

ที่พักอาศัย

ที่พักอาศัยเป็น 1 ในปัจจัย 4 ที่สำคัญ
ของมนุษย์ ทั้งสภาพแวดล้อมและภายในบ้าน
จึงต้องสะอาดถูกสุขลักษณะ เพื่อความปลอดภัย
จากสัตว์นำโรคและอุบัติเหตุ อีกทั้งทำให้ผู้อยู่อาศัย
มีสุขภาพดี ทั้งร่างกายและจิตใจ



ดูแลที่พักอาศัยอย่างไร

บริเวณโดยรอบ

1. เก็บกวาดให้สะอาด ไม่มีแหล่งน้ำขัง
2. กิ่งขยะลงถังหรือภาชนะที่จัดเก็บไว้
3. ปลูกต้นไม้ ช่วยกรองฝุ่นละออง ดูดสารพิษและให้ความสดชื่น

ภายใน

1. เก็บสิ่งของให้เป็นระเบียบ
2. เก็บอาหารให้มิดชิด
3. ล้าง ทำความสะอาดส้วมอย่างสม่ำเสมอ
4. จัดการขยะอย่างถูกวิธี มีถังขยะ คอขวดถุงพลาสติกกรองด้านในถัง

ขยะเศษอาหารควรนำออกไปทิ้งทุกวัน

วารสารฉบับสิ่งแวดล้อม

ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 มกราคม - มีนาคม 2558

Vol. 17 No. 2 January - March 2015

วารสาร อนามัยสิ่งแวดล้อม

ISSN 0857-0965

ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 มกราคม - มีนาคม 2558 | Vol. 17 No. 2 January - March 2015



บทวิจัย

การบำบัดน้ำเสียโรงงานผักกาดทองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรด
ร่วมกับระบบหมุนเวียนน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม
ของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ผลของน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลที่ผ่านการบำบัด
แบบไร้ออกซิเจนต่อการเจริญเติบโตของพืช
และจุลินทรีย์ในดิน

การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา
จ.นครศรีธรรมราช

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบ
บำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.เพชรบุรี

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย

การประเมินผลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรณีประสบอุทกภัย ปี 2554 ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางของประเทศไทย



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

นางปรีเยดา โชควิณญ
ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวดรชนี มหาขานิกะ

คณะบรรณาธิการ

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาคุณภาพระบบงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
หัวหน้ากลุ่มบริหารยุทธศาสตร์
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการสุขาภิบาล
หัวหน้ากลุ่มเหตุน้ำเสียและกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง
หัวหน้ากลุ่มพัฒนามาตรฐานสิ่งแวดล้อมกรณีสาธารณสุขภัยและพื้นที่พิเศษ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาพฤติกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเข้มแข็งภาคีเครือข่าย

ฝ่ายจัดส่ง

กลุ่มอำนวยการ

ศิลปกรรม

นางสาวชุติมา หนูแสง

บทความ

บทวิจัย- วิทยานิพนธ์

ขอเชิญส่ง

บทความ หรือบทวิจัย-วิทยานิพนธ์
เพื่อนำลงในวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม

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

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

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียน
คณะบรรณาธิการ ไม่จำเป็นต้องเห็นสอดคล้องด้วยเสมอไป คณะบรรณาธิการมีสิทธิที่จะแก้ไขข้อความ
ให้ถูกต้อง ตามหลักภาษาและความเหมาะสม

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

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

วารสาร อนามัยสิ่งแวดล้อม

ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 มกราคม - มีนาคม 2558 | Vol. 17 No. 2 January - March 2015

- บรรณาธิการแถลง 3
- การบำบัดน้ำเสียโรงงานผักกาดทองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรด 3
 ร่วมกับ : ระบบหมุนำกรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการ
 ศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจาก
 พระราชดำริ.....
 (พัชรณัฐ ชูดวงแก้ว, กณิตา ตังคนานุรักษ์)
- ผลของน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอล : ที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจน 22
 ต่อการเจริญเติบโตของพืชและจุลินทรีย์ในดิน.....
 (สุพัตรา ชาวสวน, สุจิตญา กรรณสูต, และคณะ)
- การศึกษาระบบการจัดการ : ขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา 29
 จังหวัดนครศรีธรรมราช.....
 (อัญญาลักษณ์ ไชยพงษ์, พิมาณ ธีระรัตนสุนทร)
- คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย 44
 ชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม
 แหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี.....
 (เสกียรพงษ์ ขาวทิต, อรอนงค์ พิวนิล, และคณะ)
- พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร : อำเภอเวียงแก่น 60
 จังหวัดเชียงราย.....
 (สิทธิชัย ยอดสุวรรณ)
- การประเมินผลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม : กรณีประสบอุทกภัย 71
 ปี 2554 ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในเขตภาคเหนือตอนล่างและ
 ภาคกลางของประเทศไทย.....
 (เพ็ญพกา วงศ์กระพันธุ, กรวิภา ปุณศิริ, และคณะ)

สวัสดีค่ะ กลับมาพบกันอีกครั้งกับวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 ฉบับรับปีใหม่ 2558 ซึ่งยังคงความครบครัน เต็มอิ่มกับเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ มามอบให้ท่านผู้ติดตามอ่านวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมทุกท่านเช่นเคย

เริ่มจาก การบำบัดน้ำเสียโรงงานฝักกาดองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ ระบบหมักกรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของ โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ของ พัทธณัฐ ชูดวงแก้ว และ คณิตา ดังคนานุรักษ์ ผลของ น้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอล ที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนต่อการเจริญเติบโตของพืชและจุลินทรีย์ในดิน ของ สุพัตรา ขาวสวน และคณะ การศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัด นครศรีธรรมราช ของ ธัญญาลักษณ์ ไชยพงษ์ และ พิมาน ชีระรัตนสุนทร คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย ชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ของ เสถียรพงษ์ ขาวหิต และคณะ พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ของ สิทธิชัย ยอดสุวรรณ และท้ายสุดกับ งานวิจัยเรื่อง การประเมินผลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณี ประสบอุทกภัย ปี 2554 ขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตภาคเหนือ ตอนล่างและภาคกลางของประเทศไทย ของ เพ็ญผกา วงศ์กระพันธุ และคณะ

แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้ากับวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมปีที่ 17 ฉบับที่ 3

สวัสดีค่ะ

บก.



การบำบัดน้ำเสียโรงงานผักกาดตองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ :

ระบบทฎากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัย และพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพลงก์ตอนน้ำจืดอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

พัชรณัฐ ชูดวงแก้ว กณิดา ถังกนาบุริกะ
คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



บทคัดย่อ

ผักกาดตองเป็นผลิตภัณฑ์จากการถนอมอาหารด้วยกรรมวิธีการหมัก โดยวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ได้แก่ ผักกาดเขียว น้ำตาลและเกลือ ดังนั้นปัญหาสำคัญในด้านสิ่งแวดล้อม คือ น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตผักกาดตองมีปริมาณสารอินทรีย์และความเป็นกรดสูง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเป็นกรดในน้ำเสียจากโรงงานผักกาดตองด้วยหินปูนและลดปริมาณสารอินทรีย์ด้วยระบบบำบัดทฎากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพลงก์ตอนน้ำจืดอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยใช้ถ่านกะลามะพร้าวเป็นตัวดูดซับ ผลการทดลองพบว่า การแข่งขันหินปูน 60 กิโลกรัมในน้ำเสีย 60 ลิตร นาน 9 วัน มีประสิทธิภาพในการลดความเป็นกรด ทำให้พีเอชเท่ากับ 6.7 ผลการทดลองแบบแบตช์ พบว่าปริมาณถ่านกะลามะพร้าว 12 กรัม ต่อน้ำเสีย 50 มิลลิลิตร

ระยะเวลาสัมผัส 5 วัน ให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี (70.80%) ความขุ่น (78.28%) และซีไอดี (70.00%) สูงที่สุด รูปแบบการดูดซับสอดคล้องกับทั้งไอโซเทอร์มของแลงเมียร์และฟรุนดลิช นอกจากนี้ พบว่า อัตราส่วน โดยน้ำหนักของถ่านกะลามะพร้าวผสมกับดินที่เหมาะสมคือ 1:10 การทดลองแบบการไหลต่อเนื่อง ทำโดยบรรจุวัสดุเฉพาะปลูกและบำบัดน้ำเสียเลียนแบบระบบท่อน้ำกรองน้ำเสียและระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม พบว่า ระบบท่อน้ำกรองน้ำเสียให้ประสิทธิภาพการบำบัดสี (71.19%) ความขุ่น (66.14%) และซีไอดี (85.00%) ดีกว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม ดังนั้น จึงทำการทดลองด้วยเทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กเลียนแบบระบบท่อน้ำกรองน้ำเสีย โดยเปรียบเทียบวัสดุเฉพาะปลูกระหว่างดินกับถ่านกะลามะพร้าวผสมดินและปลูกต้นกกกลมและธูปฤาษี พบว่า ถ่านกะลามะพร้าวผสมดินร่วมกับการปลูกต้นธูปฤาษีมีประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีให้ร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีไอดี เท่ากับ 97.92 91.79 และ 91.25 ตามลำดับ

คำสำคัญ: น้ำเสียโรงงานผักกาดดอง การลดความเป็นกรด ระบบท่อน้ำกรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

Abstract

Pickled green mustard products are food preservation by fermentation process. The main raw materials in production process were green mustard, sugar and salt. Therefore, important problem for environment was wastewater from production processes that had high amount organic content and acidity. This research aims to reduce acidity of pickled green mustard factory wastewater by limestone and reduce organic content by grass filtration system and constructed wetland of The King's Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project with using coconut shell charcoal as adsorbent. The results were found that soaking limestone 60 kg into wastewater 60 L for 9 days that effective in reducing acidity to pH 6.7. From batch experiments that the highest removal efficiency percentage of color (70.80%) turbidity (78.28%) and COD (70.00%) were achieved from coconut shell carbon 12g per 50 mL of wastewater and contact time 5 days. The adsorption model was conformed to both Langmuir and Freundlich isotherm. Furthermore, it was found that the suitable ratio by weight of coconut shell carbon to soil was 1:10. The continuous flow experiments were investigated by packing growing materials and

wastewater treatment similar to the grass filtration and the constructed wetland system. The results were revealed that the grass filtration system gave the removal efficiency percentage of color (71.19%) turbidity (66.14%) and COD (85.00%) better than the constructed wetland. Therefore, the filtrated lysimeter techniques experiments by simulating the grass filtration system were carried out by comparing growing material between soil and coconut shell charcoal mixing with soil and growing *Cyperus corymbosus* Rottb. and *Typha angustifolia* Linn. It was found that coconut shell charcoal mixing with soil and growing *Typha angustifolia* Linn had the good removal efficiency percentage of color, turbidity and COD at 97.92, 91.79 and 91.25 respectively.

Keywords: Pickled green mustard factory wastewater, Deacidification, Grass filtration system.

บทนำ

น้ำเสียจากอุตสาหกรรมผลิตผักกาดดองเป็นน้ำที่มีลักษณะสีขุ่น กลิ่นเหม็น ความเป็นกรดสูงและค่า COD สูง (> 800 mg/l) เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีการใช้ผักกาดเขียว น้ำตาลและเกลือในกระบวนการหมัก ซึ่งของเสียที่มาจากกระบวนการผลิตมีสารอินทรีย์ปนเปื้อนอยู่สูง มีจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักสร้างสารประกอบจำพวกกรด แอลกอฮอล์และสารอื่นๆ เกิดขึ้น⁽¹⁾ ประกอบกับผักกาดดองยังเป็นอาหารที่นิยมในประเทศไทยและกระบวนการผลิตง่าย จึงมีอุตสาหกรรมในระดับครัวเรือนอยู่มาก และในอุตสาหกรรมระดับครัวเรือนยังไม่มี การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยทิ้ง ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ น้ำเน่าเสียและกลิ่นเหม็นเป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานผักกาดดองด้วยวิธีที่ง่ายและสะดวก

และสามารถนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์ได้อีกโดยผู้วิจัยจะทำการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของน้ำเสียก่อนโดยใช้หินปูนบักจี้ที่ทำการศึกษา คือ ระยะเวลาแช่ขังและอายุการใช้งานของหินปูน นำน้ำเสียที่ผ่านการปรับสภาพกรด-ด่างแล้วมาบำบัดต่อด้วยระบบบำบัดที่อาศัยกระบวนการทางธรรมชาติช่วยธรรมชาติ คือ ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมและระบบทฤษฎีกรองน้ำเสียของโครงการวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยผู้วิจัยทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดโดยใช้ตัวดูดซับชีวมวลคือ ถ่านกะลามะพร้าวมาเป็นวัสดุปลูกร่วมกับดินเพื่อช่วยดูดซับมวลสารที่เป็นสารอินทรีย์ไว้ให้จุลินทรีย์ย่อยสลายต่อไป ผู้วิจัยคาดว่าจากผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียของโรงงานผักกาดดองระดับ



ครัวเรือน และความเป็นไปได้ในการดัดแปลงไปใช้ในโรงงานขนาดใหญ่ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้นหินปูนลดความเป็นกรดของน้ำเสียโรงงานפקกาดอง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานפקกาดองด้วยหินปูน ร่วมกับระบบท่อกองน้ำเสีย และระบบพื้นที่บ่มน้ำเทียม โดยใช้ถ่านกะลามะพร้าวเป็นตัวดูดซับ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำเสียจากโรงงานפקกาดอง
2. ถ่านกะลามะพร้าว มีลักษณะเป็นเกล็ดเกรด PHO 8x30 ผ่านการทดสอบมาตรฐานตาม American Society for Testing and Material ASTM การเรียงตัวไม่เป็นระเบียบทางกายภาพ
3. หินปูน
4. วัสดุปลูก เช่น ดินนา เป็นดินเหนียวปนทราย กรวด ทรายหยาบ และทรายละเอียด
5. เครื่องยววิ-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)
6. เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เช่น เครื่องวัด ดีโอ (DO meter) เครื่องย่อยสลาย (digestion block) ใช้สำหรับการวิเคราะห์ซีไอดี เครื่องวัดความขุ่น (Turbidity meter) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

7. เครื่องแก้วสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ
8. คอลัมน์แก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร
9. กระบะพลาสติกกรุสลิเลียม ขนาด 51 x 5 x 54 เซนติเมตร

วิธีวิจัย

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงงานפקกาดอง พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง สี ความขุ่น ความเค็ม สภาพการนำไฟฟ้าของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ พีเอช และซีไอดี

2. ศึกษาสภาวะการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน โดยชั่งหินปูน 60 กิโลกรัม แช่ขังในน้ำเสีย 60 ลิตร บัจจัยที่ทำการศึกษา ได้แก่ ระยะเวลาการแช่ขัง และอายุการใช้งานของหินปูน

2.1 ศึกษาระยะเวลาในการแช่ขังน้ำเสีย โดยการวัดพีเอชของน้ำเสียที่แช่หินปูนทุกวัน จนพีเอชเพิ่มขึ้นจนคงที่ หลังจากนั้นนำน้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูนมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำและนำน้ำเสียไปศึกษาทดลองในขั้นต่อไป

2.2 อายุการใช้งานของหินปูน โดยใช้หินปูนชุดเดิมที่ใช้ในข้อ 2.2.1 แช่ในน้ำเสีย ทำการศึกษาทดลองซ้ำจนประสิทธิภาพการเพิ่มพีเอชลดลง

3. ศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว

3.1 ทำการทดลองแบบแบตซ์ บัจัย ที่ทำการศึกษา คือ ปริมาณถ่านกะลามะพร้าว 1-15 กรัม ต่อน้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ระยะเวลา สัมผัส 60 นาที หลังจากนั้นตรวจวัดหาประสิทธิภาพ การบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี

3.2 ระยะเวลาที่ใช้บำบัด ใช้ถ่าน กะลามะพร้าวในปริมาณที่ศึกษาได้จากข้อ 3.1 ต่อน้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วย หินปูนปริมาตร 50 มิลลิลิตรในแต่ละการทดลอง โดยแปรผันระยะเวลาที่ใช้บำบัดเป็นชั่วโมง คือ ตั้งแต่ 1 ถึง 6 ชั่วโมงและแปรผันระยะเวลาที่ใช้ บำบัดเป็นวัน ตั้งแต่ 1 - 6 วัน

3.3 การศึกษาไอโซเทอร์มการดูดซับ ของถ่านกะลามะพร้าวว่ามีกลไกการดูดซับสอดคล้อง กับไอโซเทอร์มการดูดซับแบบแลงเมียร์หรือ แบบฟรุนดิช โดยนำผลการทดลองที่ศึกษาได้จาก การแปรผันปริมาณถ่านกะลามะพร้าวมาเขียน ไอโซเทอร์มการดูดซับ

4. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างถ่านกะลา มะพร้าวต่อดินโดยการทดลองแบบแบตซ์อัตราส่วน โดยน้ำหนักระหว่างถ่านต่อดินที่ศึกษา คือ 1:10 1:20 1:30 1:40 1:50 1:60 และ 1:70 และปริมาตร น้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน เท่ากับ 50 มิลลิลิตร และระยะเวลาสัมผัสเท่ากับ ที่ศึกษาได้จากข้อ 3.2

5. การทดลองแบบการไหลต่อเนื่องทำการ ทดลองโดยใช้คอลัมน์แก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร บรรจุชั้นกรวด 4.45 เซนติเมตร ทราวยหยาบ 1.9 เซนติเมตร

ทรายละเอียด 1.27 เซนติเมตร และถ่านกะลา มะพร้าวผสมกับดินในอัตราส่วนที่เหมาะสม ที่ศึกษาได้จากข้อ 4 แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน

5.1 การจำลองการบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมทำการทดลองโดยเติม น้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วย หินปูน 200 มิลลิลิตร ปล่อยขังทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง และ เก็บน้ำที่ไหลผ่านออกจากคอลัมน์ นำมาหา ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ทำการทดลองจนกระทั่งประสิทธิภาพการบำบัด ลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง หรือคงที่

5.2 การจำลองการบำบัดน้ำเสียด้วย ระบบทฎากรองน้ำเสียทำการทดลองโดยการเติม น้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน 200 มิลลิลิตร ขังทิ้งไว้ 5 วัน เก็บน้ำที่ไหลผ่าน ออกจากคอลัมน์ในวันที่ 5 และปล่อยให้แห้ง 2 วัน และทำการทดลองเช่นเดียวกับระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

6. การจำลองการบำบัดน้ำเสียแบบ ระบบทฎากรองน้ำเสียโดยใช้เทคนิคการกรอง ในหน่วยย่อยขนาดเล็ก ทำการทดลอง โดยใช้ กระบะพลาสติกกรูปลี่เหลี่ยม ขนาด 51x51x54 เซนติเมตร บรรจุกรวดสูง 7 เซนติเมตร ทรายหยาบ 3 เซนติเมตร ทรายละเอียด 2 เซนติเมตร และ ชั้นดินนาปนทรายผสมถ่านกะลามะพร้าวสูง 30 เซนติเมตร ปลูกพืช 2 ชนิด คือ กกกลมและ กล้วยน้ำว้า โดยปลูกพืชชนิดละกระบะ เติมน้ำเสีย ที่ผ่านการลดความเป็นกรดด้วยหินปูน 20 ลิตร ลงในกระบะ ปล่อยขังทิ้งไว้ 5 วัน ปล่อยน้ำออก ทางด้านล่างของกระบะ เก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่าน



การบำบัดมาหาประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น และซีไอดี แล้วปล่อยให้ชั้นวัสดุปลูกแห้ง 2 วัน เติมน้ำเสีย ทำการทดลองเช่นเดิมจนประสิทธิภาพการบำบัดลดลงจากเดิมประมาณครึ่งหนึ่ง หรือคงที่

ผลการศึกษา

การศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานפקกาดองด้วยการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน ร่วมกับระบบบำบัดแบบธรรมชาติ ได้ผลการทดลอง แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ คือ ส่วนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียของโรงงานפקกาดองก่อนได้รับการบำบัด ส่วนที่ 2 การปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน ส่วนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าวและไอโซเทอร์ม

ของการดูดซับ ส่วนที่ 4 เป็นการศึกษาอัตราส่วนระหว่างถ่านกะลามะพร้าวต่อดิน ส่วนที่ 5 การทดลองแบบไหลต่อเนื่อง และส่วนที่ 6 เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก ร่วมกับการปลูกพืช 2 ชนิด คือ กกกลม และธูปฤาษี และการวิเคราะห์คุณภาพน้ำหลังผ่านการบำบัด มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียจากโรงงานפקกาดอง

เนื่องจากกระบวนการผลิตפקกาดองมีการใช้פקกาดเขียว น้ำตาล และเกลือในกระบวนการหมัก เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าน้ำเสียของโรงงานפקกาดองมีความเป็นกรด ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ บีไอดี และซีไอดี มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม⁽²⁾ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำจากน้ำเสียโรงงานפקกาดอง กับค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำโรงงาน פקกาดอง	ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม
pH	4.5	5.5 – 9.0
Color (Pt-Co Unit)	497.4	5-15*
EC (μS/cm.)	25,500.0	-
TDS (mg/l)	26,400.0	ไม่เกิน 3,000
Sal (mg/l)	22.0	2,000
Turbidity (NTU)	1,148.0	5-20*
COD (mg/l)	5,840.0	ไม่เกิน 120
BOD (mg/l)	2,145.0	ไม่เกิน 20
Temperature (C °)	28.5	ไม่เกิน 40

* ค่ามาตรฐานน้ำเพื่อการบริโภค

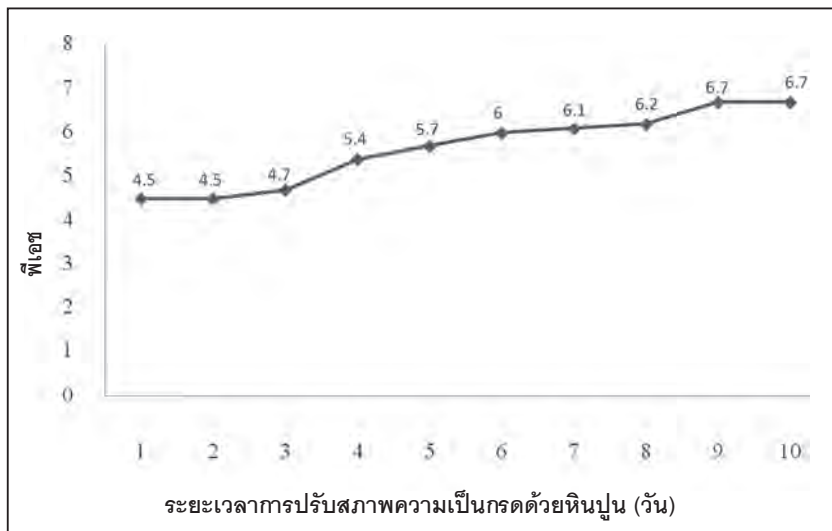
2. การปรับสภาพความเป็นกรด

2.1 ระยะเวลาในการปรับสภาพ
ความเป็นกรด

เนื่องจากน้ำเสียจากโรงงาน
พักกาดทองมีความเป็นกรด พีเอชเท่ากับ 4.5
จากการศึกษาระยะเวลาการแช่ขังหินปูนในน้ำเสีย
ด้วยอัตราส่วนระหว่างหินปูน 60 กิโลกรัมต่อ
น้ำเสีย 60 ลิตร และทำการวัดพีเอชทุกวัน
พบว่า พีเอชเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องถึงในวันที่ 3
จากนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นและเริ่มคงที่ที่พีเอช
เท่ากับ 6.7 ตั้งแต่วันที่ 9 เป็นต้นไป ดังรูปที่ 1
ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระยะเวลาการปรับลด
ความเป็นกรดด้วยหินปูนเท่ากับ 9 วัน เนื่องจาก
เป็นช่วงที่พีเอชใกล้เคียง 7.0 มากที่สุด และ
มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

2.2 ประสิทธิภาพการใช้งานของ หินปูน

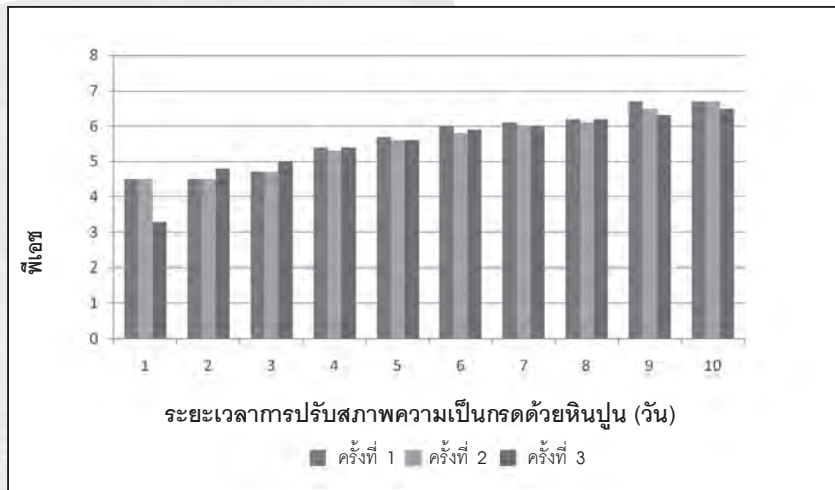
จากการทดลองการแช่ขังน้ำเสีย
60 ลิตรต่อหินปูน 60 กิโลกรัม จำนวน 3 ซ้ำ
พบว่า ระยะเวลาการปรับลดความเป็นกรดของ
น้ำเสีย ในครั้งที่ 1 ใช้ระยะเวลาการแช่ขัง 9 วัน
พีเอชเท่ากับ 6.7 ครั้งที่ 2 ใช้ระยะเวลาการแช่ขัง
9 วัน พีเอชเท่ากับ 6.5 และครั้งที่ 3 ระยะเวลา
การแช่ขัง 9 วัน พีเอชเท่ากับ 6.3 ดังรูปที่ 2
แสดงให้เห็นว่าเมื่อจำนวนการใช้งานหินปูนเพิ่ม
มากขึ้น ประสิทธิภาพของหินปูนจะลดลงส่งผล
ให้ระยะเวลาในการแช่ขังน้ำเสียด้วยหินปูน
เพื่อปรับลดความเป็นกรดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
ซึ่งระยะเวลาแช่ที่นานขึ้น ส่งผลให้น้ำเน่าเสีย
และส่งกลิ่นเหม็น



รูปที่ 1 ระยะเวลาการปรับสภาพความเป็นกรดด้วยหินปูนกับพีเอช



การบำบัดน้ำเสียโรงงานפקกาดองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ :
ระบบท่อกำรอน้ำเสียและพื้นที่บ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพกเบี่ยนเนื่องมาจากพระราชดำริ

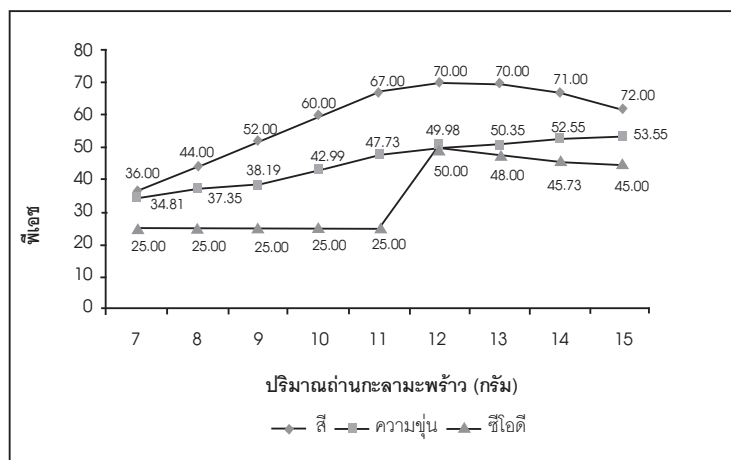


รูปที่ 2 ระยะเวลาปรับสภาพความเป็นกรดด้วยหินปูนกับฟิช

3. การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าวด้วยวิธีแบบแบดซ์และไอโซเทอร์มของการดูดซับ

3.1 ปริมาณถ่านกะลามะพร้าว
จากการแปรผันปริมาณถ่านกะลามะพร้าว ตั้งแต่ 7 จนถึง 15 กรัม พบว่าที่ปริมาณถ่าน 12 กรัม ให้ประสิทธิภาพการบำบัดดีที่สุด โดยให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่น

และซีไอดีร้อยละ 70.00 49.98 และ 50.00 ตามลำดับ ดังรูปที่ 3 จากผลการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณถ่านกะลามะพร้าวจะส่งผลต่อพื้นที่สัมผัสเพิ่มมากขึ้นด้วยจึงทำให้การดูดซับมวลสารมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นด้วย แต่ถ้าปริมาณถ่านกะลามะพร้าวมากเกินไปอาจจะทำให้มีผลต่อค่าสี และความขุ่น ดังนั้นปริมาณถ่านกะลามะพร้าวที่เหมาะสมต่อการดูดซับที่จะใช้ศึกษาในขั้นต่อไปคือ 12 กรัม

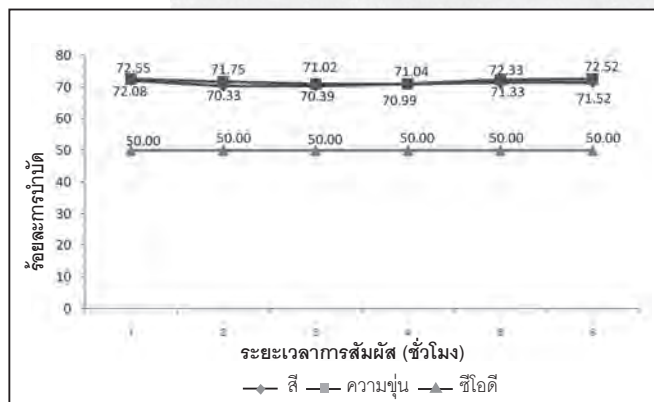


รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีไอดีกับปริมาณถ่านกะลามะพร้าว

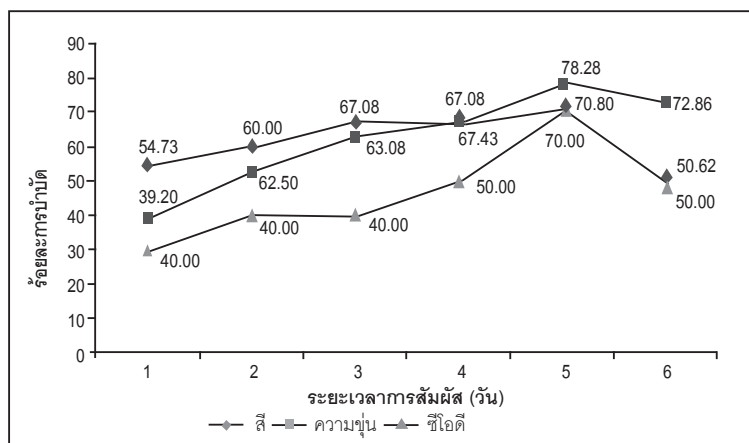
3.2 ระยะเวลาการสัมผัส

จากการศึกษาระยะเวลาการสัมผัสที่เป็นชั่วโมง พบว่า ในระยะเวลาการสัมผัส 1-6 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ที่ใกล้เคียงกันคือประมาณ 70 - 72 71 - 72 และ 50 ตามลำดับ ดังรูปที่ 4 แต่จากการศึกษาระยะเวลาการสัมผัสที่เป็นวัน พบว่า ระยะเวลาการสัมผัส 5 วัน มีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดี ได้ดีที่สุดที่ร้อยละ 70.80 78.28 และ 70.00 ตามลำดับ ดังรูปที่ 5 ซึ่งให้ประสิทธิภาพการบำบัดดีกว่าระยะเวลาสัมผัสเป็น

ชั่วโมงเนื่องจากระยะเวลาการสัมผัสที่เป็นวันมีระยะเวลาเพิ่มขึ้นทำให้มลสารมีโอกาสสัมผัส หรือถูกดูดซับมากขึ้น จะเห็นว่าระยะเวลาเพิ่มขึ้นแนวโน้มการบำบัดเพิ่มขึ้นและเมื่อถึงระยะเวลานึ่งประสิทธิภาพในการดูดซับจะคงที่และมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการดูดซับเริ่มเข้าสู่ภาวะสมดุล (อัตราดูดซับ = อัตราคายดูดซับ) ทำให้ตัวดูดซับเกิดการอิ่มตัวและเริ่มหมดสภาพมีการคายซับเกิดขึ้นมีผลให้ประสิทธิภาพการดูดซับคงที่หรือลดลง ⁽³⁾



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีกับระยะเวลาการสัมผัส (ชั่วโมง)



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีกับระยะเวลาการสัมผัส (วัน)

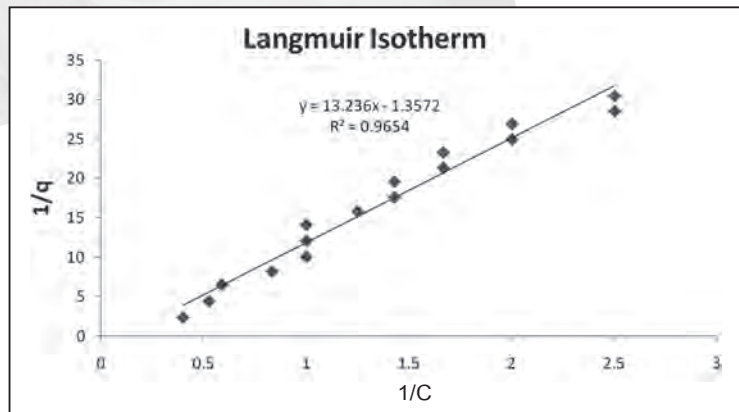


การบำบัดน้ำเสียโรงงานפקกาดองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ :
ระบบท่อกำรอนน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพกเบียดเนื่องมาจากพระราชดำริ

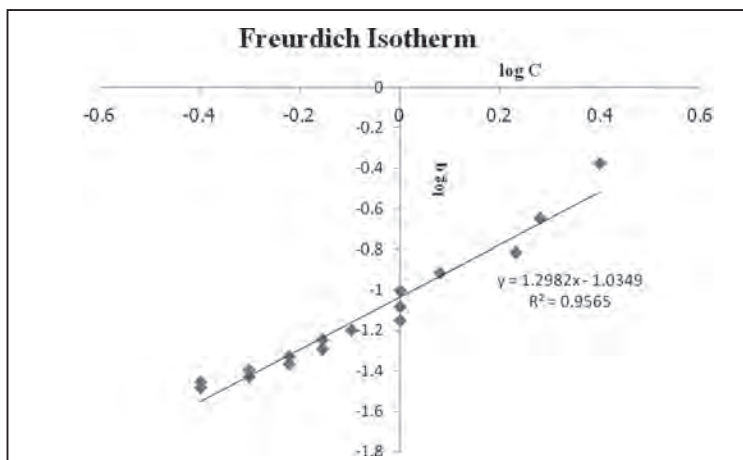
3.3 ไอโซเทอร์มการดูดซับ

เมื่อนำข้อมูลจากการทดลองในข้อ 3.1 มาเขียนกราฟแสดงไอโซเทอร์มของแลงเมียร์และฟรุนดิชได้กราฟ ดังรูปที่ 6 ได้สมการถดถอยเชิงเส้น คือ $y = 13.236x - 1.3572$ และ $y = 1.2982x - 1.0349$ ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9654 และ 0.9565 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ดังนั้นกลไกการดูดซับจึงสอดคล้องกับไอโซเทอร์มของแลงเมียร์และฟรุนดิช โดยการ

ดูดซับแบบแลงเมียร์ เป็นการดูดซับแบบชั้นเดียว (monolayer adsorption) โมเลกุลที่ถูกดูดซับมีจำนวนที่แน่นอนและมีตำแหน่งของการดูดซับที่แน่นอนและแบบฟรุนดิช เป็นการดูดซับแบบหลายชั้น (multilayer adsorption) โดยโมเลกุลของตัวถูกดูดซับจะถูกดูดซับบนชั้นโมเลกุลที่ถูกดูดซับก่อนหน้านี้ และจำนวนชั้นของโมเลกุลตัวถูกดูดซับจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของตัวถูกดูดซับเพิ่มขึ้น



(1)



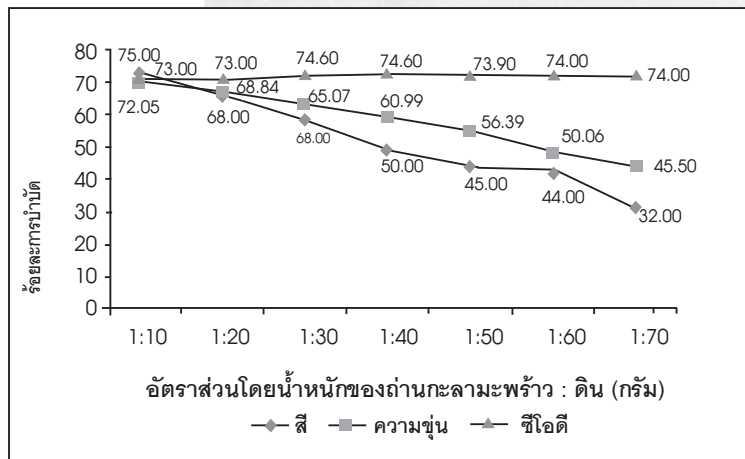
(2)

รูปที่ 6 ไอโซเทอร์มการดูดซับ : ไอโซเทอร์มแลงเมียร์ของการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว (1)
ไอโซเทอร์มฟรุนดิชของการดูดซับด้วยถ่านกะลามะพร้าว (2)

4. อัตราส่วนระหว่างถ่านกะลามะพร้าว ต่อดินนา

ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์เป็นดินนาจะมีลักษณะทางกายภาพ และเคมี คือ มีรูปทรงของดินสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัดหรือลดสารปนเปื้อนในน้ำเสีย⁽⁸⁾ จากผลการทดลองแบบแบตช์ โดยแปรผันอัตราส่วนโดยน้ำหนักของถ่านกะลามะพร้าวต่อดินนา ที่อัตราส่วน 1:10 1:20 1:30 1:40 1:50

1:60 และ 1:70 ผสมต่อน้ำเสียที่ปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูนแล้ว 50 มิลลิลิตร พบว่าที่อัตราส่วน 1:10 มีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่นและซีไอดีที่ร้อยละ 75.00 72.05 และ 73.00 ตามลำดับ ดังรูปที่ 7 อธิบายได้ว่า เมื่อเพิ่มปริมาณดินทำให้น้ำเสียชะสารปนเปื้อนออกมาจากดินได้มากขึ้นประกอบกับน้ำเสียมีสภาวะที่เหมาะสมในการชะสาร จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการบำบัดลดลง



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี ความขุ่นและซีไอดี กับอัตราส่วนโดยน้ำหนักของถ่านกะลามะพร้าวต่อดิน

5. การทดลองแบบไหลต่อเนื่อง

5.1 การจำลองระบบบำบัดแบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม

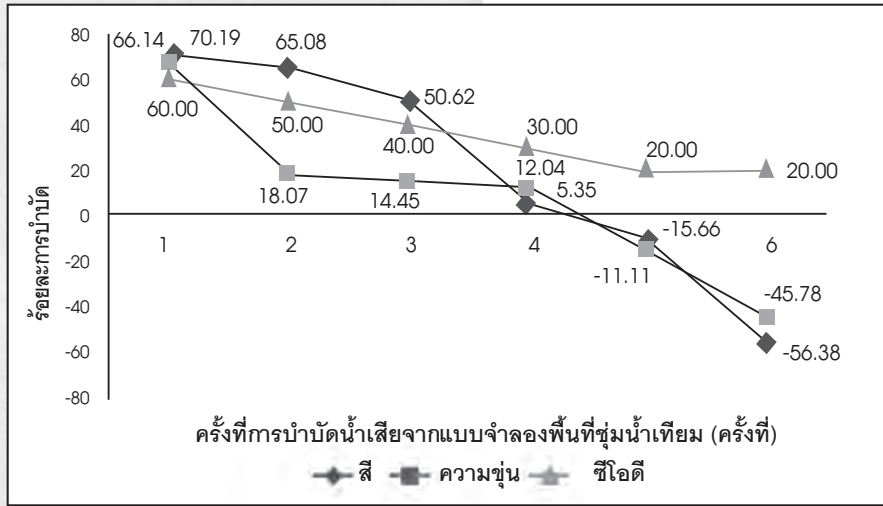
ทำการทดลองโดยแช่ขังน้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน 200 มิลลิลิตร ในคอลัมน์แช่ขังนาน 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นปล่อยน้ำเสียมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทำการทดลองเช่นเดิม

จนประสิทธิภาพการบำบัดลดลง ผลการทดลองพบว่า การบำบัดในครั้งแรกมีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีไอดีได้ดีถึงร้อยละ 70.19 66.14 และ 60.00 ตามลำดับ และเมื่อทำการทดลองซ้ำพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งไม่สามารถบำบัดได้ดังรูปที่ 8



การบำบัดน้ำเสียโรงงานפקกาคดองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ :

ระบบท่อกำรอนน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพกเบี๋ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

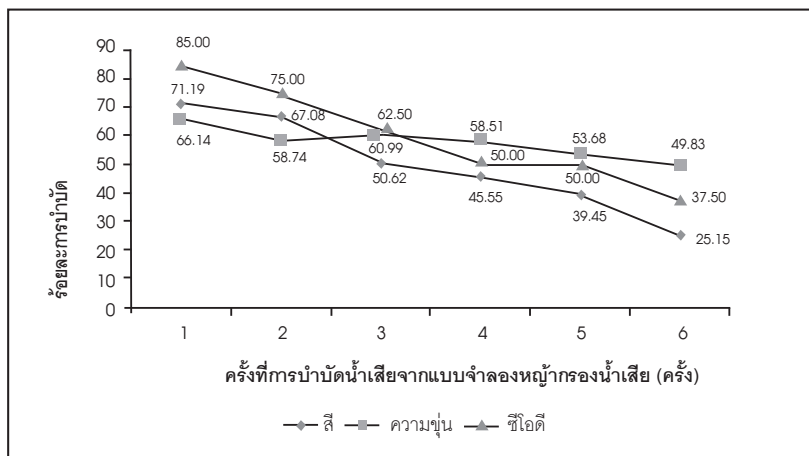


รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี่ ความขุ่นและซีไอดี กับอัตราส่วนโดยน้ำหนักของถ่านกะลามะพร้าวต่อนิน

5.2 การจำลองระบบบำบัดแบบห้้ากรอนน้ำเสีย

การจำลองการบำบัดน้ำเสียแบบระบบห้้ากรอนน้ำเสีย คือ ปล่อน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยการแ่หินปูนปริมาตร 200 มิลลิลิตรลงในคอลัมน์ที่บรรจุวัสดุปลูกแ่ข้งน้ำเสีย 5 วัน จากนั้นปล่อน้ำเสียผ่านคอลัมน์มาทำการวิเคราะห์

คุณภาพน้ำและปล่อน้ำให้วัสดุปลูกในคอลัมน์แ่ข้ง 2 วัน ทำการทดลองซ้ำทั้งหมด 6 ครั้ง พบว่าในครั้งแรกสามารถลดสี่ ความขุ่น และซีไอดีได้ดีที่สุด ที่ร้อยละ 71.19 66.14 และ 85.00 ตามลำดับ ดังรูปที่ 9 ซึ่งบำบัดได้สูงกว่การบำบัดแบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดสี่ ความขุ่นและซีไอดี กับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียแบบระบบห้้ากรอนน้ำเสีย

6. การทดลองระบบบำบัดน้ำเสียแบบท่ากรองน้ำเสียในหน่วยย่อยขนาดเล็ก

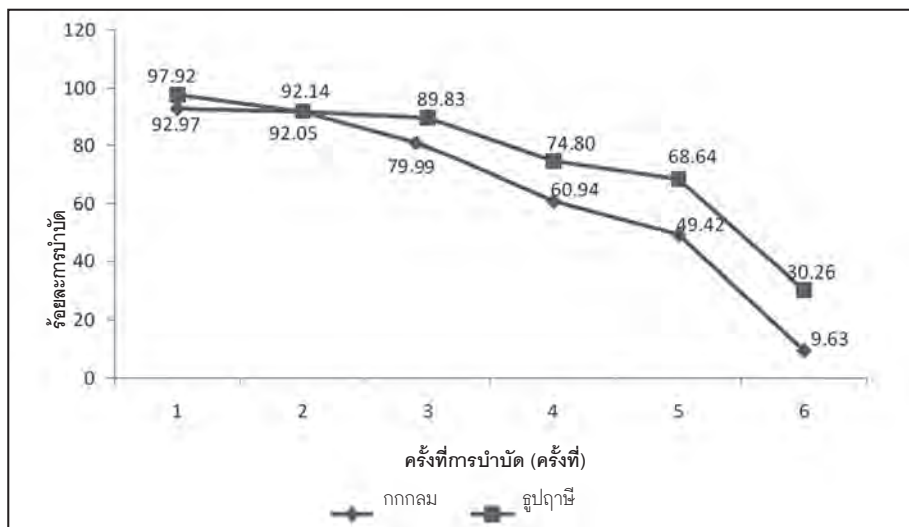
ในการทดลองนี้มีการปลูกพืชช่วยในการบำบัดด้วย คือ กกกลม และธูปฤาษี ซึ่งโดยทั่วไประบบบำบัดแบบท่ากรองน้ำเสียสามารถบำบัดน้ำเสียได้เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำผิวดิน⁽⁴⁾ และจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในชั้นใต้ดิน โดยทำหน้าที่เปลี่ยนสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ให้เป็นสารอนินทรีย์ซึ่งเป็นธาตุอาหารสำหรับพืชใช้ในการเจริญเติบโตและผ่านการกรองโดยรากพืช^(๗) และชั้นดินที่มีการผสมถ่านกะลามะพร้าว รวมถึงชั้นทรายหยาบและทรายละเอียด ที่เป็นตัวกลางในการบำบัด ทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียถูกบำบัดออกไปออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายได้จากการแพร่ผ่าน

จากบรรยากาศและจากระบบรากพืชในดิน⁽⁷⁾ ในการทดลองนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดระหว่างธูปฤาษีกับกกกลม และการใช้ดินเพียงอย่างเดียวกับดินผสมถ่านกะลามะพร้าว

6.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดของธูปฤาษี และกกกลม

6.1.1 ประสิทธิภาพการบำบัด

ผลการทดลองพบว่ากกกลมและธูปฤาษีมีประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีที่สุดในร้อยละ 92.97 และ 97.92 จากนั้นประสิทธิภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถบำบัดได้ 3 ครั้ง หลังจากนั้นประสิทธิภาพการบำบัดจะลดลงอย่างรวดเร็ว ดังรูปที่ 10 จะเห็นว่าธูปฤาษีมีประสิทธิภาพการบำบัดดีกว่ากกกลมในทุกครั้งที่บำบัด

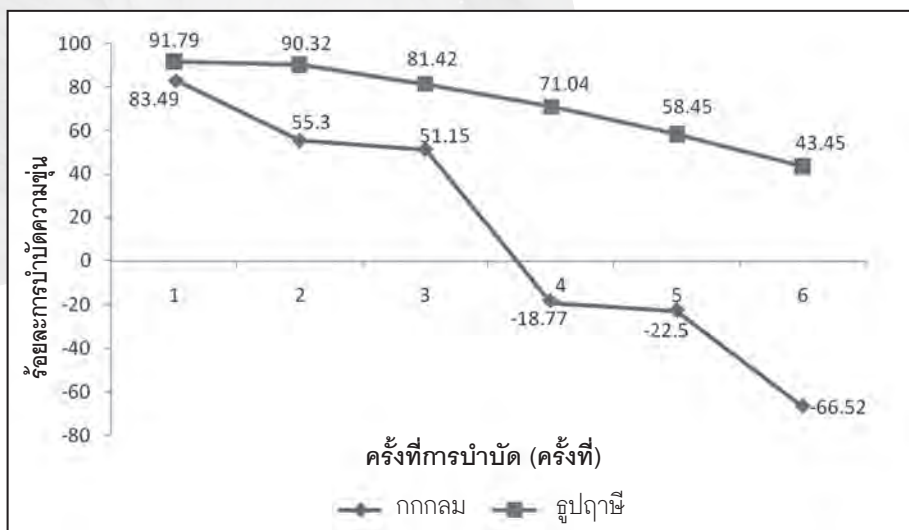


รูปที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดกับครั้งที่การบำบัดน้ำเสียด้วยระบบท่ากรองน้ำเสียที่ปลูกกกกลมและธูปฤาษี



6.1.2 ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่น
ผลการทดลองพบว่าในการ
บำบัดครั้งที่ 1 อูปลาซีมีประสิทธิภาพในการบำบัด
ความขุ่นสูงที่สุดที่ร้อยละ 91.79 หลังจากนั้น
ประสิทธิภาพจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนเหลือ
ร้อยละ 43.45 โดยมีประสิทธิภาพการบำบัด

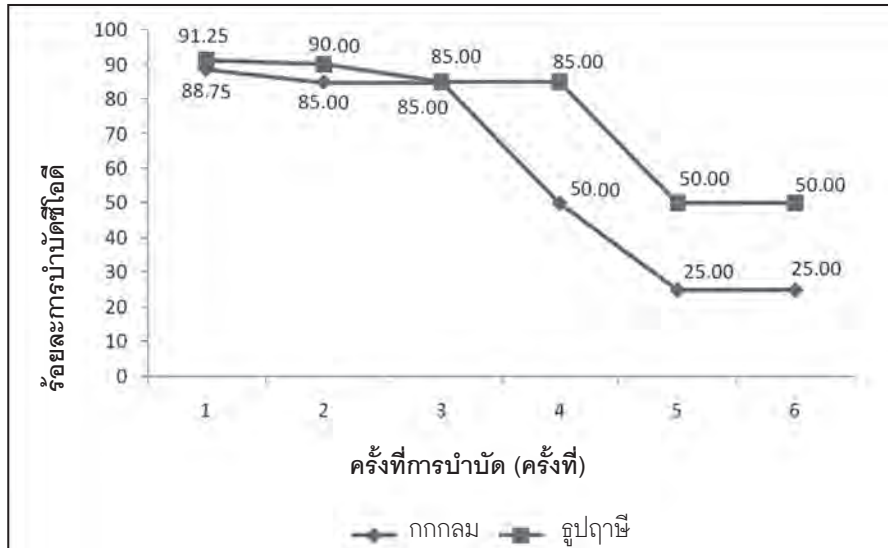
ที่เหมาะสมประมาณ 5 ครั้ง ในขณะที่กกลม
มีประสิทธิภาพการบำบัดที่ต่ำที่สุดที่ร้อยละ 83.49
และประสิทธิภาพการบำบัดที่เหมาะสมประมาณ
3 ครั้งและจะมีประสิทธิภาพลดลงอย่างต่อเนื่อง
และรวดเร็วกว่าอูปลาซี ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดความขุ่นกับครั้งที่การบำบัดน้ำเสีย
ด้วยระบบท่อกำรอนน้ำเสียที่ปลูกกกลมและอูปลาซี

6.1.3 ประสิทธิภาพการบำบัดซีโอดี
ผลการทดลองพบว่าอูปลาซี
ให้ประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีที่สุดในครั้งที่ 1 ที่ร้อยละ
91.25 และมีประสิทธิภาพลดลงเล็กน้อยตั้งแต่
ครั้งที่ 2 ถึง ครั้งที่ 4 และสามารถบำบัดได้ประมาณ
5 ครั้ง ในขณะที่กกลมให้ประสิทธิภาพการบำบัด
สูงสุดร้อยละ 88.75 และสามารถบำบัดได้เพียง
3 ครั้งเท่านั้นประสิทธิภาพจะลดลงอย่างรวดเร็ว

ดังรูปที่ 12 จะเห็นได้ว่าอูปลาซีมีประสิทธิภาพ
การบำบัดทั้งสี ความขุ่น และซีโอดี ได้ดีกว่ากกลม
เนื่องจากไบออนของอูปลาซีมีความสามารถในการ
ลำเลียงออกซิเจนจากบรรยากาศ ผ่านกาบไบ
มาปล่อยบริเวณรากอ่อน ทำให้บริเวณรอบราก
มีออกซิเจนแพร่ออกมา ส่งผลให้มีปริมาณจุลินทรีย์
ที่ใช้ออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นทำให้จุลินทรีย์สามารถ
ย่อยสลายสารอินทรีย์ได้มากขึ้นด้วย ⁽⁶⁾



รูปที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการบำบัดซีไอดี กับครั้งที่การบำบัดน้ำเสีย ด้วยระบบท่อนำร่องน้ำเสียที่ปลูกกกกลม

6.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดระหว่างการใช้ดินเพียงอย่างเดียวกับดินผสมถ่านกะลามะพร้าวร่วมกับการปลูกรูปถาชี

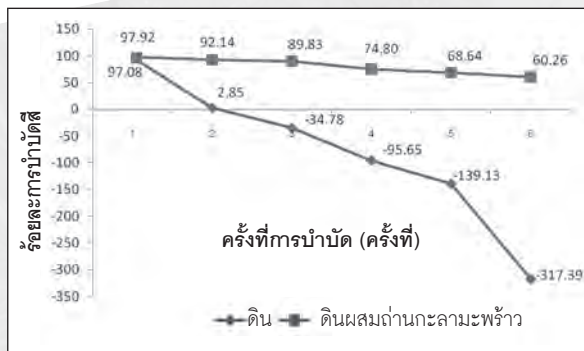
จากการทดลองด้วยกระเบที่บรรจุวัสดุปลูกที่มีถ่านกะลามะพร้าวผสมกับดินในอัตราส่วน 1:10 โดยน้ำหนักและปลูกรูปถาชีพบว่า ประสิทธิภาพการบำบัดดี ความชุ่ม และซีไอดีได้ดีที่ร้อยละ 97.92 91.79 และ 91.25 ตามลำดับ ดังรูปที่ 13 และประสิทธิภาพการบำบัดซีไอดี มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงการบำบัดครั้งที่ 5 น้ำเสียเริ่มมีค่าซีไอดีเกินมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดระหว่างการใช้ดินเพียงอย่างเดียวกับดินผสมถ่านกะลามะพร้าว พบว่า การใช้ดินผสมถ่านกะลามะพร้าว มีประสิทธิภาพการบำบัดดี ความชุ่ม และซีไอดีได้ดีกว่าการใช้ดินเพียงอย่างเดียว เนื่องจากถ่านกะลามะพร้าวมีคุณสมบัติในการดูดซับมลสารต่างๆ ได้ดี โดยเฉพาะเมื่อนำมาผสมกับดินปลูกร่วมกับรูปถาชี จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดดี ความชุ่ม และซีไอดีได้ดียิ่งขึ้น⁽⁵⁾ เมื่อเทียบกับกระเบปลูกที่ไม่ได้ใช้ถ่านกะลามะพร้าวผสมเป็นวัสดุปลูก



การบำบัดน้ำเสียโรงงานפקกาดองโดยใช้หินปูนลดความเป็นกรดร่วมกับ :

ระบบทฎากรองน้ำเสียและพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพกเบี๋ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ



(1)



(2)



(3)

รูปที่ 13 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดสี (1) ความขุ่น (2) และซีโอดี (3)

ระหว่างการใช้ดินและถ่านกะลามะพร้าว ผสมดินร่วมกับการปลูกหญ้ากับครั้งที่ของการบำบัด

6.3 คุณภาพน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูนร่วมกับระบบทฎากรองน้ำเสีย

เมื่อนำน้ำเสียจากโรงงานפקกาดองมาปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูนและบำบัดต่อด้วยระบบทฎากรองน้ำเสียที่ปลูกพืชบำบัดคือ กกกลมและธูปฤาษีมาเปรียบเทียบกัน

พบว่า กระบะที่ใช้ดินผสมถ่านกะลามะพร้าวและปลูกธูปฤาษีให้ประสิทธิภาพการบำบัดที่ดีที่สุด โดยสามารถบำบัดสี EC TDS ความเค็ม ความขุ่นและซีโอดีได้ ร้อยละ 97.08 34.28 45.95 59.77 99.30 และ 91.25 ตามลำดับดังตารางที่ 2 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียหลังผ่านการบำบัดด้วยระบบท่ากรองน้ำเสียด้วยกกกลม และรูปฤาษี

พารามิเตอร์	คุณภาพน้ำ โรงงาน พักกาดทอง เริ่มต้น	คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด				ค่ามาตรฐาน น้ำทิ้งโรงงาน อุตสาหกรรมและ นิคมอุตสาหกรรม
		กระบะที่ใช้ดิน เพียงอย่างเดียว		กระบะที่ใช้ดินผสม ถ่านกะลามะพร้าว		
		กกกลม	รูปฤาษี	กกกลม	รูปฤาษี	
pH	4.50	7.00	7.20	7.10	7.30	5.5 – 9.0
Color (Pt-Co Unit)	497.42	84.08	39.54	34.96	14.52	5-15*
EC (µS/cm.)	25,500	18,100	18,910	15,510	16,760	-
TDS (mg/l)	26,400	15,420	15,970	13,470	14,270	ไม่เกิน 3,000
Sal (mg/l)	22	11.10	15.10	9.10	8.85	2,000
Turbidity (NTU)	1,148	27.91	47.09	15.91	7.91	5-20*
COD (mg/l)	5,840	240.00	196.32	90.00	70.00	ไม่เกิน 120
Temperature (C °)	28.5	27.80	28.50	28.80	28.20	ไม่เกิน 40

* ค่ามาตรฐานน้ำเพื่อการบริโภค

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานพักกาดทองพบว่าคุณภาพน้ำเสียของโรงงานพักกาดทองก่อนได้รับการบำบัดมีค่าพีเอชของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ และค่าซีโอดีเกินเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมและมีค่าความเค็มค่าการนำไฟฟ้า สีและความขุ่นสูง เมื่อนำมาปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูนพบว่าที่อัตราส่วนหินปูน 60 กิโลกรัมต่อน้ำเสีย 60 ลิตร ในระยะเวลา 9 วันสามารถลดความเป็นกรดในน้ำเสีย

ได้เหมาะสมที่สุดโดยพีเอชเท่ากับ 6.70 และการทดลองแบบแบตช์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบำบัดพบว่าปริมาณถ่านกะลามะพร้าว 12 กรัม ต่อปริมาตรน้ำเสียที่ผ่านการปรับลดความเป็นกรดด้วยหินปูน 50 มิลลิลิตร และระยะเวลาการสัมผัส 5 วันมีประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่ร้อยละ 70.80 78.28 และ 70.00 ตามลำดับ โดยมีกลไกการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอร์มการดูดซับแบบแลงเมียร์ และไอโซเทอร์มการดูดซับแบบฟรุนดิช นอกจากนั้น



ที่อัตราส่วน 1:10 ของถ่านกะลามะพร้าวผสมกับดิน ให้ประสิทธิภาพการลดสี ความขุ่นและซีโอดี ได้ที่ร้อยละ 75.00 72.05 และ 73.00 ส่วนผลการทดลองการไหลแบบต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการจำลองชั้นวัสดุปลูกของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมและระบบท่อกำรอนน้ำเสีย และเมื่อทำการบำบัดน้ำเสียแบบระบบท่อกำรอนน้ำเสีย พบว่ามีประสิทธิภาพการบำบัดดีกว่าวิธีการบำบัดแบบระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมการทดลองในหน่วยย่อยขนาดเล็กด้วยระบบท่อกำรอนน้ำเสียโดยมีชุดทดลองที่เป็นถ่านกะลามะพร้าวผสมดินในอัตราส่วน 1:10 กับชุดทดลองที่มีดินเพียงอย่างเดียว พบว่าชุดทดลองที่มีถ่านกะลามะพร้าวผสมดินมีประสิทธิภาพในการบำบัดสี ความขุ่นและซีโอดี ได้ดีกว่าชุดทดลองที่มีดินเพียงอย่างเดียวจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ถ่านกะลามะพร้าวมีคุณสมบัติในการดูดซับมลสารต่างๆ ได้ดี และเมื่อนำมาผสมในดินปลูกร่วมกับพืช จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดียิ่งขึ้นและเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดสี ความขุ่น และซีโอดีของพืชทั้งสองชนิด คือ กกกลมและอู่ปะยาณี พบว่า อู่ปะยาณีมีประสิทธิภาพในการ

บำบัดสี ความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่ร้อยละ 97.92 91.79 และ 91.25 ตามลำดับและในส่วนของการทดลองให้ประสิทธิภาพในการบำบัดสีความขุ่นและซีโอดีได้ดีที่สุด คือ ร้อยละ 92.97 83.49 และ 88.75 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการบำบัดน้ำเสียแบบท่อกำรอนน้ำเสียที่ร่วมกับการปลูกอู่ปะยาณี ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดีกว่าการปลูกกกกลม แต่อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดไม่ว่าจะปลูกต้นกกกลมหรืออู่ปะยาณีทุกพารามิเตอร์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพกเบี่ยนเนื่องมาจากพระราชดำริที่ให้ทุนสำหรับการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อนุเคราะห์สารเคมี อุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ในการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

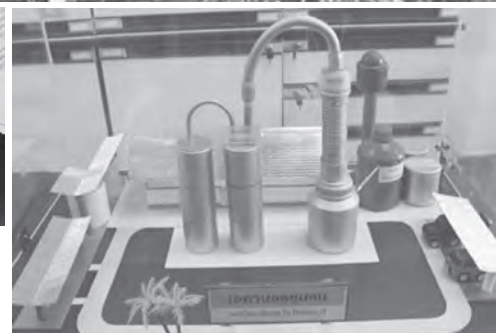
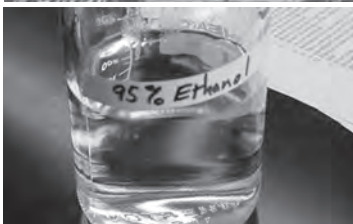
เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. 2546. เทคนิคการบำบัดน้ำเสีย บางวิธี การนำน้ำทิ้งมาใช้ประโยชน์และ การทดสอบความเป็นพิษสำหรับน้ำทิ้ง. พิมพ์ที่สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.
2. ฝ่ายตรวจและบังคับการ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พระราช บัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎประกาศ และ ระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ สงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
3. นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ และคณิดา ตั้งคณานุรักษ์. 2550. หลักการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
4. สุรัสวดี บุบผะเรณู. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดบีโอดีและซีโอดี ในน้ำเสียชุมชน เมืองเพชรบุรี โดยวิธีท่ากรองน้ำเสีย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
5. อารณ ยี่ง. 2539. การบำบัดบีโอดี และซีโอดีในน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีโดยใช้ดินในสภาพ น้ำขังสลับแห้งร่วมกับพืช. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
6. Boyd, C.E. 1970. Vascular Aquatic Plants for Mineral Nutrient Removal from Polluted Waters. Econ. Bot. 2444 : 94-103.
7. Cooper, P.F. and Boon, A.G. 1987. The Use of Phragmites for Wastewater Treatment by the Root Zone Method. Magnoliq Public Inc., Florida.
8. Kadlec, R.H. and R.L. Knight. 1996. Treatment Wetlands, Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
9. Reddy, K.R. and DeBusk, W.F. 1987. Nutrient storage capabilities of aquatic and wetland plants. Magnoliq Public Inc., Florida.

.....



บทวิจัย



ผลของน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอล : ที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจน ต่อการเจริญเติบโตของพืชและจุลินทรีย์ในดิน

สุภัตรา ชาวสวน สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม
สุจินดา กรรณสุด,
รณนา ถั่วกุลสมบูรณ์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย คุณสมบัติทางเคมี พืช และจุลินทรีย์ในดิน จึงได้ทำการทดลองภาคสนามใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจน (UASB) ในแปลงปลูกอ้อยโดยการทดลองแบบล้อยคู่สมบูรณ์ RCBD ภายในพื้นที่ของเกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี โดยวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย ซึ่งคุณสมบัติทางเคมีที่ทำการศึกษา ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน (CEC) การวิเคราะห์คุณสมบัติของพืช เช่น การแตกกอของอ้อย (หน่อ/กอ) ความยาวลำ เส้นผ่าศูนย์กลางลำ ค่า C.C.S. ความหวาน (องศาบริกซ์) และน้ำหนักลำ (กรัม) และการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดินก่อนและหลังการปลูกอ้อยในแปลงภาคสนาม โดยวิธี

plate count ผลการศึกษา พบว่า น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงในทางการเกษตร การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียพบว่าอยู่ในระดับมาตรฐาน เมื่อนำดินก่อนปลูกและหลังปลูกมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินอยู่ในปริมาณที่สูง น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนเมื่อนำไปรดแปลงพืชตัวอย่าง พืชเจริญเติบโตได้ดี และ ปริมาณจุลินทรีย์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกนั้นไม่แตกต่างกัน การใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนมากหรือน้อยไม่มีผลต่อปริมาณของจุลินทรีย์ในดิน น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจน (UASB) แล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ในด้านการเกษตร

1. บทนำ

จากการสนับสนุนโครงการวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว) เพื่อทำการศึกษาวิธีการใช้น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล โรงงานผลิตเอทานอลจะมีน้ำทิ้งออกมาจากระบบ โดยน้ำทิ้งนี้จะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้น เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลต่อสมบัติของดิน และปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ผู้ทำการวิจัยจึงได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการใช้น้ำเสียต่อพืช โดยทำการทดลองในพื้นที่แปลงปลูกจริง ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสีย วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน วิเคราะห์การใช้น้ำเสียต่อการเจริญเติบโตของอ้อย และวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดินก่อนและหลังการปลูกอ้อยในแปลงภาคสนาม จังหวัดกาญจนบุรี และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลไปใช้ประโยชน์ในการปลูกอ้อย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลต่อสมบัติของดิน และปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ก่อนและหลังการปลูกอ้อยในแปลงภาคสนาม จังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลไปใช้ประโยชน์ในการปลูกอ้อย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1.1 การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำแบบไร้ออกซิเจน เพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้น โดยทำการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนของโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล (SW) ซึ่งคุณสมบัติทางเคมีที่ทำการศึกษาได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โฟสเฟตที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

1.2 การทดลองแปลงภาคสนาม

การใช้น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเอทานอลจากกากน้ำตาลในแปลงทดลองปลูกอ้อย (SW) ประกอบด้วยตัวรับการทดลอง 5 ตัวรับการทดลอง 4 ซ้ำ มีตัวรับการทดลองรายละเอียด ดังนี้

ตัวรับการทดลองที่ 1 (T1)

ชุดควบคุมตัวรับการทดลองที่ 2 (T2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่

ตัวรับการทดลองที่ 3 (T3) SW อัตรา 25 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (20 ลิตร/แถว)

ตัวรับการทดลองที่ 4 (T4) SW อัตรา 50 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (40 ลิตร/แถว)

ตัวรับการทดลองที่ 5 (T5) SW อัตรา 100 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (80 ลิตร/แถว)

นอกจากนี้ยังวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้นทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) การวิเคราะห์ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน (CEC)

1.3 วิเคราะห์คุณสมบัติของพืช เช่น การแตกกอของอ้อย (หน่อ/กอ) ความยาวลำเส้นผ่าศูนย์กลางลำ ค่า C.C.S. ความหวาน (องศาบริกซ์) และน้ำหนักลำ (กรัม)

1.4 วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ก่อนและหลังการปลูกอ้อยในแปลงภาคสนาม จังหวัดกาญจนบุรี การหาปริมาณจุลินทรีย์ในดินโดยวิธี plate count (ระดับรัฐ, 2553)

4. ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสีย

น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่บำบัดน้ำเสียโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลมีค่าความเป็นกรดต่างระหว่าง 7.06 - 7.95 ซึ่งเมื่อเทียบกับกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2539) น้ำมีคุณสมบัติเป็นกลาง

ค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 15.31-22.25 dS/m เมื่อเปรียบเทียบกับระดับมาตรฐานของชลประทาน จัดอยู่ในระดับเป็นน้ำคุณภาพต่ำมาก

ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ระหว่าง 1.82-3.17% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535) จัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Available P) ระหว่าง 0.01-0.06 mg/l ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535) จัดอยู่ในระดับต่ำมาก

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (Exchangeable K) ระหว่าง 0.02-7.45% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535) จัดอยู่ในระดับสูง

2. วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน

การเปรียบเทียบผลของการใช้น้ำทิ้งจากระบบ UASB ของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลต่อคุณสมบัติของดินก่อนปลูกและหลังปลูก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลของการใช้น้ำทิ้งจากระบบ UASB ของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเอทานอล จากกากน้ำตาลต่อคุณสมบัติของดินก่อนปลูกและหลังปลูก

ดินทำมั่วง	pH	EC	OM	Avai.P	Exch.K	CEC
ก่อนปลูก	7.78 bc	0.39 abc	5.87 a	67.41 a	207.87 c	26.3 ab
หลังปลูก						
ควบคุม	7.99 a	0.17 c	3.08 b	65.12 ab	52.81 d	26.86 a
ปุ๋ยเคมี (F)	7.96 a	0.28 bc	3.17 b	54.24 b	68.21 d	24.56 ab
20 CW	7.92 ab	0.28 bc	2.78 b	57.27 ab	237.94 bc	25.22 ab
40 CW	7.78 bc	0.51 ab	3.15 b	65.26 ab	315.25 ab	23.58 b
80 CW	7.67 c	0.59 a	3.21 b	63.39 ab	365.64 a	24.68 ab
F-test	**	**	**	**	**	**
CV(%)	1.39	44.74	9.1	18.11	30.09	7.98

ค่า pH ก่อนปลูกและหลังปลูก มีค่าอยู่ระหว่าง 7.4-7.9 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ อภิรติ (2534) จัดอยู่ในระดับ ด่างเล็กน้อยถึง ด่างปานกลาง ซึ่งค่า pH ก่อนปลูกและหลังปลูก มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ก่อนปลูกและ หลังปลูก มีค่าอยู่ระหว่าง 2.1-4.0 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ สมศรี (2534) จัดอยู่ในระดับ ความเค็มเล็กน้อย มีค่าแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ก่อนปลูกมีปริมาณ สูงมากและหลังปลูก มีค่าอยู่ระหว่าง 2.6-3.5 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ อภิรติ (2534) จัดอยู่ใน ระดับ ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง มีค่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 99% ซึ่งมีปริมาณลดลงกว่าดิน

ก่อนปลูก เนื่องจากอ้อยนำอินทรีย์วัตถุในดินไปใช้ ประโยชน์

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด (Avai.P) ในดินหลังปลูกอ้อยมีปริมาณลดลงกว่าดิน ก่อนปลูก ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ ประดิษฐ์และ ประพิศ (2530) มีค่า > 45 จัดอยู่ในระดับที่มี ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงมาก เนื่องจากอ้อย เป็นพืชที่มีความต้องการฟอสฟอรัสในปริมาณสูง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (Exch.K) ที่แลกเปลี่ยนได้ทำให้ดินหลังปลูกมีผลให้ปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ภายในดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประดิษฐ์และประพิศ (2530) มีค่า >120 จัดอยู่ในระดับที่มีปริมาณโพแทสเซียม ทั้งหมดสูงมาก มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC) หลังปลูกมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% กับดินก่อนปลูก โดยเฉพาะดินที่มีการใช้น้ำทิ้งจากระบบ UASB ของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ ประดิษฐ์และประพิศ (2530) มีค่าอยู่ระหว่าง 21-30 จัดอยู่ในระดับค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินได้สูง

3. วิเคราะห์คุณสมบัติของพืช

การแตกกอของอ้อย (หน่อ/กอ) ซึ่งพบว่า การแตกกอของอ้อยในเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2555 โดยในเดือนตุลาคม 2555 การใช้น้ำทิ้งในอัตรา 40 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่มีการแตกกอสูงสุด คือ 6.00 และรองลงมาการใช้น้ำทิ้งในอัตรา 80 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ คือ 5.35 การใส่ปุ๋ยเคมีและน้ำทิ้งในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ไม่ต่างกัน ส่วนในชุดควบคุมมีการแตกกอน้อยที่สุด คือ 3.6750 ในเดือนพฤศจิกายน 2555 การใช้น้ำทิ้งในอัตรา 40 และ 80 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่มีการแตกกอสูงสุด คือ 4.60 และ 4.12 น้ำทิ้งในอัตรา 20 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ไม่ต่างกับการใช้น้ำทิ้งในอัตรา 40 และ 80 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีและชุดควบคุมมีการแตกกอน้อยที่สุด คือ 2.87 และ 2.90 ในเดือนธันวาคม การใช้น้ำทิ้งในอัตรา 20 และ 40 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่มีการแตกกอสูงสุด คือ 4.17 และ 4.57

การใส่ปุ๋ยเคมีและการใช้น้ำทิ้งในอัตรา 80 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่มีการแตกกอไม่ต่างกัน และชุดควบคุมมีการแตกกอน้อยที่สุด คือ 3.27 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ส่วนในเดือนมกราคม 2556-พฤษภาคม 2556 พบว่า การแตกกอของอ้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการใช้น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่บำบัดน้ำเสียโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในอัตราที่แตกต่างกัน

ความยาวลำอ้อยวัดจากโคนต้นชิดดินถึงจุดหักตามธรรมชาติ (Natural break point) ในเดือนพฤศจิกายน 2555-เดือนกุมภาพันธ์ 2556 อ้อยมีความยาวลำไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อใช้น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่บำบัดน้ำเสียโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในอัตราที่แตกต่างกัน

เส้นผ่าศูนย์กลางลำอ้อยได้ทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่อ้อย อายุ 8 เดือน-10 เดือน พบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางลำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ค่า C.C.S. ของอ้อยที่วัดได้เมื่อเก็บเกี่ยวอ้อยที่มีการใช้น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่บำบัดน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในอัตราที่แตกต่างกันนั้น อ้อยมีค่า C.C.S. ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าความหวานของอ้อยที่มีอยู่ตั้งแต่ 8-10 เดือน โดยอ้อย 8 เดือน ไม่มีความแตกต่างกัน แต่อ้อย 9 เดือน ที่ใช้น้ำทิ้งในอัตรา 80 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ มีความหวานสูงสุด คือ 24.37 องศาบริกซ์

รองลงมาน้ำทิ้งในอัตรา 20, 40 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ และชุดควบคุมมีความหวานไม่แตกต่างกัน คือ 20.05 20.68 และ 20.13 องศาบริกซ์ ใส่ปุ๋ยเคมี มีความหวานน้อยที่สุด คือ 19.59 องศาบริกซ์ ส่วนอ้อย 10 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีและใช้น้ำทิ้งในอัตรา 40 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ มีความหวานสูงที่สุด คือ 21.15 และ 21.30 องศาบริกซ์ รองลงมาน้ำทิ้งในอัตรา 20 80 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ มีความหวานไม่แตกต่างกัน คือ 20.62 และ 20.73 องศาบริกซ์ และชุดควบคุมมีความหวานน้อยที่สุด คือ 20.02 องศาบริกซ์ ความหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อใช้น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจนที่บำบัดน้ำเสีย

โรงงานผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในอัตราที่แตกต่างกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% น้ำหนักลำของอ้อย เก็บข้อมูลตั้งแต่อ้อยอายุ 8 เดือน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4. วิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในดินก่อนและหลังการปลูกอ้อยในแปลงภาคสนาม จังหวัดกาญจนบุรี วิเคราะห์ทางสถิติดินทำม่วงเปรียบเทียบกันก่อนและหลังปลูกบนอาหาร NA และ PDA ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติดินทำม่วงเปรียบเทียบกันก่อนและหลังปลูกบนอาหาร NA และ PDA

เปรียบเทียบก่อนและหลังปลูก บนอาหาร NA และ PDA		
ดินทำม่วง	NA	PDA
ก่อนปลูก	0.0619	0.0005
หลังปลูก		
ควบคุม	0.0646	0.0009
ปุ๋ยเคมี (F)	0.0690	0.0002
20 CW	0.0601	0.0002
40 CW	0.0633	0.0002
80 CW	0.0660	0.0009
F-test	ns	ns
CV(%)	18.10	16.93

ดินท่าม่วงเปรียบเทียบกับกันก่อนและหลังปลูกบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar (NA) และ Potato Dextrose Agar (PDA) พบว่าไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่า F-test ที่คำนวณได้ของ Nutrient agar (NA) และ Potato Dextrose Agar (PDA) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\text{sig} > \alpha$) แสดงว่าค่าความแปรปรวนของกลุ่มเท่ากัน ดินก่อนปลูกและหลังปลูกบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient agar (NA) มีปริมาณแบคทีเรียไม่แตกต่างกันทางสถิติ และบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีปริมาณรา ก่อนปลูกและหลังปลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แนวโน้มของการใช้น้ำเสีย

ที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนมากหรือน้อย ไม่มีผลต่อปริมาณของจุลินทรีย์ในดิน

5. สรุปผล

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงในทางการเกษตร โดยการวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำเสียพบว่าอยู่ในระดับมาตรฐาน เมื่อนำดินก่อนปลูกและหลังปลูกมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินอยู่ในปริมาณที่สูง น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแบบไร้ออกซิเจนเมื่อนำไปรดแปลงพืชตัวอย่าง พบว่า พืชเจริญเติบโตได้ดี และปริมาณจุลินทรีย์ในดินก่อนปลูกและหลังปลูกนั้นไม่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3. 2539. กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม. ราชกิจจานุเบกษา. 63 หน้า
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2535. กฎ ประกาศและระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. ราชกิจจานุเบกษา. 92 หน้า
- ระดับรัฐ ประจันเขตต์. 2553. เอกสารประกอบการศึกษา. การศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ในดิน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- ประดิษฐ์ บุญอำพล และประพิศ แสงทอง. 2530. ปุ๋ยแห่งชาติกับการพัฒนาการเกษตรของประเทศ, น. 36. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการความสำคัญของปุ๋ยเคมีกับการเกษตร. หน่วยงานจัดการประชุมสมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย ณ ห้องวิภาวดี โรงแรมไฮแอทเซ็นทรัล.
- สมศรี อรุณินท์. 2534. ดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อภิตี อิมเอิบ. 2534. การตรวจสอบดิน. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ 7 (4): 5-27.



การศึกษาระบบการจัดการ : ขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

ัญญาลักษณ์ ไชยพงษ์ พیمان ชีระรัตนสุนทร

สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช ศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอย รวมทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรที่เกี่ยวข้องโดยนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดนโยบายและวางแผนการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูลวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอย จำนวน 157 ชุด และการสัมภาษณ์เชิงลึก นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลท่าศาลา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม

เทศบาลตำบลท่าศาลา เจ้าหน้าที่เก็บขนขยะมูลฝอย ผลการวิจัย พบว่าประชาชนมีความพึงพอใจต่อระบบการจัดการขยะโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.07$) ซึ่งด้านการเก็บขนขยะโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=3.00$) ด้านการกำจัดขยะมูลฝอยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.44$) และด้านการนำขยะกลับมาใช้ใหม่อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}=2.78$) การศึกษาระบบการจัดการขยะของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 6 ขั้นตอน ทำให้ทราบถึงปัญหาในการดำเนินงาน พบว่า ด้านการเกิดขยะมูลฝอยปัญหาที่พบ คือ ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และไม่มีถังขยะรองรับส่งผลให้มีขยะตกค้างบริเวณกระถางต้นไม้ ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ปัญหาที่พบ คือ ประชาชนไม่มีการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง ทำให้เป็นภาระในการเก็บขน ด้านการเก็บขนขยะมูลฝอยไม่พบปัญหา เพราะ ประชาชนนำขยะมาตั้งไว้ที่จุดรวมขยะมูลฝอย ด้านการขนถ่ายขยะมูลฝอย ปัญหาที่พบ คือสภาพรถชำรุดและมีการรั่วซึม ทำให้น้ำขยะมูลฝอยไหลออกจากรถส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณถนน ด้านการแปลงและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ปัญหาที่พบ คือ เทศบาลไม่มีการส่งเสริมโครงการขยะรีไซเคิล และด้านการกำจัดขยะมูลฝอย ปัญหาที่พบ คือ ขยะมูลฝอยที่นำไปกำจัดไม่มีการคัดแยกก่อนนำมาทิ้ง ทำให้บ่อฝังกลบขยะเต็มอย่างรวดเร็ว และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะพบว่า มีขยะรีไซเคิลร้อยละ 53.43 ขยะอินทรีย์ ร้อยละ 37.10 พบขยะทั่วไป ร้อยละ 7.35 และเป็นขยะอันตราย ร้อยละ 2.12 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย พบว่า เทศบาลควรจัดงบประมาณในการจัดซื้อภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ควรส่งเสริมกิจกรรมการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย ควรจัดโครงการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานที่ดำเนินงานของระบบการจัดการขยะ เรื่องขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ถูกต้องเหมาะสม ควรส่งเสริมกิจกรรมการคัดแยกขยะมูลฝอยรีไซเคิล และส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงรูปแบบของการรีไซเคิลขยะมูลฝอย ควรกำจัดสัตว์พาหะนำโรคจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย ควรพิจารณาโครงสร้างของหน่วยงานและบุคลากรที่รับผิดชอบในการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีอยู่ซึ่งต้องคิดสรรให้เหมาะสมทั้งด้านจำนวนคุณวุฒิและเหมาะสมกับตำแหน่งในการปฏิบัติงาน

Keyword : การจัดการมูลฝอย ขยะมูลฝอย ความพึงพอใจ

บทนำ

ในช่วง 3-4 ทศวรรษที่ผ่านมาจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิต บริโภคและกิจกรรมอื่นๆ ของมนุษย์ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจสังคม และสุขภาพของมนุษย์อย่างรุนแรงและกว้างขวาง ทั้งในพื้นที่ชุมชนเมืองและพื้นที่ชนบท โดยกรมควบคุมมลพิษเปิดเผยสถานการณ์มลพิษรอบปี 2556 พบว่าขยะมูลฝอย ถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในลำดับต้นๆ และมีปัญหาการจัดการมาก โดยจากการสำรวจและการลงพื้นที่ พบว่า มีขยะสูงถึง 26.77 ล้านตัน เพิ่มขึ้น 2 ล้านตัน ในปี 2555 และมีการสะสมของขยะ 19.9 ล้านตัน โดยเทียบตึกไบหยก 2 ที่มีความสูง 300 เมตร จำนวน 139 ตึกนำมาเรียงต่อกัน นอกจากนี้ ยังพบว่าคนไทยผลิตขยะเฉลี่ย 1.15 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน สูงกว่าปี 2551 ที่เฉลี่ย 1.03 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งแซงหน้าคณานิปูที่ผลิตขยะเพียง 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวันเท่านั้น จากการจัดอันดับจังหวัดสกปรกที่สุด โดยวัดจาก 2 ปัจจัย คือ ปริมาณขยะสะสมตกค้าง กำจัดไม่ถูกต้อง และไม่มี การเก็บขยะพบว่า มี 20 จังหวัด สงขลาเป็นอันดับแรก มีขยะสะสม 2.4 ล้านตัน นครศรีธรรมราชเป็นอันดับที่ 4 มี ขยะสะสม 1.2 ล้านตัน หน่วยงานเทศบาลนับว่าเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจสำคัญในการดูแลแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ของตน ภารกิจของหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม

ที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ได้แก่ มาตรา 16 ซึ่งระบุให้หน่วยงานเทศบาลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูล (โกวิท พวงงาม, 2543 : 285-286)

ในระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา หน่วยงานเทศบาลหลายแห่งได้รับการยอมรับว่ามีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการจัดการขยะ ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของชุมชนเมือง และกำลังเป็นปัญหาที่ทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นสำหรับชุมชนชนบท จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการศึกษาถึงการดำเนินงาน ผลสำเร็จของการดำเนินงาน ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานเทศบาลดังกล่าว เพื่อนำมาเป็นบทเรียนและแนวทางส่งเสริมให้หน่วยงานเทศบาลอื่นๆ สามารถจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา
2. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของประชาชนเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา

4. เพื่อศึกษาองค์ประกอบขยะมูลฝอย
ที่มีในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย
ในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช
มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการขยะ
มูลฝอยและสภาพปัญหาในการดำเนินการจัดการ
ขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา เพื่อ
ศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบ
การจัดการขยะมูลฝอยและวิเคราะห์องค์ประกอบ
ของขยะมูลฝอยที่มีในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา
โดยใช้แบบวิธีวิจัยแบบเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้
ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์และตรงกับวัตถุประสงค์
ของการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลปฐมภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการ
สำรวจพื้นที่การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในการ
ดำเนินงาน อันได้แก่ นายกเทศมนตรี ผู้อำนวยการ
กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่
เก็บขนขยะมูลฝอย

ข้อมูลทุติยภูมิ เก็บรวบรวมข้อมูล
โดยการศึกษาจากเอกสารรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
กับขั้นตอนการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน
ของหน่วยงานเทศบาล นอกจากนี้จะศึกษารวบรวม
จากแหล่งข้อมูลอื่นๆ เช่น องค์กรปกครอง
ส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและ
เว็บไซต์เครื่องมือในการศึกษา

แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้บริหาร

นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลท่าศาลา
สัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพปัญหาในปัจจุบัน นโยบาย
เรื่องการจัดการขยะในปัจจุบันและแนวทางนโยบาย
ในอนาคตงบประมาณในด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
ในการจัดการขยะ

ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
สัมภาษณ์เกี่ยวกับนโยบายในการดำเนินการ
จัดการขยะมูลฝอยและสภาพปัญหาหรืออุปสรรค
ในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยและแนวทาง
แก้ไข เกี่ยวกับระบบการจัดการขยะมูลฝอย

แบบสัมภาษณ์สำหรับพนักงาน

เจ้าหน้าที่เก็บขนขยะมูลฝอยของเทศบาล
สัมภาษณ์เกี่ยวกับการเก็บขนขยะมูลฝอย

แบบสอบถามความพึงพอใจของ ประชาชน

สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อระบบ
การจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา

แบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม

ซึ่งได้จากการสังเกตและสัมภาษณ์
โดยการใช้แบบสำรวจข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอย
ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นของสำนักงานจัดการ
กากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

ศึกษาปริมาณมูลฝอยและของเสียอันตราย ในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา

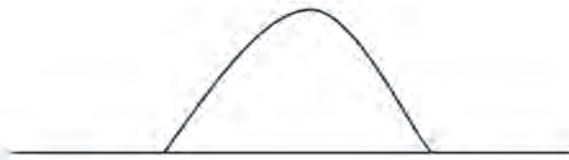
วิธีการสุ่มตัวอย่าง

โดยการชั่งน้ำหนักมูลฝอยที่เกิดขึ้น
ในวันธรรมดา 1 วัน คือ วันจันทร์-วันศุกร์ และวัน

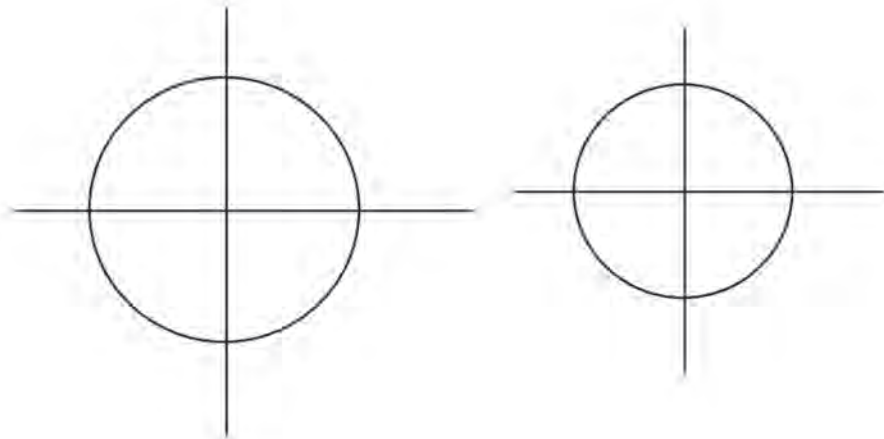
หยุด 1 วัน คือ วันเสาร์หรือวันอาทิตย์ได้แก่ ชุมชน 6 ชุมชน โดยสุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร นำมูลฝอยมากองรวมกันแล้ว คลุกเคล้าให้กลายเป็นเนื้อเดียวกัน

แบ่งกองมูลฝอยออก เป็น 4 ส่วน แล้ว เลือก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน นำมากองรวมกัน

แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันอีก ทำต่อไปหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งเหลือมูลฝอย ประมาณ 50-100 ลิตร จากนั้นจึงนำตัวอย่าง มูลฝอยที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ลักษณะต่างๆ ต่อไป



รูปที่ 2 ลักษณะของกองมูลฝอยที่ถูกกองให้เป็นรูปกรวยก่อนที่จะแบ่ง ออกเป็น 4 ส่วน



รูปที่ 3 วิธีการแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน และเลือกสุ่มเอา 2 ส่วน

วิธีศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยและของเสียอันตรายในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา

นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีแบ่ง 4 ส่วน จนเหลือประมาณ 50-100 ลิตร แล้วคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท แล้วชั่งน้ำหนัก และบันทึกไว้ การคำนวณค่าองค์ประกอบของมูลฝอยจะคิดออกมาเป็นสัดส่วนร้อยละของมูลฝอย

ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท

$$\frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท} \times 100}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้ จะใช้แนวทางวิเคราะห์ของการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ แบบสังเกตและเอกสารข้อมูล ประกอบด้วย การเกิดขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บขนขยะมูลฝอย การขนถ่ายมูลฝอย การแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ โดยตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลจัดหมวดหมู่ของข้อมูล ตามประเด็นการศึกษาเพื่อเห็นองค์ประกอบต่างๆและแยกแยะประเด็นอย่างชัดเจนของการศึกษาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งจะทำให้ทราบถึงสภาพปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน และหาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพได้อย่าง

เหมาะสม โดยการนำความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษา มาสรุปความคิดเห็นแต่ละประเด็น และวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำมาเขียนเพื่อเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่ออภิปรายผลการศึกษาและได้ข้อมูลในภาพรวมภายใต้กรอบแนวคิดและตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบสอบถาม จำนวน 314 ชุด นำมาวิเคราะห์ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปของการวิจัยทางสังคมศาสตร์ SPSS/PC (Statistical Package for the Social Sciences) เพื่อประมวลค่าสถิติต่างๆ ดังนี้

1. ใช้สถิติการนับความถี่และหาค่าร้อยละ ซึ่งจะนำเสนอข้อมูลโดยรูปแบบตารางแสดงจำนวนความถี่และร้อยละ สำหรับตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพทางครอบครัว การศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนสมาชิกในครอบครัว และระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในตำบลท่าศาลา เขตเทศบาลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. ใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับตัวแปร ความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอย กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 1-5 คะแนน โดยวิธีของ Likert-Scale ตามระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด และค่าคะแนนระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ได้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

- ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20
คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40
คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60
คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80
คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3. วิเคราะห์หาปริมาณและองค์ประกอบ
มูลฝอยและของเสียอันตราย โดยการชั่งน้ำหนัก
มูลฝอยในแต่ละวันแล้วหาค่าเฉลี่ย และแยก
องค์ประกอบมูลฝอยโดยวิธี Quartering รวมทั้ง
หาอัตราการเกิดมูลฝอย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาระบบการจัดการขยะ
มูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัด
นครศรีธรรมราช โดยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่ม
ผู้ให้ข้อมูล แบบสังเกต และการศึกษาเอกสาร
ข้อมูล ประกอบด้วยนายกเทศมนตรีเทศบาล
ตำบลท่าศาลา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุข
และสิ่งแวดล้อม เทศบาลตำบลท่าศาลา เจ้าหน้าที่
เก็บขนขยะมูลฝอย และประชาชนที่อาศัยอยู่ใน
เทศบาลตำบลท่าศาลา ผลการศึกษาพบว่า
การดำเนินการเกิดขยะมูลฝอยแหล่งกำเนิด
ขยะมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลตำบลท่าศาลา
จังหวัดนครศรีธรรมราช การดำเนินการจัดการ
ขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดพบว่าปริมาณ
ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากครัวเรือนมีปริมาณเฉลี่ย

1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งวิธีการจัดการ
ขยะมูลฝอย แบ่งเป็น 2 วิธี คือ การเก็บขยะมูลฝอย
ไว้ชั่วคราวและการคัดแยกขยะมูลฝอย การเก็บขน
ขยะมูลฝอยไว้ชั่วคราว โดยภาชนะที่ใช้ในการ
รองรับขยะมูลฝอยจะใช้ถุงดำ เนื่องจากมีน้ำหนัก
เบา ราคาไม่แพง สะดวกในการขนย้าย เมื่อมีขยะ
เต็มถุงแล้วจะนำมาวางไว้หน้าบ้าน การคัดแยก
ขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากบ้านเรือน
และแหล่งกำเนิดอื่นๆ ส่วนใหญ่ไม่ได้มีการ
คัดแยกประเภทขยะก่อนทิ้ง แต่มีการคัดแยก
ขยะมูลฝอยที่สามารถขายได้ เช่น ขวดน้ำพลาสติก
กระป๋องน้ำอัดลม กระป๋องเบียร์ กล่องกระดาษ
เพื่อนำไปขาย ด้านการศึกษาการดำเนินการเก็บ
ขนขยะมูลฝอย วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอย รถที่ใช้
ในการเก็บขนขยะมูลฝอย พนักงานเก็บขน
ขยะมูลฝอย และงบประมาณที่ใช้ในการเก็บขน
ขยะมูลฝอย วิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยของ
เทศบาล ดำเนินการโดยเก็บจากถุงดำที่ประชาชน
นำมารวมไว้หน้าบ้าน จากนั้นจะมีรถบรรทุก
เก็บขยะมูลฝอยมาขนไปทิ้งยังสถานที่กำจัด
ขยะมูลฝอย ซึ่งจะนำไปเทวันละ 1 รอบ ซึ่งจะเก็บ
ขยะมูลฝอย จำนวน 2 รอบ คือ ช่วงเช้า
เวลา 05.00-08.00 น. และช่วงกลางคืน เวลา
21.00-22.00 น. ซึ่งการเก็บขนขยะมูลฝอย
ของเทศบาลจะให้บริการจัดเก็บขยะมูลฝอยทุกวัน
ด้านงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการเก็บขน
ขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา
จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่
เงินเดือนพนักงาน ค่ากำจัดขยะที่ต้องจ่ายให้

สถานที่กำจัด ค่าน้ำมันรถ ค่าวัสดุ งานบ้าน งานครัว ดังตารางที่ 2 โดยงบประมาณส่วนใหญ่จะเป็นค่ากำจัดขยะมูลฝอยที่จ่ายให้ อบจ. งบประมาณทุกหมวดเป็นเงิน 2,490,450 บาท ด้านการศึกษาการดำเนินการแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ พบว่า เทศบาลตำบลท่าศาลา ยังไม่มีโครงการแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งประชาชนบางส่วนมีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ไปขายให้แก่ร้านรับซื้อของเก่า ส่วนใหญ่จะเป็นขยะมูลฝอยประเภท ขวดน้ำพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋องน้ำอัดลม กล่องกระดาษ เป็นต้น ด้านการศึกษาการดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอย พบว่า การกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา โดยวิธีการฝังกลบ วิธีการฝังกลบแบบถมบนพื้นที่ (area method) ซึ่งสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ตั้งอยู่หมู่ที่ 4 ตำบลนาเคียน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช ห่างจากเทศบาลตำบลท่าศาลาเป็นระยะทาง ประมาณ 30 กิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่กำจัดรวมกับเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ส่วนในด้านการศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แบบสอบถามประชาชนที่อาศัยอยู่ในเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 157 ชุด ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 31 และเป็นเพศหญิง คิดเป็น

ร้อยละ 69 อายุ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมา คือ มีอายุระหว่าง 21-30 ปี และ 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 26 และ 12 ตามลำดับ สถานภาพทางครอบครัว พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมา คือ สถานภาพสมรส และสถานภาพหม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ คิดเป็นร้อยละ 48 และ 2 ตามลำดับ ระดับการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 49 รองลงมา คือ ปวส. ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 15 13 12 และ 11 อาชีพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 31 รองลงมา คือ อาชีพธุรกิจส่วนตัวและค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 29 รายได้พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 5,000-10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 43 รองลงมา คือ มีรายได้มากกว่า 20,000 บาท และมีรายได้ระหว่าง 10,000-15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 24 และ 12 ตามลำดับ จำนวนสมาชิกในครอบครัว พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 53 รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 1-2 คน และมีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 5-6 คน คิดเป็นร้อยละ 27 และ 16 ตามลำดับ ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ส่วนใหญ่ 6-10 ปี ดังตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน) n = 157	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	48	31
หญิง	109	69
อายุ		
ต่ำกว่า 20	15	10
21-30	41	26
31-40	60	38
41-50	19	12
51-60	11	7
61 ปีขึ้นไป	11	7
สถานภาพการสมรส		
โสด	78	50
สมรส	76	48
หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่	3	2
การศึกษา		
ประถมศึกษา	20	13
มัธยมศึกษาตอนต้น	17	11
มัธยมศึกษาตอนปลาย	19	12
ปวส.	24	15
ปริญญาตรี	77	49
อาชีพ		
รับราชการ	5	3
รับจ้าง	48	30
ประกอบธุรกิจ	45	29
ค้าขาย	45	29
อื่นๆ	14	9

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน(คน) n=157	ร้อยละ
รายได้		
ต่ำกว่า 5,000 บาท/เดือน	16	10
5,000-10,000 บาท/เดือน	67	43
10,000-15,000 บาท/เดือน	19	12
15,000-20,000 บาท/เดือน	18	11
20,000 บาท/เดือน ขึ้นไป	37	24
จำนวนสมาชิกในครอบครัว		
1-2 คน	42	27
3-4 คน	83	52
5-6 คน	25	16
7-8 คน	1	1
8 คนขึ้นไป	6	4
ระยะเวลาที่อยู่อาศัย		
1-5 ปี	54	34
6-10 ปี	40	25
11-15 ปี	12	8
16-20 ปี	14	9
21-30 ปี	17	11
มากกว่า 30 ปี	20	13

ความพึงพอใจของประชาชน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านการเก็บขนขยะมูลฝอย			
ความพึงพอใจของจำนวนถังที่ให้บริการ	1.78	0.78	น้อยที่สุด
ตำแหน่งการวางถังขยะ	2.67	1.02	ปานกลาง
จำนวนรอบที่เก็บขนขยะ	3.36	0.91	ปานกลาง
ช่วงเวลาในการเก็บขนขยะ	3.48	0.94	มาก
จำนวนพนักงานในการเก็บขนขยะ	3.44	0.74	มาก
ประสิทธิภาพในการเก็บขนขยะ	3.28	0.92	ปานกลาง
รวม	3.00	0.88	ปานกลาง
ด้านการกำจัดขยะมูลฝอย			
เทศบาลดำเนินการจัดการขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	3.37	0.76	ปานกลาง
เทศบาลดำเนินการกำจัดขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.29	0.78	ปานกลาง
ไม่เกิดปัญหาร้องเรียน			
การเก็บค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะมูลฝอย	3.67	0.70	มาก
รวม	3.44	0.75	มาก
ด้านการนำขยะกลับมาใช้ใหม่			
การสร้างกิจกรรมเพื่อนำขยะมูลฝอยมาสร้างรายได้	2.78	1.21	น้อย
รวม	2.78	1.21	น้อย
รวมทั้ง 3 ด้าน	3.07	0.95	ปานกลาง

ด้านความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่าประชาชนมีความพึงพอใจต่อระบบการจัดการขยะโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.07$) ซึ่งด้านการเก็บขนขยะโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.00$) ด้านการกำจัดขยะมูลฝอยอยู่ใน

ระดับมาก ($\bar{X} = 3.44$) และด้านการนำขยะกลับมาใช้ใหม่อยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.78$) การศึกษาระบบการจัดการขยะของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 6 ขั้นตอน ทำให้ทราบถึงปัญหาในการดำเนินงาน พบว่า ด้านการ

เกิดขยะมูลฝอยปัญหาที่พบ คือ ขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และไม่มีถังขยะรองรับส่งผลให้มีขยะตกค้างบริเวณกระถางต้นไม้ ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ปัญหาที่พบคือ ประชาชนไม่มีการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง ทำให้เป็นภาระในการเก็บขนด้านการเก็บขนขยะมูลฝอย ไม่พบปัญหา เพราะประชาชนนำขยะมาตั้งไว้ที่จุดรวมขยะมูลฝอยด้านการขนถ่ายขยะมูลฝอย ปัญหาที่พบ คือ สภาพรถชำรุดและมีการรั่วซึม ทำให้น้ำขยะมูลฝอยไหลออกจากรถส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณถนน ด้านการแปลงและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ ปัญหาที่พบ คือ เทศบาลไม่มีการส่งเสริมโครงการขยะรีไซเคิล และด้านการกำจัดขยะมูลฝอย ปัญหาที่พบ คือ ขยะมูลฝอยที่นำไปกำจัดไม่มีการคัดแยกก่อนนำมาทิ้ง ทำให้บ่อฝังกลบขยะเต็มอย่างรวดเร็ว และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะพบว่า มีขยะรีไซเคิล เช่น ขวดแก้ว กระดาษ อะลูมิเนียม/กระป๋อง ยาง/รองเท้า ร้อยละ 53.43 ขยะอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร เศษหญ้าแห้ง กล้วยสด ใบไม้ ร้อยละ 37.10 พบขยะทั่วไป เช่น ถุงพลาสติก โฟม ผ้า ร้อยละ 7.35 และเป็นขยะอันตรายเช่น ถ่านไฟฉาย กล่องยา ร้อยละ 2.12

สรุปและอภิปรายผล

ด้านการเกิดขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่าขยะมูลฝอยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และไม่มีการตั้งภาชนะรองรับขยะมูลฝอยไว้ให้บริการ ส่งผลให้มีขยะมูลฝอยตกค้างและประชาชนไม่มีการคัดแยก

ประเภทขยะมูลฝอยก่อนทิ้งลงถัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูชีพ ศิริ (2549) ที่รายงานไว้ว่าการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยอยู่ในระดับน้อย ซึ่งทำให้สถานการณ์ขยะมูลฝอยโดยรวมยังไม่สามารถลดปริมาณลงได้และการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

ด้านการจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด จะเห็นได้ว่าประชาชนไม่มีการคัดแยกประเภทมูลฝอยก่อนทิ้ง ส่งผลให้เกิดความลำบากต่อพนักงานเก็บขนขยะมูลฝอยที่ต้องคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย และประชาชนขาดความร่วมมือในการอบรมและรณรงค์เรื่องปัญหาขยะมูลฝอย ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา เชื้อทอง (2549) ที่รายงานไว้ว่า ประชาชนมีการประชาสัมพันธ์ ให้ลดปริมาณขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การคัดแยกขยะมูลฝอย การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ และการประชาสัมพันธ์โครงการกำจัดขยะมูลฝอยแบบศูนย์รวม

ด้านเก็บขนขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่าประชาชนมีการนำถุงขยะมูลฝอยมาวางตรงจุดรวมขยะมูลฝอย ทำให้การเก็บขยะสะดวกมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชัยลักษณ์รุจิ (2541) ได้รายงานไว้ว่า เทศบาลสามารถเก็บขนขยะมูลฝอยได้สะดวกเรียบร้อยและนำถุงขยะมูลฝอยไปทิ้งที่จุดทิ้งขยะ

ด้านการขนถ่ายขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่าสภาพรถชำรุดและมีการรั่วซึม ทำให้น้ำขยะมูลฝอยไหลจากรถเก็บขนขยะตกลงบนพื้นถนนและระยะทางในการขนส่งขยะมูลฝอยไปยัง

สถานที่กำจัดใกล้จนเกินไป ทำให้สิ้นเปลืองค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญกมล ทองนาค (2541) ได้รายงานไว้ว่า ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สภาพรถเก็บขนขยะมีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากเป็นรถที่ใช้งานมานาน และบุคลากรยังขาดความรู้ ความชำนาญ รายละเอียดและเทคนิคในการดำเนินงาน

การแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ จะเห็นได้ว่าทางเทศบาลตำบลท่าศาลายังไม่มีโครงการการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญา จาอ้าย (2549) ที่รายงานไว้ว่าชุมชนได้จัดตั้งโครงการกองทุนขยะมูลฝอยและได้ริเริ่มโครงการฝึกอบรมการทำขยะมูลฝอยเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพ การกำจัดขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่าขยะมูลฝอยที่นำมากำจัด ไม่มีการคัดแยกก่อนนำมาทิ้ง ส่งผลต่อการฝังกลบคือ ขยะมูลฝอยจำพวกพลาสติกจะย่อยสลายยาก ขยะเปียกส่งกลิ่นเหม็น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภชัย ไชยลังกา (2545) ที่รายงานไว้ว่าชุมชนมีการกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบซึ่งประสบปัญหาทางด้านปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มตามจำนวนของประชากรที่ไม่มีการคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย

การศึกษาสภาพปัญหาในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปัญหาที่พบในปัจจุบัน คือ ขยะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และไม่มีภาชนะรองรับทำให้มีขยะตกค้างประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะทำให้เป็น

ภาระในการเก็บขนและการกำจัดมาก ซึ่งเทศบาลต้องเสียงบประมาณในการเก็บขนและการกำจัดจำนวนมากอีกทั้งการรณรงค์ส่งเสริมด้านการมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะมูลฝอยยังมีอยู่น้อยด้านการเก็บขนขยะปัญหาที่พบคือ สภาพรถชำรุดและมีการรั่วซึม ส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วบริเวณถนนสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยมีระยะทางไกลทำให้สิ้นเปลืองค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก ขยะมูลฝอยที่นำไปกำจัดไม่มีการคัดแยกก่อนนำไปทิ้ง เช่น ขยะอันตราย ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้

การศึกษาความพึงพอใจของประชาชนต่อระบบการจัดการขยะของเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการศึกษาความพึงพอใจทั้งสามด้านคือ ด้านเก็บขนขยะมูลฝอย ด้านการแปรรูปและการนำขยะกลับมาใช้ใหม่และด้านการกำจัดขยะมูลฝอย สามารถสรุปได้ว่า ประชาชนมีความพึงพอใจต่อระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลท่าศาลาอยู่ในระดับปานกลางและประชาชนในเขตเทศบาลต้องการถังขยะไว้บริเวณหน้าบ้าน เนื่องจากคนที่สัญจรไปมาจะได้มีที่ทิ้งขยะยกเว้นจากชุมชนแถวหน้าบริเวณหน้าว่าการอำเภอท่าศาลา เพราะว่าถนนแคบทำให้การจราจรไม่สะดวก

การวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา

จังหวัดนครศรีธรรมราช สามารถสรุปได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลท่าศาลาในวันหยุดจะมีปริมาณขยะมากกว่าวันธรรมดา เนื่องมาจากมีขยะบางประเภทตกค้างอยู่ เช่น กระป๋องเบียร์ กิ่งไม้ เป็นต้น และในการสำรวจวิเคราะห์ครั้งนี้ไม่พบขยะประเภทเศษอุปกรณ์ก่อสร้าง เช่น กระเบื้อง กระฉก เป็นต้น ซึ่งจากการสัมภาษณ์พนักงานเก็บขนขยะ พบว่าในบางวันได้มีขยะประเภทเศษอุปกรณ์ก่อสร้างอยู่ด้วยทำให้ลำบากต่อการเก็บขนขยะประเภทนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. เทศบาลควรจัดงบประมาณในการจัดซื้อภาชนะรองรับขยะ ควรส่งเสริมกิจกรรมการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย เช่น โครงการจัดตั้งธนาคารขยะหรือวัสดุเหลือใช้
2. เทศบาลควรจัดโครงการอบรมให้ความรู้แก่พนักงานที่ดำเนินงานของระบบการจัดการขยะ เรื่องขั้นตอนและวิธีการทำงานที่ถูกต้องเหมาะสม

3. เทศบาลควรส่งเสริมกิจกรรมการคัดแยกขยะมูลฝอยรีไซเคิลและส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงรูปแบบของการรีไซเคิลขยะมูลฝอย

4. เทศบาลควรกำจัดสัตว์พาหะนำโรคจากแหล่งกำเนิดมูลฝอย

5. เทศบาลควรพิจารณาโครงสร้างของหน่วยงานและบุคลากรที่รับผิดชอบในการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีอยู่ ซึ่งต้องคัดสรรให้เหมาะสมทั้งด้านจำนวนคุณวุฒิและเหมาะสมกับตำแหน่งในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะมูลฝอยเชิงเปรียบเทียบกับข้อมูลของเทศบาลหรือพื้นที่ในจังหวัดอื่นๆ
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการกำจัดขยะมูลฝอย
3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของขยะมูลฝอยที่มีผลต่อประชาชนในพื้นที่เทศบาลตำบลท่าศาลา

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2551). **คู่มือ การกรอกแบบสำรวจข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 มกราคม 2557.จากแหล่งข้อมูล
http://www.pcd.go.th/public/Publications/prin_waste.cfm?task=Survey.pdf
- กรรณิการ์ ชูจันทร์. (2554). **ศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนครศรีธรรมราช**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดิเรกฤทธิ์ ทะกัญจน์. (2553). **การพัฒนารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา**. สารนิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต ภาคพิเศษ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- เทศบาลตำบลท่าศาลา. **สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐาน (ออนไลน์)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2557. จากแหล่งข้อมูล <http://www.thasalarcity.go.th/>
- เทศบาลนครศรีธรรมราช. (2553). **โครงการเพิ่มสมรรถนะในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลนครศรีธรรมราช**. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 มกราคม 2557.จากแหล่งข้อมูล
<http://www.learn.reo14.go.th/data/books-load/samudtana-nakon-53.pdf>
- ธรากร สารธรรม. (2551). **ยุทธวิธีพัฒนาระบบการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลด่านซ้าย อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการและการประเมินโครงการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ธงชัย ทองทวี.(2553). **สภาพปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย องค์การบริหารส่วนตำบลหนองขาม อำเภอจักราช จังหวัดนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เอมอร วสันตวิสุทธิ. (2543). **การจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโสก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์**. งานวิจัยรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทวิจัย



คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาล
เมืองเพชรบุรี : **โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
จังหวัดเพชรบุรี**



เสถียรพงษ์ ขาวหิรัญ วชิร อังคพิกนากุล

อรอนงค์ พิวนิล อนุภรณ์ บุตรสันต์ และ เกษม จันทร์แก้ว

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี : โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งโครงการฯ มีการบำบัดน้ำเสียชุมชนเมืองเพชรบุรีโดยใช้เทคโนโลยีง่ายๆ และหลักการแบบธรรมชาติ ช่วยธรรมชาติ ก่อนปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดลงสู่ทะเลต่อไป การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำช่วงที่ทะเลขึ้นสูงสุดและน้ำทะเลลงต่ำสุด แบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ A: ระยะห่างจากชายฝั่งทะเล 200 เมตร (A1-A5) B: ระยะห่างจากชายฝั่งทะเล 600 เมตร (B1-B5) C: ระยะห่างจากชายฝั่งทะเล 1,000 เมตร (C1-C5) เดือนสิงหาคม 2555 (ฤดูฝน) และเดือนมีนาคม 2556 (ฤดูร้อน) เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล และพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ ผลจากการศึกษาพบว่าค่าอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าไนโตรเจน และค่าแอมโมเนีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

30.22 °C 8.20 5.35 0.071 และ 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและใกล้เคียงกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ, ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้ง ระบบบำบัดน้ำเสีย

Abstract

The examination of water qualities at the coastal area receiving effluent from Phetchaburi Municipal Wastewater Treatment System: the Royally Initiated Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project (The Royally LERD Project), Thailand - the project treated the municipal wastewater of Phetchaburi town municipality with a simple technology by using aquatic plants, constructed wasteland, stabilization ponds and the nature-by-nature process. After the treated municipal wastewater was released into the sea, the samples of the water were collected at three stages (i.e. A: 200 meters from the coast, B: 600 meters from the coast and C: 1,000 meters from the coast) in August 2012 (rainy season) and March 2013 (summer). There were five parameters used: Temperature, pH, Dissolved Oxygen (DO), Nitrate and Ammonia. The study found that the averages of the Coastal of The Royally LERD Project were 30.22 °C 8.20 5.35 0.071 and 0.025 respectively. By comparing the values to the standard ones (Ministry of Natural Resources and Environment 2004). it was found that the values were in line with the standards.

Keywords: Water Qualities, Coast Area Receiving Effluent, Wastewater Treatment

บทนำ

ปัญหามลพิษทางน้ำเป็นปัญหาใหญ่และได้รับความสนใจจากหลายๆ หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งพบว่า ปัญหาที่สำคัญเกิดจากน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนเมือง ซึ่งชุมชนนั้นจะเป็นน้ำทิ้งที่เกิดจากการใช้ในกิจกรรมประเภทต่างๆ เช่น อาคารที่พักอาศัยขนาดต่างๆ เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น การชำระร่างกาย การล้างภาชนะอุปกรณ์ การประกอบอาหาร เศษอาหารจากการล้างจานและภาชนะ หรือจากการปรุงอาหาร การซักเสื้อผ้า การขับถ่าย รวมทั้งอุจจาระและปัสสาวะ เป็นต้น และสถานประกอบการต่างๆ รวมทั้งตลาด ร้านค้า โรงมหรสพ โรงแรม สำนักงาน และสถานที่ทำงานต่างๆ ซึ่งน้ำทิ้งประเภทนี้มีสิ่งสกปรกที่เจือปนอยู่ในน้ำเสียประเภทนี้มีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ แต่ส่วนมากจะเป็นสารอินทรีย์ น้ำเสียจากชุมชนแต่ละแห่งต่างก็มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันออกไปจนหลายๆ หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนต้องเร่งหามาตรการเพื่อจัดการปัญหาน้ำเสียดังกล่าวเนื่องจากระบบบำบัดน้ำเสียต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง ต้องการผู้ชำนาญการในการดูแลรักษาระบบ และมีความยุ่งยากในการจัดการและดำเนินงานทำให้การบำบัดน้ำเสียไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้^(1,2) เทศบาลเมืองเพชรบุรีจัดเป็นเทศบาลขนาดใหญ่ มีพื้นที่ 5.4 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,375 ไร่ มีสภาพเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำเพชรบุรี มีแม่น้ำเพชรบุรี ไหลผ่านกลางเขตเทศบาล ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญของเทศบาลเมือง

เพชรบุรีคือ ปัญหาน้ำเน่าเสีย ซึ่งเกิดจากการระบายน้ำเสียลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีโดยตรง มีปริมาณการระบายน้ำเสียดังกล่าวได้มีมาอย่างช้านานและต่อเนื่อง อันเป็นปัญหาและอุปสรรคด้านการรักษาแหล่งน้ำทางธรรมชาติให้คงความบริสุทธิ์ไว้ ปี 2555 เทศบาลเมืองเพชรบุรี มีประชากรจำนวน 53,885 คน ปริมาณการใช้น้ำของครัวเรือนตัวอย่างในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี ปริมาณการใช้น้ำมีค่าเท่ากับ 60.55 ลิตรต่อคนต่อวัน และน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการใช้น้ำร้อยละ 95.06 ถูกปล่อยลงสู่ระบายน้ำทิ้งสาธารณะของเทศบาล ส่งผลทำให้เกิดการเน่าเสียในแม่น้ำเพชรบุรี พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงห่วงใยประชาชนชาวเมืองเพชรบุรี จึงทรงก่อตั้งโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปี 2533 ในการดำเนินงานของโครงการฯ มีการบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีโดยมีการรวบรวมน้ำที่สถานีสูบน้ำคลองยาง และจากบ่อรวบรวมจะถูกสูบด้วยเครื่องสูบน้ำแรงดันสูงเป็นระยะทาง 18.5 กิโลเมตร เข้าสู่ระบบบำบัดของโครงการฯ ด้วยระบบบำบัดน้ำเสียและระบบพืชบำบัดน้ำเสีย โดยใช้หลักการเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากนำไปใช้ได้ง่าย และประหยัดค่าใช้จ่ายภายใต้หลักการที่ว่าให้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ ซึ่งโครงการฯ สามารถที่จะรองรับน้ำเสียจากชุมชนเมืองเพชรบุรี ได้วันละ 10,000 ลูกบาศก์เมตร และทั้งโครงการฯ สามารถจะรองรับน้ำเสียจากชุมชนเมืองเพชรบุรีได้ประมาณ 300,000 ลูกบาศก์เมตร เมื่อน้ำเสียผ่านการบำบัดแล้วปล่อยลงสู่ทะเล^(3, 4, 5, 6)

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลแหลมผักเบี้ย ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ตั้งอยู่บนพิกัด UTM 1442240 เหนือ ถึง 1443480 เหนือ และ 0617780 ตะวันออก ถึง 0619271 ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 551 ไร่ 45.6 ตารางวา ดังภาพที่ 1 โดยทำการรวบรวมน้ำเสียจากเทศบาลเมืองเพชรบุรีส่งผ่านท่อลำเลียงระยะทางประมาณ 18.5 กิโลเมตรเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการฯ ดังรูปที่ 1

2. การวางแผนและเก็บตัวอย่าง

น้ำทะเล

การเก็บตัวอย่าง 3 ระยะคือ A: ระยะห่างจากชายฝั่ง 200 เมตร (A1-A5) B: ระยะห่างจากชายฝั่ง 600 เมตร (B1-B5) C: ระยะห่างจากชายฝั่ง 1,000 เมตร (C1-C5) (รูปที่ 2) ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างน้ำในเดือนสิงหาคม 2555 (ฤดูฝน) และเดือนมีนาคม 2556 (ฤดูแล้ง) ในช่วงเวลาที่น้ำขึ้นสูงสุดได้ปฏิบัติโดยใช้ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 1 ลิตร เก็บรักษาในถังแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างน้ำทะเลวิเคราะห์ต่อไป

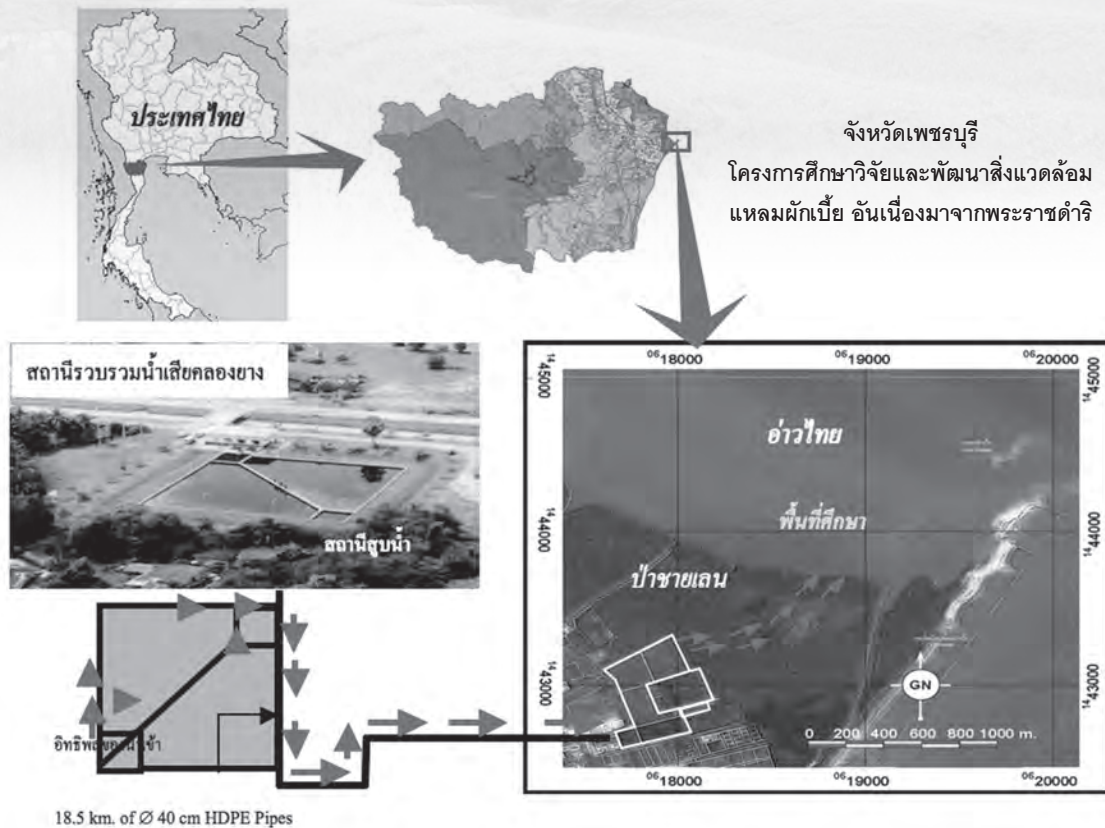
3. การวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำ

การวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำโลหะหนักเป็นไปตามวิธีการที่กำหนดไว้ตามวิธี⁽⁷⁾ ดังตารางที่ 1

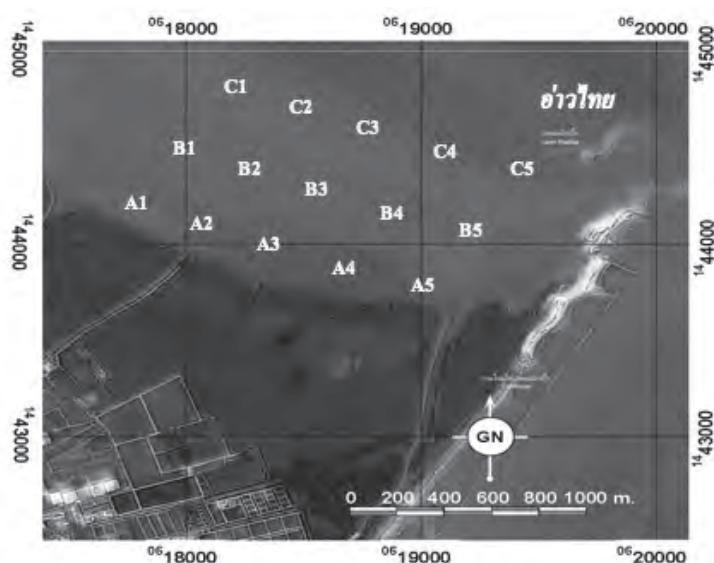
4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติของคุณภาพน้ำโลหะหนักแบบความแปรปรวน (Analysis of Variance หรือ ANOVA)

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



รูปที่ 1 โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี



รูปที่ 2 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำทะเล

ตารางที่ 1 พารามิเตอร์และวิธีการ

พารามิเตอร์	วิธีการ
อุณหภูมิ (°C)	Thermometer
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	pH Meter
ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (mg/l)	DO Meter
ค่าไนเตรท (mg/l)	Cadmium reduction method
ค่าแอมโมเนีย (mg/l)	Phenate Method

ผลการศึกษา

1. ค่าอุณหภูมิ (Temperature)

ค่าอุณหภูมิบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีในฤดูร้อนและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.5$) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยที่จุด A B C และค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 31.05 29.98 29.62 และ 30.22 °C ตามลำดับ ซึ่งค่าอุณหภูมิสูงกว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลที่กำหนด ดังตารางที่ 2 และดังรูปที่ 3

2. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีในฤดูร้อนและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.5$) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยที่จุด A B C และค่าเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 8.09 8.16 8.20 และ 8.15

ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลที่กำหนดดังตารางที่ 2 และดังรูปที่ 4

3. ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)

ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีความแตกต่างกัน ($p < 0.5$) ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าฤดูร้อนในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยที่จุด A B C และค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.96 5.65 5.45 และ 5.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลที่กำหนด ดังตารางที่ 2 และดังรูปที่ 5

4. ค่าไนเตรท (Nitrate)

ค่าไนเตรทบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีมีความแตกต่างกัน ($p < 0.5$) ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าฤดูร้อนในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยที่จุด A B C และค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.089 0.072 0.052 และ 0.071 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยค่าไนเตรทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลที่กำหนด ดังตารางที่ 2 และดังรูปที่ 6

5. ค่าแอมโมเนีย (Ammonia)

ค่าแอมโมเนีย บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี มีความแตกต่างกัน ($p < 0.5$) ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าฤดูร้อนในแต่ละจุดเก็บ

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพคเกจ อินเทอร์เน็ตจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี

ตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยที่จุด A B C และค่าเฉลี่ย
มีค่าเท่ากับ 0.029 0.029 0.019 และ 0.025
มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ย

ค่าแอมโมเนียอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ
ชายฝั่งทะเลที่กำหนด ดังตารางที่ 2 และ
ดังรูปที่ 7

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน
เทศบาลเมืองเพชรบุรีเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

พารามิเตอร์	มาตรฐาน	ฤดู	ค่าเฉลี่ยตามจุดเก็บตัวอย่าง			ค่าเฉลี่ย
			A	B	C	
ค่าอุณหภูมิ(°C)	ไม่เกิน 30.00 ⁽⁸⁾	ฤดูฝน	29.18	29.62	29.88	29.56
		ฤดูร้อน	32.92	30.34	29.36	30.87
		รวมทั้งหมด	31.05	29.98	29.62	30.22
ค่าความเป็นกรด	อยู่ระหว่าง 7.00-8.50 ⁽⁸⁾	ฤดูฝน	8.21	8.29	8.36	8.28
เป็นด่าง (pH)		ฤดูร้อน	7.97	8.03	8.05	8.02
		รวมทั้งหมด	8.09	8.16	8.20	8.15
ค่าออกซิเจนที่ละลาย	ไม่น้อยกว่า 4 mg/l ⁽⁸⁾	ฤดูฝน	5.96	6.65	6.56	6.38
ในน้ำ (DO)		ฤดูร้อน	3.96	4.66	4.34	4.23
		รวมทั้งหมด	4.96	5.65	5.45	5.35
ค่าไนเตรท (Nitrate)	ไม่เกิน 0.06 mg/l ⁽⁸⁾	ฤดูฝน	0.114	0.092	0.070	0.092
		ฤดูร้อน	0.065	0.051	0.033	0.050
		รวมทั้งหมด	0.089	0.072	0.052	0.071
ค่าแอมโมเนีย	ไม่เกิน 0.10 mg/l ⁽⁸⁾	ฤดูฝน	0.039	0.040	0.029	0.036
(Ammonia)		ฤดูร้อน	0.019	0.019	0.009	0.015
		รวมทั้งหมด	0.029	0.029	0.019	0.025

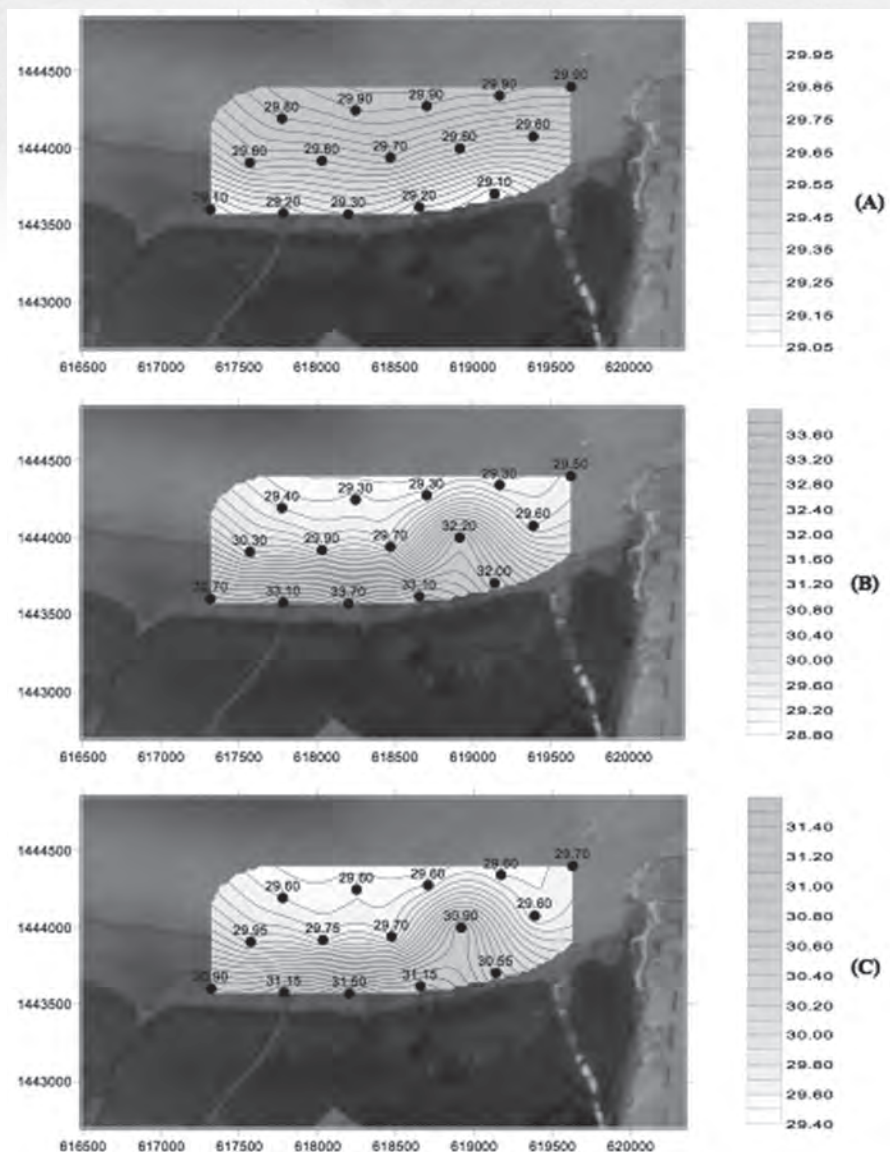
วิจารณ์ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี ซึ่งบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนสามารถที่จะบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของชุมชนสามารถที่จะทำให้คุณภาพน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล⁽⁷⁾ ที่กำหนดและใกล้เคียงกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติ⁽⁸⁾ ทั่วประเทศ ไม่ส่งผลกระทบทางด้านมลพิษทางชายฝั่งทะเลและพิษกับสัตว์น้ำที่อาศัย แต่กลับส่งผลดีต่อค่าคุณภาพน้ำธาตุอาหาร

ค่าไนโตรเจนมีค่าสูงกว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติทั่วไป เพราะว่า เนื่องจากชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่รองรับน้ำเสียชุมชนจากชุมชนเมืองเพชรบุรี ซึ่งจากชุมชนเมืองเพชรบุรีมีบ้านเรือนหนาแน่น ทำให้ค่าไนโตรเจนที่อยู่ในรูปสิ่งปฏิกูลของคน กิจกรรมของมนุษย์ การชำระร่างกาย การล้างผัก ผลไม้ การประกอบอาหาร เป็นต้น ส่งผลทำให้น้ำเมื่อผ่านการบำบัดแล้วมีปริมาณไนโตรเจนสูง^(9,10) ซึ่งพื้นที่ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นและมากกว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลตามธรรมชาติทั่วไป

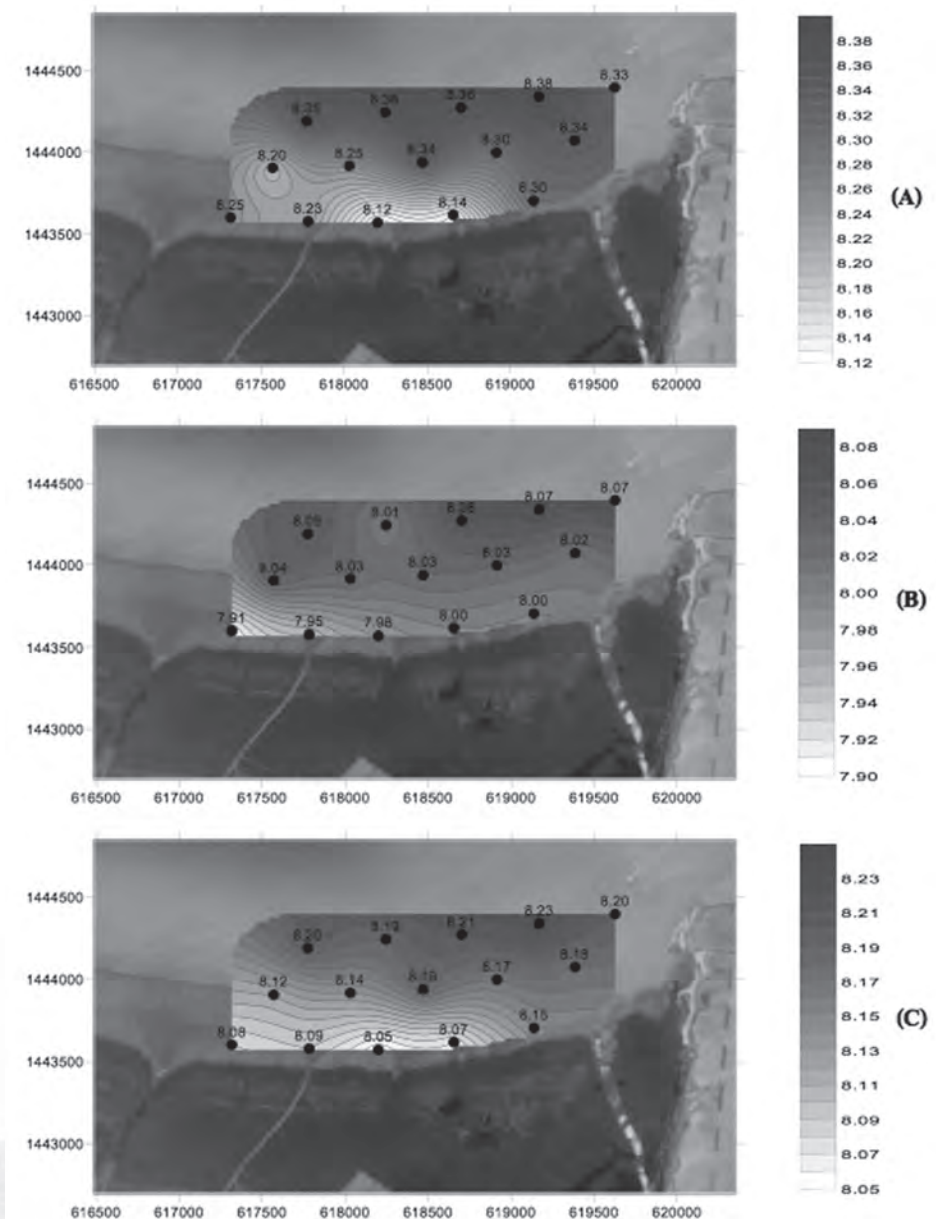


คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแพคเกจจิ้ง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



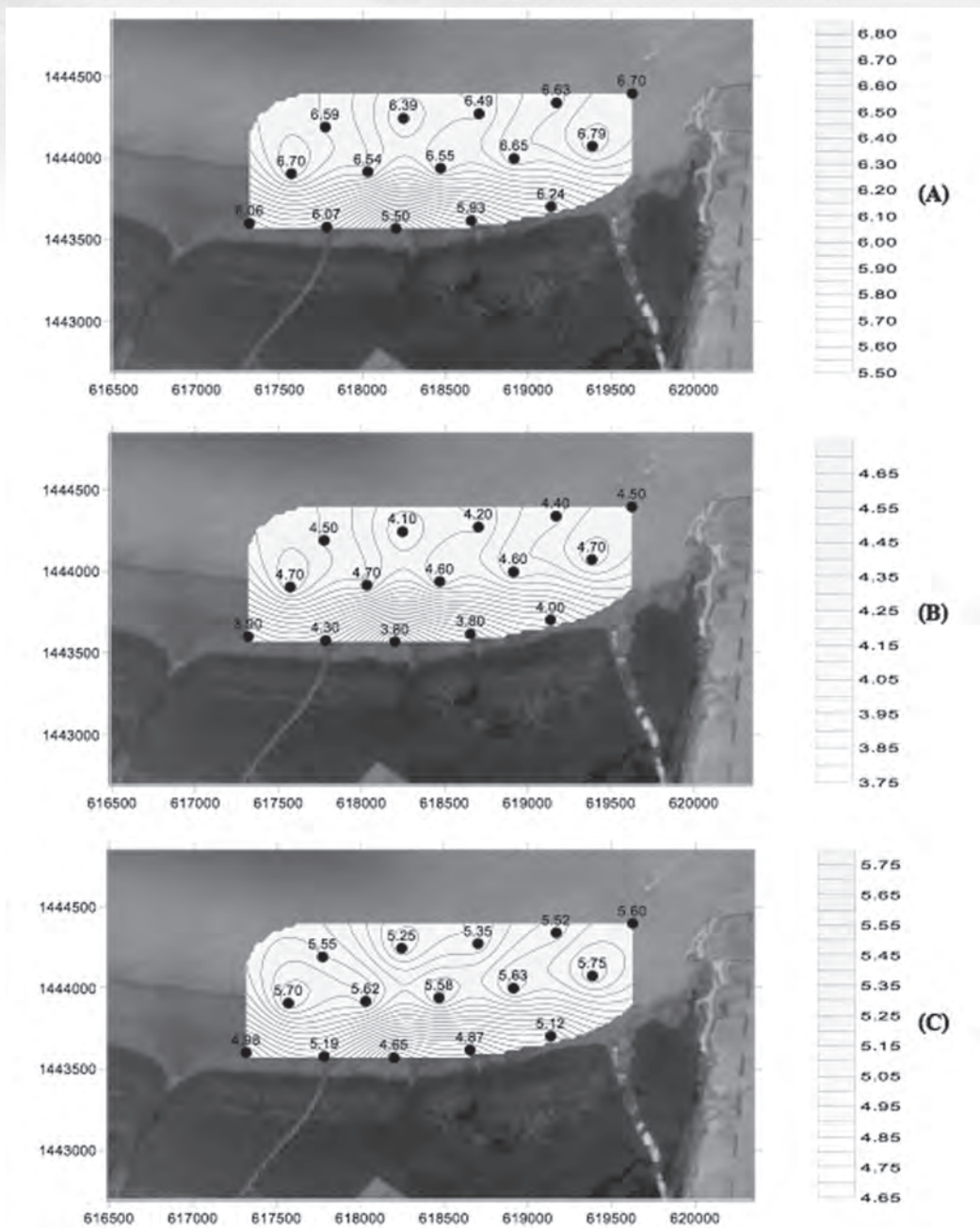
รูปที่ 3 การแพร่กระจายของค่าอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) เดือนกันยายน (ฤดูฝน) ภาพ A พ.ศ. 2555 เดือนมีนาคม (ฤดูร้อน) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ย ภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



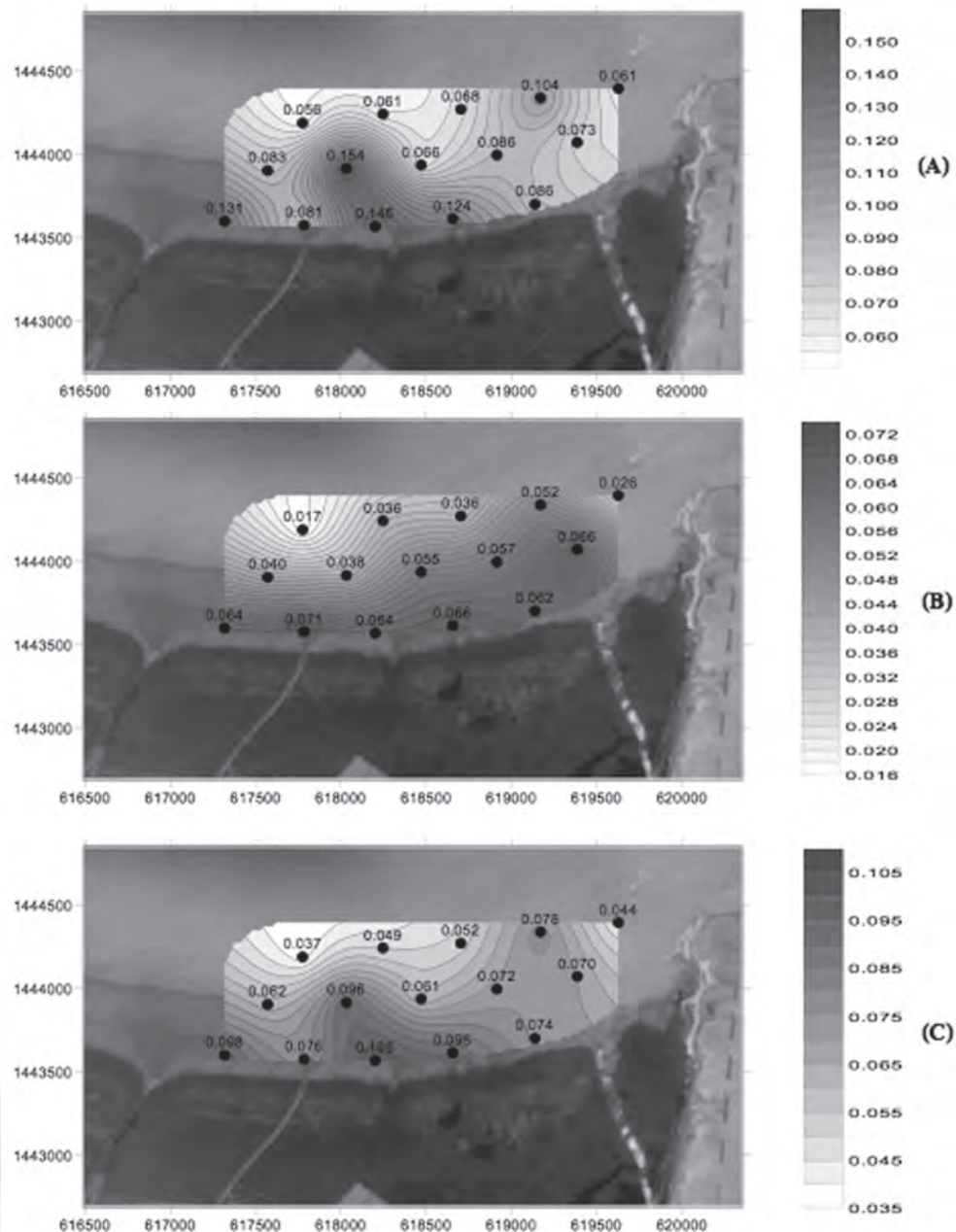
รูปที่ 4 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เดือนกันยายน (ฤดูฝน) ภาพ A พ.ศ. 2555 เดือนมีนาคม (ฤดูร้อน) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ย ภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



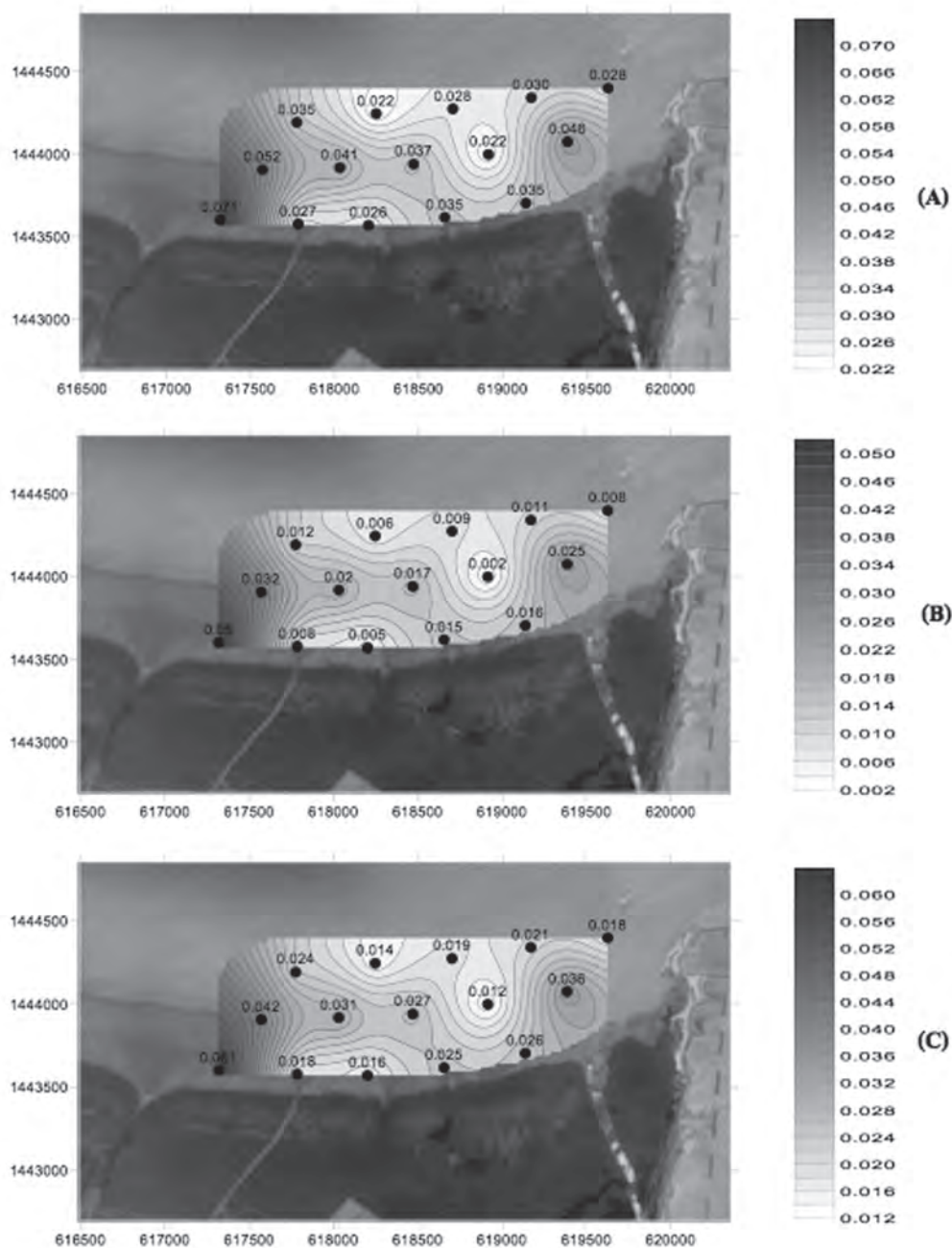
รูปที่ 5 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร) เดือนกันยายน (ฤดูฝน) ภาพ A พ.ศ. 2555 เดือนมีนาคม (ฤดูร้อน) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ย ภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



รูปที่ 6 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร) เดือนกันยายน (ฤดูฝน) ภาพ A พ.ศ. 2555 เดือนมีนาคม (ฤดูร้อน) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ย ภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี:
โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 7 การแพร่กระจายความเข้มข้นค่าแอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร) เดือนกันยายน (ฤดูฝน) ภาพ A พ.ศ. 2555 เดือนมีนาคม (ฤดูร้อน) ภาพ B พ.ศ. 2556 และค่าเฉลี่ย ภาพ C บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรีที่ผ่านการบำบัดแล้ว

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน
เทศบาลเมืองเพชรบุรีเปรียบเทียบกับพื้นที่คุณภาพน้ำตามธรรมชาติ

อุณหภูมิ (°C)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (mg/l)	ไนเตรท (mg/l)	แอมโมเนีย (mg/l)	พื้นที่อ้างอิง
30.22	8.20	5.35	0.071	0.025	พื้นที่ศึกษา
29.42	7.73	6.05	0.004	0.003	ชายฝั่งทะเลตราด ⁽⁸⁾
29.34	7.72	5.28	0.007	0.008	ชายฝั่งทะเลจังหวัดจันทบุรี ⁽⁸⁾
30.35	7.69	5.29	0.009	0.005	ชายฝั่งทะเลจังหวัดระยอง ⁽⁸⁾
30.12	8.02	5.39	0.009	0.008	ชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี ⁽⁸⁾
30.00	7.20	4.12	0.053	0.002	ชายฝั่งทะเลจังหวัดฉะเชิงเทรา ⁽⁸⁾
29.60	7.52	3.93	0.086	0.013	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรปราการ ⁽⁸⁾
30.10	7.82	3.08	0.011	0.006	ชายฝั่งทะเลจังหวัดกรุงเทพฯ ⁽⁸⁾
29.70	7.50	1.94	0.005	0.001	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสาคร ⁽⁸⁾
29.25	7.47	4.41	0.012	0.001	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงคราม ⁽⁸⁾
30.10	7.77	5.31	0.004	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดเพชรบุรี ⁽⁸⁾
30.20	8.04	6.24	0.002	0.005	ชายฝั่งทะเลจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ⁽⁸⁾
29.73	7.96	4.97	0.002	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดชุมพร ⁽⁸⁾
30.60	7.96	5.50	0.018	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสุราษฎร์ธานี ⁽⁸⁾
30.91	7.93	5.84	0.002	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดนครศรีธรรมราช ⁽⁸⁾
30.28	7.99	5.86	0.001	0.005	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสงขลา ⁽⁸⁾
29.02	7.89	5.43	0.004	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง ⁽⁸⁾
30.17	7.93	5.21	0.003	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดพังงา ⁽⁸⁾
29.67	8.01	5.48	0.002	0.006	ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ต ⁽⁸⁾
31.22	8.04	5.30	0.001	0.003	ชายฝั่งทะเลจังหวัดกระบี่ ⁽⁸⁾
30.75	7.88	5.50	0.001	0.004	ชายฝั่งทะเลจังหวัดตรัง ⁽⁸⁾
30.13	7.84	5.13	0.002	0.005	ชายฝั่งทะเลจังหวัดสตูล ⁽⁸⁾

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่รองรับน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเทศบาลเมืองเพชรบุรี การศึกษาอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าไนเตรท และค่าแอมโมเนีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.22 °C 8.20 5.35 0.071 และ 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลที่กำหนด และต่ำกว่าหรือใกล้เคียงพื้นที่อ้างอิงตามธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมูลนิธิชัยพัฒนาและโครงการศึกษาและวิจัยสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลแหลมผักเบี้ย อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ที่สนับสนุนเงินทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- (1) Atkins, P.F. 1968. Water Pollution by Domestic Wates. FWPCA Training Activity No. WP.SUR. 2sd.8.68., Washington D.C.868 p.
- (2) Ramalho, R.S. 1977. Introduction to Wastewater Treatment Processes. Academic Press, Inc., New York.
- (3) เทศบาลเมืองเพชรบุรี. 2540. รายงานการศึกษาความเหมาะสมระบบการจัดการขยะมูลฝอยเพชรบุรี. 60 น.
- (4) ขนิษฐา จารุวิจัยพงศ์. 2538. พฤติกรรมใช้น้ำและการจัดการน้ำทิ้งของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- (5) Jittisa K., Patompong L., Tapakorn L., Tuptim J., Hoyt A., Loy J., M. Ly and S. Zamora-Palacios 2012. Assessment of Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project's Outreach Program. Worcester Polytechnic Institute, Chulalongkorn University. 146 p.
- (6) Satreethai P., Kasem C., Narauchid D., Saowalak B. and Chattri N. 2013. Determining the In-Pipe Anaerobic Processing Distance before Draining to Oxidation Pond of Municipal Wastewater Treatment. International Journal of Environmental Science and Development. 4(2): 157-162.

- (7) APHA, AWWA and WEF. 2005. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (21sted.). Washington, D.C.
- (8) กรมควบคุมมลพิษ. **มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเล.** (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/en_reg_std_water02.html, (สืบค้น 1 พฤษภาคม 2557)
- (9) กรมควบคุมมลพิษ. **ผลการสำรวจคุณภาพน้ำทะเลพื้นที่ยชายฝั่งทั่วประเทศ ครั้งที่ 1, ครั้งที่ 2, 2555.** กรุงเทพฯ. 2555.
- (10) ธนพร บุศย์น้ำเพชร. 2541. **สมรรถนะของแม่น้ำเพชรบุรีต่อการรองรับไนเตรทและฟอสเฟตจากน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดของชุมชนเมืองเพชรบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- (11) Barnes, R.S.K. and R.N. Hughes. 1982. An Introduction to Marine Ecology. Blackwell Scientific Publications, Inc. London.

.....



บทวิจัย



พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ของเกษตรกร :

อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย



สิริชัย ยอดสุวรรณ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

บทคัดย่อ

กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 1,355 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 61.5 อายุต่ำสุด 13 ปี อายุสูงสุด 90 ปี อายุเฉลี่ย 39.4 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาคือ ไม่ได้เรียนหนังสือ คิดเป็นร้อยละ 51.6 ด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 20 ปี แหล่งข้อมูลและคำแนะนำที่ได้รับมากที่สุดคือ จากร้านจำหน่ายสารเคมี การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละครั้งส่วนใหญ่เกษตรกรพื้นที่สูงที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะใช้ 2 ชนิดผสมกัน

พฤติกรรมด้านการเก็บรักษาและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้ พฤติกรรมก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี พฤติกรรมหลังพ่นสารเคมี

กำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีพฤติกรรมอยู่ในระดับดีพฤติกรรมด้านการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี จากการสังเกตพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 52 คน จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,355 คน พบว่า มีความสอดคล้องกับการให้ข้อมูลในแบบสอบถามที่ได้สอบถามพฤติกรรมที่ตรวจสอบโดยการสังเกตประกอบด้วย พฤติกรรมก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และพฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

Abstract

The findings of the study revealed that most male agriculturists utilizing plant pesticides were between 13 - 90 years (39.4% of their average age), and earned primary education diploma. In addition, the agriculturists spent more than 20 years on their plant pesticide utilization; moreover, information services on proper plant pesticide utilization given by officials of the Department of Agriculture were mostly used as agricultural tools for their further plantation whereas the agriculturists' 2 plant pesticides – combined dosages were mostly used for such plantation.

In terms of their plant pesticide storage and package, pre and post-utilization of plant pesticides, experimental periods, as well as their protection, it was stated that the agriculturists' behaviors on plant pesticide utilization were at a highest level.

Overall, it was suggested that the provisions for the enhancement of the agriculturists' investigations on their health impacts affected by plant pesticide utilization; biological analysis of environmental impacts on soil, water, and air qualities; the agriculturists' continuing treatments and protections, as well as the agriculturists' economic investments on plant pesticide utilization be all required in order to further public health policies for their sustainable developments.

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันสารเคมีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่างๆ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ การใช้กระบวนการผลิตด้านอุตสาหกรรม สิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้เข้ามาปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมและเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมและสุขภาพเสื่อมโทรมลง นอกจากนี้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชก็จัดเป็นเคมีภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากนำมาใช้อย่างไม่ถูกวิธี ดังนั้นการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรม การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากออกฤทธิ์เป็นอันตรายต่อศัตรูพืช ที่ต้องการกำจัดแล้วยังเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ โดยซึมเข้าไปปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งบนดินและใต้ดิน รวมทั้งถูกสัตว์หรือพืชดูดซึมไว้ภายในก่อให้เกิดปัญหาติดต่อกันเป็นลูกโซ่ เมื่อมีการสะสมเป็นเวลานานส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์โดยแสดงออกทางระบบประสาท ทำให้เป็นโรคจิตป่วยด้วยอาการแพ้สารเคมีและอาจเสียชีวิตได้

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการดำรงชีพของมนุษย์ สัตว์ และพืช ปกติเราจะไม่คำนึงถึงผลเสียที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เหล่านี้มักจะคาดหวังว่าเมื่อใช้สารพิษแล้ว จะทำให้แมลงหรือเชื้อโรคตายได้ ผลกระทบที่เกิด

จากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากจะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตหลายประการ แล้วยังส่งผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจ สังคม

อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงรายได้มีการขยายตัวด้านเศรษฐกิจโดยมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกส้มโอ และผลไม้ ส่งออกตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ทำให้เกษตรกร มีการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้น จากข้อมูลผลการตรวจหาความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในเลือดโดยไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในประชาชนอำเภอเวียงแก่น ในงานส้มโอและของดีอำเภอเวียงแก่นใน ปี 2556 พบว่าประชาชนอยู่ในระดับมีอัตราการเสี่ยงต่ออันตรายจากสารพิษตกค้างในร่างกายมาก

จากปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษาในฐานะที่เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับสุขภาพของประชาชนทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการรักษาพยาบาล ด้านการป้องกันโรค การสร้างเสริมสุขภาพ และด้านการฟื้นฟูสุขภาพของประชาชนอยู่แล้วจึงเห็นว่ามีความจำเป็นที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ให้เกิดการป้องกันและเกิดความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางและวางแผนแก้ไขปัญหที่เกิดจากพฤติกรรมการป้องกันและเกิดความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

ประโยชน์ของการศึกษา

1. ผลการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางวางแผนแก้ไขปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกร และหน่วยงานของภาครัฐ และภาคเอกชน เช่น หน่วยงานด้านการเกษตร หน่วยงานด้านสาธารณสุข หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และใช้ในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมมากที่สุดต่อไป

2. ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นคำแนะนำเสนอแนะประชาชนให้ทราบถึงพฤติกรรมที่ดีในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

นิยามศัพท์เฉพาะ

เกษตรกร หมายถึง ประชาชนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงในเขตตำบลปอ ตำบลท่าข้าม อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

พฤติกรรมการใช้สารเคมี หมายถึง ความรู้และการกระทำที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีของเกษตรกร อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

ขอบเขตและแนวทางของการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นเกษตรกรที่ทำสวนผลไม้ในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 4,200 คน ทำการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 1,355 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ เกษตรกรที่ทำสวนผลเกษตรกรรมในเขตอำเภอเวียงแก่น

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร

1) พฤติกรรมด้านการเก็บรักษาและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2) พฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

- พฤติกรรมก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

- พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

- พฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

3) พฤติกรรมด้านการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ขั้นตอนดำเนินงาน

ที่	แผนปฏิบัติงานและขั้นตอน ดำเนินการศึกษา	ปีงบประมาณ											
		2556			2557								
		ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
1.	สำรวจผลกระทบสุขภาพจากสารเคมี	→											
2.	กำหนดชื่อเรื่องที่ใช้ในการศึกษา		→										
3.	ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ			→									
4.	ดำเนินการร่างโครงการศึกษาและสร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล				→								
5.	ดำเนินการศึกษา เก็บข้อมูลตามแบบสอบถามที่สร้างขึ้น					→		→					
6.	รวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถาม								→				
7.	ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS								→	→			
8.	สรุปผลการดำเนินงาน										→	→	
9.	จัดส่งเอกสาร												→

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ผู้ศึกษาได้ใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,355 คน โดยได้แยกกลุ่มตัวอย่าง 2 ตำบลในอำเภอเวียงแก่น ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

1. พฤติกรรมด้านการเก็บรักษาและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
2. พฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 2.1 พฤติกรรมก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 2.2 พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 2.3 พฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

3. พฤติกรรมด้านการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 1,355 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 61.5 อายุต่ำสุด 13 ปี อายุสูงสุด 90 ปี อายุเฉลี่ย 39.4 ปี โดยส่วนใหญ่ อายุระหว่าง 31-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.6 รองลงมาอายุไม่เกิน 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.3 และน้อยกว่าอายุ 61 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 8.5 ส่วนใหญ่จบการศึกษาสูงสุดคือไม่ได้เรียนหนังสือ คิดเป็นร้อยละ 51.6 รองลงมาจบชั้นประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25.4 มัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 13.2 มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. คิดเป็นร้อยละ 7.9ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 1.2 และกลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาน้อยที่สุดคือ อนุปริญญา/เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 0.7 ส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนผลไม้ เป็นระยะเวลา 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.5 รองลงมา มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนผลไม้ เป็นระยะเวลา 11-15 ปี คิดเป็นร้อยละ 27.2 มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนผลไม้ เป็นระยะเวลา 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.4 และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนผลไม้ที่มีระยะเวลาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยที่สุดคือ น้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 3.2 ส่วนใหญ่แหล่งที่ได้รับข้อมูลหรือให้คำแนะนำการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมามากที่สุด คือ ร้านจำหน่ายสารเคมี คิดเป็นร้อยละ 65.6 รองลงมา คือ จากเจ้าหน้าที่ทางการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 17.4 รองลงมา

ได้รับข้อมูลหรือให้คำแนะนำการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากเพื่อนบ้าน คิดเป็นร้อยละ 14.8 และจากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 1.7 สำหรับแหล่งที่ได้รับข้อมูลหรือให้คำแนะนำการเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยที่สุด คือ วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 0.5 ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวน 2 ชนิด ผสมกันในแต่ละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.8 รองลงมา คือ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดเดียวในแต่ละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 29.5 ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 3 ชนิด ผสมกันในแต่ละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.2 และจำนวนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ 3 ชนิด ผสมกันในแต่ละครั้งมีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 7.5 ส่วนใหญ่ใช้วิธีฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 99.8 รองลงมาใช้ราดหรือใช้บัวรดน้ำ คิดเป็นร้อยละ 0.2 เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมด้านการเก็บรักษาและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมด้านการเก็บรักษาและภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ยมีพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.42

คำถามที่เป็นเชิงบวกที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คือ การเก็บเฉพาะอย่างมิดชิด และมีเครื่องหมายเตือนไว้ คิดเป็นร้อยละ 47.4 หรือมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.87 ซึ่งอยู่ในระดับพฤติกรรมที่ดี แต่ก็มีเกษตรกรที่มีความถี่ในการปฏิบัติไม่เคยเลย คิดเป็นร้อยละ 24.9 ซึ่งมีจำนวนน้อย ส่วนคำถามเชิงบวกข้ออื่นๆ นั้น

เช่น การนำภาชนะที่เป็นขวดแก้วนำไปฝังมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.32 ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับพอใช้หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้งโดย คิดเป็นร้อยละ 23.3 ข้อคำถามที่บอกว่าภาชนะที่เป็นพลาสติกนำไปเผา จะมีพฤติกรรมที่อยู่ในระดับพอใช้ โดยคิดค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.37 หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 21.7 และข้อคำถามที่บอกว่า นำภาชนะที่เป็นกล่องกระดาษนำไปเผามีพฤติกรรมที่อยู่ในระดับพอใช้ โดยคิดค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.33 หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้งคิดเป็นร้อยละ 21.8 ส่วนข้อคำถามเชิงลบ เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความดีในการปฏิบัติไม่เคยเลยมากที่สุด คือไม่เคยเก็บไว้ได้ดูบ้านเลยซึ่งเป็นระดับพฤติกรรมที่อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.83 หรือมีความดีในการปฏิบัติไม่เคยเลยคิดเป็นร้อยละ 41.2 ข้อคำถามที่มีพฤติกรรมเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้รวมกับสารเคมีซึ่งเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 1.86 หรือมีความดีในการปฏิบัติที่ไม่เคยเลย คิดเป็นร้อยละ 5.4 แต่ก็มีเกษตรกรที่เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไว้รวมกับสารเคมีชนิดอื่นทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 45.2 ซึ่งถือว่าเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมด้านการเก็บรักษา และภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัด

ศัตรูพืชมีพฤติกรรมก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ยแล้วมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.02

ข้อคำถามเชิงบวกเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คือ ก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชท่านตรวจสอบ วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งมีพฤติกรรมระดับดีมาก โดยคิดค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.40 และความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 60 แต่ก็มีเกษตรกรอีกร้อยละ 4.10 ไม่เคยปฏิบัติในข้อนี้เลย ส่วนการปฏิบัติข้ออื่น เช่น ก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรจะอ่านฉลากและเอกสารเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจนเข้าใจก่อน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.20 ซึ่งเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ถ้าคิดเป็นร้อยละจะเท่ากับ 54.9 แต่ก็มีเกษตรกรอีกร้อยละ 8.2 ที่ไม่เคยอ่านฉลากและเอกสารเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเลยซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนน้อยที่ตอบคำถามจากการสอบถาม การสวมถุงมือก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.21 ถือว่ามีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความดีของการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 52.5 การใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปาก ปิดจมูกก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.00 ถือว่าพฤติกรรมนี้อยู่ในระดับดี หรือมีความดีของการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.9 ส่วนข้อคำถามที่ถามว่าการใส่แว่นตาก่อนปฏิบัติงาน

เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 1.68 ซึ่งเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับปรับปรุงหรือมีความถี่ของการไม่เคยใส่แวนตาก่อนปฏิบัติงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.2 แต่มีเกษตรกรอีกร้อยละ 9.9 ที่ใส่แวนตาก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยเฉลี่ยแล้วถือว่า มีพฤติกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง การอยู่เหนือลมของเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อนที่จะปฏิบัติงานมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.44 โดยเฉลี่ยถือว่า มีพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้หรือมีความถี่ของการปฏิบัติบางครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40.6 ส่วนข้อคำถามเชิงลบที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความถี่ในการปฏิบัติไม่เคยเลย คือ ก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรไม่ใช้ปากเปิดขวดสารเคมีความถี่ที่เกษตรกรไม่ปฏิบัติเลยคิดเป็นร้อยละ 85.5 หรือมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.75 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก แต่ก็มีเกษตรกรอีกส่วนหนึ่งที่มีจำนวนน้อยที่มีความถี่ของการปฏิบัติอยู่ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 3.5 ข้อคำถามที่มีพฤติกรรมก่อนที่จะปฏิบัติงานเพื่อใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรไม่สูบบุหรี่หรือเกษตรกรไม่ปฏิบัติเลยคิดเป็นร้อยละ 81.2 หรือมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.73 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก แต่ก็มีเกษตรกรอีกส่วนหนึ่งที่มีจำนวนน้อยที่มีความถี่ของการปฏิบัติอยู่ทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 2.6 เกษตรกรไม่ใช้มือคนผสมสารเคมี เกษตรกรไม่ปฏิบัติเลย ถือว่าปฏิบัติถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 77.6 เป็นพฤติกรรมในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.63 แต่ก

ยังมีเกษตรกรอีกร้อยละ 4.5 ที่มีความถี่ของการปฏิบัติทุกครั้งซึ่งถือว่าเป็นพฤติกรรมที่ควรปรับปรุง เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดีโดยมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.06

ข้อคำถามเชิงบวกที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คือ การสวมกางเกงขายาวขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.82 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.1 ข้อคำถามที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งน้อยที่สุด คือ ขณะพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรใส่แวนตา มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 1.61 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง หรือคิดเป็นร้อยละ 9.9 ข้อคำถามอื่นที่เป็นเชิงบวกส่วนมากจะมีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้ง คือ ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีการสวมเสื้อแขนยาว มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.79 ถือว่ามีพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือคิดเป็นร้อยละ 85.5 การสวมรองเท้าบู๊ตขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.79 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 84.1 แต่มีเกษตรกรส่วนน้อย

ที่มีความถี่ในการไม่เคยปฏิบัติเลย คิดเป็นร้อยละ 0.7 ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สวมถุงมือ มีค่าเฉลี่ยระดับ พฤติกรรมเท่ากับ 3.30 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.3 และเกษตรกรส่วนน้อยที่มีความถี่ในการไม่เคยปฏิบัติเลย คิดเป็นร้อยละ 6.2 แต่พฤติกรรมโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ดีมากการใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปากปิดจมูกขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.11 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.5 แต่มีเกษตรกรอีกร้อยละ 8.3 ที่ไม่เคยใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปากปิดจมูก ในขณะที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรมีการสวมหน้ากากหรือสวมหมวกนั้นเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.09 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความถี่ในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.1 แต่มีเกษตรกรอีกร้อยละ 6.2 ที่ไม่เคยปฏิบัติซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกาย การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเวลาเช้าหรือเย็นเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมเท่ากับ 2.47 โดยถือว่าพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้ หรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.4 การอยู่เหนือลมขณะที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.56 ถือว่ามีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.3

แต่มีเกษตรกรอีกร้อยละ 14.6 ที่ไม่เคยปฏิบัติและคำถามเชิงลบเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความถี่ในการไม่เคยปฏิบัติเลย คือขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีการสูบบุหรี่ไปด้วยนั้น มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.77 ซึ่งเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติไม่เคยเลย คิดเป็นร้อยละ 82.9 ขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรใช้ปากเป่าหรือดูดสิ่งอุดตันหัวฉีด มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.75 ซึ่งเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติไม่เคยเลย คิดเป็นร้อยละ 81.5 การใช้มือเกาผิวหนังขณะที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.30 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 51.0 ขณะที่ใช้สารเคมีจัดศัตรูพืชขณะลมแรงมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.08 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 45.5 ขณะที่ใช้สารเคมีพักรับประทานอาหารโดยไม่เปลี่ยนเสื้อผ้ามีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.82 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีหรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 44.3 ขณะที่ใช้สารเคมีมีการดื่มน้ำ มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.62 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีหรือมีความถี่ในการปฏิบัติบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 54.9

เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมด้านการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีระดับพฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดย

เฉลี่ยมีพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ซึ่งคิดค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.02 โดยมีข้อคำถามเชิงบวกที่เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมนั้นอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความดีในการปฏิบัติมากที่สุด คือ หลังพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรเปลี่ยนชุดทำงานก่อนเข้านอนพักผ่อน มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.70 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 81.8 และหลังจากใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรมีการจัดเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและอุปกรณ์ในที่มิดชิดมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรม เท่ากับ 3.56 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 66.9 ส่วนคำถามเชิงบวกข้ออื่นๆ คือ หลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรตรวจตรา เข็ดทำความสะอาดและซ่อมแซมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายหลังจากการใช้งานทุกครั้ง มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.20 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดี หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 37.8 หลังจากใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้วมีการแยกเสื้อผ้าที่สวมใส่หรือเปื้อนสารเคมีซักต่างหาก ไม่ปนกับชุดอื่น มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 1.82 ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับดีและมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 37.3 หลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรนำภาชนะ

บรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้แล้วนำไปฝัง หรือเผา มีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 2.70 เป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับ ดี หรือมีความดีในการปฏิบัติทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 28.5 ข้อคำถามหลังใช้สารเคมีแล้วติดป้ายบอกเตือนผู้อื่นถึงวันที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 1.91 ซึ่งเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับพอใช้ หรือมีความดีในการไม่เคยปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 48.8

คำถามเชิงลบเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรที่มีความดีการปฏิบัติไม่เคยเลยมากที่สุดคือ หลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้วนำภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลับมาใช้อีก คิดเป็นร้อยละ 50.6 หรือมีค่าเฉลี่ยระดับพฤติกรรมเท่ากับ 3.33 โดยเฉลี่ยถือเป็นพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากภาชนะที่บรรจุสารเคมีแล้วแม้จะนำไปทำความสะอาดแล้วก็ยังมียาเคมีเกาะติดอยู่แม้จะมีปริมาณที่น้อย แต่ก็สามารถมีผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของคนเรา คำถามที่ถามว่าท่านทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสารเคมีในแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ เกษตรกรมีความดี ในการปฏิบัติไม่เคยเลย คิดเป็นร้อยละ 34.0 หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 โดยเฉลี่ยถือว่าพฤติกรรมนี้อยู่ในระดับดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. กรมส่งเสริมพืชสวน. การปลูกผักในโรงเรียน. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.sisaket.go.th/government%20inth.html>. 2554.
- กรมวิชาการเกษตร. กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. สถิติการใช้สารเคมีในประเทศไทย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.moph.go.th/moph-links-central-2.php>. 2551.
- กระทรวงสาธารณสุข. กองอาชีวอนามัย. แผนงานวิจัยและพัฒนานโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพและระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.moph.go.th/moph-link-central2pt>. 2552.
- เจริญพงษ์ กังแฮ. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในเลือดเกษตรกร อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระ วท.ม. (การส่งเสริมการเกษตร) เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.
- ทองเพ็ญ ปาละก้อน. การประเมินผลกระทบสุขภาพเบื้องต้นของเกษตรกรจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสวนลำไยตำบลวังผาง กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน.
- การศึกษาอิสระ ส.ม. (สาธารณสุขศาสตร์) เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.
- ธำนิษฐ์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเอส พี เอสเอส (SPSS). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ วี. อินเตอร์ พรินท์, 2553.
- ประภาศรี ทิพย์อุทัย. ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชในสวนผลไม้ ตำบลม่วงยาย อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย.การค้นคว้าแบบอิสระ สศ.ม. (สาธารณสุขศาสตร์) เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547.
- ภักดี โพธิศิริ. สารเคมี. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.2.fda.moph.go.th/ipcs/tcsnet.2549>.
- สถาบันชุมชนเกษตรกรรมยั่งยืน. คำเตือน! สารกำจัดศัตรูพืชเป็นอันตรายต่อสุขภาพ. (เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ). มปท. 2545.
- สำนักงานเกษตรอำเภอเวียงแก่น. แบบรายงานข้อมูลเกษตร ปี 2554-2556 เชียงราย.
- เอริค และคณะ. กรณีศึกษาการใช้สารเคมีที่ไม่มีพิษกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในประเทศโบลิเวีย. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <http://www.ehjournal.net/cont/5/1/10>. 2550.
- Bernard, H.R. Research Methods in Anthropology : Qualitative and Quantitative Approaches. 2nded. London : Sage Publication, 1994.
- Brady, N.C. "Soils and Chemical Pollution," in The Nature and Properties of Soils. 10th ed. pp.3. New York : Mac Millan, 1990
- Edwards, C.A. Persistent Pesticides in the Environment. 2nded. New York : CRC Press, 1973.
- World Health Organization. The Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to 2003, Classification 2000 – 2002. n.p. : International Programs on Chemical Safety, n.d.



การประเมินผลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม : *กรณีประสบอุทกภัย ปี 2554 ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในเขตภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางของประเทศไทย*

เพ็ญพกา วงศ์กระพันธุ์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย
กรวิภา ปุณศิริ
สุนิสา มะลิวัลย์



บทคัดย่อ

การศึกษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์การจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปี 2554 2) ศึกษาการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ระหว่างพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก และ 3) จัดทำข้อเสนอแนะการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มแบบเจาะจง ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง มากกว่า 30 วัน มีประชากรได้รับผลกระทบจำนวนมาก และมีทั้งพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก จำนวน 10 แห่ง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสัมภาษณ์การดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยการพรรณนาความและสรุปแบบอุปนัย ผลการศึกษาพบว่า การจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเด็นการจัดการขยะในพื้นที่ท่วมซ้ำซากมีการเตรียมตัวในการจัดการได้ดีกว่าพื้นที่ท่วมใหม่ การจัดการสิ่งปฏิกูลของทั้งสองพื้นที่มีการจัดการในลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่การจัดการในพื้นที่ท่วมใหม่ สามารถเตรียมการได้ดีกว่า การสุขาภิบาลอาหาร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ทั้งสองพื้นที่ มีการเตรียมการจัดหาอาหารสำหรับประชาชนในพื้นที่เหมือนกัน การจัดหาน้ำสะอาดสำหรับอุปโภค บริโภคซึ่งทั้งสองพื้นที่มีการจัดการเรื่องความพอเพียงได้ดี การจัดการเรื่องที่อยู่อาศัยพบว่าทั้งสองพื้นที่เน้นเรื่องสถานที่พักชั่วคราวให้ประชาชน แต่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ในพื้นที่ท่วมซ้ำซาก ได้คำนึงถึงเรื่องการจัดหาที่อยู่อาศัยประชาชนที่บ้านของตนเองด้วย ประเด็นการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ทั้งสองพื้นที่ได้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมให้แก่ประชาชนที่ประสบอุทกภัย ประเด็นการเตรียมบุคลากร ทั้งพื้นที่ท่วมซ้ำซาก และพื้นที่ท่วมใหม่ได้กำหนดผู้รับผิดชอบทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ส่วนประเด็นงบประมาณ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งที่อยู่ในพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก ใช้งบประมาณสำหรับการและแก้ปัญหาในภาวะอุทกภัยจากเงินงบกลาง รายการเงินสำรองจ่ายเพื่อกรณีฉุกเฉินหรือจำเป็นของรัฐบาล และงบปกติของหน่วยงาน

บทนำ

อุทกภัยเป็นภัยที่เกิดจากน้ำท่วม เป็นสภาวะที่น้ำไหลเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำ ทะเลหรือน้ำฝนที่ตกหนัก จนทำให้การระบายไม่ทัน เป็นภัยทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นและเป็นปัญหาที่ทั่วโลกประสบ สำหรับประเทศไทย อุทกภัยเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทุกปีในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาปัญหาอุทกภัยมีแนวโน้มและความรุนแรงมากขึ้น โดยจากสถิติของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เมื่อปี 2554 ข้อมูลระหว่างปี 2540 - 2549 มีอุทกภัยเกิดขึ้นทุกปีเฉลี่ย 5-17 ครั้ง/ปี โดยเฉพาะในปี 2554 ส่งผลให้ราษฎรได้รับผลกระทบมากกว่า 12.8 ล้านคน มีผู้เสียชีวิตกว่า 180 คน อุทกภัยได้ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินสร้างความเสียหายต่อโครงสร้างพื้นฐาน การคมนาคม สิ่งก่อสร้างต่างๆ พิษผลทางการเกษตรเกิดการปนเปื้อนของน้ำและการแพร่ระบาดของโรคต่างๆ โดยปัจจัยด้านอนามัย-

สิ่งแวดล้อมเป็นระบบหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดอุทกภัย ไม่ว่าจะเป็นระบบจัดหา น้ำสะอาด การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล เป็นต้น รวมทั้งที่อยู่อาศัยได้เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งหากมีการจัดการที่ไม่ดี อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในวงกว้างได้ เช่น การทิ้งขยะหรือถ่ายอุจจาระลงน้ำ การรับประทานอาหารที่ไม่สะอาดหรือเน่าเสีย ก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร โรคผิวหนังและอื่นๆ ตามมา จากสถิติของสำนักกระบาดวิทยา ปี 2555 พบว่าในช่วงอุทกภัยที่ผ่านมาพบผู้ป่วยในพื้นที่ที่ประสบปัญหาอุทกภัย มีอาการอุจจาระร่วงมากกว่า 30,000 คน และป่วยเป็นโรคตาแดง ประมาณ 4,100 คน ซึ่งจะเห็นว่าโรคต่างๆ เหล่านี้มีผลหรือมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ควรมีการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อป้องกันหรือลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในภาวะอุทกภัย

ในการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาวะอุทกภัยนั้น มีหลายประเด็นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการขยะ การจัดการสิ่งปฏิกูล การสุขาภิบาลอาหารและน้ำ การจัดการน้ำสะอาดสำหรับอุปโภคบริโภค การสุขาภิบาลที่อยู่อาศัย และการจัดการน้ำเสีย ในการดำเนินงานเหล่านี้ มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานส่วนกลางและหน่วยงานในพื้นที่ โดยเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการหรือจัดหาปัจจัยต่างๆ เนื่องจากอยู่ใกล้ชิดกับประชาชน เพื่อให้เกิดการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดีในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง สำหรับหน่วยงานส่วนกลางมีบทบาทในการสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานในพื้นที่ เช่น กรมอนามัย มีส่วนในการดำเนินการช่วยเหลือในกรณีอุทกภัยด้วยการสนับสนุนด้านวิชาการ เครื่องมือ อุปกรณ์ บุคลากรและอื่นๆ ในการจัดการปัจจัยด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ประสบภัย เพื่อป้องกันการเกิดโรคที่เกิดจากผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เช่น โรคติดต่อที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อ โรคระบบทางเดินหายใจ และโรคผิวหนัง เป็นต้น

เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาวะอุทกภัย จึงได้สำรวจวิธีการจัดการและประเมินสถานการณ์การจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกรณีอุทกภัยระหว่างพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก เพื่อนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะต่อการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบและเป็นรูปธรรม รวมทั้งการปรับปรุงหรือแก้ไขรูปแบบการดำเนินงาน

ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การวางแผนเพื่อลดหรือป้องกันผลกระทบต่องานเศรษฐกิจสังคมและสุขภาพโดยรวมของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในปี 2554
2. เพื่อศึกษาการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นระหว่างพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก
3. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัยแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนธันวาคม 2554-กุมภาพันธ์ 2555 ซึ่งเป็นภาวะหลังเกิดอุทกภัยที่ยังปรากฏร่องรอยของปัญหา และในช่วงเวลาที่เหมาะสมสามารถเก็บข้อมูล เนื่องจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญหรือกลุ่มประชากรมีความพร้อมที่จะให้ข้อมูล รวมทั้งผู้วิจัยเองก็มีความสะดวกในการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
กลุ่มประชากร เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกรุงเทพมหานครที่รับผิดชอบดูแลพื้นที่ และประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ ผู้บริหารหรือ

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์อุทกภัยในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลางของประเทศไทย

พื้นที่ศึกษา

ศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร พระนครศรีอยุธยา นครปฐม นครสวรรค์ ลพบุรี และสิงห์บุรี

การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยคัดเลือกพื้นที่ศึกษาในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมในช่วงเดือนกรกฎาคม – ธันวาคม 2554 โดยพิจารณาจากพื้นที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบของศูนย์อนามัย และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบนั้นต้องมีระดับน้ำท่วมสูงกว่า 30 เซนติเมตร ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบนานกว่า 30 วัน ประชากรที่ได้รับผลกระทบจำนวนมาก และมีทั้งพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก จำนวน 10 แห่ง

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในประเด็นการจัดการขยะ การจัดการสิ่งปฏิกูล การสุขาภิบาลอาหาร การจัดหาน้ำสะอาดสำหรับอุปโภค บริโภค และการจัดการที่พิศอกภัย การจัดการด้านวิธีการจัดการ งบประมาณ บุคลากร และวัสดุอุปกรณ์ (4 M) และข้อเสนอแนะต่อการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสัมภาษณ์ โดยได้แบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 5 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเด็น ค่าใช้จ่ายด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในภาวะอุทกภัยสิ่งที่ได้รับ และความคาดหวังองค์ความรู้ และสิ่งสนับสนุนในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและปัญหา และข้อเสนอแนะอื่นๆ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สัมภาษณ์ผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาแนวทางหรือการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในกรณีอุทกภัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการพรรณนาความและสรุปแบบอุปนัย เพื่อบรรยายและวิเคราะห์ลักษณะการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีอุทกภัย

ผลการศึกษา

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ศึกษา แบ่งเป็นเทศบาลเมือง จำนวน 5 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 3 แห่ง และสำนักงานเขตของกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 แห่ง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งทราบว่าพื้นที่ที่ตนเองรับผิดชอบจะประสบอุทกภัย และได้เตรียมการป้องกันพื้นที่รับผิดชอบ โดยทำคันดินกัน การกั้นกระสอบทราย

การขุดลอกคลอง ท่อระบายน้ำ การเตรียมเครื่องสูบน้ำ และเมื่อเกิดอุทกภัยสถานที่อาศัยของประชาชน ได้แก่ บ้านตนเองหรือศูนย์พักพิงคิดเป็นร้อยละ 28 อาศัยบ้านญาติและเพื่อนบ้านร้อยละ 20 อาศัยในที่ข้างทางริมถนน ร้อยละ 16 และอาศัยอยู่ที่โรงเรียน วัดหรือสถานที่ทำงาน ร้อยละ 8

การบริหารจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Management)

การจัดการขยะ ในพื้นที่ท่วมซ้ำซาก มีวิธีการจัดการขยะโดยก่อนเกิดอุทกภัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้จัดเตรียมสถานที่รองรับขยะสำรอง อุปกรณ์และยานพาหนะสำหรับเก็บขยะระหว่างเกิดอุทกภัย ได้ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเก็บขยะใส่ถุงดำและเก็บรวบรวมไว้ รวมทั้งคัดแยกขยะ ระยะหลังน้ำลดจะมีการนำไปกำจัดโดยให้ประชาชนนำมาทิ้งไว้จุดที่กำหนด และจะนำรถมาเก็บขนไปกำจัดโดยการเผาหรือนำไปยังบ่อฝังกลบขยะ สำหรับในพื้นที่ท่วมใหม่ ระยะก่อนเกิดอุทกภัยได้ดำเนินการเก็บขยะตามปกติทุกวัน และมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสองแห่ง ที่มีแผนสำรองสำหรับการจัดการขยะในช่วงเกิดอุทกภัย เมื่อเกิดอุทกภัย ถ้าหากเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่สูงมาก ก็จะใช้รถเก็บขยะเข้าไปเก็บขนตามปกติ โดยให้ประชาชนเก็บและรวบรวมขยะมาทิ้งบริเวณที่กำหนด พร้อมกำหนดเวลาที่แน่นอน หากเป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมสูง จะใช้เรือเก็บขยะจากบ้านเรือนและจุดพักขยะจุดต่างๆ เพื่อนำไปกำจัดยังบ่อกำจัดขยะ เมื่อน้ำลดได้กำหนดจุดทิ้งในพื้นที่ต่างๆ เป็นจุดย่อยๆ และให้

เจ้าหน้าที่และรถไปเก็บขนยังจุดย่อยมารวมที่จุดพักขยะรวม หรือบางส่วนก็นำไปกำจัดที่บ่อกำจัดขยะ

การจัดการสิ่งปฏิกูล ในพื้นที่ท่วมซ้ำซาก มีวิธีการจัดการสิ่งปฏิกูลในสถานการณ์อุทกภัย โดยในระยะก่อนเกิดอุทกภัย ได้จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ไว้สำหรับให้ประชาชนใช้เมื่อเกิดอุทกภัย ได้ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนใช้ส้วมให้ถูกต้องในสถานที่ที่กำหนดไว้ รวมทั้งประชาสัมพันธ์เรื่องการรักษาความสะอาด เมื่อน้ำลดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้จัดการเก็บรวบรวมส้วมลอยน้ำ ไว้ใช้ในปีต่อไป สำหรับในพื้นที่ท่วมใหม่ ช่วงก่อนเกิดอุทกภัยได้เตรียมส้วมชั่วคราว สุขาเคลื่อนที่บริการประชาชน รวมทั้งแนะนำการทำส้วมชั่วคราว มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 6 แห่งได้แจกจ่ายถุงดำให้ประชาชน และจัดเก็บถุงปฏิกูลไปกำจัดยังสถานที่กำจัดสิ่งปฏิกูล เมื่อน้ำลดแล้ว หากที่ใดไม่มีรถสูบสิ่งปฏิกูลของตนเอง ก็ได้ประสานขอความร่วมมือกับทางเทศบาลใกล้เคียงมาดำเนินการให้

การสุขาภิบาลอาหาร ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากได้เตรียมอาหารสำรองสำหรับแจกจ่ายให้ประชาชน ทั้งที่จัดซื้อหามาเองหรือรับบริจาคมา จัดหาสถานที่สำหรับตั้งโรงครัวและอุปกรณ์ในโรงครัว เมื่อเกิดอุทกภัย ได้ปรุงประกอบอาหารและนำไปแจกจ่ายให้ประชาชนในพื้นที่โดยใช้เรือเป็นยานพาหนะหลัก บางพื้นที่ได้ประสานให้ผู้ใหญ่บ้านหรือแกนนำชุมชนมารับไปแจกจ่าย แต่อาหารกล่องที่รับบริจาคไม่มีการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย และเมื่อหลังเกิดอุทกภัยได้จัดกิจกรรมล้างตลาด ร่วมกับผู้ประกอบการ

และประชาชน ในส่วนพื้นที่ท่วมใหม่ ก่อนเกิดอุทกภัยเจ้าหน้าที่ได้ให้คำแนะนำในการเลือกซื้ออาหารสดและอาหารแห้ง ขณะเกิดอุทกภัยการแจกจ่ายอาหารให้ประชาชนนั้น ได้ปรุง-ประกอบอาหาร โดยในการแจกจ่ายได้ประสานผู้นำชุมชนหรือแกนนำมารับไปให้ลูกบ้านของตนเอง อย่างไรก็ตามก็ต้องการปกครองส่วนท้องถิ่นที่จัดตั้งโรงครัวทั้ง 6 แห่งไม่มีการเฝ้าระวังคุณภาพอาหาร และเมื่อน้ำลดได้จัดกิจกรรม Big cleaning day แจกชุดทำความสะอาด และเอกสารประชาสัมพันธ์ รวมทั้งมีการตรวจด้านกายภาพ

การจัดการน้ำสะอาดสำหรับอุปโภคบริโภค ในพื้นที่ท่วมซ้ำซาก ได้มีการเตรียมแหล่งน้ำจัดหาถังบรรจุน้ำและติดตั้งในชุมชน เตรียมน้ำดื่มบรรจุขวดสำหรับผู้ประสบอุทกภัย ในขณะที่เกิดอุทกภัย จะแจกจ่ายให้ประชาชนทุกวันตามจุดต่างๆ รวมทั้งได้ติดตั้งถังบรรจุน้ำและพบว่า มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียง 2 แห่ง ได้เก็บตัวอย่างน้ำดื่ม มาตรวจวิเคราะห์ทั้งทางกายภาพและทางห้องปฏิบัติการ สำหรับพื้นที่ท่วมใหม่ การเตรียมการเพื่อจัดหาแหล่งน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคในพื้นที่รับผิดชอบนั้น มีเพียง 3 แห่งที่ได้เตรียมการ โดยประสานกับกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ขอรถน้ำเพื่อนำไปแจกจ่ายแก่ผู้ประสบอุทกภัย จัดหา จัดตั้งถังน้ำดื่มสำรองและเครื่องกรองน้ำตามจุดต่างๆ เมื่อเกิดอุทกภัยหากระบบชำรุดจะประสานขอรถขนน้ำจากพื้นที่กรณีน้ำบริโภคแหล่งน้ำหลักจะเป็นน้ำขวด ซึ่งได้รับการบริจาคจากหน่วยงานต่างๆ มากเพียงพอแต่ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในช่วงนั้น

การจัดการที่อยู่อาศัย ในพื้นที่ท่วมซ้ำซากมีการดูแลจัดหาที่พักพิงชั่วคราว เตรียมจัดตั้งศูนย์พักพิงผู้ประสบอุทกภัย รวมทั้งประกาศเตือนประชาชนและแจ้งจุดอพยพ เมื่อเกิดอุทกภัยได้จัดเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกศูนย์พักพิงจัดหาอาหาร น้ำดื่ม และดูแลสุขภาพแก่ผู้พักพิง รณรงค์ให้รักษาความสะอาดที่อยู่อาศัย เมื่อน้ำลดได้จัดกิจกรรมทำความสะอาดเก็บขยะ แจกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ ชุบน้ำยาทำความสะอาดให้หมู่บ้านและชุมชน สำหรับพื้นที่ท่วมใหม่ ได้ดำเนินการจัดหาจุดอพยพ ศูนย์พักพิงชั่วคราวแก่ผู้ประสบอุทกภัย

การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ (Materials)

ในพื้นที่ท่วมซ้ำซากได้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการขยะได้เตรียมอุปกรณ์เก็บขนขยะระหว่างน้ำท่วม การจัดการสิ่งปฏิกูลจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์สำหรับให้ประชาชนใช้ในช่วงเกิดอุทกภัย การสุขาภิบาลอาหารเตรียมอาหารสำรองสำหรับแจกจ่ายให้ประชาชนจัดหาที่สำหรับตั้งโรงครัว จัดหาน้ำสะอาด การเตรียมแหล่งน้ำสำหรับผู้ประสบอุทกภัย การจัดการที่พักอาศัย ได้จัดตั้งศูนย์พักพิงผู้ประสบอุทกภัยในสถานที่ต่างๆ สำหรับพื้นที่ท่วมใหม่ได้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ ดังนี้ การจัดการขยะได้เตรียมถังขยะ จุดพักขยะ การจัดการสิ่งปฏิกูลได้เตรียมส้วมชั่วคราว สุขาเคลื่อนที่และถุงดำ การสุขาภิบาลอาหาร ได้จัดตั้งศูนย์จัดหาอาหารบริการให้ประชาชน การจัดหาที่สะอาดสำหรับ

อุปโภคบริโภค จัดหาและจัดตั้งถังน้ำดื่มสำรอง เครื่องกรองน้ำตามจุดต่างๆ ส่วนการจัดการ ที่พักอาศัย ได้จัดหาจุดอพยพและศูนย์พักพิงชั่วคราวไว้รองรับ

การเตรียมบุคลากร (Man)

ทั้งพื้นที่ท่วมซ้ำซากและพื้นที่ท่วมใหม่ ได้กำหนดผู้รับผิดชอบทั้งที่เป็นทางการและ ไม่เป็นทางการ โดยแบบเป็นทางการจะมีคำสั่ง มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ขององค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่นแต่ละฝ่าย ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ซึ่งได้กำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนอย่าง ชัดเจนตามคำสั่ง และได้ชี้แจงการดำเนินงาน ก่อนลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริงทั้งสถานการณ์ที่เกิด ขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา และแบบไม่เป็น ทางการจะเป็นการมอบหมายให้ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าอาวาส หรือผู้อำนวยการโรงเรียน ซึ่งเป็นเจ้าของสถานที่ ช่วยดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของศูนย์ พักพิง ประสานเจ้าหน้าที่อนามัย หรือ อาสาสมัคร สาธารณสุขดูแลให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพอนามัย ของประชาชน เป็นต้น

งบประมาณ (Money)

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งที่อยู่ใน พื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก ใช้งบสำหรับ จัดการและแก้ปัญหาในภาวะอุทกภัยจากเงิน งบกลาง รายการเงินสำรองจ่ายเพื่อกรณีฉุกเฉิน หรือจำเป็นของรัฐบาล และงบปกติของหน่วยงาน โดยในช่วงเกิดอุทกภัยมีค่าใช้จ่าย ประมาณ 100,000 – 5,000,000 บาท ขึ้นกับขนาดของพื้นที่

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่า การบริหาร จัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมขององค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น

ส่วนใหญ่มีการจัดการด้านอนามัย- สิ่งแวดล้อมทั้งในระยะก่อนเกิดอุทกภัย ระยะเกิด อุทกภัย และระยะหลังเกิดอุทกภัย และองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ ท่วมซ้ำซากมีการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันไปเล็กน้อย และมีการจัดการใน ลักษณะที่เหมือนกันบ้างในบางประเด็น โดยใน ประเด็นการจัดการขยะพื้นที่ท่วมซ้ำซากจะมี วิธีการเตรียมตัวในการจัดการขยะได้ดีกว่า พื้นที่ท่วมใหม่ เช่น การจัดเตรียมพื้นที่กำจัดขยะ สำรอง การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ การประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนทราบถึงวิธีการจัดการขยะ แต่การ จัดการในช่วงเกิด และหลังเกิดอุทกภัยทั้งพื้นที่ ท่วมใหม่และท่วมซ้ำซาก มีการจัดการที่ไม่ แตกต่างกัน การจัดการสิ่งปฏิกูลทั้งสองพื้นที่ มีลักษณะคล้ายกัน แต่การจัดการของพื้นที่ ท่วมใหม่มีการเตรียมการดีกว่า โดยเตรียม หรือประสานขอความร่วมมือน้ำ เตรียมร่วมของ สถานที่ราชการให้ประชาชนมาใช้บริการในช่วง น้ำท่วม และเมื่อเกิดอุทกภัยและหลังเกิดอุทกภัย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งสองพื้นที่มีการ จัดการที่เหมือนกันคือ กำหนดสถานที่ตั้งร่วม นำร่วมลอยน้ำและสุขาเคลื่อนที่มาให้บริการ สืบสิ่งปฏิกูล การจัดการสุขาภิบาลอาหาร องค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งสองพื้นที่มีการเตรียมการ จัดหาอาหารสำหรับประชาชนในพื้นที่เหมือนกัน โดยการจัดหาแหล่งอาหารสำรอง จัดหาสถานที่

สำหรับปรุง-ประกอบอาหาร และวิธีการแจกจ่ายอาหาร หลังเกิดอุทกภัยทั้งสองพื้นที่ที่ได้จัดกิจกรรมล้างตลาด ปัญหาหลักที่พบคือ ทั้งสองพื้นที่ไม่มีการเฝ้าระวัง ตรวจสอบคุณภาพอาหาร การตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปรุง-ประกอบอาหาร และการปนเปื้อนเชื้อ เป็นเพียงการดูแลสุขภาพทางกายภาพของสถานที่ปรุงอาหาร ให้ถูกสุขลักษณะ การจัดการเรื่องน้ำสำหรับอุปโภคและบริโภคจะเห็นว่าทั้งสองพื้นที่มีการจัดการเรื่องความพอเพียงได้ดี โดยมีการเตรียมแหล่งน้ำสำรอง และป้องกันการปนเปื้อนของแหล่งน้ำที่จะนำมาผลิตเป็นน้ำประปา แต่อย่างไรก็ดีประเด็นที่พบ มีองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นเพียงสองแห่งในพื้นที่ท่วมซ้ำซากเท่านั้นที่มีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำ ในการจัดการที่อยู่อาศัยของทั้งสองพื้นที่จะเน้นเรื่องสถานที่พักชั่วคราวให้ประชาชน โดยประสานหาสถานที่ วัสดุเครื่องนอน แต่องค์ประกอบส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ท่วมซ้ำซากได้คำนึงถึงเรื่องจัดการที่อยู่อาศัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ที่บ้านตนเองด้วย รวมทั้งจัดกิจกรรมทำความสะอาดเก็บขยะ แจกวัสดุอุปกรณ์ สำหรับเรื่องการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบส่วนท้องถิ่นทั้งสองพื้นที่ได้เตรียมวัสดุอุปกรณ์จัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆ แก่ประชาชน ปัญหาที่พบคือ วัสดุไม่เพียงพอในด้านการจัดการงบประมาณทั้งพื้นที่ที่อยู่ในพื้นที่ท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซากซึ่งบ่งชี้การจัดการแก้ปัญหา

ในภาวะอุทกภัยจากทั้งงบกลางรัฐบาล และงบปกติของหน่วยงาน ปัญหาที่พบ งบประมาณไม่เพียงพอ ขาดแคลนสิ่งของไม่สามารถหาซื้อได้ ด้านบุคลากรรับผิดชอบ ทั้งพื้นที่ท่วมซ้ำซากและพื้นที่ท่วมใหม่ กำหนดผู้รับผิดชอบทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ปัญหาที่พบคือบุคลากรไม่เพียงพอ เนื่องจากเจ้าหน้าที่กลายเป็นผู้ประสบภัยเช่นกัน นอกจากนี้พบว่าบุคลากรไม่มีความชำนาญ ขาดความรู้หรือความพร้อมในการแก้ปัญหาในภาวะวิกฤต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- 1) รัฐบาลและองค์ประกอบส่วนท้องถิ่น ควรเตรียมแผนรองรับน้ำท่วมที่ใช้ได้จริง และดูแลประชาชนให้ครบทุกด้าน รวมทั้งควรมีการซ้อมแผน เพื่อซักซ้อมความเข้าใจให้แก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะๆ
- 2) ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาวะอุทกภัย โดยจัดเตรียมบุคลากร วัสดุอุปกรณ์และงบประมาณรองรับ และควรเร่งสื่อสาร ประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงานระดับนโยบายเห็นหรือตระหนักในเรื่องอนามัยสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น
- 3) ควรสร้างเครือข่ายการดำเนินงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ทั้งภาครัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ และอาศัยการดำเนินการแบบมีส่วนร่วม

ข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรณีอุทกภัย

1) ในช่วงเกิดอุทกภัยขณะมีปริมาณมาก และเก็บขนลำบาก ควรพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการกำจัดขยะ และควรแยกสิ่งปฏิกูลออกจากขยะทั่วไป เพื่อง่ายต่อการคัดแยกไปกำจัด

2) ควรพัฒนาส้วมฉุกเฉินที่สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ เนื่องจากพบปัญหาส้วมเต็มเร็ว และรถไม่สามารถเข้าไปดูดส้วมได้ในภาวะที่เกิดอุทกภัย

3) ควรมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบคุณภาพอาหาร และตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปรุง-ประกอบอาหารและการปนเปื้อนเชื้อโรคของอาหารอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ

4) ควรพัฒนาคู่มือ หรือคำแนะนำในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีอุทกภัยสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการ โดยจัดทำทางเลือกหรือช่องทางการจัดการที่หลากหลาย เหมาะสมกับพื้นที่โดยอาจแทรกเข้ากับการดำเนินงานในภาวะปกติ

5) ควรพัฒนา Checklist ให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีอุทกภัยในระยะต่างๆ อาจแบ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำ และสิ่งที่ควรทำให้ชัดเจน และในบาง setting ควรมีข้อมูลมาตรฐานที่เป็นตัวเลข เพื่อให้สามารถเตรียมการได้เหมาะสม

6) ควรจัดสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีอุทกภัย โดยจัด

เป็นฐานการเรียนรู้เพื่อแลกเปลี่ยนแนวทางปฏิบัติในประเด็นต่างๆ รวมทั้งนำเสนอ Best practice เพื่อเป็นแบบอย่าง

7) ควรพัฒนาข้อกำหนดสำหรับการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมประเด็นต่างๆ กรณีเกิดอุทกภัย เช่น การจัดการขยะ การจัดการสิ่งปฏิกูล เป็นต้น

8) ควรจัดทำรายชื่อหน่วยงานที่ประสานขอความช่วยเหลือ หรือขอความร่วมมือในพื้นที่ในประเด็นต่างๆ เช่น เรืออาหาร น้ำประปา เป็นต้น

ข้อเสนอแนะต่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) การประเมินผลการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีอุทกภัย ในครั้งต่อไปควรวิจัยเชิงลึกเฉพาะกลุ่มตัวอย่าง หรือจำแนกแต่ละประเด็น ได้แก่ การจัดการขยะ สิ่งปฏิกูล อาหาร และน้ำ ที่อยู่อาศัยและพาหะนำโรค เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะที่เหมาะสม ครอบคลุม และสมบูรณ์มากขึ้น

2) ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้นและครอบคลุมเพื่อความน่าเชื่อถือ ความแม่นยำ และลดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

3) ควรวิจัยเปรียบเทียบการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมพื้นที่น้ำท่วมใหม่และพื้นที่ท่วมซ้ำซาก วิจัยพื้นที่ที่มีลักษณะเหมือนกัน เลือกพื้นที่ที่ใกล้เคียงกัน เปรียบเทียบกันว่าแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อนำไปสู่การให้ข้อเสนอแนะต่อการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต่อพื้นที่นั้นๆ และปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค. กระทรวงสาธารณสุข. 2554. คู่มือประชาชนสำหรับป้องกันโรคที่มากับน้ำ. นนทบุรี. กรมอนามัย. 2554. คำแนะนำด้านส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. ค้นวันที่ 20 มกราคม 2555. จาก http://203.157.64.26/ewtadmin/ewt/env/ewt_news.php?nid=288&filename=home2011
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2555. อุทกภัย. ค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2555 จาก <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=70>
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2555. สรุปรายงานสาธารณภัย. ค้นวันที่ 15 มิถุนายน 2555 จาก <http://disaster.go.th/dpm/flood/flood.html>
- กรมควบคุมมลพิษ. 2554. การดำเนินงานของกรมควบคุมมลพิษในภาวะอุทกภัย. ค้นวันที่ 18 มิถุนายน 2555 จาก http://infofile.pcd.go.th/mgt/flood54_PCD.pdf?CFID=584056&CFTOKEN=26055777
- ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย. 2552. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม 2550. นนทบุรี