

วารสาร อนามัยสิ่งแวดล้อม

ISSN 0857-0965

ปีที่ 15 ฉบับที่ 3 เมษายน-มิถุนายน 2556 | Vol. 15 No. 3 April-June 2013



บทวิจัย

การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการ
ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม
บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู

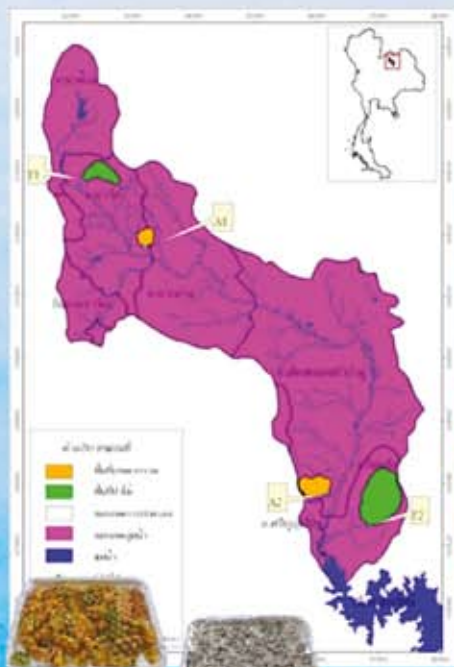
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม
การจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชน
เขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่
อ.เมือง จ.ชัยภูมิ

การศึกษาประสิทธิภาพของชนิดตัวดูดซับตะกั่ว
ที่ปนเปื้อนในน้ำ

การเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อม
จากน้ำเสียโรงงานทอผ้า
ด้วยส่วนผสมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน
ผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก

การพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ :
ปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียน

การศึกษาด้านการณ
การบริหารจัดการ
และการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่าน้อย



วารสารอนามัย สิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ความรู้วิชาการ
ผลการวิจัย ข่าวสาร ตลอดจน
กิจกรรม ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุข
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
โรงพยาบาลชุมชน
สาธารณสุขอำเภอ
สถานศึกษา
 ตลอดจนประชาชนผู้สนใจ

เจ้าของ

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

สำนักงาน

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

กำหนดออก

ราย 3 เดือน ปีละ 4 เล่ม

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม
ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
ผู้อำนวยการกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
ผู้อำนวยการศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข

บรรณาธิการ

นายพิษณุ แสนประเสริฐ
ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ดร.ชนัน มหามานิกะ

คณะบรรณาธิการ

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาคุณภาพระบบงานอนามัยสิ่งแวดล้อม
หัวหน้ากลุ่มบริหารยุทธศาสตร์
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาการสุขาภิบาล
หัวหน้ากลุ่มเทศรฐาการและกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนและเมือง
หัวหน้ากลุ่มพัฒนากอนามัยสิ่งแวดล้อมกรณีสาธารณสุขและพื้นที่พิเศษ
หัวหน้ากลุ่มพัฒนาพฤติกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเข้มแข็งภาคีเครือข่าย

ฝ่ายจัดส่ง

กลุ่มอำนวยการ

ศิลปกรรม

นายบุญ เพชรศิริ
นายอนุชาติ นะวีวงศ์

บทความทั้งหมดเป็นบทความวิชาการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน

คณะบรรณาธิการ ไม่จำเป็นต้องเห็นสอดคล้องด้วยเสมอไป คณะบรรณาธิการมีสิทธิที่จะแก้ไขบทความ

ให้ถูกต้อง ตามหลักภาษาและความเหมาะสม

สารบัญ

- บรรณาธิการแถลง
- การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่
เกษตรกรรมบริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู 3
(กวรรณ สุขจำลอง, ศศ.ดร.สิทธิชัย ต้นธนะสกุลย์)
- ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการกำจัดขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชน 16
เขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
(ณัฐนิชา บำรุงภูมิ, ดร.พิชิต จินชัย)
- การศึกษาประสิทธิภาพของชนิดตัวดูดซับตะกั่วที่ปนเปื้อนในน้ำ 29
(วนากานต์ เร่งเพียร, และคณะ)
- การเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมจากน้ำเสียโรงงานทอผ้าด้วย 38
ส่วนผสมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก
(อัญธิสา กิมเฮง, และคณะ)
- การพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรม 52
สุขภาพของนักเรียน
(กุลพร สุขุมมาตรกุล)
- การศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการและการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก 63
น่าน้อย
(วิมลศิริ วิเศษสมบัติ, และคณะ)
- ปกิณกะ 76
(ชุติมา ทนุแสง)
- ภาพและข่าว..... 79
(ประชาสัมพันธ์ข่าว...สำนักอนามัยสังเวตลอม)

บรรณาธิการแถลง

สวัสดีครับ มาพบกับวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมปีที่ 15 ฉบับที่ 3 เดือนเมษายน - มิถุนายน 2556 ฉบับนี้เต็มไปด้วยเนื้อหาสาระที่หลากหลาย เริ่มด้วยการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำ สาขาลำพะเนียงจังหวัดหนองบัวลำภู ของ กอรรณ สุขจำลอง สาขาวิชาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ รศ.ดร.สิทธิชัย ตันธนะสุภดี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จากณัฐธิดา บำรุงภูมิ และ ดร.พชนิ จินชัย สาขาการจัดการสาธารณสุขชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ การศึกษาประสิทธิภาพของชนิดตัวดูดซับตะกั่ว ที่ปนเปื้อนในน้ำ ของ วณากานต์ เร่งเพียร จารุวรรณ วงศ์ทะเนตร เอมอร จันทรอนุรักษ์ และประพิณภรณ์ ศรสุนทร คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล การเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดเสียจากน้ำเสียโรงงาน ทอผ้า ด้วยส่วนผสมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก โดย อัญชิสา กิมฮง คณิตา ตั้งคณานุรักษ์ และนิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ ปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียน โดย กุลพร สุขุมลตระกูล สำนักโภชนาการ กรมอนามัย และการศึกษา สถานการณ์การบริหารจัดการและการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่าน้อย โดย วิมลศิริ วิเศษสมบัติ และคณะ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย อย่างไรก็ตามอย่าพลาดเรื่องราวดีๆ ในปกิณกะและภาพและข่าว จาก ชูติมา หนูแสง

พบกันใหม่ฉบับหน้า สวัสดีครับ

บก.!



การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ บางประการ

ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม
บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู

กรวรรณ สุขจำลอง สาขาวิชาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ.ดร. สิริชัย ตันนะสมุขดี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการ ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียงจังหวัดหนองบัวลำภู มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยตัวแทนพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรม โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดปลายน้ำ (outlet) ของลุ่มน้ำย่อย ในช่วงน้ำแล้ง (dry period) และช่วงน้ำหลาก (wet period) วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคุณภาพน้ำ และวิธีการทางสถิติ T-test และประเมินโดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำ (water quality index; WQI) จากผลการศึกษา พบว่า ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลาก คุณภาพน้ำจัดได้ว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ยกเว้นค่า BOD ในพื้นที่เกษตรกรรมช่วงน้ำแล้ง จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 และพบว่า คุณภาพน้ำทั้ง 5 ดัชนีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ยกเว้นค่า BOD มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในพื้นที่เกษตรกรรม เมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ WQI พบว่า คุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียงอยู่ในเกณฑ์ดีเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน

Abstract

This study was concerning on the comparison of some water qualities in forest and agricultural areas, Lampaneang Sub – watershed, Nongbualamphu province. The objective of the study was to determine some water qualities in the representative watersheds of forest and agricultural areas. Water sampling during the dry period and wet period. Compared with Thai surface water quality standards using T-test method analysis, and water quality index (WQI) assessing. The results of the water qualities in forest and agricultural areas during the dry period and wet period were classified as were surface water quality standards class 2, excepted for the dry period of agricultural areas the BOD was classified as surface water quality standards class 4. However, 5 water qualities indient were not statistically significant different at a confidence level of 95%, excepted for the BOD in agricultural areas. The WQI assesment indicated that water in forest and agricultural areas were in good quality as comparied to surface water standards class 2. It can be used for animal conservation and fishing, swimming and water sports, however are recommended before consumption. normal disinfection as well as quality improve must process.

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต มนุษย์ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค รวมทั้งยังเป็นทรัพยากรต้นทุนในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ทั้งการเกษตรและอุตสาหกรรม จากการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ ทั้งทางด้านปริมาณ คุณภาพ และระยะเวลาการไหล ทำให้ประสบ

ปัญหาภัยธรรมชาติแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม การขาดแคลนน้ำ และแหล่งน้ำเน่าเสีย เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของคนเรา ดังนั้น การศึกษาถึงคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่แตกต่างกันจึงมีความจำเป็น เพื่อให้เราได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รวมถึงแนวทางในการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง และพื้นที่ลุ่มน้ำอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำบางประการในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงน้ำแล้ง (dry period) และช่วงน้ำหลาก (wet period) และประเมินคุณภาพน้ำ โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำ (water quality index ; WQI) บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู

อุปกรณ์

1. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ได้แก่ ขวดพลาสติกโพลีเอทิลีน ขนาด 1 ลิตร
2. ถังบรรจุตัวอย่างน้ำและน้ำแข็ง สำหรับเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ
3. เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ
4. เครื่องมือวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning System; GPS)
5. เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์

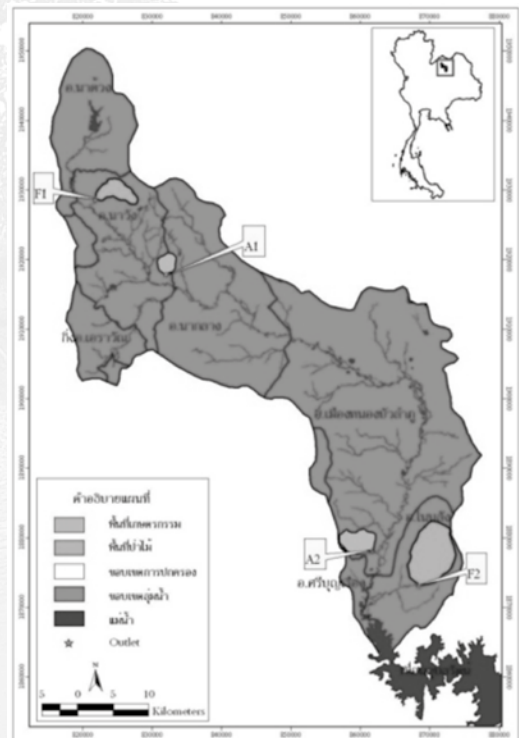
วิธีการ

1. การเลือกพื้นที่ศึกษา

1.1 สืบหาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 จากกรมแผนที่ทหารและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำ สาขาลำพะเนียง ปี พ.ศ. 2552 จากกรมพัฒนาที่ดินและสำรวจสภาพพื้นที่จริง

1.2 กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยนำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในข้อ 1.1 ซ้อนทับกัน (overlay) ลากขอบเขตลุ่มน้ำย่อย

ป่าไม้ โดยเลือกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ร้อยละ 60 ขึ้นไป เพื่อกำหนดเป็นจุดเก็บตัวอย่างน้ำของตัวแทนพื้นที่ป่าไม้จำนวน 2 ลุ่มน้ำย่อย และเลือกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมอย่างน้อยร้อยละ 60 ขึ้นไป เพื่อกำหนดเป็นจุดเก็บตัวอย่างน้ำตัวแทนพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 2 ลุ่มน้ำย่อย โดยจุดเก็บตัวอย่างน้ำต้องครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ (สิทธิชัย, 2549) แสดงดังภาพที่ 1 และตารางที่ 1



ภาพที่ 1 สถานที่เก็บตัวอย่างน้ำในลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2552)

ตารางที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างน้ำในกลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู

สถานี	สถานที่เก็บ ตัวอย่างน้ำ	พิกัดภูมิศาสตร์		ประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน
		X	Y	
F 1	บ้านโคกสะอาด อ.นาวัง	820703	1928670	ป่าไม้
F 2	บ้านชัยมงคล อ.โนนสัง	867254	1903227	ป่าไม้
A 1	สะพานบ้านเทพศิรี อ.นาวัง	830802	1917927	เกษตรกรรม
A 2	สะพานบ้านห้วยหมากต่าง อ.เมือง	860455	1878176	เกษตรกรรม

1.3 การรวบรวมข้อมูลลักษณะทาง
อุทก-อุทกวิทยาของสถานีอุตรธานีเฉลี่ยในรอบ
30 ปีระหว่าง พ.ศ.2523-2552 จากกรม
อุตุนิยมิวิทยา พบว่า มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย
1,436.13 มิลลิเมตรต่อปี และอุณหภูมิเฉลี่ย
27.03 องศาเซลเซียส เมื่อทำการหาช่วงน้ำแล้ง
(dry period) และช่วงน้ำหลาก (wet period)
พบว่า ช่วงน้ำแล้ง มีระยะเวลา 5 เดือนเริ่มตั้งแต่
เดือนพฤศจิกายน-มีนาคม ช่วงน้ำหลากมีระยะ
เวลา 7 เดือนเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน - ตุลาคม

2. การเก็บตัวอย่างน้ำและการตรวจวิเคราะห์ คุณภาพน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำ ทั้งหมด 4 จุด
ตามจำนวนลุ่มน้ำย่อย โดยเก็บตัวอย่างน้ำแบบ
จ้วงตักที่จุดกึ่งกลางความกว้าง และกึ่งกลาง

ความลึกของลำน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2546)
โดยเก็บตัวอย่างน้ำตัวแทนในช่วงน้ำแล้ง (dry
period) คือ เดือนธันวาคม 2553 มกราคม
กุมภาพันธ์ 2554 จำนวน 3 ครั้ง และตัวแทน
ในช่วงน้ำหลาก (wet period) คือ เดือน
พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม
2554 จำนวน 4 ครั้ง ซึ่งเก็บตัวอย่างน้ำลงใน
ขวดพลาสติก (polyethylene) ขนาด 1 ลิตร
จุดละ 2 ขวด และบรรจุลงในถังเก็บตัวอย่างน้ำ
ใส่น้ำแข็ง เพื่อเก็บรักษาคุณภาพน้ำ และนำมา
วิเคราะห์คุณภาพน้ำตามวิธีมาตรฐาน standard
methods of examination of water and
wastewater (APHA, AWWA and WPCE,
1998) โดยตรวจวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำ
ทั้งหมด 5 ดัชนี (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำและวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ดัชนี คุณภาพน้ำ	ภาชนะบรรจุ	การรักษา ตัวอย่างน้ำ	วิธีการตรวจวิเคราะห์
ความเป็น กรด-ด่าง (pH)	ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร	แช่เย็นที่ อุณหภูมิ 4 °C	pH meter
ของแข็ง ทั้งหมด (TS)	ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร	แช่เย็นที่ อุณหภูมิ 4 °C	Dried at 103 - 105 ° C
ตะกอน แขวนลอย (SS)	ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร	แช่เย็นที่ อุณหภูมิ 4 °C	Dried at 103 - 105 ° C
ออกซิเจน ละลายในน้ำ (DO)	ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร	แช่เย็นที่ อุณหภูมิ 4 °C	Azideodification, Titric metric method
ความต้องการ ออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD)	ขวดพลาสติก ขนาด 1 ลิตร	แช่เย็นที่ อุณหภูมิ 4 °C	Azideodification, Titric metric method

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2546)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2543)

3.2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้ T - test เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม ในแต่ละช่วงฤดูกาล

3.3 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำหรือ WQI โดยการให้คะแนนดัชนี

คุณภาพน้ำ จำนวน 5 ดัชนี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของแข็งแขวนลอย (SS) ของแข็งทั้งหมด (TS) ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) และใช้วิธีการคำนวณของกรมควบคุมมลพิษ (2544) ดังสมการ (1) นำค่าคะแนนที่ได้จากการคำนวณในสมการแต่ละดัชนีมาคำนวณตามสมการ WQI เพื่อหาค่าคะแนนรวม และนำไปเทียบกับค่าคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI) ดังแสดงในตารางที่ 3

$$WQI = \sqrt[5]{(pH) (SS) (TS) (DO) (BOD)} \quad (1)$$

เมื่อ WQI คือ ดัชนีคุณภาพน้ำ

pH คือ ความเป็นกรด-ด่าง

SS คือ ของแข็งแขวนลอย

TS คือ ของแข็งทั้งหมดในน้ำ

DO คือ ออกซิเจนละลายน้ำ

BOD คือ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำ (WQI)

ช่วง WQI	ระดับค่า WQI	เทียบกับได้กับมาตรฐานแหล่งน้ำประเภท
0-30	เสื่อมโทรมมาก	5
31-60	เสื่อมโทรม	4
61-70	พอใช้	3
71-90	ดี	2
91-100	ดีมาก	1

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2544)

คะแนนระหว่าง 0 – 30 หมายถึง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเลประเภทที่ 5 ซึ่งใช้ประโยชน์เพื่อการคมนาคม

คะแนนระหว่าง 31 – 60 หมายถึง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ต่ำเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเลประเภทที่ 4 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุตสาหกรรม และการอุปโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

คะแนนระหว่าง 61 - 70 หมายถึง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้เปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพ

แหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเลประเภทที่ 3 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

คะแนนระหว่าง 71 - 90 หมายถึง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเล

ประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

คะแนน 91 - 100 หมายถึงคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมากเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีใช้ทะเลประเภทที่ 1 หรือแหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการ

ขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐานการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาคุณภาพน้ำบางประการในกลุ่มน้ำย่อยตัวแทนพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู สามารถสรุปผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียงในช่วงน้ำแล้ง และช่วงน้ำหลาก

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ช่วงน้ำแล้ง					ช่วงน้ำหลาก				
	pH	SS (mg/L)	TS (mg/L)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)	pH	SS (mg/L)	TS (mg/L)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)
F1	7.06	67.17	158.17	9.39	1.70	6.79	53.35	124.60	8.74	1.60
F2	6.97	8.33	66.67	7.84	1.33	6.91	39.10	89.08	8.86	1.20
ค่าเฉลี่ย	7.02	37.75	112.42	8.62	1.52	6.85	46.22	106.84	8.80	1.40
A1	7.22	25.00	139.33	8.98	1.67	6.98	46.40	155.65	8.82	1.10
A2	7.07	45.00	132.17	7.82	2.67	6.71	46.53	113.78	8.50	1.43
ค่าเฉลี่ย	7.15	35.00	135.75	8.40	2.17	6.84	46.46	134.72	8.66	1.27

หมายเหตุ : F 1 คือ บ้านโคกสะอาด อำเภอโนนวัง F 2 คือ บ้านชัยมงคล อำเภอโนนสัง

A 1 คือ สะพานบ้านเทพศิรี อำเภอโนนวัง A 2 คือ สะพานบ้านห้วยหมากต่าง อำเภอเมือง

1. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการ ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม

1.1 ช่วงน้ำแล้ง (Dry period)

1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากการตรวจวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของน้ำทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.97 - 7.22 ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 6.97 ในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 7.22 ในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A1) โดยค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างของกลุ่มน้ำย่อยทั้ง 4 ลุ่มน้ำ จัดอยู่ในสภาวะปกติของน้ำและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ (2543) กำหนดไว้ที่ระหว่าง 5 - 9

2) ของแข็งแขวนลอย (SS) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.33 - 67.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 8.33 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้มีสภาพป่าปกคลุมหนาแน่นสามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 67.17 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F1) เนื่องจากลักษณะเป็นน้ำนิ่ง ปริมาณน้ำน้อย มีการสะสมของสารอินทรีย์ จึงส่งผลทำให้ค่าของแข็งแขวนลอยมีค่าสูงกว่าพื้นที่เกษตรกรรม เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ของแข็งแขวนลอยที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งมีพิสัยอยู่ระหว่าง 25.0 - 80.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรีและจารุวรรณ, 2528) ดังนั้น ของแข็งแขวนลอยของกลุ่มน้ำย่อยทั้ง 4 ลุ่มน้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

3) ของแข็งทั้งหมดในน้ำ (TS) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยของแข็งทั้งหมดในน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 66.67 - 158.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 66.67 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้มีสภาพป่าปกคลุมหนาแน่น สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 158.17 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F1)

เนื่องจากปริมาณน้ำน้อยและน้ำนิ่ง จึงส่งผลทำให้ค่าของแข็งทั้งหมดในน้ำ มีค่าสูงกว่าพื้นที่เกษตรกรรม เมื่อเปรียบเทียบของแข็งทั้งหมดในน้ำกับแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีพิสัยอยู่ระหว่าง 100 - 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (เกษม, 2526) ดังนั้น ของแข็งทั้งหมดในน้ำของกลุ่มน้ำย่อยทั้ง 4 ลุ่มน้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ

4) ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 7.82 - 9.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 7.82 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A2) เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นช่วงเก็บเกี่ยวพืชผลทางการเกษตร มีซากพืชหลงเหลืออยู่ เกิดการสะสมของอินทรีย์วัตถุ จึงเป็นสาเหตุให้ค่าออกซิเจนละลายในน้ำลดลง และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 9.39 มิลลิกรัมต่อลิตรในลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F1) เนื่องจากสภาพป่ายังมีความชุ่มชื้นอยู่ต่อเนื่องจากหน้าฝนและเป็นพื้นที่ต้นน้ำ จึงทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าสูง และจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

5) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าอยู่ระหว่าง 1.33 – 2.67 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 1.33 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 2.67 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A2) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เนื่องจากลักษณะพื้นที่เก็บตัวอย่างเป็นแหล่งน้ำนิ่งปริมาณน้ำน้อย และสีของตัวอย่างน้ำมีสีน้ำตาลแดงว่ามีการทับถมของเศษซากพืชและเป็นช่วงเก็บเกี่ยวพืชผลทางการเกษตรทำให้เกิดการย่อยสลายของสารอินทรีย์ จึงส่งผลทำให้ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีสูง นอกจากนี้ไมตรีและจารูวรรณ (2528) กล่าวว่า น้ำที่มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาล มักมีความอุดมสมบูรณ์และกำลังการผลิตสูง เนื่องจากมีอินทรีย์วัตถุมาก อีกทั้งในช่วงน้ำแล้งอุณหภูมิสูงจะกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จึงทำให้ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีในพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าสูงกว่าในพื้นที่ป่าไม้

1.2 ช่วงน้ำหลาก (Wet period)

1) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.71 – 6.98 ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 6.71 ในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A2) และค่าเฉลี่ยสูงสุด

มีค่า 6.98 ในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A1) โดยค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่างของน้ำของกลุ่มน้ำย่อยทั้ง 4 กลุ่มน้ำ จัดอยู่ในสภาวะปกติของน้ำและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ (2543) กำหนด 5 - 9

2) ของแข็งแขวนลอย (SS) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยของแข็งแขวนลอยมีค่าอยู่ระหว่าง 39.10 – 53.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 39.1 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้มีสภาพป่าปกคลุมหนาแน่น สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 53.35 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F1) อาจเนื่องมาจากพื้นที่บางส่วนมีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเมื่อมีฝนตกเกิดการชะล้างหน้าดินและพัดพาเอาตะกอนดินลงสู่แหล่งน้ำ สังเกตได้จากน้ำมีความขุ่น จึงส่งผลทำให้ค่าของแข็งแขวนลอยสูงเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของแข็งแขวนลอยที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งมีพิสัยอยู่ระหว่าง 25.0 – 80.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรีและจารูวรรณ, 2528) ดังนั้น ของแข็งแขวนลอยของกลุ่มน้ำย่อยทั้ง 4 กลุ่มน้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

3) ของแข็งทั้งหมดในน้ำ (TS) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยของแข็งทั้งหมดในน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 89.08 – 155.65 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 89.08 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้

(F2) เนื่องจากพื้นที่ป่าไม่มีสภาพป่าปกคลุมหนาแน่น สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 155.65 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A1) เนื่องจากพื้นที่การเกษตรมีการไถพรวนดินเมื่อมีฝนตกเกิดการพัดพาเอาตะกอนและสารต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้ของแข็งทั้งหมดในน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมมีค่ามากกว่าพื้นที่ป่าไม้ เมื่อเปรียบเทียบของแข็งทั้งหมดในน้ำกับแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีพิสัยอยู่ระหว่าง 100 - 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (เกษม, 2526) ดังนั้นของแข็งแขวนลอยของกลุ่มน้ำทั้ง 4 กลุ่มน้ำ จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ

4) ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4 สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 8.50 - 8.86 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 8.50 มิลลิกรัมต่อลิตร ในกลุ่มน้ำย่อยตัวแทนเกษตรกรรม (A2) เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมมีการเพาะปลูกไถพรวนดิน เมื่อฝนตกจะมีการชะล้างหน้าดินและอินทรีย์วัตถุต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ จึงเป็นสาเหตุให้ค่าออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าน้อยกว่าพื้นที่ป่าไม้ และค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่า 8.86 มิลลิกรัมต่อลิตร ในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F2) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้มีสภาพป่าปกคลุมหนาแน่น การระเหยของน้ำสู่บรรยากาศน้อย และมีปริมาณน้ำมาก ทำให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้มากขึ้น

5) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) จากการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 4

สถานี พบว่า ค่าเฉลี่ยความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าอยู่ระหว่าง 1.10 - 1.60 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีค่า 1.10 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่เกษตรกรรม (A1) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เนื่องจากในช่วงน้ำหลากมีปริมาณน้ำมากเกิดการเจือจาง จึงทำให้ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีลดลง และค่าเฉลี่ยสูงสุดมีค่า 1.60 มิลลิกรัมต่อลิตรในกลุ่มน้ำย่อยพื้นที่ป่าไม้ (F1) จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 อาจเนื่องมาจากพื้นที่บางส่วนมีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเมื่อมีฝนตกเกิดการพัดพาเอาตะกอนและสารอินทรีย์ต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลทำให้ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีมีค่าสูง สิทธิชัย (2549) กล่าวว่าในพื้นที่ที่มีกิจกรรมหรือได้รับอิทธิพลจากมนุษย์เข้าไปทำการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัยและนันทนาการต่างๆ จะมีผลต่อคุณภาพน้ำทำให้เสื่อมโทรมลง

2. การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางสถิติโดยใช้ T-test

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำ ระหว่างพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรมในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลาก พบว่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ (TS) ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% แต่พบว่า ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในพื้นที่เกษตรกรรม

3. การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ WQI

การประเมินคุณภาพน้ำ โดยใช้ WQI พบว่า คุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้และในพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง

จังหวัดหนองบัวลำภู มีคะแนนระหว่าง 71 - 90 แสดงว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีเปรียบเทียบกับได้กับคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ การอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ WQI

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ช่วงน้ำแล้ง		ช่วงน้ำหลาก	
	คะแนน WQI	ระดับคุณภาพน้ำ	คะแนน WQI	ระดับคุณภาพน้ำ
พื้นที่ป่าไม้	84	2 (ดี)	81	2 (ดี)
พื้นที่เกษตรกรรม	82	2 (ดี)	80	2 (ดี)
ลุ่มน้ำสาขา ลำพะเนียง	83	2 (ดี)	80.5	2 (ดี)

สรุป

การศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบางประการ ในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ (TS) และออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลากของทั้ง 4 ลุ่มน้ำย่อยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ยกเว้นค่าความ

ต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ในช่วงน้ำแล้งในพื้นที่ป่าไม้มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 เล็กน้อย และค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ในช่วงน้ำแล้งของพื้นที่เกษตรกรรมมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างโดยค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลาก พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ปริมาณ

ของแข็งทั้งหมดในน้ำ (TS) ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) และความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% แต่พบว่าค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในพื้นที่เกษตรกรรม โดยเปรียบเทียบในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลาก และจากการประเมินคุณภาพน้ำ โดยใช้ WQI พบว่า คุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้และเกษตรกรรมมีคะแนนระหว่าง 71 - 90 ดังนั้น โดยภาพรวมคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียงอยู่ในเกณฑ์ดีเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอนุรักษ์สัตว์การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

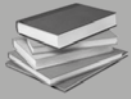
ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาคุณภาพน้ำ บริเวณลุ่มน้ำสาขาลำพะเนียง จังหวัดหนองบัวลำภู ควรเก็บตัวอย่างน้ำเป็นประจำทุกเดือน เพื่อเป็นการเฝ้าระวัง ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
2. การศึกษาควรมีการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ไนเตรท ฟอสฟอรัส ฟิโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ฯลฯ เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินคุณภาพน้ำให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น
3. ควรเพิ่มจำนวนจุดเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการประเมินได้ผลที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น
4. ควรมีการศึกษาด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและประเมินผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. มาตรฐานคุณภาพน้ำและเกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 2543.
2. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือการติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดผิวดิน. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 2546.
3. กรรณิการ์ สิริสิงห์. เคมีของน้ำโสโครกและการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 2525.
4. เกษม จันทร์แก้ว. การจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 2526.

5. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. **กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน**. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. พิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537.
6. นพมาศ นิพนธ์กิจ. **การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อคุณภาพน้ำบริเวณแม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2547.
7. นภาพร ทิพมาสน์. **การตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่ป่าไม้ เกษตรกรรม ป่าไม้ผสมเกษตรกรรม โดยใช้ลุ่มน้ำขนาดเล็กในลุ่มน้ำสาขาแม่ถาง จังหวัดแพร่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 2551.
8. ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจากรุวรรณ สมศิริ. **คุณสมบัติของน้ำและการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง. กรุงเทพฯ. 2528.
9. สิทธิชัย ตันธนะสฤณี. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 2549.
10. อรุณาสี ทองยัง. **การประเมินปริมาณสารอินทรีย์ในรูปบีโอดีในพื้นที่การใช้ประโยชน์เกษตรกรรมและป่าไม้บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 2549.
11. APHA-AWWA and WPCF. **Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water 19th Edition**. American Public Health Association. Washington D.C. 1998.
12. Clarke, K. R. And R. M. Warwick. **Change in Marine Communities : an Approach to Statistical Analysis and Interpretation**. Plymouth : Plymouth Marine Laboratory. 1994.



บทวิจัย



ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม

การกำจัดขยะมูลฝอย

ของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่
อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

ณัฐนิชา บำรุงภูมิ และ ดร. พันธ์ จินชัย สาขาการจัดการสารสนเทศสุขชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง (Cross-sectional Analytic Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน 2) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน 3) ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 202 คน ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เก็บตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และหาค่าความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน และอัลฟาคอนบาร์คของแบบสอบถามการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84, 0.81 และ 0.82 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หาค่าจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน การทดสอบไค-สแควร์ และวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ

ผลการศึกษา พบว่า 1) การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยเมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่าพฤติกรรมการคัดแยกขยะมูลฝอย อยู่ในระดับมาก และการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การกำจัดขยะมูลฝอย การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน อยู่ในระดับต่ำ 2) เพศ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ($X^2 = 6.207$, $p - value = 0.013$) และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยกับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน มีความสัมพันธ์ทางบวก อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.709$) 3) เพศ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน สามารถร่วมกันพยากรณ์การผันแปรของพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ได้คิดเป็นร้อยละ 52.10 ($R^2 = .521$) โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ได้ดังต่อไปนี้

$$\hat{Y} = 0.051 + 0.667 (X_8) + 0.198 (X_1)$$

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้างนี้ บุคลากรทางด้านสาธารณสุขควรให้ข้อมูล เพื่อส่งเสริมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ และประชาชนควรมีการจัดการขยะมูลฝอยด้วยตนเองร่วมด้วย

คำสำคัญ : การจัดการขยะมูลฝอย, ประชาชน และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย

Abstract

This research is a cross-sectional analytical research. The purposes were: 1) to examine individual factors, receiving domestic solid waste management information, knowledge, and domestic solid waste management behavior of people; 2) to investigate relation between individual factors, receiving domestic solid waste management information, knowledge, and domestic solid waste management behavior, and; 3) to identify factors affecting domestic solid waste management behavior of people in Ladyai Municipality Maung District. The sample included of 202, 71 male and 131 female obtained from household on simple random sampling technique. The developed questionnaires were

used as a tool to collect employed quantitative data concerning people's domestic solid waste management behavior. The content validity was improved and adjusted by the suggestion of the experts. Using KR-20 and Cronbach's alpha coefficient tested the reliability of the assessment tools; were 0.84, 0.81 and 0.82 respectively. The earned data were statistically analyzed by computer program to acquire frequencies, percentage, means, standard deviation, Pearson product moment correlation, Chi-square test and Stepwise multiple regression analysis.

The result revealed that: (1) receiving information, and domestic solid waste management behavior of people were at moderate level, how to digest of section that: garbage activities were found to include sorting out at high level and on garbage collection, eradication, recycling were at moderate level, and knowledge were at less level; (2) sex was statistically relevant to domestic solid waste management behavior of people at the significant level at 0.05 ($\chi^2 = 6.207$, p - value = 0.013) and knowledge was statistically relevant to domestic solid waste management behavior of people at the significant level at 0.01 ($r = 0.709$); (3) sex and knowledge can significantly predicted domestic solid waste management behavior of people in Ladyai Municipality Maung District. This predictor was accounted for 52.10 percent of variance ($R^2 = 0.521$). The equation derived from the analysis was as follow : $\hat{y} = 0.051 + 0.667$ (knowledge) + 0.198(sex), and; (4) in addition, the study was founded that problem and obstacles in domestic solid waste management were, insufficient trash can and uncoverage garbage collection.

The following are some of the suggestion: (i) the public health worker should continuously inform about domestic solid waste management and ; (ii) however, people should always manage their solid waste themselves.

Keyword : Domestic solid waste management, People and Domestic solid waste management behavior

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปัญหาขยะมูลฝอยที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกวันเป็นผลมาจากการบริโภค อุปโภคประจำวันของมนุษย์ อัตราการเพิ่มประชากรและความเจริญทางเทคโนโลยี ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขยะมูลฝอยล้นเมือง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ตลอดจนก่อให้เกิดเหตุรำคาญและความไม่ปลอดภัย (สมสมาน อาษารัฐ, 2548 : 1) และกลายเป็นภาระของเทศบาลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล จากสถิติของกรมควบคุมมลพิษพบว่า ปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณวันละ 41,064 ตัน หรือคิดเป็นประมาณ 15.03 ล้านตัน/ปี เพิ่มขึ้นจากปี 2550 ร้อยละ 1.82 โดยในเขตกรุงเทพมหานคร ประมาณ 8,780 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 21 และในเขตเทศบาลและเมืองพัทยา ประมาณ 14,915 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 36 และในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล ประมาณ 17,369 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 43 โดยปริมาณขยะมูลฝอยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2552 : 1) สาเหตุของการเกิดปัญหาขยะมูลฝอยที่เริ่มมาจากพฤติกรรมกา

ทิ้งขยะอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดขยะมีความหลากหลายในลักษณะและประเภท (ยุวดี อิ่มใจ, 2542 : 66) ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มสูงขึ้น

มีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะ การขนส่งขยะ และกำจัดขยะอีกทั้งยังประสบกับปัญหาไม่มีสถานที่ทิ้งขยะ ต้องนำขยะมูลฝอยไปกำจัดที่ศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของเทศบาลเมืองชัยภูมิ ซึ่งต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งและการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลาดใหญ่ ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น มีปริมาณ 5 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการเกิดขยะ 1.06 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของคนไทยที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองผลิตมูลฝอย 0.8 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (ยุวดี อิ่มใจ, 2542 : 66) จะเห็นว่าในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ ยังมีอัตราการเกิดขยะสูงกว่าชุมชนในเขตเมืองค่อนข้างมาก และยังมีแนวโน้มการเกิดขยะค่อนข้างจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้ว่า ถ้าปัญหาดังกล่าวยังไม่ได้รับการแก้ไข อาจเรียกได้ว่าการกำลังจะเผชิญกับวิกฤติขยะล้นเมือง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าประชาชนขาดการมีส่วนร่วมในกระบวนการกำหนดนโยบายและการวางแผน อีกทั้งพฤติกรรมกาจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของประชาชนในปัจจุบันส่งผลให้ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยในท้องถิ่นเป็นปัญหาที่แก้ไขได้ยากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ยังคงมีพฤติกรรมกาจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนที่ไม่ถูกต้อง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกาจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ เพื่อให้ทราบว่ปัจจัยใดบ้างมีผลต่อพฤติกรรมกาจัดการ

ขยะมูลฝอย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการที่จะ
ควบคุมพฤติกรรมของคน และกำหนดมาตรการ
ในการจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างเหมาะสมและ
ถูกวิธีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้
ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ
จัดการขยะมูลฝอยของประชาชน และพฤติกรรม
การจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชน
เทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัด
ชัยภูมิ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง
ปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และ
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะ
มูลฝอยของประชาชนกับพฤติกรรมจัดการ
ขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเทศบาล
ตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์
พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน
ในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง
จังหวัดชัยภูมิ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูล
ข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ
จัดการขยะมูลฝอยของประชาชนมีความสัมพันธ์
กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน

ในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง
จังหวัดชัยภูมิ

2. ปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูล
ข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ
จัดการขยะมูลฝอยของประชาชน สามารถ
พยากรณ์พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของ
ประชาชนในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่
อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย การวิจัยครั้งนี้
เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง
(Cross - sectional Analytic Research)
เพื่อศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการ
จัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขต
เทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัด
ชัยภูมิ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 2.1 ประชากร เป็นประชากร
ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนเทศบาล
ตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
ปี 2554 ทั้งหมด 4 หมู่บ้าน 1,438 หลังคาเรือน
จำนวน 4,730 คน

- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง การวิจัยในครั้งนี้
เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาจากจำนวนประชาชน
ที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนในหมู่บ้าน ทุกหมู่บ้าน
ในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง
จังหวัดชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 202 คน
ได้จากสูตรคำนวณ

$$n = \frac{NZ^2 \sigma^2}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

- เมื่อ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
- N คือ จำนวนประชากรของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมะนัง จังหวัดชัยภูมิ ปี 2554 จำนวน 4,730 คน
- Z คือ ค่าความเชื่อมั่นที่กำหนดที่ระดับ 95% เมื่อ $\alpha/2 = 0.025 = 1.96$
- e คือ ความคลาดเคลื่อน (ของข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเท่ากับร้อยละ 5 (0.05))
- σ^2 คือ ค่าความแปรปรวนของงานวิจัยอื่น ($\sigma = 0.37$ มาจากผลการศึกษา งานวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ในเขตเมืองบุรี กรุงเทพมหานคร ของ ณัฐรติ คงตัน, 2546 : 82)

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อให้ได้ตัวแทนประชากรมากที่สุดซึ่งประกอบด้วยประชาชนที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนในหมู่บ้านทุกหมู่บ้านในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมะนัง จังหวัดชัยภูมิ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมะนัง จังหวัดชัยภูมิ โดยกำหนดองค์ประกอบของแบบสอบถามเป็น 4 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ตัวแปรต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ ระยะเวลาที่อยู่อาศัย ในชุมชน รายได้เฉลี่ยในครัวเรือนต่อเดือน

และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน โดยจะทำการวัดความรู้ความเข้าใจทั่วไปในเรื่องของขยะมูลฝอยข้อคำถามแบบคำถามปลายปิด (Close - ended Question) แบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ศึกษาพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ แบ่งกลุ่มพฤติกรรมเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอย การกำจัดขยะมูลฝอย และการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบสอบถาม

กับกลุ่มตัวอย่าง 202 คนที่ได้รับแบบสอบถามคืน 202 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 โดยพิจารณาจากความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับมาทำการกำหนดรหัสข้อมูลและลงรหัสข้อมูล มาจากการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ทราบขนาดของประชากร วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลมาประมวลผลผ่านระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม โดยพิจารณาจากความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับกลับมา ทำการกำหนดรหัสข้อมูลและลงรหัสข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจัยส่วนบุคคล ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ด้วยการ ใช้สถิติทดสอบ ไค-สแควร์ (χ^2 - test) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลด้านอายุ รายได้เฉลี่ยในครัวเรือนต่อเดือน ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน

การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยกับพฤติกรรม การจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ด้วยการ ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

(Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ใช้กับข้อมูลที่มีระดับการวัด เรียงอันดับและนามบัญญัติ โดยแปลงข้อมูลให้เป็นตัวแปรหุ่น และสถิติวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Stepwise Multiple Regression Analysis) ใช้ศึกษาปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชน เทศบาลตำบลท่าคันโท อำเภอเมือง จังหวัด สกลนคร สรุปผลได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 46 - 59 ปี การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา มีอาชีพเกษตรกร ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชนระหว่าง 51 - 64 ปี และรายได้เฉลี่ยในครัวเรือนอยู่ในช่วง 5,000 ถึง 10,000 บาทต่อเดือน

2. การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน อยู่ในระดับ ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 67.33 ($\bar{X}$ = 7.94, S.D. = 1.78) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของระดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยภาพรวม (n = 202)

ระดับการได้รับข้อมูลข่าวสาร	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (9.73 - 18 คะแนน)	2	0.99
ระดับปานกลาง (6.16 - 9.72 คะแนน)	136	67.33
ระดับต่ำ (0 - 6.15 คะแนน)	64	31.68
$\bar{X} = 7.94$ S.D. = 1.78 Min = 6 Max = 14		

3. ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.05 ($\bar{X} = 11.15$, S.D.= 4.47) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยภาพรวม (n = 202)

ระดับความรู้ความเข้าใจ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (> ร้อยละ 80 คือ 13 คะแนนขึ้นไป)	25	12.38
ระดับปานกลาง (ร้อยละ 60 - 80 คือ 9 - 12 คะแนน)	86	42.57
ระดับต่ำ (< ร้อยละ 60 คือ 8 คะแนนลงมา)	91	45.05
$\bar{X} = 11.15$ S.D. = 4.47 Min = 6 Max = 19		

4. พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน อยู่ในระดับปฏิบัติปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 50.00 ($\bar{X} = 2.32$, S.D.= 0.63) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การคัดแยกขยะมูลฝอย ($\bar{X} = 2.34$, S.D. = 0.70) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย
ของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ จำแนก
รายด้าน

พฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอย	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย	2.32	0.54	ระดับปานกลาง
2. การคัดแยกขยะมูลฝอย	2.34	0.70	ระดับมาก
3. การกำจัดขยะมูลฝอย	1.83	0.76	ระดับปานกลาง
4. การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่	2.29	0.64	ระดับปานกลาง
รวม	2.32	0.63	ระดับปานกลาง

5. ผลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนกับพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า

5.1 เพศ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($\chi^2 = 6.207$, $p - value = 0.013$)

5.2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน อยู่ในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.709$)

5.3 อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน รายได้เฉลี่ยใน

ครัวเรือน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนมีความสัมพันธ์โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน

6. การพยากรณ์พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า เพศ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน สามารถร่วมกันพยากรณ์การผันแปรของพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ ได้คิดเป็นร้อยละ 52.10 ($R^2 = 0.521$) โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ได้ดังต่อไปนี้ $\hat{y} = 0.051 + 0.667 (X_8) + 0.198 (X_1)$ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Stepwise Multiple Regression Analysis) ในการพยากรณ์พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ

ตัวแปร	b	Std.Error	β	t	p	VIF
ค่าคงที่ (constant)	0.51			14.223		0.000*
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน (X ₂)	0.667	0.49	0.667	13.579	0.000*	1.044
เพศ (X ₁)	0.198	0.72	0.198	2.743	0.007	1.044

*p-value < 0.01

การอภิปรายผล

1. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ ได้แก่ เพศ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด คือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ($b = 0.667$) และรองลงมา คือ เพศ ($b = 0.198$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวรวรรณ นาสมโภชน์ (2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยภายในครัวเรือน : กรณีศึกษา ตำบลโพรงาม อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าผู้แทนครัวเรือนที่มีความแตกต่างทางด้านความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนมีพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เหมะศิริ นิษชากร (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร พบว่า ประชาชนที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนโดยภาพรวมเห็นว่าอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.05 ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า ประชาชนยังขาดความตระหนักและไม่เห็นความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยน้อยมาก ดังนั้น จึงควรส่งเสริมและอบรมให้ความรู้แก่ประชาชนในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนมีพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง ส่วนเพศนั้น สามารถอธิบายได้ว่า ผู้หญิงและ

ผู้ชายมีภารกิจหน้าที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่ผู้หญิงทำหน้าที่เป็นแม่บ้าน มีนิสัยชอบเก็บกวาดบ้านให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ส่วนผู้ชายก็จะไปทำงานนอกบ้าน จึงไม่มีเวลาหรือมีเวลาน้อยในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะเห็นได้ว่า เพศต่างกัน มีพฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยที่ต่างกัน

2. ปัจจัยที่ไม่มีผลต่อพฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน รายได้เฉลี่ยในครัวเรือนต่อเดือน และการรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ทั้งนี้อธิบายได้ว่า กลุ่มที่มีอายุน้อยอาศัยความจำที่แม่นยำกว่าผู้สูงอายุ แต่ผู้สูงอายุมีประสบการณ์ตรงในการจัดการขยะมูลฝอย จึงทำให้พฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนมากมีอายุ 46 - 59 ปี เฉลี่ย 52.84 ปี ซึ่งถือว่าประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่มีอายุค่อนข้างมาก จึงไม่ส่งผลให้พฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนสูงหรือต่ำแต่อย่างใด การจัดการขยะมูลฝอยเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันของประชาชน ไม่ว่าจะมีการศึกษาอยู่ในระดับใดก็ตาม ไม่ว่าจะอาศัยอยู่ในชุมชนหรือมีรายได้มากหรือน้อย ก็จะต้องมีการจัดการมูลฝอยในครัวเรือนของตนอยู่แล้วตามปกติ พฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยจึงไม่แตกต่างกัน ประเด็นอาชีพ ไม่ว่า

ประชาชนจะมีอาชีพใดก็ตามจะต้องมีการอุปโภคบริโภค และใช้ทรัพยากรต่างๆ ภายในครัวเรือนอยู่แล้ว และต้องมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงเป็นหน้าที่โดยพื้นฐานของประชาชนอยู่แล้วในการจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนของตน และประเด็นการรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน ส่วนใหญ่ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยผ่านสื่อทางโทรทัศน์/วิทยุ และมีการศึกษาอยู่ในระดับเดียวกัน จึงทำให้มีการจัดการขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกัน

3. ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอย ในการศึกษาการพยากรณ์พฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ปรากฏว่าตัวแปรด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนและเพศ สามารถอธิบายการผันแปรของพฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน เป็นตัวแปรที่ดีที่สุดในการอธิบายการผันแปรของพฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน รองลงมาได้แก่ เพศ โดยสามารถร่วมกันอธิบายการผันแปรของพฤติกรรมกำจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ร้อยละ 52.10 นอกจากนั้น

เป็นอิทธิพลของตัวแปรอื่น ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ วรพล ภูภักดี (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการ จัดการมูลฝอยในครัวเรือนของประชาชนในเขต องค์การบริหารส่วนตำบลบึงวิชัย อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อ การจัดการมูลฝอยในครัวเรือนในเขตองค์การ บริหารส่วนตำบลบึงวิชัย ได้แก่ ระดับการศึกษา และความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย โดยในส่วนของ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของ ประชาชนในชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยอยู่ใน ระดับต่ำ อาจเนื่องมาจากการได้รับข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยจาก สื่อต่างๆ ของภาครัฐไม่มากพอ ขาดการ ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบและไม่- ต่อเนื่อง ส่วนด้าน เพศ สามารถอธิบายได้ว่า เพศมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะ มูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตเทศบาล ตำบลลาดใหญ่ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพื้นที่ใน ชุมชนเขตเทศบาลตำบลลาดใหญ่ ผู้หญิง มีบทบาททางสังคมค่อนข้างสูง โดยได้รับการ เลือกตั้งในตำแหน่งต่างๆ เช่น นายกเทศมนตรี

ผู้ใหญ่บ้าน และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ล้วนแต่เป็น ผู้หญิง ดังนั้น การทำกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับ การจัดการขยะมูลฝอย จึงควรเน้นไปที่กลุ่ม ผู้หญิงมากกว่าผู้ชายจึงจะประสบความสำเร็จ และทั้งนี้ควรจะมีการส่งเสริมให้ความรู้ในด้านการ จัดการขยะมูลฝอยในกลุ่มผู้ชายมากขึ้นด้วย เช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการส่งเสริมในด้านการอบรม การให้ความรู้แก่ประชาชน การประชาสัมพันธ์ และการสร้างจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย ให้ประชาชนได้ทราบอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ มากยิ่งขึ้น เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการ จัดการขยะมูลฝอยร่วมกับเทศบาล
2. ควรจัดกิจกรรมจูงใจเพื่อให้ประชาชน ร่วมมือในการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การ ประกวดชุมชนดีเด่นด้านความสะอาด เป็นต้น
3. รัฐบาลควรสนับสนุนและส่งเสริม มาตรการการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และให้ เอกชนมีส่วนร่วมในการทำจัดขยะมูลฝอย
4. ควรศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการ จัดการขยะมูลฝอยแบบยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

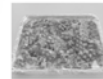
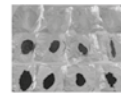
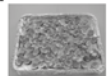
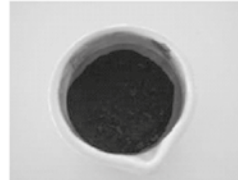
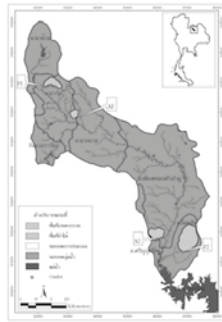
- กรมควบคุมมลพิษ, (2552). เอกสารประกอบการประชุมแลกเปลี่ยนประสบการณ์การจัดการ ขยะมูลฝอยชุมชนระดับภาค. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.
- ชัชกุล วัฒนวิบูลย์. (2543). พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชนเขตสายไหม กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขารัฐศาสตร์ คณะศิลปศาสตร มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ณัฐรดี คงตัน. (2546). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขารัฐศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วรวรรณ นาสมโภชน. (2550). **การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน : กรณีศึกษา ตำบลโพรงน้ำ อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์**. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาการบริการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.





บทวิจัย



การศึกษาประสิทธิภาพ ของชนิด **ตัวดูดซับตะกั่ว** ที่ปนเปื้อนในน้ำ

วนากานต์ เร่งเพียร จารุวรรณ วงศ์กะเนตร เอมอร จันทรอนุรักษ์ และประพิณภรณ์ ศรสุนทร
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะปัจจัยที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ของเปลือกหอยแครงบด เปลือกสับประรดบด และถ่านกัมมันต์บด ซึ่งครอบคลุมถึงความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้นในน้ำสังเคราะห์ที่ 20, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร (mg Pb/l) และขนาดของเปลือกหอยแครงบด เปลือกสับประรดบด และถ่านกัมมันต์บด ที่ 20, 40, 70 และ 80 จำนวนรูต่อพื้นที่ตะแกรงหนึ่งตารางนิ้ว (mesh) ด้วยอัตราส่วนของปริมาณวัสดุดูดซับ 0.05 กรัมต่อน้ำสังเคราะห์ 100 มิลลิลิตร และเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชนิดตัวดูดซับสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในน้ำภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซึ่งทำการทดลองด้วยระบบกึ่งเท (Batch test) ในเครื่องเขย่าที่ควบคุมการเขย่าด้วยความเร็ว 120 รอบต่อนาที เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์พบว่าเปลือกหอยแครงบด ขนาด 70 mesh สามารถดูดซับได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้น 40 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร ด้วยประสิทธิภาพสูงสุดคิดเป็น ร้อยละ 98.07 เปลือกสับประรดบด ขนาด 80 mesh สามารถดูดซับได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้น 60 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตรด้วยประสิทธิภาพสูงสุดคิดเป็น ร้อยละ 45.04 และถ่านกัมมันต์บด ขนาด 80 mesh สามารถดูดซับได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้น 80 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตรด้วยประสิทธิภาพสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 67.68 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในน้ำขึ้นอยู่กับโครงสร้างของวัสดุตัวดูดซับ ขนาดของวัสดุตัวดูดซับ และความเข้มข้นของสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในน้ำ

Abstract

The purposes of this study were to investigate the optimal condition which affected on adsorption of lead in contaminated water by using the crushed cockle shell, crushed pineapple and crushed activated carbon including the variation of initial lead concentrations at 20, 40, 60 and 80 mg Pb/l and the variation of adsorbent sizes at 20, 40, 70 and 80 meshes with a ratio of 0.05 adsorbent grams to 100 ml and to study the efficiency of adsorbent materials of lead in contaminated water. The experiment was conducted on the batch test and was operated in a shaker with shaking speed at 120 rounds per minute (rpm) and 24 hours of contact time.

The results of efficiency of adsorbent material of lead in contaminated water were found that the size of crushed cockle shell 70 meshes could adsorb well at initial lead concentration of 40 mg Pb/l with the maximum efficiency of lead adsorption of 98.07%, the size of crushed pineapple 80 meshes could adsorb well at initial lead concentration 60 mg Pb/l with the maximum efficiency of lead adsorption of 45.04% and the size of crushed activated carbon 80 meshes could adsorb well at initial lead concentration of 80 mg Pb/l with the maximum efficiency of lead adsorption of 67.68%. It could be concluded that efficiency of lead absorption in contaminated water. depended on the structure and size of adsorbent materials as well as lead concentration in contaminated water.

บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต กล่าวคือใช้เพื่ออุปโภค บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม รวมทั้งใช้เป็นเส้นทางการคมนาคมทางน้ำในอดีตจนถึงปัจจุบัน แต่จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง และการเติบโตของโรงงานอุตสาหกรรมส่งผลให้แหล่งน้ำสาธารณะเสื่อมโทรมและเน่าเสีย ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้

มีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น (สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร, 2554) โดยน้ำเสียส่วนหนึ่งเกิดจากการปนเปื้อนของโลหะหนัก

การแพร่กระจายของโลหะหนักในสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่สำคัญเนื่องจากโลหะหนักสามารถสะสมผ่านทางห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ (Saeed and Iqbal, 2003; Martinset et al., 2004)

แหล่งแพร่กระจายโลหะหนักที่สำคัญ ได้แก่ โรงงานชุบโลหะ ผลิตสี และผลิตแบตเตอรี่ (Ajmal et al., 2000) นอกจากนี้สารตะกั่วยังเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่น่าไปใช้ในการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคหลากหลายชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น สีทาบ้าน สีป้องกันสนิม แบตเตอรี่รถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า บัดกรี ฯลฯ อย่างไรก็ตามตะกั่วเป็นสารที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์การสัมผัสสารพิษ การสูดดม การรับรสหรือการใช้สินค้าต่างๆ ที่มีสารตะกั่วเจือปนอยู่ ทำให้มนุษย์ต้องเสี่ยงกับการได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ตะกั่วจะไม่แสดงความเป็นพิษต่อมนุษย์ในทันทีทันใด มนุษย์จึงไม่รู้สึกรับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายแล้ว หากผู้ใหญ่ได้รับสารตะกั่วมากเกินไปจะทำให้สมองทำงานบกพร่องและสติปัญญาเสื่อมลง แต่ถ้าเด็กได้รับสารตะกั่วมากเกินไปจะทำให้สมองไม่พัฒนา ร่างกายไม่เจริญเติบโตและระบบการรับฟังบกพร่อง (WHO, 2553) จากผลกระทบของอันตรายดังกล่าวจึงจำเป็นต้องควบคุมระดับความเข้มข้นของโลหะหนักในน้ำเสียให้อยู่ในมาตรฐานก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งหน่วยงานของรัฐได้ออกประกาศกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทั้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม โดยได้กำหนดค่ามาตรฐานการปล่อยน้ำทิ้งที่มีการปนเปื้อนของตะกั่วไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2549)

น้ำเสียที่มีการปนเปื้อนตะกั่วนั้นต้องได้รับการแก้ไขโดยวิธีการบำบัด ซึ่งการบำบัดน้ำเสียโดยใช้วัสดุตัวกลางจากธรรมชาติและสารสังเคราะห์ที่มีโครงสร้างและองค์ประกอบที่สามารถจับกับโลหะหนักได้ เช่น เปลือกหอยแครง เปลือกสับปะรด และถ่านกัมมันต์ (ธาราภรณ์และณลิตา, 2552; Puziy et al., 2004) จึงอาจเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถใช้เป็นทางเลือกในการบำบัดและลดปริมาณตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

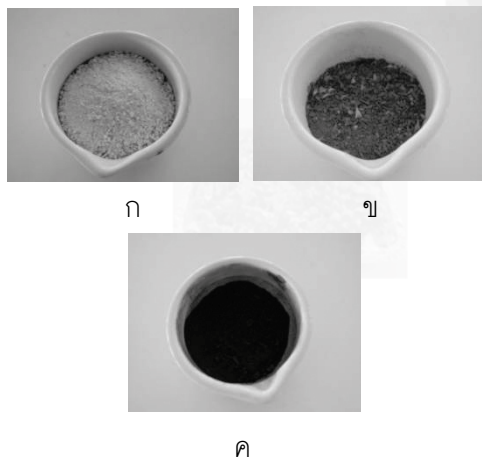
1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของวัสดุดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ ได้แก่ ค่าความเข้มข้นเริ่มต้น (Initial concentration) และขนาดของวัสดุดูดซับ (Particle size)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุดูดซับ (เปลือกหอยแครงบด เปลือกสับปะรดบด และถ่านกัมมันต์บด) ในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ในระดับห้องปฏิบัติการ (Laboratory scale) โดยใช้ น้ำสังเคราะห์จากการละลายสารตะกั่วในรูปของไนเตรท ($Pb(NO_3)_2$) และวัสดุดูดซับ 3 ชนิด ได้แก่ เปลือกหอยแครงบด เปลือกสับปะรดบด และถ่านกัมมันต์บด (รูปที่ 1) เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพของวัสดุดูดซับ

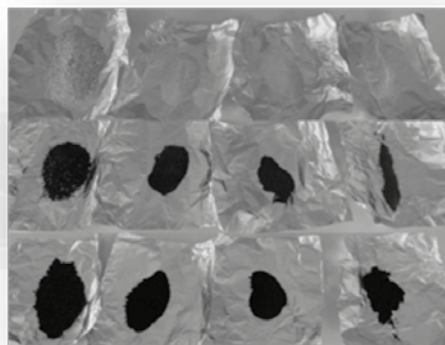
ในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ โดยทำการทดลองด้วยระบบกึ่งเท (Batch test) ในเครื่องเขย่าที่ควบคุมด้วยความเร็ว 120 รอบต่อนาที เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง และทำการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง (Duplicate) โดยมีชุดควบคุมการทดลอง (Control) ในแต่ละการทดลองย่อย ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

1. การศึกษาความเข้มข้นของสารตะกั่วที่เหมาะสมในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ด้วยวัสดุดูดซับแต่ละชนิด โดยศึกษาความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้นที่ 20, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตรและใช้วัสดุดูดซับแต่ละชนิดที่ 80 mesh น้ำหนัก 0.05 กรัม เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์



รูปที่ 1 วัสดุดูดซับที่ใช้ในการทดลอง
ก) เปลือกหอยแครงบด
ข) เปลือกสับปะรดบด และ
ค) ถ่านกัมมันต์บด

2. การศึกษาขนาดที่เหมาะสมในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ด้วยวัสดุดูดซับแต่ละชนิดโดยศึกษาขนาดที่ 20, 40, 70 และ 80 mesh และน้ำหนักของวัสดุดูดซับที่ 0.05 กรัม



รูปที่ 2 วัสดุดูดซับทั้ง 3 ชนิด ที่ผ่านการร่อนขนาด 20, 40, 60 และ 80 mesh

เพื่อหาขนาดในการดูดซับสารตะกั่วที่มีค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วเริ่มต้นที่เหมาะสมแต่ละชนิดของวัสดุดูดซับ (จากผลการศึกษาค้นคว้าข้อที่ 1)

3. การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุดูดซับในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม โดยนำวัสดุดูดซับทั้ง 3 ชนิด (เปลือกหอยแครงบด เปลือกสับปะรดบด และถ่านกัมมันต์บด) ในขนาดที่เหมาะสมมาใช้ดูดซับความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ (จากผลการศึกษาค้นคว้าข้อที่ 1 และ 2) ซึ่งใช้น้ำหนักของวัสดุดูดซับ 0.05 กรัม



รูปที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุดูดซับ
ในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์
ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม

4. วิเคราะห์หาความเข้มข้นของสาร
ตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ โดยใช้เครื่อง Atomic
absorption spectrophotometer (AAS)

5. คำนวณค่าประสิทธิภาพการดูดซับ
ตะกั่วจากชนิดตัวกลางดูดซับแต่ละชนิด ด้วย
สมการ

$$\text{ประสิทธิภาพการดูดซับ (\%)} = \frac{(A-B) \times 100}{A}$$

เมื่อ A = ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่วเริ่มต้น
(มิลลิกรัมต่อลิตร)

B = ความเข้มข้นของสารละลายตะกั่วสุดท้าย
(มิลลิกรัมต่อลิตร)

6. รวบรวมข้อมูลและแปลผลแสดง
ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการดูดซับ
ของวัสดุตัวกลางดูดซับแต่ละชนิดซึ่งมีขนาด 20,
40, 70 และ 80 mesh และความเข้มข้นของ

ตะกั่วเริ่มต้นที่ 20, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัม
ตะกั่วต่อลิตร

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของ
ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นในการดูดซับสารตะกั่ว
ในน้ำสังเคราะห์ของวัสดุดูดซับแต่ละชนิด ซึ่งมี
ขนาด 80 mesh และน้ำหนัก 0.05 กรัม
พบว่า

เปลือกหอยแครงบด

ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำ
สังเคราะห์ที่เหมาะสมคือ 40 มิลลิกรัมตะกั่ว
ต่อลิตร โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่ว
คิดเป็นร้อยละ 97.81 รองลงมาคือค่าความ
เข้มข้นของสารตะกั่วที่ 60, 80 และ 20 มิลลิกรัม
ตะกั่วต่อลิตรตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพการ
ดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 95.01, 93.04
และ 64.01 ตามลำดับ

เปลือกสับปะรดบด

ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำ
สังเคราะห์ที่เหมาะสมคือ 60 มิลลิกรัมตะกั่ว
ต่อลิตร โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่ว
คิดเป็นร้อยละ 46.32 รองลงมาคือค่าความ
เข้มข้นของสารตะกั่วที่ 40, 80 และ 20 มิลลิกรัม
ตะกั่วต่อลิตร ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพ
การดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 24.09,
24.04 และ 8.89 ตามลำดับ

ถ่านกัมมันต์บด

ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำ
สังเคราะห์ที่เหมาะสมคือ 80 มิลลิกรัมตะกั่ว
ต่อลิตร โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่ว

คิดเป็นร้อยละ 65.95 รองลงมาคือค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วที่ 60, 40 และ 20 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 45.68, 12.19 และ 11.51 ตามลำดับ

2. การศึกษาขนาดที่เหมาะสมของวัสดุดูดซับแต่ละชนิดภายใต้ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วที่เหมาะสม พบว่า

เลือกหอยแครงบด

ขนาดที่สามารถดูดซับสารตะกั่วได้สูงสุดภายใต้ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ที่เหมาะสม 40 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตรคือ 80 mesh และมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 97.99 รองลงมาคือขนาดของเปลือกหอยแครงบดที่ 70, 40 และ 20 mesh ตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 97.51, 73.20 และ 47.78 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดวัสดุดูดซับที่มีขนาดเล็กลง จะทำให้พื้นที่ผิวในการดูดซับมากขึ้นด้วย (จรรยาพร, 2545)

เลือกสับปะรดบด

ขนาดที่สามารถดูดซับสารตะกั่วได้สูงสุดภายใต้ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ที่เหมาะสม 60 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตรคือ 80 mesh และมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 42.60 รองลงมาคือขนาดของเปลือกสับปะรดบดที่ 70, 40 และ 20 mesh ตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 23.86, 18.47 และ 9.08 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพการดูดซับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามขนาดของเปลือกสับปะรด

บดที่เพิ่มขึ้น อาจเนื่องจากขนาดของวัสดุดูดซับยังมีขนาดเล็กลงทำให้มีพื้นที่ผิวในการดูดซับเพิ่มขึ้น และส่งผลให้ประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วเพิ่มมากขึ้น (จรรยาพร, 2545)

ถ่านกัมมันต์บด ขนาดที่สามารถดูดซับสารตะกั่วได้สูงสุดภายใต้ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ที่เหมาะสม 80 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร คือ 80 mesh และมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 66.69 รองลงมาคือ ขนาดของถ่านกัมมันต์บดที่ 70, 40 และ 20 mesh ตามลำดับโดยมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่ว คิดเป็นร้อยละ 57.89, 51.93 และ 47.69 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพการดูดซับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามขนาดที่เล็กลงของถ่านกัมมันต์บด ทั้งนี้ อาจเนื่องจากขนาดของวัสดุดูดซับที่มีขนาดเล็กลง ทำให้พื้นที่ผิวในการดูดซับเพิ่มขึ้น และส่งผลให้มีการดูดซับสารตะกั่วเพิ่มมากขึ้น (จรรยาพร, 2545)

3. การศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุดูดซับในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมพบว่า

เลือกหอยแครงบด ขนาด 80 mesh ภายใต้ค่าความเข้มข้นของสารตะกั่ว 40 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร เปลือกหอยแครงบดสามารถดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ได้สูงสุด โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 98.07 เนื่องจากเปลือกหอยแครงมีองค์ประกอบหลักคือ แคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ซึ่งจะแตกตัวเป็นแคลเซียม (Ca^{2+}) และคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) โดยในส่วนของคาร์บอเนตจะจับ

กับไอออนของตะกั่ว (Pb^{2+}) เกิดเป็นตะกั่วคาร์บอเนต ($PbCO_3$) จึงทำให้เกิดการดูดซับตะกั่วบนเปลือกหอยแครง (ธาราภรณ์และนลิตา, 2552)

เปลือกสับปรดบด ขนาด 80 mesh ภายใตความเข้มข้นของสารตะกั่ว 60 มิลลิกรัม ตะกั่วต่อลิตร เปลือกสับปรดบดสามารถดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ได้สูงสุด โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 45.04 เนื่องจากเปลือกสับปรดมีโครงสร้างลักษณะเป็นเส้นใย ซึ่งมีกรดซิตริก ($C_6H_8O_7$) เป็นองค์ประกอบหลักโดยมีหมู่คาร์บอกซิล ($-COOH$) ทำให้โครงสร้างสูญเสียโปรตอนออกไปในสารละลายและได้ผลิตภัณฑ์เป็น Citrate ion ซึ่งสามารถจับกับไอออนของตะกั่วเกิดเป็นสารประกอบตะกั่วขึ้นได้

ถ่านกัมมันต์บด ขนาด 80 mesh ภายใตความเข้มข้นของสารตะกั่ว 80 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร ถ่านกัมมันต์บดสามารถดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์ได้สูงสุด โดยมีประสิทธิภาพการดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 65.95 ซึ่งถ่านกัมมันต์ มีองค์ประกอบหลักคือ คาร์บอน-ไฮโดรเจน (C-H) และมีโครงสร้างเป็นรูพรุนซึบ (Paul, 1978; Puziy et al., 2004) โดยไอออนของตะกั่วที่อยู่ในน้ำสังเคราะห์จะไปติดเกาะอยู่บนผิวภายในโพรงของถ่านกัมมันต์ (จรรยาพร, 2545)

อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองข้างต้นพบว่า ถ่านกัมมันต์บดมีประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วได้ต่ำกว่าเปลือกหอยแครงบด ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการใช้ถ่านกัมมันต์บดในปริมาณ

ที่น้อยในการทดลองวิจัย ส่งผลให้เกิดความอึดตัวในการดูดซับสารตะกั่วให้ติดไว้ที่ผิวของวัสดุดูดซับ ทำให้การทำงานของกระบวนการดูดซับเข้าสู่สภาวะคงที่ ทำให้ค่าประสิทธิภาพการดูดซับตะกั่วของถ่านกัมมันต์จึงน้อยกว่าเปลือกหอยแครง (จตุพรและนุรักษ์, 2547)

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์โดยใช้วัสดุดูดซับทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ เปลือกหอยแครงบด เปลือกสับปรดบด และถ่านกัมมันต์บด สามารถดูดซับสารตะกั่วได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณของวัสดุดูดซับระยะเวลาในการสัมผัสและค่า pH ของน้ำสังเคราะห์ ซึ่งในการทดลองนี้ได้ทำการดูดซับสารตะกั่วโดยควบคุมการเขย่าที่ความเร็ว 120 รอบต่อนาที ระยะเวลาในการสัมผัส 24 ชั่วโมง และค่า pH ต่ำกว่า 7 เพื่อป้องกันการตกตะกอนของสารตะกั่ว ซึ่งอาจจะทำให้ผลการดูดซับตะกั่วด้วยวัสดุดูดซับ มีค่าไม่ถูกต้อง โดยสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้คือ

การศึกษาความเข้มข้นของสารตะกั่วและขนาดที่เหมาะสมในการดูดซับ สารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์พบว่า ความเข้มข้นของสารตะกั่ว ที่เหมาะสมในการดูดซับสารตะกั่วด้วยเปลือกหอยแครงบดคือ 40 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร และขนาดของเปลือกหอยแครงบดที่เหมาะสมคือ 80 mesh ประสิทธิภาพในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำสังเคราะห์คิดเป็นร้อยละ 98.07 ส่วนความเข้มข้นของสารตะกั่ว

ที่เหมาะสมในการดูดซับสารตะกั่วด้วยเปลือก
ส้มประดับคือ 60 มิลลิกรัมตะกั่วต่อลิตร และ
ขนาดของเปลือกส้มประดับที่เหมาะสมคือ
80 mesh ประสิทธิภาพในการดูดซับสารตะกั่ว
ในน้ำสังเคราะห์คิดเป็นร้อยละ 45.04 ความ
เข้มข้นของสารตะกั่วที่เหมาะสมในการดูดซับ
สารตะกั่วด้วยถ่านกัมมันต์ประดับคือ 80 มิลลิกรัม
ตะกั่วต่อลิตร และขนาดของถ่านกัมมันต์ประดับ
ที่เหมาะสมคือ 80 mesh ประสิทธิภาพการ
ดูดซับสารตะกั่วคิดเป็นร้อยละ 67.68 ซึ่งจะ
เห็นได้ว่าชนิดตัวดูดซับที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน
จะมีความสามารถในการดูดซับสารตะกั่วในน้ำ
สังเคราะห์ที่สภาวะแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์
และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี
เป็นรูปธรรม จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรศึกษาโครงสร้างของวัสดุดูดซับ
(เปลือกหอยแครง เปลือกส้มประดับ และถ่าน
กัมมันต์) ให้ละเอียดเพิ่มขึ้น
2. ควรนำวัสดุดูดซับไปทำการทดสอบ
ประสิทธิภาพการดูดซับน้ำเสียที่ปนเปื้อน
โลหะหนัก (ตะกั่ว) ในน้ำเสียจากโรงงาน
อุตสาหกรรม
3. ควรมีการศึกษาวิธีการกำจัดวัสดุ
ดูดซับที่ใช้ในการดูดซับสารตะกั่วแล้ว และวิธี
การนำเอาสารตะกั่วที่อยู่ในวัสดุดูดซับออกมาใช้
ประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2549. **มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก:

http://www.reo05monre.com/main_menu/law_environmentquality_standard_narmting.htm. (สืบค้นเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2554)

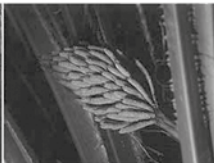
จตุพร วิทยาคุณ และนุรักษ์ กฤษดานุรักษ์. 2547. **การเร่งปฏิกิริยา : พื้นฐานและการประยุกต์**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์: 140 - 141.

ธาราภรณ์ ยางเยี่ยม และนลิตา สุวรรณหงส์. 2552. **การศึกษาประสิทธิภาพของเปลือกหอยแครงบด
ที่มีผลต่อการดูดซับตะกั่วในน้ำเสีย**. โครงการวิทยาสตรสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตร
บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. 2554. **น้ำเสียและการบำบัดน้ำเสีย**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก:
http://sedathai.com/content/view.php?content_id=3. (สืบค้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม
2554)

Ajmal, M., Rao, R., Ahmad, R. and Ahmad, J., 2000. Adsorption studies on Citrus
reticulata (fruit peel of orange) : removal and recovery of Ni from
electroplating wastewater, Journal of Hazardous Materials, B79, 117-131.

- Martins, R.J.E., Pardo, R. and Boaventura, R.A.R., 2004. Cadmium and zinc adsorption by the moss *Fontinalis antipyretica* : effect of temperature, pH and water hardness, *Water Research*, 38, 693-699.
- Paul N. Cheremisinoff, Fred Ellerbusch. Ann Arbor, Mich. 1978. Activated Carbon (Online). Available
http://siweb.dss.go.th/information/search_option2.asp?sub_RF_ID=11 (2011, September 1)
- Puziy, A.M., Poddubnaya, O.I., Zaitsev, V.N., Konopliksa, O.P., 2004. Modeling of heavy metal ion binding by phosphoric acid activated carbon. *Applied Surface Science*, 221, 421-429.
- Saeed, A. and Iqbal, M., 2003. Bioremoval of cadmium from aqueous solution by black gram husk (*Cicer arietinum*), *Water Research*, 37, 3472-3480.
- WHO-Health Organization. 1997. Lead Environmental Health Criteria No.3, Geneva, WHO.



การเพิ่มประสิทธิภาพ การบำบัดสียอม

จากน้ำเสียโรงงานทอผ้า

ด้วยส่วนผสมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก

อัมมธิดา กิมเอง คณิดา ดังคนานุรักษ์ และนิพนธ์ ดังคนานุรักษ์ คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเถ้าปาล์มน้ำมันที่ได้มาจากการเผาเศษปาล์มน้ำมันที่เป็นวัสดุเหลือทิ้ง จากโรงงานปาล์มน้ำมันและโรงไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งมีปริมาณมากและยากแก่การกำจัดมาทำเป็นวัสดุดูดซับสียอมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของดินในการกำจัดสียอมจากน้ำเสียโรงงานทอผ้า โดยการทดลองแบบแบตช์ พบว่าสียอม 8 ชนิดจากทั้งหมด 9 ชนิด (Black G, Turquoise H-GN, Yellow LS-4G, Yellow LS-RN, Orange LSB, Navy LS-G, Red LS-BN และ Blue LS-3R) กำจัดน้ำเสียสังเคราะห์เข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตรปริมาตร 50 มิลลิลิตร เฉลี่ยร้อยละ 69.55 โดยใช้เถ้าลอยปาล์มน้ำมัน 7 กรัม ที่ pH 7 และเวลาสัมผัส 4 ชั่วโมง อัตราส่วนของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดินที่เหมาะสมคือ 1:9 สามารถกำจัดสียอมจากน้ำเสียสังเคราะห์ร้อยละ 97.67 และไม่เกิดการคายซับภายหลังจาก 5 วัน และจากการทดลองแบบการไหลต่อเนื่อง พบว่าสามารถกำจัดสียอมได้ร้อยละ 94.99 และ 81.57 สำหรับน้ำเสียสังเคราะห์ และน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าดอยตุงตามลำดับ นอกจากนั้น เมื่อทำการทดลองโดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก (filtrated lysimeter techniques) พร้อมกับการปลูกพืช 2 ชนิด พบว่าสามารถบำบัดสียอมได้เฉลี่ยร้อยละ 77.05 สำหรับรูปฤๅษีและร้อยละ 73.29 สำหรับหญ้าแฝก ดังนั้นเถ้าลอยปาล์มน้ำมันจึงมีศักยภาพสูงพอที่จะใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบบำบัดแบบห่อกรองน้ำเสียในการบำบัดสียอมจากน้ำทิ้งที่ปล่อยจากโรงงานทอผ้า

คำสำคัญ : สียอม, เถ้าลอยปาล์มน้ำมัน

Abstract

This research aims to investigate the palm oil fly ash derived from the process of firing off the oil palm rest material from palm oil factory and biomass power plants is quantities large and difficult to eliminate as adsorbent for enhances the functions of soil to remove dyes from textile wastewater. The batch experiments were carried out and found that 8 types of 9 dyes (Super Black G, Turquoise H-GN, Yellow LS-4G, Yellow LS-R-01, Orange LS-BR, Navy LS-G, Red LS-B and Blue LS-3R) were removed at average 69.55% by palm oil fly ash 7 g, pH 7, 50 mL of 20 ppm dyes synthetic wastewater and contact time 4 hr. The ratio of palm oil ash to soil at 1:9 was appropriate to remove dyes at 97.67% adsorption and no adsorption after 5 days. The continuous flow experimental results show that 94.99% and 81.57% of dyes was removed from the synthetic wastewater and textile effluent from Doi Tung respectively. Furthermore, the filtrated lysimeter techniques experiment with 20 L of 10 ppm of the synthetic wastewater and growing *Typha angustifolia* L. and *Vetiveria zizanioides* found that the percentage removal of dyes were 77.05% and 73.29%. Therefore, the palm oil fly ash have good potential for improvement the grass filtration system to remove dyes from textile effluent

Keyword: Dyes, Palm Oil Fly Ash

1. บทนำ

โรงงานทอผ้าที่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดเล็กมักจะระบายน้ำทิ้ง โดยไม่ผ่านการบำบัด ซึ่งสีย้อมที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้งนั้น ทำให้น้ำเน่าเสียและก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้อีกด้วย เนื่องจากสีย้อมเป็นสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่และโครงสร้างที่ซับซ้อน ยากต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ (2) ทั้งยังปิดกั้นแสง ทำลายระบบนิเวศ (6) นอกจากนี้ยังทำให้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้อุปโภค ก่อเกิด

ทัศนียภาพที่ไม่น่ามอง ซึ่งการกำจัดสีย้อมจากโรงงานทอผ้าในน้ำทิ้งด้วยกระบวนการดูดซับ เป็นวิธีที่นิยมใช้ร่วมกับวิธีอื่น เนื่องจากมีเทคโนโลยีไม่ยุ่งยากซับซ้อน ต้นทุนต่ำและเป็นวิธีการบำบัด โดยการใช้วิธีธรรมชาติช่วยฟื้นฟูธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากใช้ตัวดูดซับเป็นวัสดุเหลือทิ้ง ซึ่งเถ้าลอยปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุที่เหลือจากกระบวนการผลิตของโรงงานปาล์มน้ำมันและโรงไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งมีปริมาณมากและยากแก่การกำจัดมาทำเป็นวัสดุดูดซับสีย้อม

ซึ่งผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์จะใช้วิธีบำบัดน้ำเสียแบบธรรมชาติช่วยธรรมชาติคือ ระบบบำบัดแบบหลั่งกรองน้ำเสีย (3) ของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของดินในการบำบัดน้ำเสียจากโรงย้อมผ้าดอยตุง โดยใช้เถ้าลอยปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นตัวดูดซับมาผสมกับดินเป็นวัสดุปลูก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำดสีย้อมจากโรงทอผ้า

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมและประสิทธิภาพในการทำดสีย้อมผ้า ด้วยตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดสีย้อมผ้าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมโดยใช้ตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุปลูกผสมกับดิน

2.3 เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์ของเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน

3. วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

เถ้าลอยปาล์มน้ำมัน ดินนาจากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สีย้อมผ้าจากโรงย้อมผ้าดอยตุง น้ำเสียจากโรงย้อมผ้าดอยตุง และเครื่องยววิ-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)

3.2 การเตรียมตัวดูดซับ

นำเถ้าลอยปาล์มน้ำมันร่อนผ่านตะแกรงขนาด 425 ไมครอน อบที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง เพื่อ

ไล่ความชื้น ทิ้งเถ้าลอยปาล์มน้ำมันให้เย็นในโถดูดความชื้น (desiccator) เพื่อไว้ใช้ในการศึกษาวิจัยต่อไป

3.3 การเตรียมกราฟมาตรฐานสีย้อมแต่ละชนิด

กราฟมาตรฐานสีย้อมแต่ละชนิดเตรียมได้จากนำสารละลายมาตรฐานสีย้อมผสมที่มีความเข้มข้นของสีย้อม (Black G, Turquoise H-GN, Yellow LS-4G, Yellow LS-RN, Orange LSB, Navy LS-G, Red LS-BN และ Blue LS-3R) แต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 10, 20, 30, 40 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร มาวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่สีย้อมแต่ละชนิดดูดกลืนได้มากที่สุดคือ 400, 420, 434, 546, 588, 594, 616, 662 และ 666 นาโนเมตร ตามลำดับด้วยเครื่องยววิ-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

3.4 การทดลองแบบแบตช์

3.4.1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมการทดลองใช้วิธีแบบแบตช์ เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมของเถ้าลอยที่ต้องใช้กับน้ำเสียสังเคราะห์ (สารละลายมาตรฐานสีย้อมผสมที่มีความเข้มข้นของสีย้อมแต่ละชนิด 210 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตร) โดยแปรผันปริมาณเถ้าลอยเป็น 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 กรัม เขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้ 60 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเมมเบรน ขนาด 0.45 ไมครอน นำมาหาประสิทธิภาพในการดูดซับโดยวัดค่าดูดกลืนแสงที่แต่ละคลื่นความยาวสีย้อม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลอื่นๆ เช่น พีเอช (5-9) ระยะเวลาชั่วโมง (1-6) ไอโซเทอร์มการดูดซับ และอายุการใช้งาน

3.4.2 ใช้เถ้าลอยปาล์มน้ำมันบำบัดน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าดอยตุง โดยวิธีแบบแบตช์ใช้ที่สภาวะที่เหมาะสม

ศึกษาโดยการทดลองเช่นเดียวกับข้างต้น ภายใต้การแปรผันตามสภาวะของปัจจัยที่ศึกษาต่างๆ กัน

3.4.3 ศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมของดิน

ทำการทดลองโดยวิธีแบบแบตช์เช่นเดียวกับเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน โดยแปรผันปริมาณดินดังนี้ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 และ 70 กรัม และแปรผันอัตราส่วนของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดินดังนี้ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:9 และ 1:10 รวมถึงอายุการใช้งานของอัตราส่วนของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดิน

3.5 การทดลองแบบการไหลต่อเนื่อง (continuous flow)

3.5.1 ศึกษาระยะเวลา (1-5 วัน) การบำบัดของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดิน ศึกษาการบำบัดสีย้อมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดินโดยใช้วิธีแบบแบตช์ ระยะเวลาที่ทำการศึกษาคือ 1, 2, 3, 4 และ 5 วัน

3.5.2 ศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมด้วยวิธีการไหลแบบต่อเนื่องบรรจุถังกรวด 9.6 เซนติเมตร ทรายนยาบ 4.2 เซนติเมตร ทรายนละเอียด 2.8 เซนติเมตร และอัตราส่วนดินนาต่อเถ้าลอยปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการจำลองพื้นที่ปลูกพืชของระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

แหลมผักเบี้ย ทำการทดลองกับน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้า

3.6 ศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก (filtrated lysimeter techniques)

ศึกษาการบำบัดสีย้อมในกระบอกพลาสติกขนาด 51 X 51 X 54 เซนติเมตร ที่บรรจุกรวด 7 เซนติเมตร ทรายนยาบ 3 เซนติเมตร ทรายนละเอียด 2 เซนติเมตร และดินผสมตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันในอัตราส่วนที่เหมาะสม จากผลการศึกษา ร่วมกับการปลูกพืช 2 ชนิด คือ กล้วยและหญ้าแฝก จากนั้นเติมน้ำเสียสีสังเคราะห์เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 20 ลิตร แช่ทิ้ง 5 วัน แล้วเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อม

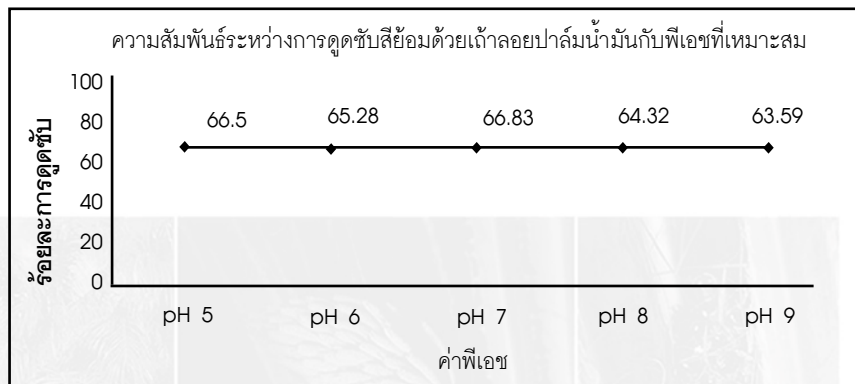
4. ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมด้วยตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมดินเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูกในระบบบำบัดแบบหญ้ากรองน้ำเสีย โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรกเป็นการทดลองแบบแบตช์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบำบัด และไอโซเทอร์มของการดูดซับ ส่วนที่สองเป็นการทดลองแบบไหลต่อเนื่อง และส่วนที่สามเป็นการจำลองการบำบัดด้วยระบบหญ้ากรองน้ำเสีย โดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กซึ่งได้ผลดังนี้

4.1 การทดลองแบบแบตช์

จากการศึกษาวิจัยเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันที่ 7 กรัม ในการดูดซับสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ ที่มีความเข้มข้นของสีย้อมแต่ละชนิด 20 มิลลิกรัม ต่อลิตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตร เมื่อทำการ

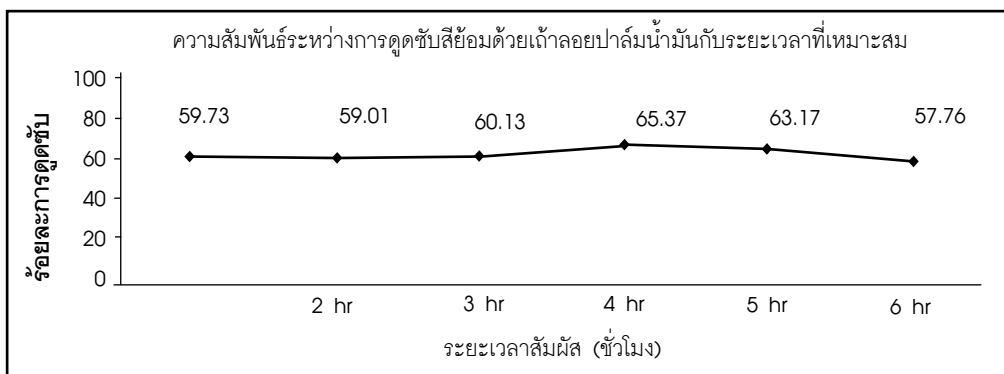
ทดลองที่ค่าพีเอชต่างๆ กัน คือที่พีเอช 5, 6, 7, 8 และ 9 พบว่า เถ้าลอยปาล์มน้ำมัน มีประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมใกล้เคียงกัน คือที่ประมาณ 65 - 66% ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่ค่าพีเอช 7 เพื่อลดปัญหาความเป็นกรดของน้ำหลังผ่านการบำบัด (4), (10)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมด้วยเถ้าลอยปาล์มน้ำมันกับค่าพีเอชที่เหมาะสม

ผลการศึกษาระยะเวลาการบำบัดสีย้อมด้วยเถ้าลอยปาล์มน้ำมันเมื่อทำการทดลองแช่ทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่างๆ กัน คือ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ชั่วโมงพบว่า มีประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมที่ 3-5 ชั่วโมง มีปริมาณการดูดซับที่

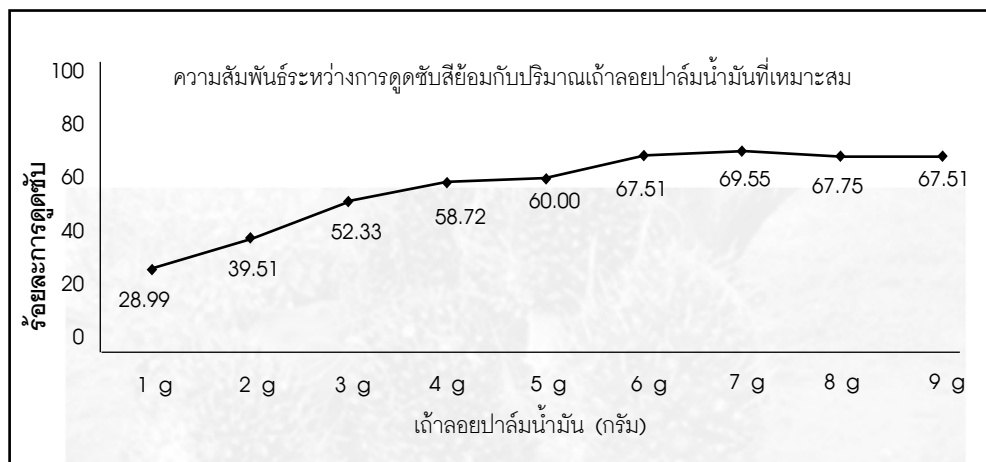
ใกล้เคียงกันและเริ่มมีการคายซับที่ชั่วโมงที่ 6 ดังภาพที่ 2 เนื่องจากเริ่มเกิดการคายซับของตัวดูดซับ ผู้วิจัยเลือกใช้ ระยะเวลาบำบัดที่ 4 ชั่วโมง ในการศึกษาขั้นต่อไป



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมด้วยเถ้าลอยปาล์มน้ำมันกับระยะเวลาที่เหมาะสม

ผลการศึกษาปริมาณเถ้าลอยปาล์ม
น้ำมันที่พีเอช 7 และระยะเวลาบำบัด 4 ชั่วโมง
โดยการแปรผันปริมาณเถ้าลอยเป็น 1, 2, 3, 4,
5, 6, 7, 8 และ 9 กรัม ได้ร้อยละการบำบัด

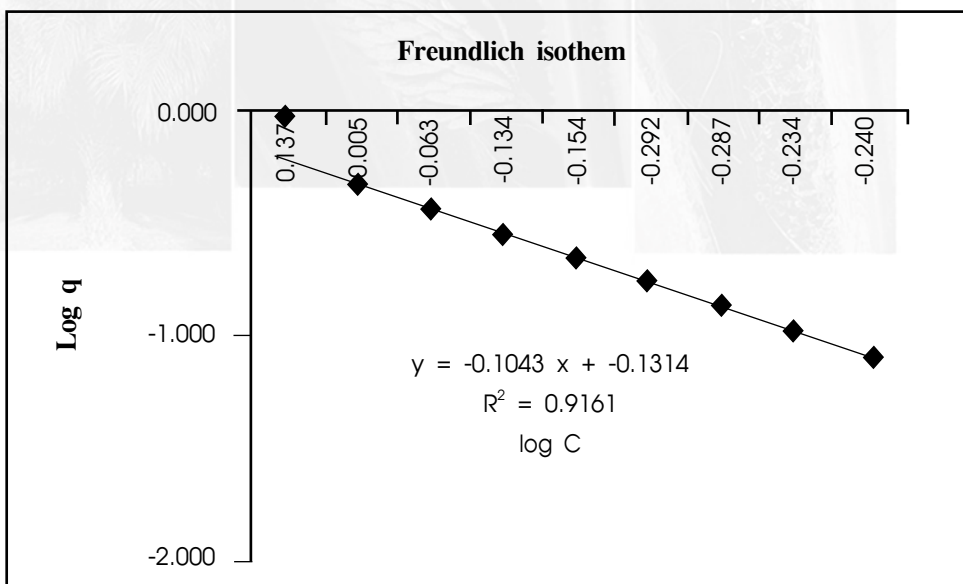
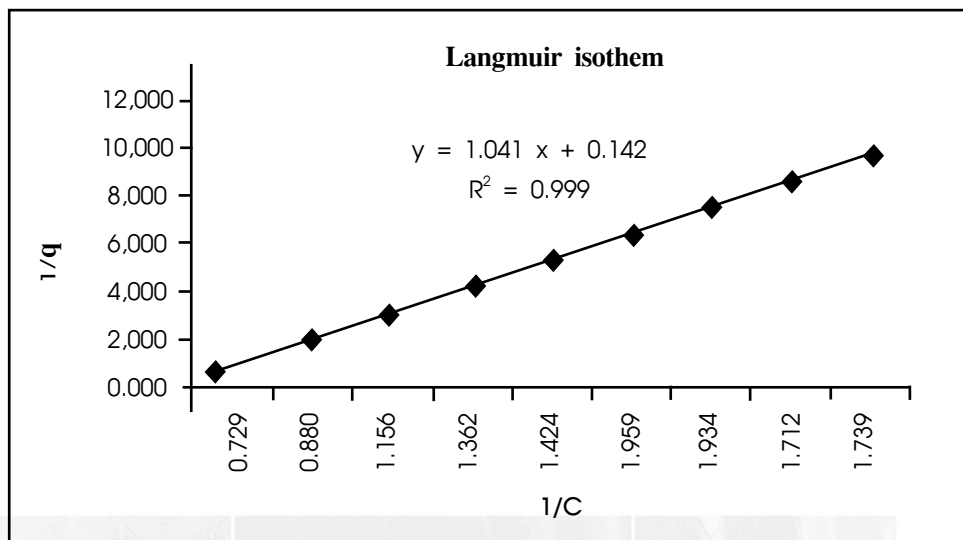
ดังภาพที่ 3 และพบว่าปริมาณเถ้าลอยปาล์ม
น้ำมันที่ 7 กรัม ให้ประสิทธิภาพการดูดซับสี
ดีที่สุดเท่ากับ 69.55% คิดเป็น 0.099 มิลลิกรัม
ของสีย้อมต่อมิลลิกรัมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน(8)



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมกับปริมาณเถ้าลอยปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม

จากการนำสภาวะที่เหมาะสมที่ได้จาก
การดูดซับสีย้อมสังเคราะห์ของเถ้าลอยปาล์ม
น้ำมัน เพื่อศึกษาไอโซเทอร์มการดูดซับสีย้อม
สังเคราะห์ (1), (7) โดยนำผลการศึกษาสภาวะ
ที่เหมาะสมนำไปเข้าสมการการดูดซับพบว่า
เถ้าลอยปาล์มน้ำมันมีกลไกการดูดซับเป็นไป
ตามสมการการดูดซับของแลงเมียร์ มากกว่า
ฟรุนดลิช เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
(R^2) มากกว่าดังภาพที่ 4 ซึ่งกลไกการดูดซับ
ของแลงเมียร์ คือ พื้นผิวบนตัวดูดซับเป็นแบบ
เดียวกันหมด โดยมีกลไกของการดูดซับที่

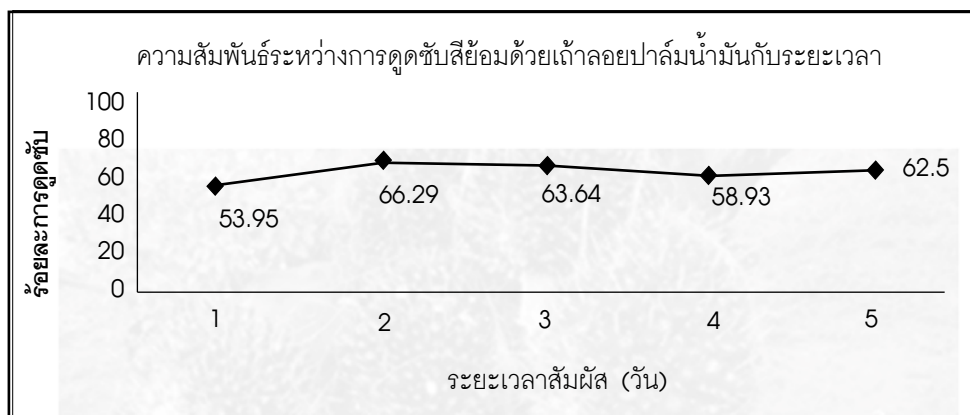
เหมือนกัน ซึ่งการดูดซับของตัวถูกดูดซับบน
พื้นผิวของตัวดูดซับเป็นแบบชั้นเดียว และตัว
ถูกดูดซับจะจัดเรียงตัวเพียงชั้นเดียวบนพื้นผิว
ตัวดูดซับ โดยที่โมเลกุลตัวถูกดูดซับไม่เกิดการ
ซ้อนทับกัน พื้นผิวบนตัวดูดซับจะมีจำนวนจำกัด
และเมื่อตัวถูกดูดซับ ดูดซับไว้แล้วจะ不会再มีการ
เคลื่อนที่ หรือเปลี่ยนตำแหน่งกันกับตัวถูกดูดซับ
อื่นบนพื้นผิวตัวดูดซับ พื้นผิวตัวดูดซับจะถูก
ปกคลุมด้วยตัวถูกดูดซับมากขึ้น เมื่อความเข้มข้น
ของสารละลายเพิ่มขึ้น จนมีตัวถูกดูดซับถูก
ดูดซับจนอิ่มตัว (1)



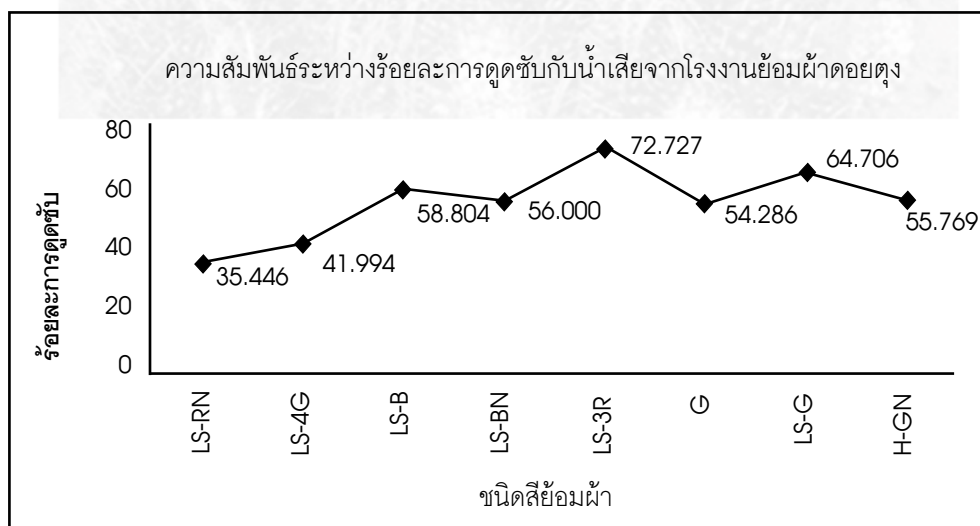
ภาพที่ 4 ไอโซเทอร์มการดูดซับน้ำสี่งเคราะห์ด้วยเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน
โดยใช้สมการการดูดซับของแลงเมียร์และฟรุนดิช

ผลการศึกษาอายุการใช้งานของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันพบว่าเมื่อแช่น้ำเสียสังเคราะห์ 5 วัน พบว่า ร้อยละการดูดซับสีย้อมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และไม่มีการคายซับสีย้อมของเถ้าลอยปาล์มน้ำมัน ดังภาพที่ 5 และเมื่อนำสภาวะที่

เหมาะสมจากการทดลองในช่วงต้นมาใช้ทดลองกับน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าดอยตุงพบว่า เถ้าลอยปาล์มน้ำมันสามารถดูดซับได้เฉลี่ย ร้อยละ 54.97 และมีค่าการดูดซับสูงสุดที่ร้อยละ 72.73 ของสี Blue LS-3R ดังภาพที่ 6



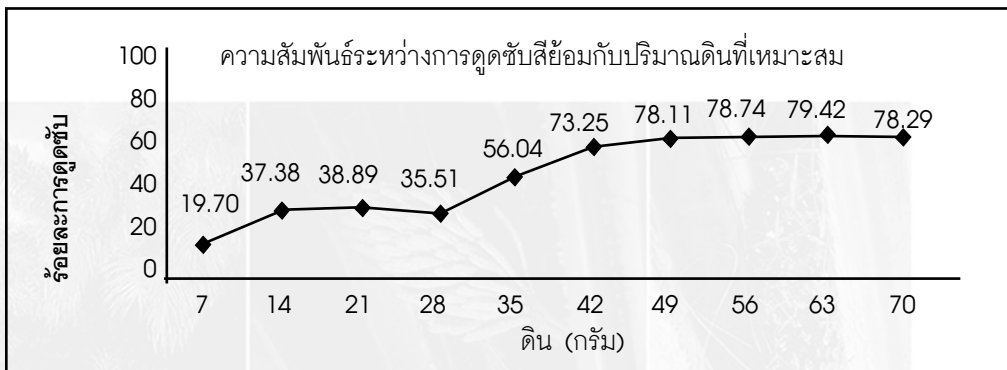
ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมด้วยเถ้าลอยปาล์มน้ำมันกับระยะเวลา



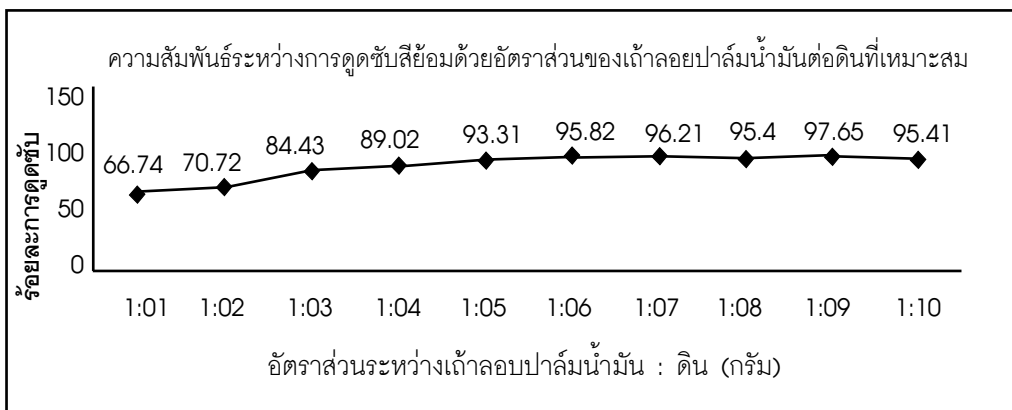
ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซับกับน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าดอยตุง

ผลการศึกษาดินในปริมาณที่ต่างๆ กัน คือ 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 และ 70 กรัม พบว่ามีประสิทธิภาพการดูดซับสีย้อมใกล้เคียงกันในช่วง 49 - 70 กรัม จึงเกิดการคายซับของดินดังกล่าวที่ 7 ผู้วิจัยเลือกใช้ปริมาณดินที่ 63 กรัม ในการศึกษาอัตราส่วนของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดิน พบว่าที่อัตราส่วน 1 : 9 หรือ 7 : 63 ดังภาพที่ 8 มีค่าการดูดซับ

สีย้อมสูงสุดร้อยละ 97.65 หลังจากนั้น เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่งประสิทธิภาพในการดูดซับก็จะคงที่และเริ่มลดลง เนื่องจากการดูดซับจะเริ่มเข้าสู่สมดุล (อัตราดูดซับ = อัตราคายการดูดซับ) ทำให้ตัวดูดซับเกิดการอิ่มตัวและเริ่มหมดสภาพมีผลให้ประสิทธิภาพการดูดซับคงที่หรือลดลง (1), (5)



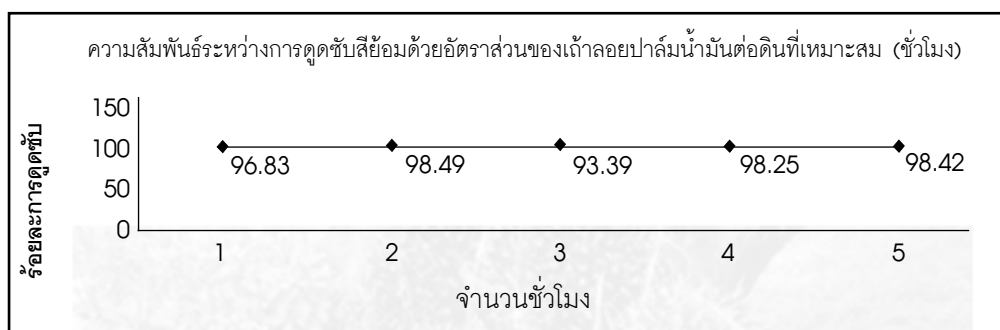
ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมกับปริมาณดิน



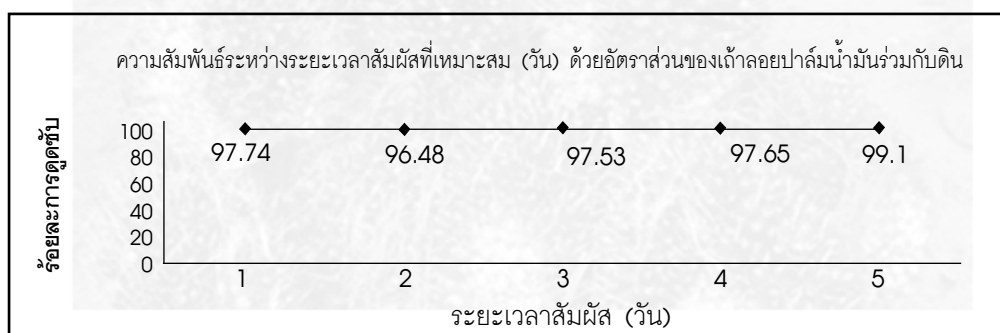
ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมกับอัตราส่วนเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดิน

จากการศึกษาระยะเวลาบำบัดของอัตราส่วนของดินกับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันพบว่า มีประสิทธิภาพการบำบัดทุกๆ 2 ชั่วโมงใกล้เคียงกันดังภาพที่ 9 และเมื่อเพิ่มระยะ

เวลาบำบัดเป็นวันประสิทธิภาพบำบัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 10 แสดงว่าสามารถนำไปปรับใช้กับระบบบ่อบำบัดน้ำเสียได้



ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมด้วยอัตราส่วนเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดินที่ระยะเวลา (ชั่วโมง)



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างการดูดซับสีย้อมด้วยอัตราส่วนเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดินที่ระยะเวลา (วัน)

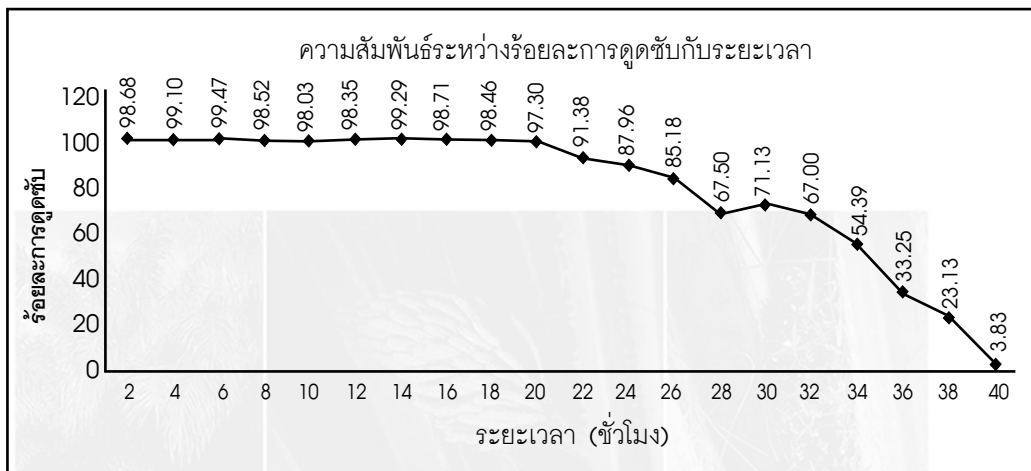
4.2 การทดลองการบำบัดแบบการไหลต่อเนื่อง

ศึกษาอายุการใช้ของตัวดูดซับ โดยศึกษาจำนวนครั้งที่ใช้ในการดูดซับสีย้อมสังเคราะห์ โดยบรรจุคอลัมน์ด้วยกรวด 9.6 เซนติเมตร ททรายหยาบ 4.2 เซนติเมตร ทราวยละเอียด 2.8 เซนติเมตร และตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันผสมกับดินเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูก

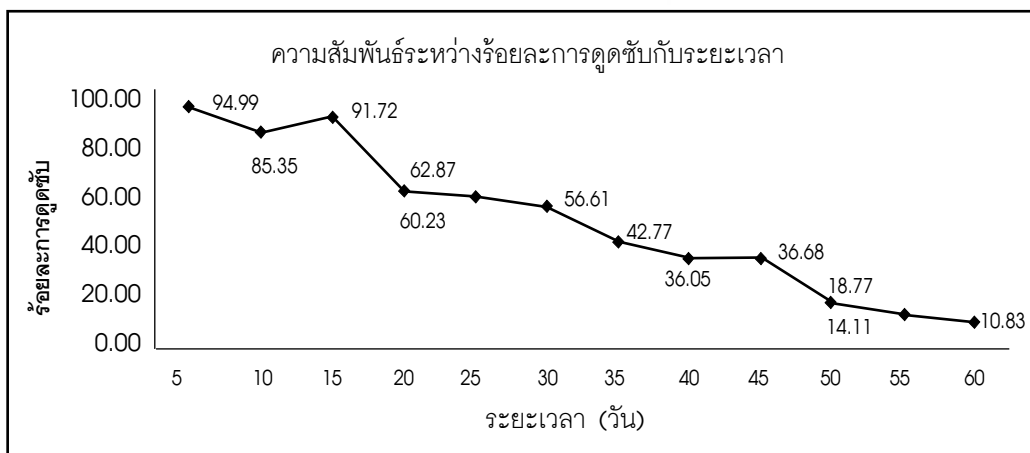
ซึ่งเป็นการจำลองพื้นที่ปลูกพืชของระบบบำบัดบ่อบำบัดน้ำเสียและทำการเก็บผลทุกๆ 2 ชั่วโมง พบว่าที่ 2 - 22 ชั่วโมง ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์มีค่าที่ใกล้เคียงกัน และหลังจากชั่วโมงที่ 24 เริ่มเกิดการคายซับของตัวดูดซับ จึงทำให้มีประสิทธิภาพในการดูดซับลดลง ดังภาพที่ 11 และเมื่อเพิ่มระยะเวลาบำบัดเป็นวัน ประสิทธิภาพบำบัดมีแนวโน้ม

ลดลงดังภาพที่ 12 เพื่อแสดงให้เห็นทราบอายุการใช้ในการดูดซับของเถ้าลอยบดน้ำมัน และเมื่อนำมาทดลองศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าโดยการแช่ทิ้งไว้ที่ 5 วัน พบว่าสามารถดูดซับสี Navy LS-G ที่ร้อยละ 98.69 ดังภาพที่ 13 และมีค่าร้อยละ

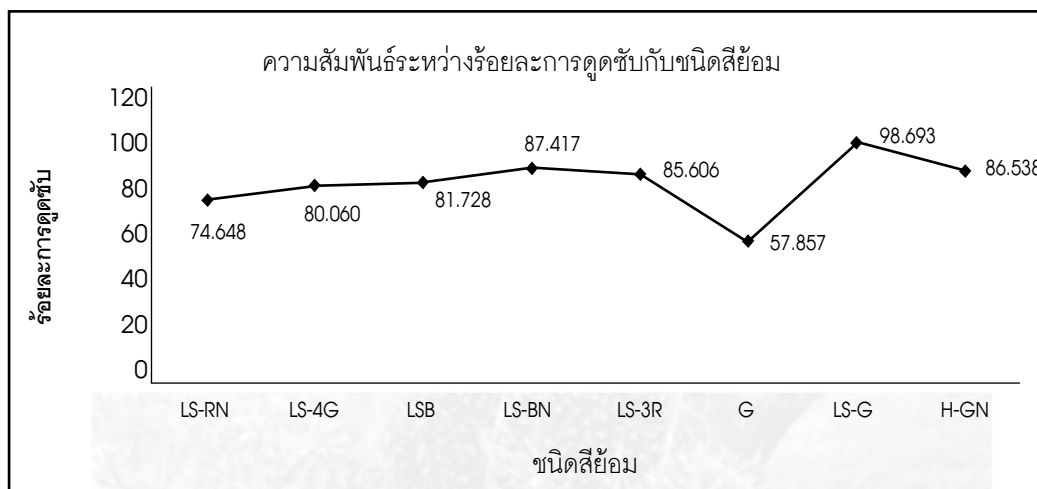
การดูดซับเท่ากับ 81.57 ซึ่งประสิทธิภาพในการดูดซับสีย้อมจากน้ำเสียจากโรงงานทอผ้ามีค่าที่ลดลงเนื่องจากการปนเปื้อนของสารอื่นๆที่ไปดบังรูปทรงของตัวดูดซับหรืออาจถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการดูดซับในน้ำเสียลดลง (9)



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซับกับระยะเวลา (ชั่วโมง)



ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซับกับระยะเวลา (วัน)

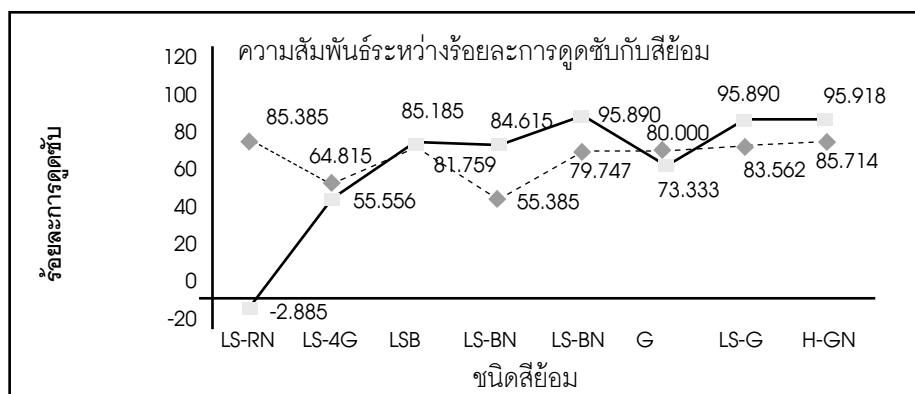


ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซับกับชนิดของสีย้อมในน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าด้วยด่าง

4.3 การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก

ผลการศึกษาการดูดซับสีย้อมมาตรฐานผสมในกระเบพลาสติก ขนาด 51x51x54 เซนติเมตร โดยใช้ดินนาผสมตัวดูดซับเถ้าลอยปาล์มน้ำมันในอัตราส่วน 1:9 จากนั้นเติมน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้น 10 ppm 20 ลิตร ร่วมกับการปลูกพืช 2 ชนิด คือ กล้วย

และหญ้าแฝก แซ่ทิ้งไว้ 5 วัน พบว่า กล้วยมีค่าร้อยละการดูดซับเฉลี่ยที่ 77.05 ซึ่งมีค่าการดูดซับของสีย้อมแต่ละชนิดอยู่ที่ 55.39 - 85.71 และในขณะเดียวกันหญ้าแฝกมีค่าร้อยละการดูดซับเฉลี่ยเท่ากับ 73.29 ซึ่งสามารถดูดสีย้อมได้ 7 ชนิดจาก สีย้อม 8 ชนิด (Black G, Turquoise H-GN, Yellow LS-4G, Orange LSB, Navy LS-G, Red LS-BN และ Blue LS-3R) ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการดูดซับกับสีย้อม 8 ชนิด

บทสรุป

จากการศึกษาวิจัยเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ พบว่า เถ้าลอยปาล์มน้ำมันมีความสามารถในการดูดซับสีย้อม 8 ชนิด คือ (Black G, Turquoise H-GN, Yellow LS-4G, Yellow LS-RN, Orange LSB, Navy LS-G, Red LS-BN และ Blue LS-3R) โดยทำการทดลองแบบแบตช์ การทดลองแบบไหลต่อเนื่อง และการทดลองศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดสีย้อมในน้ำเสียสังเคราะห์ โดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็กซึ่งได้ผลดังนี้

การทดลองแบบแบตช์ พบว่าสามารถกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ได้ร้อยละ 69.55 โดยใช้เถ้าลอยปาล์มน้ำมัน 7 กรัม น้ำเสียสังเคราะห์เข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตรปริมาตร 50 มิลลิลิตร พีเอช 7 และเวลาสัมผัส 4 ชั่วโมง และในส่วนของอัตราส่วนของเถ้าลอยปาล์มน้ำมันต่อดินที่เหมาะสมคือ 1 : 9 สามารถกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ร้อยละ 97.67 และไม่เกิดการคายซับภายหลังจาก 5 วัน และจากผลการทดลองแบบไหลต่อเนื่อง สามารถกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ร้อยละ 94.99 ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร 250 มิลลิลิตร และสามารถดูดซับน้ำเสียจากโรงงานย้อมผ้าดอยตุงได้ร้อยละ 81.57 และการทดลอง

การบำบัดแบบประยุกต์สำหรับใช้งานจริงโดยใช้เทคนิคการกรองในหน่วยย่อยขนาดเล็ก กับปลูกพืชร่วม 2 ชนิดคือ ธูปฤๅษีและหญ้าแฝก พบว่าสามารถกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียสังเคราะห์ที่ร้อยละ 77.05 และ 73.29 ตามลำดับที่ความเข้มข้นของน้ำสีสังเคราะห์ 10 มิลลิกรัมต่อน้ำลิตร 20 ลิตร แสดงให้ทราบว่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังนั้นเถ้าลอยปาล์มน้ำมันจึงมีศักยภาพสูงพอในการใช้เพิ่มประสิทธิภาพของดินในการบำบัดสีย้อมในน้ำเสียจากโรงงานทอผ้า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อนุเคราะห์สารเคมี อุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ในการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณโครงการแหลมผักเบี้ยฯ ที่อนุเคราะห์ทุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาดอยตุง (พื้นที่ทรงงาน) ที่อนุเคราะห์สีย้อมมาตรฐานทั้ง 8 ชนิด ในการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ โรงไฟฟ้า บริษัทสุราษฎร์ธานี กรีน เอ็นเนอจี จำกัด ที่อนุเคราะห์เถ้าลอยปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. นิพนธ์ ตั้งคณานุรักษ์ และคณิตา ตั้งคณานุรักษ์. 2550. **หลักการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 281 หน้า
2. นันทยา ยานูเมศ. 2537. **ความเป็นพิษ และมลพิษของสีย้อมและสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ**. วารสารคัลเลอร์เวอร์ 1(6): 27-41
3. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2547. **ระบบறு้ากรองน้ำเสีย**. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 14.
4. สิทธิภัย ดันธนะสุทธิ. 2549. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
5. อารยา ประดับวงษ์ และคณะ. 2549. **ประสิทธิภาพการดูดซับสีจากน้ำเสียย้อมผ้าด้วยเปลือกหอยเชอรี่ และเปลือกหอยแครง**. วารสารวิจัย มข. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 หน้า 88 - 99.
6. Ghash, M.M., F.E. Woodard, O.T. Sproul, P.B. Knowlton and P.D. Gvertin. 1987. Treatability studies and desingm consideration for taxtile wastewater. Water and Waste End. 15(4): 35-41. Science, Bangladesh.
7. Iqbal, M. &Ashiq, M.N. (2006). Adsorption of dyes from aqueous solution on activated charcoal. Journal of Hazardous Materials, 139, 57-66. (ไอโซเทอม)
8. K. Santhy, and P. Selvapathy, Bioresour. Technol., Vol. 97, pp.1329-1336, 2005.
9. Reife A, Freeman HS. 1996. Environmental chemistry of dyes and pigments. John. Wiley and Sons, N.Y. p. 3-31
10. Uddin, M.T., M.S. Islam and M.Z. Abedin. 2007. Adsorption of phenol from aqueous solution by water hyacinth ash. Department of Chemical Engineering and Polymer.



บทวิจัย



การพัฒนาเครื่องดื่ม

เพื่อสุขภาพ

ปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อม
ต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียน

กุลพร สุขมาลตระกูล สำนักโภชนาการ กรมอนามัย

บทคัดย่อ

การศึกษาเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) มีวัตถุประสงค์ พัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีปริมาณน้ำตาลเหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยเอื้อด้านสิ่งแวดล้อมต่อพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียน และเปรียบเทียบความรู้เรื่องน้ำตาล ทักษะคิดต่อความหวาน วิธีการปรุงเครื่องดื่มของแม่ค้า โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นแม่ค้าผู้ปรุงเครื่องดื่มจำหน่าย จำนวน 85 คน และนักเรียน จำนวน 400 คน พื้นที่ดำเนินการเป็นโรงเรียนในสัปดาห์ทั่วประเทศ ระดับประถมศึกษา จำนวน 15 แห่งและระดับมัธยมศึกษา จำนวน 17 แห่ง ระยะเวลาศึกษาปี 2554 เครื่องมือในการศึกษาใช้เครื่องรีแฟลคโตมิเตอร์ (Refractometer) ตรวจสอบปริมาณความหวานและพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ แบบทดสอบการยอมรับเครื่องดื่มของแม่ค้าและนักเรียน แบบสอบถามความรู้ ทักษะคิด และวิธีการผสมเครื่องดื่มของแม่ค้าผู้จำหน่ายเครื่องดื่ม การเก็บรวบรวมเชิงปริมาณ จากตัวอย่างเครื่องดื่มก่อนและหลังการพัฒนา นำมาวิเคราะห์ปริมาณความหวานด้วยเครื่องรีแฟลคโตมิเตอร์ จากแบบสอบถามการยอมรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของแม่ค้า และนักเรียน จากแบบสอบถามการเปรียบเทียบความรู้ ทักษะคิด และวิธีการผสมเครื่องดื่มของแม่ค้าก่อนและหลัง โดยให้แม่ค้าตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง และเก็บข้อมูลการยอมรับพร้อมสัมภาษณ์เจาะลึกกลุ่มแม่ค้าที่ผสมเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจำหน่ายแก่นักเรียน การวิเคราะห์ผล โดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

ผลการศึกษาพบว่าแม่ค้าจำหน่ายเครื่องดื่มที่มีปริมาณความหวานสูงเกินที่กำหนดดังนี้ เครื่องดื่มชนิดเติมน้ำแข็งมีความหวานสูงถึง 20.54 ± 2.68 °Bx (ประมาณ 4 - 6 ช้อนชา) น้ำปั่นมีค่าเฉลี่ยความหวาน 10.08 ± 1.59 องศาบริกซ์ (°Bx) (เกือบ 3 ช้อนชา) เมื่อพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและทดสอบการยอมรับพบว่า แม่ค้ายอมรับเครื่องดื่มที่มีความหวาน 10 °Bx ร้อยละ 28.2 นักเรียนระดับประถมศึกษาอมรับเครื่องดื่มที่มีความหวาน 10 °Bx ร้อยละ 45.6 และนักเรียนมัธยมศึกษาอมรับร้อยละ 29.5 ด้านความรู้ ทักษะ ทักษะ พบว่าแม่ค้ามีความรู้และทัศนคติเพิ่มในระดับที่ดีขึ้นจากครั้งแรก และมีการปรับเปลี่ยนวิธีการผสมโดยชั่งตวงปริมาณน้ำตาลแทนการใช้ความชำนาญถึงร้อยละ 36.5

ผลการศึกษาสรุปว่า ความรู้ ความเข้าใจ การพูดคุยแลกเปลี่ยน การตรวจเยี่ยม การให้กำลังใจ และการให้ความสำคัญว่าแม่ค้าเป็นผู้กำหนดพฤติกรรมเด็กสามารถปรับทัศนคติตลอดจนการผสมเครื่องดื่มให้มีปริมาณความหวานตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อพฤติกรรมสุขภาพ

คำสำคัญ : เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ องศาบริกซ์ (°Bx) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมด้านอาหารและโภชนาการ เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ หมายถึง เครื่องดื่มหนึ่งแก้วที่มีความจุ 200 มิลลิเมตรที่เติมน้ำแข็ง มีปริมาณความหวานไม่เกิน 10 องศาบริกซ์ (°Bx) หรือน้ำตาล 10 กรัม

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาสุขภาพส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากพฤติกรรมกรบริโภค มีการบริโภคอาหารที่ใช้น้ำมันมาก อาหารที่มีรสเค็มจัด อาหารและเครื่องดื่มรสหวานมาก ซึ่งเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ก่อปัญหาสุขภาพทุกกลุ่มวัย โดยเฉพาะวัยเด็ก หากเติบโตในสิ่งแวดล้อมที่สร้างพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น อาหารกลางวันที่ไม่ได้คุณภาพ อาหารว่างที่ไม่เหมาะสม และเครื่องดื่มที่มีรสหวานเกินเกณฑ์ที่กำหนด ย่อมนำไปสู่โรคฟันผุเร็ว โรคอ้วนและโรคเบาหวาน (ชนิดที่ 2) มากขึ้น จนส่งผลกระทบต่อระบบสุขภาพ ค่าใช้จ่ายด้านการรักษาในระยะยาว การจัดการบริการรักษา และคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศ

กรมอนามัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์ของนักเรียน จึงได้นำข้อมูลดังกล่าวเป็นแนวทางการพัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีปริมาณน้ำตาลเหมาะสมและถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด จัดจำหน่ายแก่นักเรียน เพื่อเสนอเป็นแนวทางการป้องกันปัญหาภาวะโภชนาการเกินและภาวะโรคเบาหวานที่เหมาะสมต่อไป

เครื่องดื่มที่จำหน่ายในโรงเรียนเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและสุขภาพของเด็ก จากผลการศึกษา พบว่าเครื่องดื่มที่จำหน่ายแก่นักเรียนมีปริมาณน้ำตาลสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



ทำให้นักเรียนได้รับน้ำตาลมากขึ้น เสริมด้วยปัจจัยอาหารที่ให้พลังงานสูง เช่น อาหารทอด เบเกอรี่ และการออกกำลังกายที่น้อยลง ย่อมทำให้ร่างกายเสียสมดุล โอกาสที่ร่างกายไม่สามารถใช้กลูโคสเป็นพลังงานก็มีสูงกว่า ความผิดปกตินี้ หมายถึงปริมาณน้ำตาลยังหลงเหลือในกระแสเลือดสูง ซึ่งเรียกว่า โรคเบาหวาน ดังนั้นจึงควรพัฒนาอาหารและเครื่องดื่มที่เหมาะสมแก่นักเรียน

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีปริมาณน้ำตาลเหมาะสมจำหน่ายแก่นักเรียน
2. เปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และวิธีการปรุงเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของแม่ค้าในโรงเรียน

พื้นที่ดำเนินการ

โรงเรียนที่สมัครใจเข้าร่วมทำการศึกษา จำนวน 4 แห่งต่อจังหวัด โดยมีเงื่อนไขว่าโรงเรียนที่ทำการศึกษามีเครื่องดื่มน้ำตาลจำหน่าย 4 ชนิดขึ้นไป รวมจำนวน 32 แห่ง โดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายเพื่อคัดเลือกจังหวัดทั้ง 4 ภาค ดังนี้ ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์

และจังหวัดพะเยา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดหนองคาย ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดชลบุรี และจังหวัดสมุทรสงคราม และภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดสตูล

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่

1. เครื่องดื่มน้ำตาลที่ตนเองจำหน่ายในโรงเรียน
2. แม่ค้า หรือแม่ครัวที่ปรุงเครื่องดื่มจำหน่ายภายในโรงเรียนทุกคน จำนวน 85 คน
3. นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เครื่องรีแฟลคโตมิเตอร์ (Reflex-tometer)
2. แบบสอบถามความรู้ ทักษะ และวิธีการผสมเครื่องดื่มของผู้จำหน่าย
3. แบบทดสอบความพึงพอใจของแม่ค้า
4. แบบทดสอบการยอมรับเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีปริมาณน้ำตาลเหมาะสม

วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. ประสานด้วยวาจา และหนังสือราชการ กับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพื่อให้ความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่คัดเลือกและจัดส่งรายชื่อโรงเรียนที่สมัครใจและจำหน่ายเครื่องดื่มอย่างน้อย 4 ชนิด
2. ทำหนังสือราชการพร้อมขั้นตอนวิธีการเก็บข้อมูลแจ้งให้โรงเรียนเป้าหมายและเจ้าหน้าที่ทราบ เพื่อร่วมเก็บข้อมูล

3. เก็บข้อมูลครั้งที่ 1 โดยแบบสอบถาม และเก็บตัวอย่างเครื่องต้มในโรงเรียนนำไปวิเคราะห์ผล

4. แจ้งผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล ด้วยเอกสารและตนเองพร้อมให้ข้อเสนอแนะในการเตรียมลดน้ำตาลด้วยเทคนิคการลดน้ำตาล วันละ 1 ช้อนโต๊ะ

5. พัฒนาสูตรเครื่องต้ม ชี้แจงกับแม่ค้า ให้ผสมจำหน่ายแก่นักเรียน

6. เก็บข้อมูลครั้งที่ 2 โดยแบบสอบถาม และตรวจหาปริมาณน้ำตาลด้วยเครื่องรีแฟลคโตมิเตอร์ที่โรงเรียนพร้อมผู้บริหาร ครู นักเรียน และแม่ค้า และให้ความรู้เรื่องน้ำตาลกับสุขภาพ

7. ทำหนังสือราชการขอขอบคุณโรงเรียน ที่ร่วมโครงการและขอความอนุเคราะห์ให้เผยแพร่ปริมาณน้ำตาลในเครื่องต้มต่อไปหลังปิดโครงการเพื่อความยั่งยืน

ระยะเวลาการวิจัย

ปีงบประมาณ 2554

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลปริมาณความหวานในเครื่องต้ม วิเคราะห์ด้วยเครื่องรีแฟลคโตมิเตอร์ (หน่วยที่

เก็บเรียกว่า องศาบริกซ์ หรือ °Bx) นำมาบันทึก วิเคราะห์ผลหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดของเครื่องต้มแต่ละ โรงเรียนและแต่ละชนิด

2. วิเคราะห์หาค่าร้อยละ ความรู้ ทักษะ และวิธีการผสมเครื่องต้มของแม่ค้า ก่อนและหลังการศึกษา

3. วิเคราะห์หาค่าร้อยละของความพึงพอใจของแม่ค้าผู้ผสมเครื่องต้มทั้ง 2 สูตร จำหน่าย

4. วิเคราะห์หาค่าร้อยละของนักเรียน ที่ยอมรับเครื่องต้มเพื่อสุขภาพทั้ง 2 สูตร

ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องต้มเพื่อสุขภาพ ที่มีความหวานที่เหมาะสม

จากผลการสำรวจระดับความหวาน ในเครื่องต้ม และการสัมภาษณ์วิธีการปรุง พบว่า แม่ค้ามีการผสมน้ำเชื่อมไว้ล่วงหน้า ฉะนั้น ขั้นตอนแรก คือ พัฒนาน้ำเชื่อมที่มีความหวาน สำหรับใช้ผสม จำนวน 2 สูตร คือ ความหวาน 10 °Bx. และ 5 °Bx. และขั้นตอนที่ 2 พัฒนา เครื่องต้มเพื่อสุขภาพ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาน้ำเชื่อม

สูตรที่ 1 น้ำเชื่อมมีความหวาน 10 °Bx.	สูตรที่ 2 น้ำเชื่อมมีความหวาน 5 °Bx.
วิธีทำ 1. เตรียมชั่งหรือตวงน้ำเปล่า 10 ลิตร ใส่หม้อและน้ำตาล 1 กิโลกรัม 2. ต้มน้ำเปล่าจนเดือดจึงใส่น้ำตาล คนจน น้ำตาลละลายเป็นเนื้อเดียวกัน 3. ใช้ไฟกลางนานประมาณ 8 - 10 นาทียกลง	วิธีทำ 1. เตรียมชั่งหรือตวงน้ำเปล่า 10 ลิตร ใส่หม้อ และน้ำตาล 1/2 กิโลกรัม 2. ต้มน้ำเปล่าจนเดือดจึงใส่น้ำตาล คนจน น้ำตาลละลายเป็นเนื้อเดียวกัน 3. ใช้ไฟกลางนานประมาณ 8 - 10 นาทียกลง (ไม่จำเป็นต้องเคี่ยว)

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนารับเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ ประเภทต่าง ๆ กับน้ำเชื่อมทั้ง 2 สูตร แต่ที่นำมาพัฒนาเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพ เสนอเป็นเครื่องดื่มสูตรที่ได้รับการยอมรับ ดังนี้

1. เครื่องดื่มประเภทผลไม้แช่ผสม

น้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10° Bx เช่น น้ำส้มแท้ น้ำสับปะรด น้ำมะพร้าว น้ำลำไยแห้ง เนื่องจากผลไม้ดังกล่าวจะมีน้ำตาล² อยู่ในตัวเอง จึงมีรสหวาน ขึ้นกับฤดูกาลและสายพันธุ์ อัตราส่วนของเครื่องดื่มที่พัฒนา ได้แก่

1.1 น้ำมะพร้าว อัตราส่วนการผสม

ผสม 2:1 ได้ความหวานเฉลี่ย 10.2° Bx. หมายถึง การผสมน้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10° Bx. จำนวน 2 ลิตรกับน้ำมะพร้าวแท้ๆ จำนวน 1 ลิตร



1.2 น้ำส้มคั้น อัตราส่วนการผสม

2:1 ได้ความหวานเฉลี่ย 10° Bx. หมายถึง การผสมน้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10° Bx. จำนวน 2 ลิตร กับต่อน้ำส้มคั้นแท้ 1 ลิตร



1.3 น้ำลำไย (แห้ง) แช่เย็น

อัตราส่วนการผสม 2:1 ได้ความหวานโดยเฉลี่ย 9.5° Bx. ขึ้นแรกเตรียมน้ำลำไย ต้มลำไยแห้ง 1 ชีดกับน้ำเปล่า 2 ลิตร ตั้งไฟกลาง 15 นาที น้ำลำไยต้มนี้มีระดับความหวานวิเคราะห์เฉลี่ย 2.2° Bx. จากนั้นผสมน้ำเชื่อม 10° Bx. จำนวน 2 ลิตร กับน้ำลำไยที่เตรียมไว้ 1 ลิตร

2. น้ำหวานเข้มข้น ผสมน้ำเชื่อม

สูตร 1 (10° Bx.) อัตราส่วนการผสม 5:1

2.1 น้ำหวานเฮลบลูบอย (เขียวแดง) ได้ความหวานเฉลี่ย 10.3° Bx. หมายถึง ผสมน้ำเชื่อมสูตร 1 จำนวน 5 ขวด (3,550 ซีซี) กับน้ำหวานเข้มข้นตราเฮลบลูบอย 1 ขวด (710 ซีซี)

2.2 น้ำหวานตราโกลเด้นแพน และโยเกิร์ตตราดิงฟง ได้ความหวานเฉลี่ย 10° Bx. หมายถึง ผสมน้ำเชื่อม 5 ขวด น้ำหวาน (3,750 ซีซี) ต่อน้ำหวานเข้มข้น 1 ขวด (750 กรัม)

3. เครื่องดื่มที่ผสมนม ผสมน้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10° Bx

3.1 นมเย็น อัตราส่วนผสม 5:1:1 ได้ความหวานเฉลี่ย 10.9° Bx. หมายถึง การผสมน้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10° Bx.



ประมาณ 1.5 ลิตร (1,500 ซีซี) กับน้ำหวาน
เฮลบลูบอย $\frac{1}{2}$ ขวด (380 กรัม) กับนมข้นหวาน
1 กระป๋อง (380 กรัม)

**3.2 ไมโล/โอวัลติน อัตราส่วน
ผสม 5:1:1** ได้ความหวานเฉลี่ย 10.5°Bx .
หมายถึง ผสมน้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10°Bx .
ประมาณ 1.5 ลิตร (1,500 ซีซี) กับนมข้นหวาน
1 กระป๋อง (380 กรัม) กับผงไมโลหรือโอวัลติน
 $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

ผลการศึกษา

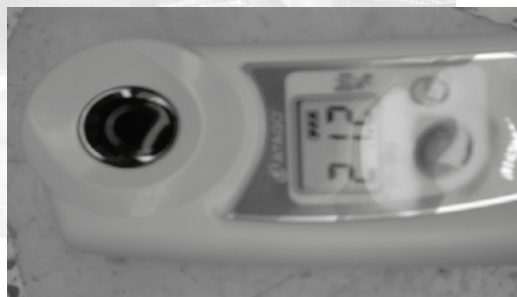
1. เครื่องดื่มที่จำหน่ายในโรงเรียน

1.1 ชนิดเครื่องดื่มที่นักเรียนนิยม
ดื่ม พบว่า นักเรียนชอบซื้อขนมเป็นอันดับ
1 รองลงมาเป็นน้ำมะพร้าว อันดับ 3 เป็น
น้ำหวานเฮลบลูบอยแดง และนักเรียนระดับประถม
ยังนิยมซื้อเครื่องดื่มเข้มข้นที่มีการแต่งเติมด้วย
ผงช็อกโกแลต หรือผงไมโล หรือผงโอวัลติน
(เรียกว่า ภูเขาไฟ)

1.2 ภาชนะบรรจุเครื่องดื่มและ
ราคาจำหน่าย พบว่า นักเรียนระดับประถม

ศึกษานิยมซื้อเครื่องดื่มที่มีแก้ว ขนาดบรรจุ
น้อยกว่า 150 ซีซี ราคา 2 - 3 บาท ร้อยละ 35.6
รองลงมานักเรียนซื้อเครื่องดื่มที่มีแก้วขนาด
บรรจุ 150 - 200 ซีซี ราคา 3 - 5 บาท
ร้อยละ 24.4 ส่วนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
นิยมซื้อเครื่องดื่มที่มีแก้วขนาด 151 - 200 ซีซี
และแก้วขนาดบรรจุตั้งแต่ 201 ซีซีขึ้นไปเท่ากัน
คือ ร้อยละ 11.1

1.3 ปริมาณความหวานในเครื่องดื่ม
ผลของวิเคราะห์ปริมาณความหวานในเครื่องดื่ม
ก่อนพัฒนาพบว่าน้ำป่นจะมีปริมาณความหวาน
ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่แนะนำคือไม่เกินร้อยละ 10
ค่าต่ำสุด 7.1 และค่าสูงสุด 14.0 ส่วนเครื่องดื่ม
อื่นๆ มีความหวานสูงกว่าเกณฑ์ที่แนะนำคือ
เฉลี่ยร้อยละ 22.42 ± 5.04 ค่าต่ำสุด 8.12 และ
ค่าสูงสุด 44.3



1.4 การยอมรับต่อเครื่องดื่มเพื่อ
สุขภาพ

ตารางที่ 1 การยอมรับของแม่ค้าต่อเครื่องต้มเพื่อสุขภาพที่ผสมน้ำเชื่อมสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 (85 คน)

ลำดับ	รายการ	ระดับการยอมรับ				
		ชอบมากที่สุด	ชอบ	เฉยๆ	ไม่ชอบ	ไม่ชอบมากที่สุด
1.	น้ำเชื่อมสูตรที่ 1 (ร้อยละ 10)	-	28.2(24)	71.8(61)	-	-
2.	น้ำเชื่อมสูตรที่ 2 (ร้อยละ 5)	-		24.7(21)	75.3(64)	-

การยอมรับของแม่ค้าต่อสูตรน้ำเชื่อมที่ใช้ผสมเครื่องต้ม พบว่า แม่ค้าพอใจที่จะใช้น้ำเชื่อมสูตรที่มีความหวาน 10 ° Bx. ร้อยละ 28.2 โดยแม่ค้าให้เหตุผลและข้อเสนอแนะต่อการลดความหวานลงในสูตรน้ำเชื่อมดังนี้

แม่ค้าคนที่ 1 “การลดน้ำตาลลงตามสูตรน้ำเชื่อมนี้ดี แต่กลัวว่าเด็กจะไม่ซื้อ ต้องลดทุกร้าน และยังมีร้านที่จำหน่ายน้ำอัดลม (น้ำดำ) ที่หมอไม่ได้ตรวจเด็กๆ ก็ไปซื้อร้านนั้น พวกเราก็แย่”

แม่ค้าคนที่ 2 “ปาลดน้ำตาลลง เด็กๆ มาแซวว่า ป้า in love แล้วหัวเราะกันใหญ่ มีคนช่วยแปลให้ฟังว่าสงสัยป้ากำลังมีความรักแน่ เพราะเมื่อปาลดปริมาณน้ำตาลลงทำให้ขายเครื่องดื่มรสชาติอ่อนหวานน้อย แต่เด็กๆ

ก็ซื้อนะ ฉันไม่ได้ลดน้ำตาลลงทีเดียวหรอกแต่ทำตามเทคนิคที่หมอมานำเสนอให้ค่อยๆ ลดปริมาณน้ำตาลลงทีละน้อย ตรวจครั้งนี้ก็เห็นว่าความหวานลดลงจากครั้งก่อน ถ้าจะทำตามสูตรต้องใช้เวลาสักกระยะอาจจะเป็นเทอมหน้า ต้องดูว่าเด็กจะพูดอะไรบ้าง สำคัญคุณครูต้องช่วยบอกเด็กด้วย สงสารยิ่งรู้กินหวานมากมีผลเสียและป้าก็ต้องขายได้ด้วย”

แม่ค้าคนที่ 3 “อยากให้เด็กสุขภาพดียิ่งมีข้าวน้องน้ำหวาน น้องน้ำตาลที่อ้วนมากจนไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ดูแล้วน่ากลัวจะพยายามปรับตามที่หมอบอก ไม่อยากให้เด็กๆ มีปัญหา”

แม่ค้าคนที่ 4 “ลดน้ำตาลตามสูตรที่แนะนำ ขายได้น้อยลง เด็กโตๆ ไม่ยอมมาซื้อ”

ตารางที่ 2 การยอมรับของนักเรียนต่อเครื่องต้มที่ผสมน้ำเชื่อมความหวาน 10 °Bx.

รายการ	การยอมรับของนักเรียน					
	รวม	ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบเล็กน้อย	เฉยๆ	ชอบเล็กน้อย	ชอบมากที่สุด
1. เพศ						
- ชาย	45 (180)	1.1 (2)	21.1 (38)	55.0 (99)	17.2 (31)	5.6 (10)
- หญิง	55 (220)	3.2 (7)	22.3 (49)	21.8 (48)	45.0 (99)	7.7 (17)
2. การศึกษา						
- ประถม 4-6	60.3 (241)	-	14.5 (35)	39.9 (96)	36.5 (88)	9.1 (22)
- มัธยม 1-3	39.7 (159)	5.7 (9)	32.7 (52)	32.1 (51)	26.4 (42)	3.1 (5)

เกี่ยวกับการยอมรับเครื่องต้มที่มีความหวาน 10 ° Bx. ของนักเรียน 400 คน พบว่านักเรียนหญิงยอมรับเครื่องต้มมากกว่านักเรียนชาย เมื่อแบ่งนักเรียนตามระดับการศึกษา พบว่า

นักเรียนระดับประถมศึกษายอมรับ ร้อยละ 45.6 และมัธยมศึกษายอมรับ ร้อยละ 29.5

3. ความรู้ ทักษะ และวิธีการผสมเครื่องต้มของผู้จำหน่าย

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความรู้เรื่องน้ำตาลของแม่ค้าผู้จำหน่ายเครื่องต้มในโรงเรียน (จำนวน 85 คน)

ข้อความ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
	ถูก	ไม่ถูก	ถูก	ไม่ถูก
1. การเติมน้ำหวานเข้มข้นกลิ่นต่างๆ ลงในน้ำเชื่อมที่เตรียมเป็นเครื่องต้ม นอกจากเพิ่มกลิ่น สีแล้วจะยังเพิ่มความหวานในเครื่องต้มให้สูงขึ้น	48.2 (41)	51.8 (44)	89.4 (76)	10.6 (9)
2. ปริมาณน้ำตาลจะเพิ่มขึ้นตามภาชนะที่บรรจุ (แก้วใหญ่มีปริมาณน้ำตาลมากกว่าแก้วเล็ก)	41.2 (35)	58.8 (50)	68.2 (58)	31.8 (27)
3. การต้มเครื่องต้มมากกว่า 1 แก้วต่อวันทำให้ร่างกายสะสมน้ำตาลเพิ่มขึ้น	38.8 (33)	61.2 (52)	67.1 (57)	32.9 (28)
4. การต้มเครื่องต้มที่มีรสหวานเป็นประจำจะเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน	45.9 (39)	54.1 (46)	64.7 (55)	35.3 (30)
5. โรคอ้วนลงพุงนำสู่โรคเรื้อรังต่างๆ เช่น น้ำตาลในเลือดสูงความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง	18.8 (16)	81.2 (69)	82.3 (70)	17.7 (15)

จากการสอบถามแม่ค้าผู้จำหน่าย เครื่องดื่มในโรงเรียน จำนวน 85 คน พบว่า ความรู้ของแม่ค้าใน ครั้งที่ 2 เพิ่มขึ้นกว่า

ครั้งแรกที่เข้าไปเก็บตัวอย่างเครื่องดื่ม ทักษะคิด ของแม่ค้าเกี่ยวกับความหวาน พบว่า แม่ค้า มีทักษะคิดที่ดีขึ้นกว่าครั้งที่แรก



ตารางที่ 4 ร้อยละของแม่ค้าผู้จำหน่ายที่มีทัศนคติต่อความหวานของเครื่องดื่ม (จำนวน 85 คน)

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง		เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1. ท่านรู้สึกว่าการเรียนส่วนใหญ่ชอบ เครื่องดื่มรสหวาน	65.9 (56)	-	34.1 (29)	56.5 (48)	-	43.5 (37)	-	-
2. ท่านรู้สึกมีความสุข เมื่อนักเรียน บอกว่าเครื่องดื่มของท่านรสหวาน ถูกใจ	74.1 (63)	30.6 (26)	25.9 (22)	69.4 (59)	-	-	-	-
3. ท่านรู้สึกกังวลว่านักเรียนไม่ซื้อ ถ้าต้องลดความหวานในเครื่องดื่ม	41.2 (35)	15.3 (13)	43.5 (37)	29.4 (25)	15.3 (13)	55.3 (47)	-	-
4. เครื่องดื่มรสหวานมากมีผลต่อ ยอดขายที่เพิ่มขึ้น	-	-	28.2 (24)	20.0 (17)	71.8 (61)	80.0 (68)	-	-
5. ถึงแม้ว่าน้ำตาลราคาสูงขึ้น ท่านก็จะ ไม่ลดปริมาณน้ำตาลลงจากเดิม	-	-	38.8 (33)	16.5 (14)	61.2 (52)	83.5 (71)	-	-
6. ท่านคิดว่า เด็กดื่มเครื่องดื่มรสหวาน มากเท่าไรมีโอกาสเป็นเด็กอ้วนได้	-	-	43.5 (37)	52.9 (45)	34.1 (29)	31.8 (27)	22.4 (19)	15.3 (13)
7. เครื่องดื่มรสหวานมีประโยชน์ต่อ ร่างกาย ถ้าดื่มเพียงเล็กน้อย	22.4 (19)	30.6 (26)	62.4 (53)	47.0 (40)	5.8 (5)	22.4 (19)	9.4 (8)	-

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบวิธีการผสมเครื่องดื่มของแม่ค้าผู้จำหน่าย (จำนวน 85 คน)

รายการ	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2	
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
1. ท่านใช้ความชำนาญในการผสมเครื่องดื่มขายแก่นักเรียนโดยไม่ได้ขังตวง	74.1 (63)	25.9 (22)	37.6 (32)	62.4 (53)
2. ท่านผสมเครื่องดื่มตามสูตรของท่านหรือคนที่ขายดีถึงแม้ท่านจะรู้สึกไม่หวานไปก็ตาม	76.4 (65)	23.6 (20)	48.2 (41)	51.8 (44)
3. ท่านจะชิมเครื่องดื่มทุกครั้งก่อนนำปายขาย และถ้ารู้สึกไม่หวานจะเติมน้ำตาลเพิ่ม	70.6 (60)	29.4 (25)	56.5 (48)	43.5 (37)
4. เครื่องดื่มที่ท่านขายแก่นักเรียนต้องมีรสหวานนำ	100 (85)	-	76.4 (65)	23.6 (20)
5. ท่านส่งเสริมการขายเครื่องดื่มด้วยการเติมความหวานเอาใจนักเรียน	40.0 (34)	60.0 (51)	28.2 (24)	71.8 (61)

จากตารางพบว่า แม่ค้าเริ่มวิธีการปรุงที่ดีขึ้น มีการขังหรือตวงแทนการใช้ความชำนาญในการผสมเครื่องดื่มจากร้อยละ 25.9 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 62.4 และมีแม่ค้าร้อยละ 43.5 ที่ไม่ชิมเครื่องดื่มหลังจากได้รับความรู้และแนวทางในการผสมเครื่องดื่ม

การอภิปรายผล

เครื่องดื่มเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมมากของนักเรียน ส่วนใหญ่มีปริมาณความหวานมากกว่าข้อแนะนำที่กำหนด (ร้อยละ 10) ร้านค้าที่จำหน่ายเครื่องดื่มมีมากกว่าหนึ่งร้านและสูงถึง 5 ร้าน สิ่งที่น่าสนใจคือ ปริมาณเครื่องดื่มที่นักเรียนซื้อมากกว่าหนึ่งแก้วต่อวัน เพราะร้านค้ามีเทคนิคที่สร้างแรงจูงใจ ทั้งชนิดที่หลากหลาย

สูตรที่สามารถแต่งเติมเพิ่มรสชาติและสีสันทันเองทำให้สนุกสนาน ตื่นเต้น ทำทาน นอกจากนี้สิ่งที่พบคือ การเข้าถึง พบว่าร้านเครื่องดื่มเข้าถึงง่าย เพราะร้านค้าเป็นจุดที่นักเรียนต้องเดินผ่าน ต่างกับน้ำเปล่า จุดบริการน้อยกว่า เข้าถึงยาก (ไกล) และไม่เย็น เกี่ยวกับแม่ค้า พบว่า การให้ความรู้เพื่อสร้างความเข้าใจแก่แม่ค้าสามารถปรับทัศนคติให้ปรุงเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจำหน่ายแก่นักเรียน และถ้าเป็นนโยบายโรงเรียน หรือมาตรการที่โรงเรียนกำหนดส่งผลต่อแหล่งรายได้ เช่น โครงการควบคุมภาวะโภชนาการเกิน รมรงค์ให้เด็กลดการกินหวาน มีระบบการเฝ้าระวัง พบว่าแม่ค้าจะให้ความร่วมมือดีมาก ดังนั้นการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เอื้อเป็นสิ่งที่จำเป็น และสร้างเครือข่ายสาธารณสุขเพื่อสร้างสุขภาพ



ข้อเสนอแนะ

จาก 1 ใน 10 นโยบายของกระทรวงสาธารณสุขที่ให้ความสำคัญกับการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ โดยเฉพาะโครงการลดหวาน มัน เค็ม ลดอ้วน ลดโรค สอดรับกับนโยบาย 3D ของกระทรวงศึกษาธิการ ต้องการให้นักเรียนมีสุขภาพดีเพื่อผลการเรียนที่เป็นเลิศ กำหนดเป้าหมายการดำเนินการหนึ่งเขตพื้นที่การศึกษาหนึ่งโรงเรียนส่งเสริมระดับเพชร จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

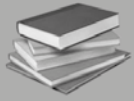
1. โรงเรียนควรจัดเวทีหารือการกำหนดและหาแนวทางเรื่องมาตรฐานความหวานในเครื่องดื่มและอาหารว่างของโรงเรียนโดยคณะกรรมการโรงเรียนมีประเด็นการหารือ ได้แก่ ชนิดของเครื่องดื่มควรเป็นเครื่องดื่มที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของกระดูก และฟัน ขนาดของแก้วไม่เกิน 200 ซีซี ระยะเวลาและระดับความหวานที่เหมาะสมและ

ถูกหลักวิชาการ ประกาศนโยบายและขอความร่วมมือจากแม่ค้าทุกคนให้ปฏิบัติตาม

2. โรงเรียนต้องสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างพฤติกรรมบริโภคที่เหมาะสม เช่น มีตู้บริการน้ำดื่มสะอาดที่เพียงพอและเย็น มีการกำหนดสัดส่วนของร้านค้าที่จำหน่ายอาหารสุขภาพให้มากกว่าร้านค้าที่จำหน่ายอาหารมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ และมีระบบการเฝ้าระวังโดยชุมชนแบบบูรณาการ

3. โรงเรียนควรกำหนดเป็นปีแห่งการรณรงค์ให้ความรู้ร่วมกับชุมชน โดยสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างต่อเนื่องต่อทุกคนที่เกี่ยวข้องต่อการสร้างสุขภาพที่ดีแก่ประชาชน

4. ควรมีการศึกษาทดลองพัฒนาเครื่องมือภาคสนามอย่างง่าย มีราคาถูกและรู้ผลเร็วสำหรับค่าความหวานของเครื่องดื่ม และสามารถใช้ได้สะดวกในพื้นที่ภาคสนาม



บทวิจัย



การศึกษาสถานการณ์ การบริหารจัดการและการพัฒนา ศูนย์เด็กเล็กนอกระบบ

วิมลศิริ วิเศษสมบัติ, ฉันทนา ลิ้มนิรันดร์กุล, นิสิต อินสี สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาประเภทการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการและการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กนอกระบบ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ การวิเคราะห์ข้อมูลได้วิเคราะห์ด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญคือ ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เป็นเพศหญิง สูงถึงร้อยละ 96.1 มีอายุระหว่าง 31 - 40 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าร้อยละ 58.2 ดำรงตำแหน่งหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กมาแล้วระหว่าง 1 - 5 ปี มีระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่ศูนย์เด็กเล็กมาแล้วระหว่าง 6 - 10 ปี และส่วนมากร้อยละ 71.2 กลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติงาน ณ ศูนย์เด็กเล็กได้ศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น ข้อมูลทั่วไปของศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ส่วนมากก่อตั้งมาแล้วระหว่าง 11 - 15 ปี อยู่ในสังกัดเทศบาลตำบล มีผู้ดูแลเด็กเพียง 1 คน ซึ่งจะต้องรับผิดชอบดูแลเด็กระหว่าง 21 - 40 คน ผู้ดูแลเด็กส่วนมากจบการศึกษาระดับปริญญาตรี การบริหารจัดการศูนย์เด็กเล็ก พบว่าส่วนมากศูนย์เด็กเล็กในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ร้อยละ 89.8 เป็นศูนย์เด็กเล็กที่สมัครเข้าร่วมโครงการศูนย์เด็กเล็กนอกระบบกรมอนามัย และให้เหตุผลในการเข้าร่วมโครงการว่า เห็นความสำคัญของการพัฒนา (ร้อยละ 95.1) ต้องการให้ผู้ดูแลเด็กมีความกระตือรือร้น (ร้อยละ 80.1) สำหรับการประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานกรมอนามัย พบว่า ส่วนมากร้อยละ 95.2 ผ่านการประเมิน โดยพบว่า

ส่วนใหญ่ผ่านการประเมินระดับดี (ร้อยละ 45.1) และระดับดีมาก (ร้อยละ 29.1) ความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กต่อความพร้อมของบุคลากรในศูนย์ พบว่า ในส่วนของผู้ดูแลเด็กมีความพร้อมในระดับมาก ได้แก่ ประสิทธิภาพการเลี้ยงดูเด็ก (ร้อยละ 59.3) ความกระตือรือร้นในการทำงานของผู้ดูแลเด็ก (ร้อยละ 56.5) สำหรับในส่วนของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก พบว่า มีความพร้อมในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความต้องการพัฒนาวิชาการในการทำงาน (ร้อยละ 56.5) มีจิตใจที่รักเด็ก (ร้อยละ 51.3) ความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการดำเนินงานศูนย์เด็กเล็ก พบว่า มีจุดเด่นและจุดด้อย สามารถจำแนกได้ดังนี้

ประเด็น	จุดเด่น	จุดด้อย
ศูนย์เด็กเล็ก	- ผู้ดูแลเด็กมีความพร้อม - เด็กได้รับการพัฒนาต่อเนื่อง - สภาพแวดล้อมดี - ผ่านมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน้าอยู่กรมอนามัย	- อาคารสถานที่คับแคบ - เครื่องเล่นและสนามมีความปลอดภัยน้อย - ห้องน้ำ/ห้องส้วมไม่เพียงพอ
ผู้ดูแลเด็ก	- มีจิตใจรักเด็ก/ทุ่มเทให้กับงาน - รักการเรียนรู้/พัฒนาตนเอง - มีความสัมพันธ์ที่ดีกับครอบครัว/ชุมชน	- วุฒิการศึกษาไม่ตรง - ขาดการศึกษาต่อระดับปริญญาตรี - ไม่มั่นคง/ขาดความก้าวหน้า
หัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก	- ประสบความสำเร็จในการบริหารศูนย์เด็กเล็ก - เป็นผู้มีบทบาทหน้าที่สำคัญ	บางส่วนไม่ประสบความสำเร็จในการบริหารศูนย์เด็กเล็ก

Abstract

The objective of this descriptive research is to study the situation of Child Care Center management and development. Data were collected through the questionnaire created by the researcher. The result of quality check was in an acceptable level. Frequency and percentage were applied to be analyzed. The key analysis results are; The result showed that 96.1% were female, aged

between 31 - 40 years old and graduated the bachelor degree or any others as equal. About 58.2% of the samples have been taking a position of chief of Child Care Center for 1 - 5 years and working for the Child Care Center for 6 - 10 years. Most of the samples or 71.2% continued studying in higher level. The result showed that most of child care centers were founded for 11 - 15 years under the authority of Municipal District. There was only one staff that had to take care of 21 - 40 of children. Mainly, the officers graduated in bachelor degree. In terms of Child Care Center management, the result showed that 89.8% of centers which were under the authority of the Department of Local Administration applied for the Healthy Child Care Center Project launched by the Department of Health. About 95.1% of the attended centers took the development as an important issue. Moreover, about 80.1% of them demanded more enthusiasm in working from staff. The evaluation by the Department of Health revealed that 95.2% of attended child care centers passed by the identification in good and very good level which were 45.1% and 29.1% respectively. In terms of chief and staff of Child Care Center, the result showed that staff had high level in readiness which were child care experienced and working enthusiasm, 59.3% and 56.5% respectively. Chief of the center had highest level in readiness which were academic development for working and child loving hearted, 56.5% and 51.3% respectively.

For the success of Child Care Center management, the result showed that there were both advantages and disadvantages as shown in the table below;

Issues	Advantages	Disadvantages
Child Care Center	• Readiness of the officers • Able to provide continuous development for children • Pleasant environment • Passed the Child Care Center standard guaranteed by the Department of Health	• Limited space for the buildings • Less safety for playground and playthings • Inadequated of toilet/ restroom
Staff	• Child loving hearted/devoted to work • Loved to learn and develop themselves • Had a good relationship with family/community	• Indirect education • Discontinuous to graduate the bachelor degree • Inconstant/unprogressive
Chief	• Accomplishment of Child Care Center management • Played an important roles in Child Center	• Partially, unable to succeed in Child Care Center management

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมอนามัย เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความสำคัญกับการพัฒนาเด็กอย่างบูรณาการทุกด้าน และได้ดำเนินโครงการศูนย์เด็กเล็กนอกระบบมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2546 จนถึงปัจจุบัน ในการส่งเสริมการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กให้ได้มาตรฐาน และผู้ดูแลเด็ก ได้รับการฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงดูเด็ก โดยมีเป้าหมายเพื่อ

ส่งเสริมให้เด็กปฐมวัยได้รับการเลี้ยงดู และเจริญเติบโต ในสิ่งแวดล้อมที่สะอาด ปลอดภัย ตลอดจนได้รับการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาการอย่างเหมาะสม ตามสิทธิที่เด็กพึงได้รับ

ในปี 2546 การดำเนินงานโครงการศูนย์เด็กเล็กนอกระบบ มีศูนย์เด็กเล็กสังกัดต่างๆ โดยเฉพาะสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เข้าร่วมโครงการ 4,332 แห่ง และประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 603 แห่ง ต่อมาในปี 2547-

2548 มีศูนย์เด็กเล็กทุกสังกัดเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้นถึง 16,773 แห่ง และประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานแล้ว 10,894 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 64.95 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการศูนย์เด็กเล็กน่ายุ ได้รับความสนใจจากผู้บริหารศูนย์เด็กเล็กมากขึ้นตามลำดับ รายงานสถิติจำนวนประชากรเมื่อ ปี พ.ศ.2550 โดยสำนักบริหารการทะเบียนพบว่า มีประชากรทั้งประเทศจำนวน 62,828,706 คน และมีเด็ก 0 - 6 ปี จำนวน 4,721,682 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 7.5 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ และมีเด็กกว่า 942,583 ที่ได้รับการเลี้ยงดูอยู่ในศูนย์เด็กเล็กสังกัดต่างๆ จำนวน 17,345 แห่ง ซึ่งปัจจุบันศูนย์เด็กเล็กมีการบริหารจัดการ แบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ คือ 1) ศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งที่จัดตั้งเอง และรับโอนจากหน่วยงานต่างๆ 2) ศูนย์เด็กเล็กสังกัดหน่วยงานราชการ ในโรงพยาบาลรัฐและสถานที่ทำงานราชการ 3) ศูนย์เด็กเล็กหรือสถานรับเลี้ยงเด็กเอกชน 4) ศูนย์เด็กเล็กสังกัดกรุงเทพมหานคร 5) ศูนย์เด็กเล็กที่ดำเนินการโดย NGOs (ส่วนใหญ่เป็นเด็กด้อยโอกาสในชุมชนแออัด และเด็กกำพร้า ซึ่งเงื่อนไขการดำเนินงานและคุณภาพของศูนย์เด็กเล็กจึงแตกต่างกันไปตามศักยภาพและแรงสนับสนุนจากผู้เกี่ยวข้อง)

ดังนั้นการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กดังกล่าวให้ได้คุณภาพและมาตรฐาน จึงมีปัจจัยความสำเร็จที่แตกต่างกันจากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในปี 2547 โดยสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย พบว่า ศูนย์เด็กเล็ก

มีของเล่นไม่เพียงพอกับเด็ก ร้อยละ 40 ของเล่นที่มีอยู่ในสภาพชำรุด รอยการซ่อมแซม ร้อยละ 37 ห้องน้ำ ห้องส้วมเก่าชำรุด ร้อยละ 24 ยังมีศูนย์เด็กเล็กที่ไม่สามารถจัดหาที่นอนให้เด็กนอน ร้อยละ 3.8 ปัญหาอุบัติเหตุที่พบบ่อยที่สุดในศูนย์เด็กเล็กคือ การพลัดตก หกล้ม ร้อยละ 37.5 และอุบัติเหตุจากเครื่องเล่นสนาม ร้อยละ 28.6 มีเด็กฟันผุ ร้อยละ 92 ศูนย์เด็กเล็กที่ไม่มีกิจกรรมแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน ร้อยละ 2.4 ไม่มีการประเมินพัฒนาการเด็ก ร้อยละ 6 หนังสือนิทานไม่เพียงพอ ร้อยละ 60 มีศูนย์เด็กเล็กที่จัดกิจกรรมเล่นนิทานให้เด็กฟังทุกวันเพียง ร้อยละ 35.6 และในด้านผู้ดูแลเด็กพบว่าขาดขวัญ กำลังใจ ในการทำงานเนื่องมาจากค่าตอบแทน ความปลอดภัย และความก้าวหน้า ร้อยละ 51 ขาดความรู้และทักษะ ร้อยละ 34

คุณภาพการเลี้ยงดูเด็กทั้งโดยครอบครัว และศูนย์เด็กเล็ก ล้วนส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการเด็กปฐมวัย จากการสำรวจพัฒนาการของเด็กปฐมวัย ในปี 2550 โดยสำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย พบว่า เด็กปฐมวัยของไทยมีพัฒนาการรวมปกติเพียงร้อยละ 67.7 ซึ่งลดลงจากข้อมูล ปี 2542 และปี 2547 และพัฒนาการด้านภาษาเป็นปัญหามากกว่าพัฒนาการด้านอื่นๆ

ภาพรวมของการดำเนินงานโครงการศูนย์เด็กเล็กน่ายุ นับตั้งแต่ปี 2546 เป็นต้นมา ถือได้ว่าประสบความสำเร็จอย่างน่าพอใจ เห็นได้จากการที่มีศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เข้าร่วมโครงการ จำนวน 4,332 แห่ง

และประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่ายุ เพียง 603 แห่ง เมื่อปี 2546 จนกระทั่งมีศูนย์เด็กเล็กทุกสังกัดเข้าร่วมโครงการเพิ่มเป็น 17,270 แห่ง และประเมินผ่านเกณฑ์มาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่ายุแล้ว 15,376 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 89.06 ในปี 2552

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การดำเนินงานเพื่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก จึงนับเป็นเรื่องสำคัญยิ่งที่จะเป็นประเด็นให้สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อมสนใจที่จะศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการและการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่ายุเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการดำเนินงานของศูนย์เด็กเล็กน่ายุให้มีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กปฐมวัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก : เพื่อศึกษาสถานการณ์การบริหารจัดการและการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่ายุ ของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กในศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ

วัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อ

1. ศึกษาความพร้อมในการบริหารจัดการของศูนย์เด็กเล็กน่ายุของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก
2. ศึกษากระบวนการดำเนินงานของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กและผู้ดูแลเด็ก
3. ศึกษาการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนต่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่ายุ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงบรรยายประเภทการวิจัยเชิงสำรวจ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่หัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก ในศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ

กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้จากประชากร คือหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กหรือผู้ดูแลเด็กหรือครูพี่เลี้ยงของศูนย์เด็กเล็ก เฉพาะในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 17,000 แห่ง ดำเนินการสุ่มคัดเลือกร้อยละ 5 (จำนวน 850 แห่ง) โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากหัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้แบ่งแบบสอบถามเป็น 7 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของศูนย์เด็กเล็ก
- ส่วนที่ 3 การบริหารจัดการศูนย์เด็กเล็ก
- ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กต่อความพร้อมของบุคลากรในศูนย์
- ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการดำเนินงานศูนย์เด็กเล็ก
- ส่วนที่ 6 การได้รับการสนับสนุน

ส่วนที่ 7 ข้อคิดเห็นต่อแนวคิดและ
แนวทางการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดย
จัดส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่างเพื่อตอบ
แบบสอบถามอย่างอิสระ และกำหนดให้ส่งคืน
แบบสอบถามกลับมาอย่างสำนักรอถามยั้งสิ่งแวดลอม
ภายในกำหนดเวลา

2. ภายหลังกลุ่มตัวอย่างตอบแบบ-
สอบถาม แล้วส่งคืนกลับมาอย่างสำนักรอถามยั้ง
สิ่งแวดลอม ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความ
สมบูรณ์ของแบบสอบถาม ความถูกต้องและ
ครบถ้วนของคำตอบ กรณีที่สมบูรณ์ครบถ้วน
จะถือเป็นแบบสอบถามที่ใช้ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามที่เก็บได้ทั้งหมดมา
ตรวจสอบความสมบูรณ์ ครบถ้วน และวิเคราะห์
ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์
ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่
ค่าความถี่ ค่าร้อยละ

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือ
หัวหน้าศูนย์เด็กเล็กในศูนย์เด็กเล็กสังกัดองค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 674 คน ผลการ
ศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 48.1 มีอายุ
ระหว่าง 31 - 40 ปี รองลงมาร้อยละ 30.6
มีอายุระหว่าง 41 - 50 ปี ส่วนมากเป็นเพศหญิง

สูงถึงร้อยละ 96.1 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี
หรือเทียบเท่า ร้อยละ 58.2 สำหรับระยะเวลา
ของการดำรงตำแหน่งหัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก พบว่า
ส่วนมากร้อยละ 39.8 ดำรงตำแหน่งหัวหน้าศูนย์ฯ
มาแล้วเป็นระยะเวลาระหว่าง 1 - 5 ปี สำหรับ
ระยะเวลาการปฏิบัติงาน ณ ศูนย์เด็กเล็ก พบว่า
ร้อยละ 29.5 ปฏิบัติงานมาแล้ว 6 - 10 ปี
รองลงมาร้อยละ 25.5 ปฏิบัติงานมาแล้ว 11 -
15 ปี เมื่อพิจารณาถึงการศึกษาคือในระดับ
ที่สูงขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากร้อยละ
71.2 มีการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น โดยแหล่งทุน
ที่สนับสนุนการศึกษาคือ พบว่า ส่วนมากร้อยละ
53.3 กลุ่มตัวอย่างได้รับการสนับสนุนเงินทุน
จากเทศบาล/อบต. สำหรับการเข้ารับการอบรม
ฟื้นฟูความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงดูเด็ก ในช่วง 2 ปี
ที่ผ่านมา พบว่า ส่วนมากกลุ่มตัวอย่างได้เข้ารับ
การอบรมฟื้นฟู สูงถึงร้อยละ 92.9

2. ข้อมูลทั่วไปของศูนย์เด็กเล็ก

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของศูนย์
เด็กเล็ก โดยการตอบแบบสอบถามของกลุ่ม
ตัวอย่าง พบว่า ศูนย์เด็กเล็กส่วนมากร้อยละ
34.4 ก่อตั้งมาเป็นระยะเวลาระหว่าง 11 - 15 ปี
ร้อยละ 26.6 ก่อตั้งมาระหว่าง 6 - 10 ปี โดย
ร้อยละ 37.2 ศูนย์เด็กเล็กอยู่ในสังกัดของเทศบาล
ตำบล ร้อยละ 32.0 สังกัด อบต. ขนาดกลาง
สำหรับจำนวนผู้ดูแลเด็กในปัจจุบันพบว่า ร้อยละ
30.7 ศูนย์ฯ มีผู้ดูแลเด็กเพียง 1 คน รองลงมา
ร้อยละ 25.8 ศูนย์ฯ มีผู้ดูแลเด็กเพียง 2 คน
เมื่อพิจารณาถึงวุฒิการศึกษาของผู้ดูแลเด็ก พบว่า
ส่วนมากร้อยละ 34.7 จบการศึกษาระดับ
ปริญญาตรี ส่วนจำนวนเด็กในศูนย์เด็กเล็ก พบว่า

ส่วนมาร้อยละ 28.8 ศูนย์ฯ มีเด็กในความดูแลระหว่าง 21 - 40 คน รองลงมาร้อยละ 25.5 มีเด็กในความดูแลระหว่าง 41 - 60 คน

3. การบริหารจัดการศูนย์เด็กเล็ก

การศึกษากการบริหารจัดการศูนย์เด็กเล็กของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ศูนย์เด็กเล็กในสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ส่วนมาร้อยละ 89.8 สมัครเข้าร่วมโครงการศูนย์เด็กเล็กน่ายุ กรมอนามัย โดยให้เหตุผลในการสมัครเข้าร่วมว่า เห็นความสำคัญของการพัฒนาสูงถึงร้อยละ 95.1 รองมาร้อยละ 80.1 ให้เหตุผลว่าต้องการให้ผู้ดูแลเด็กมีความกระตือรือร้นร้อยละ 77.0 ต้องการเป็นที่ยอมรับของผู้ปกครองร้อยละ 70.0 ต้องการเข้าร่วมการประเมินเพื่อให้ผ่านเกณฑ์ และเมื่อพิจารณาถึงการประเมินศูนย์เด็กเล็กตามเกณฑ์มาตรฐานกรมอนามัยพบว่า ส่วนมาร้อยละ 95.2 ศูนย์เด็กเล็กในความรับผิดชอบผ่านการประเมิน โดยส่วนมากผ่านการประเมินระดับดี ร้อยละ 45.1 รองลงมาผ่านการประเมินระดับดีมาก ร้อยละ 29.1 และร้อยละ 25.8 ผ่านการประเมินระดับพื้นฐาน สำหรับการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ศูนย์เด็กเล็กร้อยละ 100 มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก โดยมีองค์ประกอบของคณะกรรมการดังนี้ ร้อยละ 99.0 เป็นผู้ปกครอง ร้อยละ 98.0 เป็นตัวแทนชุมชน ร้อยละ 89.0 เป็นผู้บริหาร อบท. ร้อยละ 85.8 เป็นเจ้าหน้าที่ อบท. ร้อยละ 56.3 เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

4. ความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กต่อความพร้อมของบุคลากรในศูนย์

จากการศึกษาความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็กต่อความพร้อมของบุคลากรในศูนย์ โดยจำแนกเป็น

4.1 ผู้ดูแลเด็ก โดยสำรวจความคิดเห็นด้านความพร้อมของผู้ดูแลเด็กใน 8 ประเด็น คือ 1) จำนวนผู้ดูแลเด็ก 2) ความรู้ทางวิชาการ 3) ประสบการณ์การเลี้ยงดูเด็ก 4) จิตใจที่รักเด็ก 5) ความกระตือรือร้นในการทำงาน 6) ความต้องการพัฒนาความรู้ 7) ความมั่นคงในอาชีพ และ 8) ความก้าวหน้าในอาชีพ พบว่า ส่วนมาก (7 ประเด็น) มีความพร้อมในระดับมาก โดยประเด็นที่มีระดับความคิดเห็นสูงสุด ได้แก่ ประสบการณ์การเลี้ยงดูเด็กของผู้ดูแลเด็กมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 59.3 รองลงมาคือ ความกระตือรือร้นในการทำงานของผู้ดูแลเด็กร้อยละ 56.5 และพบว่ามีประเด็นความคิดเห็นระดับมากที่สุด 1 ประเด็น ที่มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 48.2 คือความต้องการในการพัฒนาความรู้ของผู้ดูแลเด็ก

4.2 หัวหน้าศูนย์ สำหรับความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์ต่อความพร้อมของตนเอง ได้ประเมินใน 8 ประเด็น ได้แก่ 1) จำนวนผู้ช่วยหรือผู้สนับสนุนในการบริหารงานศูนย์เด็กเล็ก 2) ความรู้ในการบริหารงานศูนย์เด็กเล็ก 3) ประสบการณ์ในการบริหารงานศูนย์เด็กเล็ก 4) จิตใจที่รักเด็ก 5) ความกระตือรือร้นในการทำงาน 6) ความต้องการในการพัฒนาวิชาการในการทำงาน 7) ความมั่นคงในอาชีพ และ 8) ความก้าวหน้าในอาชีพ ความคิดเห็นที่สูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ประเด็นความต้องการในการพัฒนาวิชาการ

ในการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 56.5 ร้อยละ 51.3 จิตใจที่รักเด็ก มีความคิดเห็นระดับมากที่สุด และ 49.3, 45.7, 44.4, 44.0, 42.4, 40.4 และ 39.7 มีระดับความคิดเห็นระดับมาก ได้แก่ ประเด็น ความรู้ในการบริหารงานศูนย์เด็กเล็ก จิตใจที่รักเด็ก ประสบการณ์ในการบริหารงาน ศูนย์เด็กเล็ก ความก้าวหน้าในอาชีพ จำนวนผู้ช่วยเหลือหรือผู้สนับสนุน ความมั่นคงในอาชีพ และความต้องการในการพัฒนาวิชาการในการทำงาน ตามลำดับ

5. ความคิดเห็นต่อความสำเร็จของ การดำเนินงานศูนย์เด็กเล็ก

จากการศึกษาความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการดำเนินงานศูนย์เด็กเล็กของหัวหน้าศูนย์เด็กเล็ก โดยการวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของประเด็น ดังนี้

5.1 ศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ส่วนมาก ร้อยละ 86.8 ศูนย์เด็กเล็กมีจุดเด่น โดยจำแนกเป็นความพร้อมของครูผู้ดูแลเด็ก เด็กได้รับการพัฒนาต่อเนื่อง สภาพแวดล้อมดี อากาศถ่ายเทสะดวก สะอาด มีหลักสูตรเป็นของศูนย์เด็กเล็กที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น ผ่านมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กนอกระบบอนามัยเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของเด็กในชุมชน ผู้ปกครอง/ชุมชนให้ความสำคัญและร่วมมือสำหรับจุดด้อยของศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ร้อยละ 85.0 คือความไม่พร้อมด้านอาคารสถานที่ที่คับแคบ เครื่องเล่น/สนามมีความปลอดภัยน้อย ห้องน้ำ/ห้องส้วมไม่เพียงพอ ชุมชนให้ความสำคัญน้อย

5.2 ผู้ดูแลเด็ก พบว่า ส่วนมาก ร้อยละ 88.1 ผู้ดูแลเด็ก มีจุดเด่น โดยจำแนกเป็นผู้มีจิตใจรักเด็ก ทุ่มเทกับงาน รักการเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง มีความสัมพันธ์ที่ดีกับครอบครัว/ชุมชน มีความเสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็กนักเรียน สำหรับจุดด้อยของผู้ดูแลเด็ก พบว่า ส่วนมากร้อยละ 61.4 ผู้ดูแลเด็กมีจุดด้อยเกี่ยวกับวุฒิการศึกษาที่ไม่ตรง (ไม่มีวุฒิปฐมวัย) ขาดโอกาสศึกษาต่อระดับปริญญาตรี ไม่มั่นคงในงานอาชีพ/ขาดความก้าวหน้า ขาดขวัญกำลังใจในการทำงาน

5.3 หัวหน้าศูนย์ฯ พบว่า ส่วนมาก ร้อยละ 84.7 หัวหน้าศูนย์มีจุดเด่นในด้านประสบความสำเร็จในการบริหารศูนย์ และเป็นผู้มีบทบาทหน้าที่สำคัญ สำหรับจุดด้อยของหัวหน้าศูนย์ พบว่า ส่วนมากร้อยละ 58.8 หัวหน้าศูนย์มีจุดด้อยในด้านไม่ประสบความสำเร็จในการบริหารศูนย์ และความรู้ด้านการบริหารศูนย์ฯ มีน้อย

6. การได้รับการสนับสนุน

6.1 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ให้การสนับสนุนในระดับมาก โดยพบว่า ร้อยละ 51.0 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการสนับสนุนด้านการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก โดยมีสัดส่วนเท่ากับการสนับสนุนการทำงานของคณะกรรมการศูนย์เด็กเล็ก ร้อยละ 46.4 มีการสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพบุคลากรศูนย์เด็กเล็ก และร้อยละ 46.1 มีการสนับสนุนด้านงบประมาณ

6.2 บุคคล/หน่วยงาน พบว่า หน่วยงาน/เจ้าหน้าที่ให้การสนับสนุนระดับมาก โดยร้อยละ 49.3 ได้รับการสนับสนุนจากนายกเทศมนตรี/นายก อบต. รองลงมาร้อยละ 48.6 ได้รับการสนับสนุนจากรองนายกเทศมนตรี/รองนายก อบต.

6.3 ครอบครัว/ชุมชน พบว่าให้การสนับสนุนระดับมาก โดยร้อยละ 56.9 ได้รับการสนับสนุนจากพ่อแม่/ผู้ปกครอง รองลงมา ร้อยละ 49.7 ได้รับการสนับสนุนจากชุมชน ร้อยละ 47.1 ได้รับการสนับสนุนจากผู้นำชุมชน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงข้อมูลรายละเอียดข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ศูนย์เด็กเล็ก การบริการจัดการ ระดับความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์ต่อความพร้อมของบุคลากรในศูนย์ฯ ความสำเร็จของการดำเนินงานของศูนย์ฯ และข้อคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก จึงขอให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

1.1 จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ส่วนมากศูนย์เด็กเล็กมีผู้ดูแลเด็กเพียง 1 คน ในขณะที่มีเด็กในความดูแลสูงถึงระหว่าง 21 - 40 คน ดังนั้น การจะพัฒนาเด็กให้มีการเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ การจัดให้สัดส่วนระหว่างผู้ดูแลเด็กกับเด็กเหมาะสมมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะส่งผลให้เด็กได้รับการอบรมดูแลอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในฐานะผู้บริหารศูนย์เด็กเล็กควรพิจารณาเพิ่มอัตรากำลัง โดยเฉพาะ

ในส่วนของผู้ดูแลเด็กควรมีความเหมาะสมกับจำนวนเด็กที่ค่อนข้างสูง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ อันจะส่งผลต่อพัฒนาการในทุกด้านของเด็ก

1.2 จากการศึกษาความคิดเห็นของหัวหน้าศูนย์ต่อความพร้อมของตนเอง พบว่า ส่วนมาก หัวหน้าศูนย์ต้องการที่จะพัฒนาวิชาการในการทำงาน ดังนั้น ผู้บริหารฯ ควรให้การสนับสนุน ส่งเสริมให้หัวหน้าศูนย์เด็กเล็กได้มีโอกาสในการพัฒนา โดยการจัดส่งให้ได้รับการศึกษาต่อและเข้าร่วมการประชุม/อบรม/สัมมนา เพื่อการพัฒนาทางวิชาการ ตามที่ต้องการ

1.3 การศึกษาความคิดเห็นต่อความสำเร็จของการดำเนินงานศูนย์เด็กเล็ก พบว่า ศูนย์เด็กเล็กยังมีจุดด้อย (ความไม่พร้อม) ในด้านอาคารสถานที่ที่คับแคบ เครื่องเล่น/สนามมีความปลอดภัยน้อย ห้องน้ำ/ห้องส้วมไม่เพียงพอ ผู้บริหารควรให้ความสำคัญในการพัฒนาในทุกด้านที่เป็นจุดด้อย เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินงานของศูนย์เด็กเล็ก และพัฒนาเด็กให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสร้างสุขภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

จากการศึกษาความคิดเห็นต่อแนวทางการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย สามารถจัดกลุ่มข้อเสนอแนะที่เชื่อมโยงกับผู้เกี่ยวข้องได้ดังนี้ ข้อเสนอที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงาน ศูนย์เด็กเล็ก

1. ควรศึกษากระบวนการดำเนินงาน ขั้นตอนและวิธีการทำงาน เพื่อให้ศูนย์เด็กเล็กได้พัฒนาสู่มาตรฐาน ทั้งนี้ จะต้องขอความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ปกครองเด็ก ผู้นำชุมชน

ผู้บริหารท้องถิ่น ให้การสนับสนุนกิจกรรมของ
ศูนย์เด็กเล็กอย่างต่อเนื่อง

2. ควรพัฒนาเด็กเล็กในความดูแล
ให้ได้รับการพัฒนาครอบคลุม 4 ด้าน คือ ด้าน
ร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สังคม และสติปัญญา
เพื่อให้เด็กมีความพร้อม และพัฒนาการเหมาะสม
ตามวัย อันจะส่งผลต่อการพัฒนาศูนย์ให้ผ่าน
เกณฑ์มาตรฐานได้

3. ควรปรับสภาพแวดล้อมภายใน
และภายนอกศูนย์เด็กเล็กให้น่ายอ มีพื้นที่ใช้สอย
เป็นสัดส่วน มีห้องน้ำห้องส้วมที่สะอาด ถูก
สุขลักษณะ มีสนามเด็กเล่นที่ปลอดภัย มีการ
ป้องกันแมลงและพาหะนำโรค และมีการจัดการ
ขยะที่ถูกวิธี

4. ควรพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ให้เป็น
เสมือนบ้านหลังที่ 2 ของเด็ก โดยการสร้าง
ความอบอุ่นให้เด็ก จัดประสบการณ์การเรียนรู้
ที่มีคุณภาพให้เด็ก สร้างความพึงพอใจให้กับ
ผู้ปกครอง อย่างต่อเนื่อง สม่าเสมอ

5. ควรมีนโยบายที่ชัดเจนในการ
บริหารศูนย์ฯ มีการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียน
เป็นสำคัญ

6. ควรประสานงานกับหน่วยงาน
ราชการที่เกี่ยวข้อง และระดมทรัพยากรจากชุมชน
เพื่อนำมาพัฒนาศูนย์เด็กเล็กให้มีความพร้อมใน
การพัฒนาเด็กในชุมชน

ข้อเสนอที่เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น

1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้รับ-
ผิดชอบศูนย์เด็กเล็ก ควรร่วมมือกับกระทรวง
สาธารณสุข ในการพิจารณากำหนดแนวทาง

การประเมินที่สอดคล้อง เพื่อความสะดวก
ในการประเมินและสามารถใช้เกณฑ์การประเมิน
เป็นภาพรวมที่สามารถใช้ทดแทนกันได้

2. ควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการ
ศึกษาของเด็กปฐมวัย มีการสนับสนุนงบประมาณ
เพื่อการจัดหาอุปกรณ์ การเรียนการสอนที่มี
คุณภาพให้กับเด็กอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง
เพราะงบประมาณเพื่อการบริหารจัดการเป็น
ปัจจัยที่สำคัญยิ่ง ที่จะสนับสนุนหรือเอื้อต่อการ
พัฒนาคุณภาพของศูนย์เด็กเล็ก

3. ควรสนับสนุนให้ผู้ดูแลเด็กได้ศึกษา
ต่อในสาขาการศึกษาปฐมวัย เพื่อพัฒนาให้
มีความรู้ ทักษะในการดูแลเด็กปฐมวัย เนื่องจาก
การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยจะต้อง
ใช้ความรู้เฉพาะทางสาขาวิชาปฐมวัย เช่น
จิตวิทยาพัฒนาการ การวางแผนการสอน
การจัดกิจกรรมสำหรับเด็กปฐมวัย การผลิตสื่อ
ของเล่น และการสังเกตและประเมินพัฒนา
การเด็ก เป็นต้น

ข้อเสนอที่เกี่ยวข้องกับกรมอนามัย

1. ควรมีเจ้าหน้าที่ออกนิเทศศูนย์
เด็กเล็กอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง เพื่อให้
ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน

2. บุคลากรสาธารณสุขควรมีบทบาท
ในการกระตุ้นผู้เกี่ยวข้องให้เห็นความสำคัญและ
เข้าใจแนวทางการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ตลอดจน
ให้คำแนะนำ ปรึกษาด้านวิชาการ ติดตาม
ประเมินผล และการรับรองมาตรฐาน

3. ควรสร้างความชัดเจนในการทำงาน
ร่วมกันระหว่างบุคลากรสาธารณสุขและองค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งสร้างความเข้าใจกับ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับศูนย์เด็กเล็ก โดยเน้นให้ทุกฝ่าย ประสานความร่วมมือกัน และควรกำหนด บทบาทหน้าที่ในการประสานความร่วมมือของ ผู้เกี่ยวข้องแต่ละระดับให้ชัดเจน

ข้อเสนอที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

1. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ควรจัดทำโครงการหรือแผนงาน เรื่องแนวคิด กลยุทธ์ และกลวิธีการพัฒนาท้องถิ่นทางด้าน สังคม (การพัฒนาคนและชุมชน เพื่อคุณภาพ ชีวิตและสุขภาวะหรือความสุขของประชาชน) ด้วยการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการในเรื่องนี้ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อ เพิ่มแนวคิดและประสบการณ์การบริหารจัดการ เรื่องนี้ซึ่ง “การพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก” เป็น เป้าหมายการพัฒนาทางสังคมเรื่องหนึ่งที่ต้อง มีการเน้น และให้ความสำคัญในลำดับต้นๆ

2. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ควรกำหนดเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณของ เทศบาล/อบต. ให้มีหมวดการพัฒนาสังคม ที่ค่อนข้างแน่นอน และมีปริมาณมากพอสมควร หากเป็นไปได้ควรกำหนดลงไปในรายละเอียด ของรายการงบประมาณสนับสนุนพัฒนาศูนย์ เด็กเล็กด้วย

3. ผู้บริหารเทศบาล/อบต. ควรเข้าไป สนับสนุนและพัฒนา คณะกรรมการศูนย์เด็กเล็ก ด้วย เพื่อสร้างฐานหรือกรอบความคิดที่ก้าวหน้า และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเด็กได้มากที่สุด

ซึ่งโครงสร้างของคณะกรรมการศูนย์เด็กเล็กมี ความเหมาะสมดีแล้ว เพียงแต่ต้องมีการปรับ ความคิดและการกระทำให้เป็นระบบ มีรูปธรรม และเอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพศูนย์เด็กเล็ก ที่คุ้มค่าและยั่งยืนได้

4. กรมอนามัยควรจัดทำหลักสูตร เรื่อง “สุขภาพ” สำหรับการเรียนรู้ของเด็กที่ ศูนย์เด็กเล็ก โดยครอบคลุมทั้งที่เป็นหลักสูตร ภาคบังคับสำหรับการจัดการเรียนการสอน และ หลักสูตรเสริมการเรียนรู้ที่ศูนย์เด็กเล็กจัดขึ้นตาม ความพร้อม และความต้องการของประชาชน และชุมชน ซึ่งการจัดทำหลักสูตรดังกล่าวนี้ จะทำให้การเรียนรู้เรื่องสุขภาพเป็นระบบ และ เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น มีผลทำให้การดำเนินงาน ของหน่วยงานสาธารณสุข ที่ต้องการไปสนับสนุน การพัฒนาศูนย์เด็กเล็กลดความซ้ำซ้อนของ ประเด็นและวิธีการได้ หลักสูตรดังกล่าวนี้ จึงเปรียบเสมือนเป็นมาตรฐานทางวิชาการ และการปฏิบัติการเรื่องสุขภาพนั่นเอง

5. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ควรพัฒนารูปแบบหรือแบบจำลองมาตรฐาน ด้านสิ่งแวดล้อมของศูนย์เด็กเล็ก ทั้งภายใน อาคารเรียนและบริเวณรอบนอกอาคาร เพื่อ แสดงให้เห็นถึงมาตรฐานการจัดสิ่งแวดล้อมใน ศูนย์เด็กเล็กที่ควรจะเป็น ซึ่งการที่จะทำแบบ จำลองดังกล่าวนี้ จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัย และทดลองปฏิบัติอย่างจริงจัง

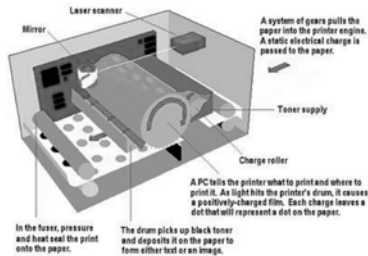
เอกสารอ้างอิง

- กษกร วัชรสุนทรกิจ. (2550). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับบทบาทผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในศูนย์เด็กเล็กสังกัด องค์การบริหารส่วนตำบล จังหวัดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์สาธาณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสาธาณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธาณสุข. (2547). **คู่มือการดำเนินงานโครงการศูนย์เด็กเล็กน่าน้อยสู่เมืองไทยแข็งแรง**. (พิมพ์ครั้งที่ 3) สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- คมคาย สิทธิโชค. (2551). **ปัจจัยสู่ความสำเร็จของศูนย์เด็กเล็กน่าน้อย จังหวัดอ่างทอง**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารสาธาณสุข บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทองหล่อ เดชไทย. (2545). **หลักการบริหารงานสาธาณสุข**. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: สามเจริญพานิชย์.
- พิมพ์พร สมบูรณ์ยศเดช และคณะ. (2547). **ความพึงพอใจของผู้ปกครองเด็กต่อบริการศูนย์เด็กเล็กน่าน้อยตามเกณฑ์ มาตรฐานกรมอนามัย**. รายงานการวิจัย. ศูนย์อนามัยที่ 1 กรมอนามัย กรุงเทพฯ.
- สมคิด บางโม. (2541) **องค์การและการจัดการ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- สมชาติ ไตรรักษา. (2548). **หลักการบริหารโรงพยาบาล**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์จำกัด.
- สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ. (2541). **พฤติกรรมองค์การ : ทฤษฎีและการประยุกต์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภัยเงียบ จาก... Laser Printer อนุภาคขนาดเล็กที่เป็นอันตรายต่อปอด



มีใครทราบบ้างว่าอุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ใกล้ตัวเราอย่าง Laser Printer ก็สามารถเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ อาจมีอันตรายแอบแฝงมากกว่าที่เราคิด วันนี้มีเรื่องนี้มาฝากกันค่ะ...



ปัจจุบันนิยมใช้เครื่องพิมพ์เลเซอร์กันมากขึ้น เพราะต้นทุนในการพิมพ์ต่อแผ่นต่ำกว่าเครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท และงานพิมพ์ที่ออกมาก็ดูสวยงาม สมเป็นมืออาชีพ แต่อีกปัจจัยที่เราไม่อาจละเลยคือเรื่องของคุณภาพอากาศภายในอาคาร หรือสำนักงาน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของเรา องค์การอนามัยโลกเคยประเมินไว้ว่า 1 ใน 3 ของอาคารในโลกนี้ล้วนแล้วแต่มีปัญหามลพิษทั้งสิ้น และคุณภาพของอากาศที่เราหายใจเข้าไปทุกวันนี้ เป็นที่สนใจของนักวิจัยไม่น้อย แต่เรื่องการปล่อยอนุภาคของหมึกพิมพ์นั้น ยังไม่ค่อยมีใครศึกษาไว้มากนัก

เมื่อเร็วๆ นี้ มีงานวิจัยชิ้นหนึ่งจาก Queensland University of Technology ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งทำการศึกษาเครื่อง laser printer ทั้งหมด 62 เครื่อง จากทั้งหมด 4 ยี่ห้อ ที่ใช้ทั่วไปในสำนักงาน โดยจากงานวิจัยนี้ พบว่า มี laser Printer ทั้งหมด 17 เครื่อง ที่ปลดปล่อยอนุภาคขนาดเล็กของหมึกพิมพ์ (toner) ออกสู่อากาศในระดับปริมาณสูง โดยการปลดปล่อยอนุภาคขนาดเล็กนี้สู่อากาศในอัตราที่สูงที่สุด คือ 1.6×10^{11} อนุภาค/นาที่ ซึ่งมีอัตราใกล้เคียงกับการปลดปล่อยอนุภาคจากการสูบบุหรี่ คือ 1.91×10^{11} อนุภาค/นาที่ ซึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่าอัตราในการปลดปล่อยอนุภาคขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น รุ่นและอายุการใช้ของเครื่องพิมพ์ รวมถึงชนิดและอายุการใช้งานของตลับหมึก นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ตลับหมึกใหม่และการพิมพ์งานที่มีคุณภาพสูงหรือการพิมพ์รูปภาพจะทำให้มีปริมาณอนุภาคของ toner ในอากาศสูง

จากรายงานของ Environmental Protection Agency (EPA) ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร (10^{-6} เมตร) จะมีอันตรายต่อสุขภาพมาก เพราะสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ปอดและกระแสเลือดได้ ซึ่งจากงานวิจัยนี้ขนาดอนุภาคของ toner อยู่ในช่วง 15 - 710 นาโนเมตร (10^{-9} เมตร) หรือ 0.015 - 0.71 ไมโครเมตร (10^{-6}) แต่เมื่อดูในเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของหมึกพิมพ์พบว่า ไม่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับอันตรายจากผง toner เหล่านี้เท่าที่ควร โดยใน SDS บอกเพียงว่า “จะระคายเคืองต่อระบบการหายใจเพียงเล็กน้อยเมื่อได้รับผง toner ในจำนวนมาก”

อนุภาคที่ถูกปล่อยออกมาขณะพิมพ์งานและฟุ้งกระจายอยู่ในสำนักงานนั้นมีขนาดเล็กมาก นักวิชาการบอกว่า อนุภาคฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตรนั้นเป็นอันตราย ต่อสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจากสามารถแทรกซึมผ่านระบบหายใจ เข้าไปเกาะที่เซลล์ปอด ถ้าได้รับในปริมาณมากที่จะสะสมพอกพูนจนเกิดเป็นพังผืดหรือแผลขึ้น นำไปสู่อาการหลอดลมอักเสบ หอบหืด หรือถุงลมโป่งพองได้ อีกสาเหตุที่อนุภาคนาโนเล็กเป็นอันตรายต่อเรามากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่ นั่นก็เพราะสามารถลอยวนไปเวียนมาอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน เนื่องจากมีน้ำหนักเบา ยิ่งเล็กมากก็ยิ่งลอยอยู่ได้นานมาก ผู้เชี่ยวชาญบอกว่า อนุภาคที่เล็กกว่า 0.5 ไมครอนนั้น สามารถแขวนอยู่ในอากาศได้ถึงหนึ่งปีเลยทีเดียว



นักวิจัยที่ทำการศึกษางานวิจัยนี้ ให้ข้อแนะนำสำหรับสำนักงานที่มีการใช้เครื่อง laser printer ว่า ควรจัดให้ภายในสำนักงานมีการถ่ายเทอากาศได้ดี เพื่อให้อนุภาคเหล่านี้สามารถระบายออกไปได้ นอกจากนี้ยังได้เสนอว่าหน่วยงานรัฐบาลควรออกกฎหมายควบคุมปริมาณการแพร่กระจายของอนุภาคเหล่านี้จากเครื่องพิมพ์ ในลักษณะเดียวกับการควบคุมปริมาณการแพร่กระจายของอนุภาคที่ออกจากการยานพาหนะ หรือจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วย

๑: ปกป้อง

ทำความสะอาดเครื่อง printer อย่างไร

เครื่องพิมพ์หมึกต่างๆ นั้นไม่ได้เป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่ผงของหมึกนั้นมีความละเอียดและเข้มข้นค่อนข้างสูง ผงหมึกสามารถอยู่ในอากาศและมีลักษณะเช่นเดียวกับฝุ่น ส่งผลกระทบต่อร่างกายจะทำให้เกิดการระคายเคือง เช่น จามและไอ ส่งผลต่อทางเดินหายใจ อาจทำให้หลอดลมอักเสบหรือโรคหอบหืดได้ อย่างไรก็ตามสำนักงานทั่วไปและการใช้งานส่วนบุคคล ก็สามารถป้องกันได้โดยใช้ด้วยความระมัดระวัง

1. อย่าหันพัดลมจ่อไปที่เครื่อง printer
2. ถ้าจำเป็นต้องใช้เครื่องดูดฝุ่นทำความสะอาดควรต่ออุปกรณ์เครื่องดูดให้ยืดยาวออกไปเพื่อเป็นการป้องกันฝุ่นจากเศษผงหมึก ฝุ่นละอองฟุ้งกระจายใกล้ตัว ใกล้จมูก และเพื่อป้องกันไม่ให้มอเตอร์ของเครื่องดูดฝุ่นก่อวนระบบเครื่อง printer เสียหายได้
3. การทำความสะอาดพื้นผิวของส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง printer นั้น ทำด้วยวิธีง่ายๆ คือ ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ ไล่เช็ดไปเรื่อยๆ ฝุ่นละอองจากหมึกจะไม่ฟุ้งกระจายไปในอากาศ
4. เมื่อทำความสะอาดเครื่อง printer เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนอื่นให้ล้างมือให้สะอาดอย่างทั่วถึงและทันทีด้วยสบู่ และน้ำเย็นที่จะช่วยให้รู้ชุมชนของคุณปิดและปกป้องมือของคุณจากการปนเปื้อนแล้วค่อยทำความสะอาดในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ถ้าสวมถุงมือจะทำให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น...

ข้อแนะนำ

ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องพิมพ์ในสำนักงานนั้น ควรอยู่ในบริเวณที่อนุภาคจากผงหมึกสามารถกระจายออกไปนอกตัวอาคารได้ง่าย และที่สำคัญ เพื่อให้เข้ากับยุคกรรณรังค์ดโลกร้อน นอกจากต้องยืดดอกพกดุ้งผ้าแล้วเราก็อาจจะช่วยกันสิ่งพิมพ์งานให้น้อยลง เพราะถึงแม้เครื่องพิมพ์ที่เราใช้จะไม่ได้ปล่อยอนุภาคผงหมึกที่เป็นอันตรายต่อร่างกายออกมาฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ แต่การสิ่งพิมพ์งานแต่ละครั้งก็หมายถึงค่าใช้จ่ายอย่างค่าผงหมึก ค่าบำรุงรักษา ค่าไฟฟ้า และการสิ้นเปลืองกระดาษอีกด้วย

รู้อย่างนี้แล้วก็อย่าลืมระวังรักษาสุขภาพกันด้วยนะคะ...

ที่มา: <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=2&ID=60>
และ http://heyhaparty.blogspot.com/2007/10/blog-post_3182.html

ภาพและข่าว

กรมอนามัย โดย: กลุ่มงานภารกิจด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข และศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย ร่วมกันจัดประชุมสัมมนา เรื่อง “การพัฒนาการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมภายใต้กฎหมายสาธารณสุข ของสาธารณสุขอำเภอ รุ่นที่ 4 ภาคใต้” ขึ้น เมื่อวันที่ 7 - 8 กุมภาพันธ์ 2556 ณ โรงแรมโดมอนด์พลาซ่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อหาแนวทางการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมภายใต้กฎหมายสาธารณสุข ในระดับอำเภอ สร้างเครือข่ายการดำเนินงานของสาธารณสุขอำเภอ และรับฟังข้อเสนอแนะ/ปัญหา/อุปสรรค ในการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ในระดับอำเภอ





ภาพ: และข่าว

การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด ภายใต้กฎหมายสาธารณสุข” เมื่อวันที่ 20 - 22 มีนาคม 2555 ณ โรงแรมโมรา ท่าแพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และแนวทางการดำเนินงานระดับจังหวัด ภายใต้กฎหมายสาธารณสุข เสริมสร้างความเข้าใจและสานความสัมพันธ์ที่ดีของภาคีเครือข่ายงานอนามัยสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด และร่วมระดมความคิดเห็นและรับฟังข้อเสนอแนะการพัฒนาระบบและกลไกการดำเนินงานอนามัยสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด



ขอเชิญส่ง

บทความ หรือบทวิจัย-วิทยานิพนธ์
เพื่อนำลงในวารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม

บทความ

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

บทวิจัย-
วิทยานิพนธ์

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

ส่งต้นฉบับพร้อมซีดี/ดีสเกตช์ มาที่สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ณ.ศิวาภรณ์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

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

ล้างมือให้สะอาด ปราศจากโรค



ฝ่ามือถูหลังมือและนิ้วถูขอกนิ้ว



ฝ่ามือถูฝ่ามือและนิ้วถูขอกนิ้ว



ฝ่ามือถูกัน



หลังนิ้วมือถูฝ่ามือ



ถูรอบข้อนิ้ว



ปาดนิ้วถูขวงฝ่ามือ



ถูนิ้วหัวแม่มือด้วยฝ่ามือโดยรอบ



ล้างด้วยน้ำและสบู่ ทุกขั้นตอนทำ 5 ครั้ง สลับกันทั้ง 2 ข้าง
ก่อนกินอาหาร และหลังใช้ส้วม



กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข