแซมเป็นหลัก เมื่อหน่วยแพทย์ที่ 6 พิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการซ่อมแซมส้วมเดิมแล้ว พบว่า ไม่สามารถซ่อมแซมได้ พบรอยร้าวบริเวณตัวเรือนส้วมจำนวนมาก และไม่มีคานรองรับการสั่นไหว ทั้งนี้ หากเกิดแผ่นดินไหวขึ้นอีก ส้วมดังกล่าวสามารถพังทลายลงได้ อย่างไรก็ตาม หน่วยแพทย์ที่ 6 พยายามดึงยุทธศาสตร์การเจรจาต่อรองและสร้างแรงจูงใจร่วมแก่เหล่าผู้บริหารโรงเรียนจนสามารถเริ่มการก่อสร้างส้วมได้ แต่การดำเนินงานเต็มไปด้วยอุปสรรค เพราะไม่ได้มาจากความต้องการของโรงเรียนโดยตรง ซึ่งต่างจากพื้นที่สร้างส้วมโรงเรียน SHREE Phatakshila High Secondary School เขต Phatakshila พบว่า ผู้บริหารและคณะครูให้ความสนใจ และเต็มใจอย่างยิ่งในการก่อสร้างส้วม เพื่อรองรับการใช้งานของเด็กนักเรียน ทำให้ภายใน 2 วัน หลังจากได้รับเงินบริจาคสนับสนุน ได้มีการก่อสร้างส้วมขึ้นมาทันที

• **การดำเนินงานภายใต้แรงกดดันและเป้าหมายการดำเนินงานที่ไม่มีความยืดหยุ่น มีผลต่อความสำเร็จของงาน** ดังเช่น การระบุเป้าหมายที่แน่ชัดในการก่อสร้างส้วม

จำนวน 4 แห่ง โดยไม่ผ่านการพิจารณาถึงความต้องการของชุมชนหรือพื้นที่ ความยาก-ง่ายในการเข้าถึงพื้นที่ปฏิบัติงานของหน่วยแพทย์ ระยะเวลาการปฏิบัติภารกิจ และงบประมาณที่จำกัด กลับมุ่งเน้นแต่ผลผลิตเป็นสำคัญ ทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพ สร้างความกดดันต่อผู้ปฏิบัติงาน อีกทั้งเป้าหมายหรือผลผลิตดังกล่าวไม่มีความยืดหยุ่น ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งในการปฏิบัติงานจริงแล้ว หน่วยแพทย์สามารถสร้างส้วมได้เพียง 3 แห่ง เท่านั้น ภายใต้เงื่อนไขที่กล่าวมาข้างต้น

• **การดำเนินงานแบบสหสาขาวิชาชีพ** (multidisciplinary teamwork) **ส่งผลดีต่อการทำงานเป็นอย่างยิ่ง** เป็นการลดแรงกดดันของเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยแพทย์ ซึ่งต้องทำงานภายใต้สถานการณ์ฉุกเฉิน ต้องเผชิญกับสิ่งแปลกใหม่ ทั้งสถานที่ ผู้คน สิ่งแวดล้อม ภาษา และระบบเวลา การมีเจ้าหน้าที่จากหลากหลายสาขาเป็นการช่วยเติมเต็มความจำเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตในสถานการณ์ภัยพิบัติ เจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ เช่น นักจิตเวช นักกายภาพบำบัด นักสุขาภิบาล นักระบาดวิทยา แพทย์ พยาบาล ฯลฯ สามารถนำความเชี่ยวชาญส่วนบุคคลมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานและการอยู่ร่วมกันของทีมงานได้ ตลอดเจ้าหน้าที่เหล่านี้มีประสบการณ์การทำงานในภาวะภัยพิบัติที่หลากหลาย เป็นการสร้างขวัญกำลังใจและความเข้มแข็งแก่เจ้าหน้าที่ประจำหน่วย เมื่อต้องเผชิญกับความเหนื่อยล้า และปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพของตน ตลอดจนเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้สิ่งใหม่เพิ่มเติม

• **การทำงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศต้องการล่ามหรือผู้ประสานงานที่มีความต่อเนื่อง** เข้าใจสถานการณ์ภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้น สามารถส่งต่อข้อมูลที่อยู่เดิมหรือดำเนินการไปแล้วจากหน่วยก่อนหน้าได้อย่างสมบูรณ์ มีมนุษย์สัมพันธ์ดี สามารถสื่อสารภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และภาษาประจำชาติของตนเองได้อย่างคล่องแคล่ว มีจริยธรรม ซื่อสัตย์ และจริงใจต่อการทำงานหรือเพื่อนร่วมงาน หากมีพื้นฐานการศึกษาด้านการสาธารณสุขพื้นฐานหรือมีประสบการณ์การทำงานกับหน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศจะส่งผลดีต่อความเข้าใจและประสิทธิภาพในการสื่อสารกับหน่วยแพทย์ได้

• **การดำเนินงานตอบโต้ภาวะฉุกเฉินภัยพิบัติแผ่นดินไหว** ตั้งแต่ระยะตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน (Response phase) จนถึงระยะฟื้นฟู (Recovery phase) มีความจำเป็นต้องประสานการดำเนินงานและบูรณาการการดำเนินงานในทุกระดับ ตั้งแต่หน่วยบริการระดับพื้นที่ กระทรวงสาธารณสุขและประชากรของประเทศเนปาล องค์การอนามัยโลก และประเทศอื่นๆ ที่เข้ามาร่วมดำเนินการ

เอกสารอ้างอิง

รายงานผลการปฏิบัติงานช่วยเหลือผู้ประสบภัยแผ่นดินไหวประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐประชาธิปไตยเนปาล ระหว่าง 16 - 29 มิถุนายน 2558 โดย ทีมปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุขประเทศไทย ทีมที่ 6 (Thailand Medical and Public Health Team No.6)

.....

เผาพลาสติกและขยะในบ้าน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

นายปราโมทย์ เสพสุข
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

การเผาขยะและพลาสติกในบริเวณบ้าน มักไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เพราะคิดว่าเป็นวิธีที่ง่าย ไม่เสียค่าใช้จ่ายมากในการกำจัด หรืออาจเกิดจากในพื้นที่ไม่มีระบบการเก็บขนขยะไปกำจัด จึงหันมาใช้วิธีการเผาในบริเวณบ้านแทน มีการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่าการเผาขยะในบริเวณบ้านเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าที่คิด สามารถเพิ่มความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ โรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด และเป็นสาเหตุของการเกิดผื่น มีอาการคลื่นไส้ ปวดหัว ทำลายระบบประสาท ตับ ไต และระบบสืบพันธุ์

เผาพลาสติกและขยะ

การเผาขยะในบริเวณบ้านเป็นวิธีการกำจัดขยะที่ค่อนข้างพบมากในพื้นที่ชนบท ทั้งการเผาในบริเวณบ้านหรือเผาในเตาที่ผลิตขึ้นเอง ขยะที่นำมาเผาส่วนใหญ่เป็นกระดาษ เศษอาหาร เศษกิ่งไม้ ใบไม้ และพลาสติก เมื่อเผาแล้วจะปล่อยมลสารหลายชนิดออกมาโดยไม่มีกระบวนการบำบัดแต่อย่างใด แพร่กระจายเข้าไปในบ้านและในบรรยากาศ ซึ่งมลพิษอากาศที่ปล่อยจากการเผาไหม้ขยะและพลาสติกสามารถแพร่ไปยังแหล่งน้ำและดินทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ และคนได้รับสารมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ขยะและพลาสติกผ่านการสูดดมและได้รับทางอ้อมจากการดื่มน้ำและรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนด้วย

สารพิษที่เกิดขึ้นจากการเผาพลาสติก

สไตรีน (Styrene)

การเผาแก้วโฟมหรือถ้วยโฟม โฟมกันกระแทก กล่องโฟมบรรจุอาหาร จะทำให้ปล่อยสไตรีน ซึ่งก๊าซสไตรีนสามารถถูกดูดซึมผ่านผิวหนังและปอดได้ และการได้รับสไตรีนในระดับที่สูงจะทำอันตรายต่อตา รวมถึงการได้รับสไตรีนในระยะยาวจะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ปวดหัว อ่อนเพลีย อ่อนแอ และเกิดภาวะซึมเศร้า

ไดออกซิน (Dioxin)

การเผาไหม้พลาสติกประเภทพีวีซีทำให้เกิดการปล่อยก๊าซที่อันตรายมาก คือ ไดออกซิน ซึ่งเป็นสารพิษต่อระบบในร่างกายของคน เป็นสารก่อมะเร็ง และรบกวนการทำงานของระบบฮอร์โมน สามารถสะสมในร่างกาย และถ่ายทอดจากแม่ไปสู่ลูกได้ผ่านทางรก

ข้อแนะนำเพื่อลดการปล่อยมลพิษจากการเผาขยะและพลาสติก

1. ห้ามเผาพลาสติกและขยะภายในบ้านหรือในบริเวณบ้าน ซึ่งจะทำให้เกิดสารพิษที่เป็นผลกระทบต่อสุขภาพแก่คนในครอบครัว และผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งเป็นการสร้างความเดือดร้อนรำคาญให้แก่ผู้อื่น

2. คัดแยกขยะ โดยเฉพาะขยะประเภทพลาสติก และขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ออกจากขยะที่ต้องนำไปกำจัด โดยอาจนำไปขายให้กับผู้ที่รับซื้อหรือนำไปใช้ใหม่

3. ลดการใช้ถุงพลาสติก ไม่ใช้ภาชนะบรรจุอาหารประเภทกล่องโฟม เลี่ยงการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีพีวีซีเป็นองค์ประกอบ ซึ่งปล่อยสารพิษได้หากนำมาเผา

4. ซื้อสินค้าที่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยและสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น แก้ว ขวดแก้ว เป็นต้น

5. ขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้น เช่น เศษอาหาร เศษกิ่งไม้ใบหญ้า สามารถนำมาหมักทำปุ๋ย เพื่อลดการกำจัดด้วยการเผา

4 กรกฎาคม วันอนามัยสิ่งแวดล้อมไทย

ด้วยสำนึกในพระกรุณาธิคุณของ **ศาสตราจารย์ ดร.สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี** ที่ได้ทรงมุ่งมั่นในการวิจัยและพัฒนางานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม รัฐบาลโดยกระทรวงสาธารณสุข จึงได้ขอพระราชทานพระอนุญาตกำหนดให้วันที่ 4 กรกฎาคม ของทุกปี ซึ่งตรงกับวันคล้ายวันประสูติ เป็น **"วันอนามัยสิ่งแวดล้อมไทย"** เพื่อเทิดพระเกียรติและสร้างความตระหนักแก่สังคมและหน่วยงานทุกภาคส่วนให้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานเพื่อคุณภาพชีวิตของประชาชนและการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

วันศุกร์ที่ 3 กรกฎาคม 2558 กรมอนามัย โดยสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม จัดงาน **"วันอนามัยสิ่งแวดล้อมไทย"** โดย **ศาตราจารย์นายแพทย์รัชตะ รัชตะนาวิน** *รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข* เป็นประธานกล่าวเปิดงาน ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

ภายในงานมีการรับฟังปาฐกถาพิเศษ **เรื่อง อนาคตประเทศไทยกับการอนามัยสิ่งแวดล้อม** โดย **นายแพทย์สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์** *รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงสาธารณสุข* และแสดงความยินดีกับองค์กรและบุคคลดีเด่นที่ได้รับรางวัล "Princess Environmental Health Award" โดยองค์กรดีเด่น ได้แก่ **สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสกลนคร** และบุคคลดีเด่น ได้แก่ **ศาสตราจารย์เกียรติคุณ พิชิต สกุลพราหมณ์**

สุดยอดส้วมแห่งปี...2557

วันศุกร์ที่ 3 กรกฎาคม 2558 กรมอนามัย โดยสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม จัดงานมอบรางวัลสุดยอดส้วมแห่งปี 2557 รางวัลที่สุดแห่งสุดยอดส้วมแห่งปี รางวัลผู้มีบทบาทดีเด่นด้านการรักษาความสะอาดส้วมที่เป็นสุดยอดส้วมแห่งปี 2557 และรางวัลบุคคลต้นแบบพัฒนาส้วมสาธารณะไทย โดย**ดร.นายแพทย์พรเทพ ศิริวนารังสรรค์** *อธิบดีกรมอนามัย* เป็นประธานและผู้มอบรางวัล ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร

ผลการดำเนินงานเรื่องส้วมของกรมอนามัย ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา มีการพัฒนาส้วมสาธารณะที่ประสบผลสำเร็จอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2548 มีการจัดกิจกรรมการประกวดสุดยอดส้วมแห่งปี เพื่อเชิดชูเกียรติเจ้าของส้วมสาธารณะที่ได้พัฒนาส้วมจนประสบผลสำเร็จ เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ผู้สนใจ ตลอดจนผู้มีบทบาทดีเด่นในการพัฒนา และเป็นการสร้างขวัญกำลังใจในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาส้วมสาธารณะไทยให้ยั่งยืน