

## การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นกำจัดยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายในเขตสุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี ปี พ.ศ.2561-2562

Evaluation of a Mosquito-borne Fogger of Network Agencies in the Health Region 4th, Saraburi Province, Year 2018-2019.

รุจิรา เลิศพร้อม<sup>1</sup>

Rujira Lerdprom<sup>1</sup>

Received: 12 ต.ค. 2563

Revised: 2 ธ.ค. 2563

Accepted: 29 ธ.ค. 2563

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสารเคมีกำจัดยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่สุขภาพที่ 4 จังหวัดสระบุรี และการพ่นสารเคมี การใช้อุปกรณ์รักษาเครื่องพ่นต่อผลลัพธ์ที่ค่ามาตรฐานตามเกณฑ์ (อัตราการไหล อุณหภูมิปลายท่อ และขนาดมาตรฐานละอองน้ำยา) ประชากรในการวิจัย คือ เครื่องพ่นสารเคมี และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้ และดูแลรักษาเครื่องพ่นสารเคมีของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 จำนวน 12 อำเภอ รวมเครื่องพ่นสารเคมีจำนวน 113 เครื่อง และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานผู้ใช้และดูแลรักษาเครื่องพ่นสารเคมี จำนวน 183 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และทดสอบคุณลักษณะของเครื่องพ่น ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2560 และ 2561

ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา พบว่าเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 80) มีความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่เข้ารับการประเมินแก้ปัญหาด้วยตนเองในกรณีเครื่องขัดข้องขณะปฏิบัติการพ่น เครื่องพ่นหมอกควันจำนวน 113 เครื่อง มีอายุ 1 ปี ขึ้นไป ขนาดหัวพ่นเบอร์ 1.0 และ 1.2 ร้อยละ 23.9 และ 26.6 ตามลำดับ มีอัตราการไหลเฉลี่ย 19.20 ลิตร/ชั่วโมง อุณหภูมิปลายท่อเฉลี่ย 431.84 องศาเซลเซียส และมีขนาดละอองน้ำยาพ่นสารเคมีเฉลี่ย 34.01 ไมครอน

**คำสำคัญ:** เครื่องพ่นกำจัดยุง, ยุงพาหะนำโรค, เขตสุขภาพที่ 4

### Abstract

The objective of this study was to assess the characteristics of a mosquito-borne fogger of the network agencies in the health region 4th and for study the use of basic knowledge in spraying, the maintenance of equipment, on the fogging chemicals and maintain the fogger used based on the criteria (flow rate, pipe end temperature, and the aerosol standard size).

Study designed was assess a mosquito-borne fogger, user, and the maintenance of equipment by interviews at in the health region 4th, including 12 districts. There were 113 foggers and 183 users. The mosquito fogger was tested the performance and ability of sprays between November - December 2017 and 2018. The results shown that more than 80% of user understand the used of mosquito fogger, maintenance of equipment, and the spraying. If an equipment had trouble, they can solve and repair by themselves. 113 a mosquito-borne fogger, aged 1 year, spray nozzle size was 1.0 and 1.2 has 23.9 and 26.6 percent, respectively, the average flow rate of 19.20 liters/hour, the average pipe end temperature of 431.84 degrees celsius, and the average aerosol standard size 34.01 micron.

**Keywords:** a mosquito-borne fogger, mosquito vector, the Health region 4th.

<sup>1</sup>สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี อีเมล: Lerdprom3004@gmail.com

<sup>1</sup>The office of Disease Prevention and Control , Region 4 Saraburi, email: Lerdprom3004@gmail.com

## บทนำ

โรคไข้เลือดออก (dengue hemorrhagic fever) เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยและการตายของประชากรในหลายภูมิภาคของโลกใบนี้ เป็นโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อไวรัสชื่อเดงกี (dengue) โดยมียุงลายเพศเมียเป็นพาหะนำโรคจากผู้ป่วย เป็นโรคไข้เลือดออกไปสู่คนอื่นๆในขณะกัดกินเลือด (ปิติ มงคลางกูร, 2559) เริ่มระบาดเข้ามาในประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2501 โดยเริ่มต้นที่กรุงเทพฯแล้วแพร่กระจายไปตามต่างจังหวัด ปัจจุบันนี้มีรายงานพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจากจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศ เป็นโรคที่สำคัญและยังเป็นปัญหาสาธารณสุข และเนื่องจากยังไม่มียาที่จะกำจัดเชื้อไวรัสเดงกีได้ การรักษาจึงเป็นการรักษาตามอาการเท่านั้น ความสำคัญในการป้องกันโรคไข้เลือดออกจึงอยู่ที่การควบคุมยุงพาหะเป็นมาตรการหลัก จากความรู้เรื่องชีวนิสยของยุงลายทำให้ตระหนักว่า มาตรการหลักที่สำคัญในการป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยการบริหารจัดการ ภาชนะเพื่อลดแหล่งเพาะพันธุ์เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง (อุษวดี ถาวร, 2553) เมื่อเกิดการระบาดของโรคมีการนำสารเคมีกำจัดแมลง มาใช้เพื่อตัดวงจรการเกิดโรคและยับยั้งการแพร่กระจายของโรค การควบคุมป้องกันโรคเมื่อมีการระบาดเกิดขึ้นเป็นหน้าที่ของ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในหน่วยงานสาธารณสุข ปัจจุบันมีองค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น (อปท.) ได้แก่ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนและป้องกันควบคุมโรค (กองแก้ว ยะอุป และคณะ, 2561) การพ่นสารเคมีเพื่อควบคุมกำจัดยุงพาหะนำโรค มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อประสิทธิภาพ ได้แก่ คุณภาพสารเคมี เทคนิคการพ่น คุณภาพเครื่องพ่นสารเคมี สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพเครื่องพ่น องค์การอนามัยโลกแนะนำขนาดเม็ดน้ำยาที่พ่น ควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 5-27 ไมครอน จึงจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดแมลงบินเพราะจะลอยฟุ้งคลุมพื้นที่ได้นาน และไปได้ไกลตามกระแสลมตามธรรมชาติ โดยขนาดขึ้นกับปริมาณความร้อนและอัตราการไหลของสารเคมี (ไสว โพธิ์มล และ ประเทือง ยมศรีเคน, 2558) เครื่องพ่นสารเคมีเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการควบคุมการระบาดของโรคติดต่อ นำโดยแมลง การพิจารณาถึงประสิทธิภาพของเครื่องที่ประกอบด้วยคุณลักษณะตรงตามมาตรฐาน ทักษะการใช้ การบำรุงรักษา ที่ถูกต้อง จึงมีความสำคัญ เพื่อการสำเร็จในการป้องกันควบคุมโรค (เดชธร วงศ์หิรัญ และ จงรัก ประทุมทอง, 2558)

ดังนั้นเพื่อให้การควบคุมยุงพาหะนำโรคของหน่วยงานเครือข่ายของเขตสุขภาพที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อการควบคุมยุงตัวเต็มวัย การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการสำรวจความรู้เรื่องสารเคมี การพ่นสารเคมี ของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ และประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นกำจัดยุงพาหะนำโรค ได้แก่ อุณหภูมิความร้อนปลายท่อพ่น อัตราการไหลของน้ำยาเคมี และขนาด เม็ดน้ำยาเคมี (VMD) ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรการระดับพื้นที่ต่อไป อันจะส่งผลต่อการลดความสิ้นเปลือง งบประมาณในการดำเนินงานควบคุมโรคและประชาชน

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสารเคมีกำจัดยุงพาหะนำโรค ของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่สุขภาพที่ 4
2. ศึกษาความรู้ด้านการพ่นสารเคมีและการใช้ บำรุงรักษาเครื่องพ่น ต่อผลลัพธ์ค่ามาตรฐานตามเกณฑ์ (อัตราการไหล อุณหภูมิปลายท่อ และขนาดมาตรฐานละอองน้ำยา)

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง เครื่องพ่นหมอกควันทุกชนิดทุกยี่ห้อที่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่ 8 จังหวัดของเขตสุขภาพที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง เครื่องพ่นหมอกควันทุกชนิดทุกยี่ห้อที่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่ 8 จังหวัดของเขตสุขภาพที่ 4 ที่ได้รับการคัดเลือก

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) พื้นที่ที่มีความแตกต่างของความเป็นอยู่และมีความหนาแน่น การเคลื่อนย้ายของประชากรสูง/มีรายงานการระบาดของโรคติดต่อนำ โดยแมลงและขอการสนับสนุน ได้แก่ อำเภอมือง อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี, อำเภอมือง อำเภอบางปะอิน จังหวัด ปทุมธานี, อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี, อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี, อำเภอมือง จังหวัดนครนายก อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง, อำเภอมือง อำเภอบางระจัน อำเภอท่าช้าง และอำเภอพรมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพการฟันสารเคมีในงานสาธารณสุข และแบบประเมินมาตรฐานเครื่องฟันสารเคมีกำจัดยุงพาหะ ประกอบด้วย

2.1 หัวข้อที่ประเมินเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่มี 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) ข้อมูลผู้ปฏิบัติการฟันความรู้เรื่องเครื่องฟัน การฟัน และการบำรุงรักษา 2) ความรู้เรื่องสารเคมี และ 3) การป้องกันตัวเอง

2.2 หัวข้อที่ประเมินมาตรฐานเครื่องฟันสารเคมีกำจัดยุงพาหะ มี 11 หัวข้อ ได้แก่ อัตราการไหลของสารเคมี อุณหภูมิ ณ จุดหยดน้ำยา ก่อนหยดน้ำยา อุณหภูมิ ณ ปลายปากท่อ ก่อนหยดน้ำยา อุณหภูมิ ณ จุดหยดน้ำยา ขณะหยดน้ำยา อุณหภูมิ ณ ปลายปากท่อ ขณะหยดน้ำยา ตรวจวัดค่า VMD การดูแลเครื่องฟัน สภาพตัวถังภายนอก การสตาร์ทเครื่อง ข้อบกพร่องอื่นๆที่พบ ข้อเสนอแนะ และการแก้ไขสภาพตัวถังภายนอก

### 3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การประเมินเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ ด้วยการสัมภาษณ์ และการสังเกต และบันทึกข้อมูลในแบบประเมินประสิทธิภาพการฟันสารเคมีในงานสาธารณสุข

#### 3.2 การประเมินมาตรฐานเครื่องฟันสารเคมีกำจัดยุงพาหะ

3.2.1 การวัดอุณหภูมิพื้นของเครื่องฟันทอมกควัน เครื่องฟันที่ได้มาตรฐานควรมีอุณหภูมิบริเวณปลายท่อไม่เกิน 1,000 องศาเซลเซียส การวัดอุณหภูมิความร้อนปลายท่อ ทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิปลายท่อที่วัดได้

3.2.2 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี เพื่อทราบว่าการไหลของน้ำยาว่ามีปริมาณกี่ลิตรต่อชั่วโมง เครื่องฟันทอมกควันที่ได้มาตรฐานมีอัตราการไหลของน้ำยาเคมีไม่ต่ำกว่า 24 ลิตร/1 ชั่วโมง (กรมควบคุมโรคกำหนด) ทำซ้ำ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของเครื่องฟันทอมกควัน คิดเป็นลิตร/ชั่วโมง

3.2.3 การวัดขนาดละอองสารเคมี โดยนับละอองใต้กล้องจุลทรรศน์จากแผ่นสไลด์ที่เคลือบแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ของน้ำยา ในระยะห่างจากปลายกระบอกฟันสารเคมี 2 เมตร โดยเก็บสไลด์ 3 แผ่น ต่อการทดลอง 1 ครั้ง โดยนับละอองน้ำยาให้ได้มากกว่า 200 ละออง นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่า VDM

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตผู้ปฏิบัติงานฟันสารเคมี บันทึกข้อมูลในแบบประเมินประสิทธิภาพการฟันสารเคมีในงานสาธารณสุข และบันทึกค่าการวัดอุณหภูมิความร้อนปลายท่อ การวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี และการวัดอัตราการไหลของน้ำยาเคมี ในแบบประเมินมาตรฐานเครื่องฟันสารเคมีกำจัดยุงพาหะ

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสอบถาม แบบบันทึกข้อมูลทุกฉบับ และจัดทำรหัส (Coding form) และป้อนข้อมูลเพื่อคำนวณค่าสถิติ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้โปรแกรม SPSS โดยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์

## ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของเจ้าหน้าที่ฟันสารเคมีของหน่วยงานเครือข่ายที่เข้าร่วมในการประเมินประสิทธิภาพการฟันและมาตรฐานการฟันสารเคมีกำจัดยุงพาหะเป็นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบล เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 จำนวน 183 ราย พบว่ามีเพศชายร้อยละ 94.54 ส่วนใหญ่อยู่ในระหว่าง 39-58 ปี (เฉลี่ย 45.13 ปี S.D. = 11.39) และข้อมูลด้านการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เข้าร่วมการประเมิน พบว่าร้อยละ 54.64 ที่มีหน้าที่รับผิดชอบหลัก คือ ด้านงานสาธารณสุขหรือฟันสารเคมี และมีเจ้าหน้าที่ที่เคยอบรมร้อยละ 65.03 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานระหว่าง 1-5 ปี มีร้อยละ 61.20

ความรู้เรื่องสารเคมีและการป้องกันตนเอง จากตารางที่ 1 ความรู้เรื่องสารเคมี ส่วนใหญ่พบว่ามีความรู้หรือมีการปฏิบัติที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการจัดการสารเคมี ซึ่งพบว่าเจ้าหน้าที่ร้อยละ 8 ยังคงมีการจัดการสารเคมีอย่างไม่ถูกต้อง หลังจากการฟันสารเคมีควบคุมโรคเสร็จแล้ว ข้อมูลการป้องกันตัวเองขณะปฏิบัติงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีหน้ากาก ในขณะที่ยังขาดอุปกรณ์ป้องกันเสียง สำหรับใส่ขณะปฏิบัติงาน สอดคล้องกับการศึกษาของ กองแก้ว ปี 2561 กองแก้ว ยะอุป และคณะ (2561) ประเมินทักษะด้านการคำนวณและผสมสารเคมีก่อนการฟัน พบอยู่ในระดับพอใช้ คิดเป็นร้อยละ 95.20 และการใช้ชุดป้องกัน

ตนเองขณะผ่านสารเคมีร้อยละ 85.70 ความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น และการบำรุงรักษา พบว่า เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 70) มีความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา ยกเว้นการแจ้งซื้อสารเคมีและชนิดเครื่องพ่นที่ใช้งานและเจ้าหน้าที่ทุกคนที่เข้ารับการประเมินแก้ปัญหาด้วยตนเองในกรณีเครื่องขัดข้องขณะปฏิบัติการพ่น (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาของ กองแก้ว ยะอุป และคณะ (2561) การแก้ปัญหาเมื่อเกิดมีเปลวไฟลูกที่ปลายท่อขณะทำการพ่นสารเคมีได้อย่างถูกต้องร้อยละ 11.90 (กองแก้ว ยะอุป และคณะ, 2561)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้เรื่องสารเคมีและการป้องกันตนเอง (n= 183)

| ความรู้เรื่องสารเคมี<br>และการป้องกันตนเอง |                                 | ถูกต้อง        | ไม่ถูกต้อง     | ไม่มี          |
|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                            |                                 | จำนวน (ร้อยละ) | จำนวน (ร้อยละ) | จำนวน (ร้อยละ) |
| สารเคมี                                    | ฉลากสารเคมี (อ่าน/ไม่อ่าน)      | 160 (87.43)    | 23 (12.57)     |                |
|                                            | บอกชื่อสารเคมีที่ใช้ได้         | 125 (68.31)    | 58 (31.69)     |                |
|                                            | การผสมสารเคมี                   | 146 (79.78)    | 37 (20.22)     |                |
|                                            | การปฏิบัติตัวเมื่อสัมผัสสารเคมี | 168 (91.80)    | 15 (8.20)      |                |
|                                            | การจัดการสารเคมี                | 175 (95.63)    | 8 (4.37)       |                |
| การป้องกันตัวเองขณะปฏิบัติงาน (n=182)      |                                 | มี             |                | ไม่มี          |
| หน้ากาก                                    |                                 | 151 (82.97)    |                | 31 (50.00)     |
| ชุดพ่น                                     |                                 | 77 (42.31)     |                | 105 (57.69)    |
| แว่นตา                                     |                                 | 84 (46.15)     |                | 98 (53.85)     |
| ถุงมือยาง                                  |                                 | 118 (64.84)    |                | 64 (35.16)     |
| อุปกรณ์ป้องกันเสียง                        |                                 | 62 (34.07)     |                | 120 (65.93)    |
| หมวก                                       |                                 | 127 (69.78)    |                | 55 (30.22)     |
| รองเท้าบูท                                 |                                 | 130 (71.43)    |                | 52 (28.57)     |

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา (n= 183)

| ความรู้เรื่อง<br>การพ่น และการบำรุงรักษา                          |                         | ดำเนินการ                    |                                 | ไม่ดำเนินการ<br>จำนวน<br>(ร้อยละ) |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                   |                         | ตามมาตรฐาน<br>จำนวน (ร้อยละ) | ไม่ตามมาตรฐาน<br>จำนวน (ร้อยละ) |                                   |
| การเตรียมพื้นที่พ่น (เตรียม/ไม่เตรียม)                            |                         | 162 (88.52)                  | 21 (11.48)                      |                                   |
| การแจ้งชุมชนก่อนพ่น (แจ้ง/ไม่แจ้ง)                                |                         | 181 (98.91)                  | 2 (1.09)                        |                                   |
| ช่วงเวลาปฏิบัติงาน (เหมาะสม/ไม่เหมาะสม)                           |                         | 180 (98.36)                  | 3 (1.64)                        |                                   |
| บอกชนิดเครื่องพ่นที่ใช้งาน (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)                   |                         | 89 (48.63)                   | 34 (18.58)                      | 60 (32.79)                        |
| ตรวจสอบเครื่องพ่นก่อน<br>ปฏิบัติงาน<br>(ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ) | ตรวจถังน้ำมันเชื้อเพลิง | 171 (93.44)                  | 3 (3.83)                        | 5 (2.73)                          |
|                                                                   | ตรวจถังสารเคมี          | 169 (92.35)                  | 6 (3.28)                        | 8 (4.37)                          |
|                                                                   | ตรวจระบบไฟ/หัวเทียน     | 167 (91.26)                  | 8 (4.37)                        | 8 (4.37)                          |
| การปฏิบัติงาน<br>(ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ)                       | หาทิศทางลมก่อน          | 175 (95.63)                  | 5 (2.73)                        | 3 (3.83)                          |
|                                                                   | วางแผนเส้นทางการพ่น     | 177 (96.72)                  | 3 (3.83)                        | 3 (3.83)                          |

ตารางที่ 2 (ต่อ)

| ความรู้เรื่อง<br>การพ่น และการบำรุงรักษา                      |                                           | ดำเนินการ                    |                                 | ไม่ดำเนินการ<br>จำนวน<br>(ร้อยละ) |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                                                               |                                           | ตามมาตรฐาน<br>จำนวน (ร้อยละ) | ไม่ตามมาตรฐาน<br>จำนวน (ร้อยละ) |                                   |
| วิธีการพ่น<br>(เหมาะสม/ไม่เหมาะสม)                            | เทคนิคการพ่น<br>(ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)      | 162 (88.52)                  | 21 (11.48)                      |                                   |
|                                                               | อัตราความเร็วในการพ่น                     | 142 (77.60)                  | 41 (22.40)                      |                                   |
|                                                               | สภาพแวดล้อมขณะพ่น                         | 163 (89.07)                  | 20 (10.93)                      |                                   |
|                                                               | พื้นที่เป้าหมาย<br>(ครอบคลุม/ไม่ครอบคลุม) | 170 (92.90)                  | 13 (7.10)                       |                                   |
|                                                               | ปริมาณสารเคมีที่ใช้                       | 158 (86.34)                  | 25 (13.66)                      |                                   |
| การดับเครื่อง (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)                            |                                           | 178 (97.27)                  | 5 (2.73)                        |                                   |
| กรณีเครื่องขัดข้องขณะพ่น<br>(ตามช่าง/แก้ปัญหาด้วยตนเอง)       |                                           | 12 (6.56)                    | 171 (93.44)                     |                                   |
| ข้อควรทำการณเครื่องดับขณะพ่น (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)             |                                           | 168 (91.80)                  | 15 (8.20)                       |                                   |
| จัดการสารเคมีที่เหลือในถังพ่น (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)            |                                           | 160 (87.43)                  | 23 (12.57)                      |                                   |
| ทำความสะอาดเครื่องพ่นหลังใช้งาน<br>(ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ) |                                           | 164 (89.62)                  | 3 (1.64)                        | 16 (8.74)                         |
| ตรวจเช็คเครื่องพ่นหลังใช้งาน (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง)             |                                           | 166 (90.71)                  | 17 (9.29)                       |                                   |
| วิธีเก็บเครื่องพ่น (ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง/ไม่ทำ)                 |                                           | 176 (96.17)                  | 0 (0.00)                        | 7 (3.83)                          |

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องพ่นสารเคมี

| ข้อมูล           |             | จำนวน (n= 113) | ร้อยละ |
|------------------|-------------|----------------|--------|
| ยี่ห้อ           | Airofog     | 1              | 0.88   |
|                  | Best fogger | 37             | 32.74  |
|                  | Igeba       | 41             | 36.28  |
|                  | Superfog    | 1              | 0.88   |
|                  | Superhawk   | 1              | 0.88   |
|                  | Plus fog    | 1              | 0.88   |
|                  | Swing fog   | 28             | 24.78  |
|                  | Sthil       | 2              | 1.77   |
|                  | ไม่ระบุ     | 1              | 0.88   |
| อายุเครื่อง (ปี) | 1- 3        | 25             | 22.12  |
|                  | > 3         | 59             | 52.21  |
|                  | ไม่ระบุ     | 29             | 25.66  |
| ขนาดหัวพ่นเบอร์  | 0.8         | 7              | 6.19   |
|                  | 1.0         | 27             | 23.89  |
|                  | 1.2         | 30             | 26.55  |
|                  | 1.4         | 2              | 1.77   |
|                  | ไม่มีข้อมูล | 47             | 41.59  |

ข้อมูลเครื่องฟ่นสารเคมีที่ได้รับประเมินประสิทธิภาพ จากตาราง 3-6 เครื่องฟ่นหมอกควันจำนวน 113 เครื่อง มีอายุ 1 ปี ขึ้นไป ขนาดหัวฟ่นเบอร์ 1.0 และ 1.2 ร้อยละ 23.9 และ 26.6 ตามลำดับ มีอัตราการไหลเฉลี่ย 19.20 ลิตร/ชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาของ กองแก้ว ปี 2561 การวัดอัตราการไหลของน้ำยาสารเคมีได้มาตรฐานร้อยละ 60.76 (กองแก้ว ยะอุป และคณะ, 2561) และ ไสว ปี 2558 พบเครื่องฟ่นส่วนใหญ่มีอัตราการไหลตามเกณฑ์มาตรฐานระหว่าง 24-30 ลิตรต่อชั่วโมง (ไสว โพธิมล และ ประเทือง ยมศรีเคน, 2558) อุณหภูมิปลายท่อเฉลี่ยส่วนใหญ่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 96.33 ค่าเฉลี่ย 431.84 องศาเซลเซียส และมีขนาดละอองน้ำยาฟ่นสารเคมีเฉลี่ย 34.01 ไมครอน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 53.00 สอดคล้องกับการศึกษาของ ไสว ปี 2558 พบเครื่องฟ่นส่วนใหญ่มีอุณหภูมิปลายท่อ น้อยกว่า 600 องศาเซลเซียส ร้อยละ 66.10 และขนาดเม็ดน้ำยา ไม่เกิน 30 ไมครอน ร้อยละ 83.05 (ไสว โพธิมล และ ประเทือง ยมศรีเคน, 2558) แตกต่างกับการศึกษาของ บุญเทียน ปี 2558 พบเครื่องฟ่นส่วนใหญ่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 600-800 องศาเซลเซียส และขนาดเม็ดน้ำยา ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 74.7 (บุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ, 2558)

ตารางที่ 4 ข้อมูลการประเมินเครื่องฟ่นสารเคมี (อัตราการไหล อุณหภูมิ ณ จุดหยดน้ำยา และขนาดละอองสารเคมี)

| ข้อมูล                                                    | จำนวน   | ร้อยละ |
|-----------------------------------------------------------|---------|--------|
| อัตราการไหล<br>(ลิตร/ชั่วโมง)                             | N = 108 |        |
| < 15                                                      | 21      | 19.44  |
| 15 - 24                                                   | 73      | 67.59  |
| > 24                                                      | 14      | 12.96  |
| พิสัย = 30.78 $\bar{X}$ (S.D.) = 19.19 (4.82)             |         |        |
| อุณหภูมิที่ปลายปากท่อ<br>(องศาเซลเซียส)<br>(ก่อนหยดน้ำยา) | N = 109 | 96.33  |
| < 600                                                     | 105     | 2.75   |
| 600 - 800                                                 | 3       | 0.92   |
| > 800                                                     | 1       |        |
| พิสัย = 769 $\bar{X}$ (S.D.) = 431.84 (119.14)            |         |        |
| ขนาดละอองน้ำยา<br>(ไมครอน)                                | N = 109 |        |
| < 30                                                      | 27      | 53.00  |
| 31 - 50                                                   | 22      | 43.00  |
| > 50                                                      | 2       | 4.00   |
| พิสัย = 65 $\bar{X}$ (S.D.) = 34.01 (11.2)                |         |        |

ตารางที่ 5 อัตราการไหล (ลิตร/ชั่วโมง) ของเครื่องฟ่นสารเคมี จำแนกตามจังหวัด (n=108)

| อัตราการไหล (ลิตร/ชั่วโมง) | <15             | 15-24 | >24 | รวม |
|----------------------------|-----------------|-------|-----|-----|
| จังหวัด                    | นครนายก         | 1     | 15  | 16  |
|                            | นนทบุรี         | 5     | 5   | 10  |
|                            | ปทุมธานี        | 4     | 9   | 13  |
|                            | ลพบุรี          | 1     | 10  | 13  |
|                            | สระบุรี         |       | 5   | 1   |
|                            | สิงห์บุรี       | 2     | 4   | 1   |
|                            | พระนครศรีอยุธยา |       | 7   | 1   |
|                            | อ่างทอง         | 8     | 18  | 9   |
|                            | รวม             | 21    | 73  | 14  |

ตารางที่ 6 อุณหภูมิของเครื่องฟ่นสารเคมี จำแนกตามจังหวัด (n=109)

| อุณหภูมิที่ ณ ปลายปากท่อ (ก่อนหยदन้ายา) |                 | < 600 °C | 600-800 °C | > 800 °C | รวม |
|-----------------------------------------|-----------------|----------|------------|----------|-----|
| จังหวัด                                 | นครนายก         | 16       |            |          | 16  |
|                                         | นนทบุรี         | 10       |            |          | 10  |
|                                         | ปทุมธานี        | 11       |            |          | 11  |
|                                         | ลพบุรี          | 14       |            |          | 14  |
|                                         | สระบุรี         | 5        |            | 1        | 6   |
|                                         | สิงห์บุรี       | 7        |            |          | 7   |
|                                         | พระนครศรีอยุธยา | 9        |            |          | 9   |
|                                         | อ่างทอง         | 33       | 3          |          | 36  |
|                                         | รวม             | 105      | 3          | 1        | 109 |

ตารางที่ 7 ขนาดละอองน้ำยาพ่นสารเคมี (ไม่ครอน) ของเครื่องพ่นสารเคมี จำแนกตามจังหวัด (n=51)

| ขนาดละอองน้ำยาพ่นสารเคมี (ไม่ครอน) |                 | < 30 | 31 - 50 | > 50 | รวม |
|------------------------------------|-----------------|------|---------|------|-----|
| จังหวัด                            | นครนายก         | 7    | 6       | 1    | 14  |
|                                    | นนทบุรี         | 3    | 0       | 1    | 4   |
|                                    | ปทุมธานี        | 4    | 7       |      | 11  |
|                                    | สระบุรี         | 1    | 2       |      | 3   |
|                                    | สิงห์บุรี       | 2    | 5       |      | 7   |
|                                    | พระนครศรีอยุธยา | 2    | 3       |      | 5   |
|                                    | อ่างทอง         | 1    | 6       |      | 7   |
|                                    | รวม             | 20   | 29      | 2    | 51  |

วิเคราะห์ข้อมูลของตัวแปร 2 ตัว หาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ของผลการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสารเคมี ได้แก่ อัตราการไหล (ลิตร/ชั่วโมง) และอุณหภูมิปลายท่อ (ก่อนหยदन้ายา) และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อายุเครื่องพ่น ประสิทธิภาพพ่น การตรวจสอบเครื่องพ่นก่อนพ่น (ถังสารเคมี, ถังน้ำมัน, ระบบไฟ) วิธีติดเครื่อง วิธีดับเครื่องพ่น การแก้ไขเครื่องพ่นขัดข้อง การแก้ไขเมื่อเครื่องดับระหว่างพ่น การจัดการเครื่องพ่นหลังพ่นเสร็จ โดยจำแนกเป็นการปฏิบัติถูกต้อง/ไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน และไม่ได้ปฏิบัติ ผลการวิเคราะห์พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ( $n = 61$ ) อาจเนื่องจากข้อมูลจากสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานพ่นสารเคมีประจำเครื่องนั้นๆ ไม่ได้จากเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ปฏิบัติงาน อีกทั้งในแต่ละหน่วยงานยังมีผู้กำกับ ดูแล ควบคุม การพ่นสารเคมีกำจัดยุงพาหะ อย่างไรก็ตามการให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องพ่นเพื่อให้สามารถผลิตขนาดเม็ดน้ำยาได้ตามมาตรฐาน และใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ จะช่วยทำให้การการควบคุมยุงพาหะนำโรคมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (บุญเทียน อาสารินทร์ และคณะ, 2558)

### สรุปผลการวิจัย

เจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องพ่นหมอกควันที่ประเมินประสิทธิภาพตามวิธีมาตรฐานส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย < 50 ปี มีประสบการณ์การทำงานอยู่ระหว่าง 1-5 ปี (ร้อยละ 61.20) ความรู้เรื่องสารเคมี พบว่าเจ้าหน้าที่ยังคงมีบางส่วนที่ไม่อ่านฉลากก่อนใช้ ทำให้มีการผสมสารเคมีไม่ถูกต้องไปด้วย นอกจากนี้เมื่อสัมผัสสารเคมีแล้วบางส่วนปฏิบัติยังไม่ถูกต้อง ซึ่งสัมพันธ์กับการจัดการสารเคมีที่ไม่ถูกต้องเช่นกัน เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 80) มีความรู้เรื่องเครื่องพ่น การพ่น การบำรุงรักษา และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่เข้ารับการประเมินแก้ปัญหาด้วยตนเองในกรณีเครื่องขัดข้องขณะปฏิบัติการพ่น สำหรับการป้องกันตัวเองขณะปฏิบัติงาน พบว่าส่วนใหญ่มีหน้ากาก และไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียงสำหรับใส่ขณะปฏิบัติงาน

เครื่องพ่นหมอกควัน ที่รับการตรวจประเมินมาตรฐานทั้งสิ้น 113 เครื่อง มีอายุ 1 ปี ขึ้นไป ขนาดหัวพ่นเบอร์ 1.0 และ 1.2 ร้อยละ 23.9 และ 26.6 ตามลำดับ มีอัตราการไหลเฉลี่ย 19.20 ลิตร/ชั่วโมง อุณหภูมิปลายท่อเฉลี่ย 431.84 องศา



เซลเซียส และขนาดละอองน้ำยาพ่นสารเคมีเฉลี่ย 34.01 ไมครอน อุณหภูมิที่วัดได้จากปลายท่อปล่อยสารเคมีขณะที่ยังไม่ปล่อยสารเคมีสูงไม่เกิน 800 องศาเซลเซียส ร้อยละ 96.46 ซึ่งตรงตามมาตรฐาน สอดคล้องกับการศึกษาของ ไสว ปี 2558 การตรวจวัดอุณหภูมิส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (600-800 องศาเซลเซียส) มีบางเครื่องสูงเกินมาตรฐาน อาจส่งผลให้สารเคมีที่พ่นออกไปถูกทำลาย ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดยุงพาหะลดลง และทำให้ท่อพ่นแตกได้ง่าย (ไสว โพธิมล และ ประเทือง ยมศรีเคน, 2558)

ด้านอัตราการไหลของสารเคมี พบว่าส่วนใหญ่มีอัตราการไหลตามมาตรฐานของเครื่องพ่นที่มีหัวควบคุมการไหลของสารเคมีติดตั้งอยู่ เครื่องพ่นหมอกควันที่วัดอัตราการไหลไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 21.24 สำหรับหัวควบคุมการไหลของสารเคมีควรใช้คือหัวเบอร์ 1.0 รองลงมาคือเบอร์ 0.8 ไม่แนะนำให้ใช้หัวเบอร์ 1.2 หรือ 1.4 เพราะจะทำให้ขนาดเม็ดน้ำยา มีขนาดใหญ่ และสิ้นเปลืองสารเคมี นอกจากนี้อัตราการไหลของสารเคมีนำมาใช้ในการกำหนดเวลาที่ทำการพ่นในบ้านแต่ละหลัง หากเครื่องพ่นมีอัตราการไหลต่อเวลาที่สูงต้องลดเวลาพ่นในบ้านให้น้อยลง เพื่อให้สัมพันธ์กับปริมาณสารเคมีที่ใช้พ่นในบ้าน ซึ่งบ้าน 1 หลังคาเรือน โดยเฉลี่ยจะมีพื้นที่ ประมาณ 100 - 150 ตารางเมตร ใช้สารเคมีพ่น 100-150 ซีซี เพื่อลดการใช้สารเคมีเกินขนาด

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ของผลการประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นสารเคมี และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ ( $n = 61$ ) แต่ทั้งนี้เพื่อให้การควบคุมการระบาดของโรคมีประสิทธิภาพ ควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องพ่น ควรมีการปรับแก้ไขตามข้อบกพร่องของแต่ละเครื่องให้ใช้งาน ได้เต็มคุณภาพและมีประสิทธิภาพอย่างคุ้มค่า

#### ข้อเสนอแนะ

1. จัดอบรมเจ้าหน้าที่ผู้ทำการประเมินเครื่องพ่นสารเคมีโดยมีผู้เชี่ยวชาญจากสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง เป็นวิทยากร เพื่อพัฒนาความรู้และเตรียมความพร้อมสำหรับการประเมินครั้งต่อไป
2. การป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ได้ผลดีที่สุด คือ การทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ของลูกน้ำยุงลาย โดยที่การพ่นสารเคมีถือเป็นมาตรการสุดท้ายที่จะควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดของโรค แต่ถ้าหากจำเป็นต้องมีการพ่นสารเคมี ควรจะดำเนินการพ่นเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีปัจจัยที่มีผลต่อการพ่นสารเคมีให้มีประสิทธิภาพอยู่ด้วยกันหลายปัจจัย และเครื่องพ่นสารเคมีที่ใช้ ต้องมีประสิทธิภาพ ถือเป็นหนึ่งในปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ที่จะทำให้บอกได้ว่าละอองน้ำยาที่ถูกพ่นออกไปในอากาศ สามารถลอยอยู่ในอากาศได้นานและมีปริมาณเพียงพอต่อการกำจัดยุงพาหะซึ่งเป็นเป้าหมาย แต่อย่างไร สารเคมีที่ใช้ต้องมีประสิทธิภาพสูงต่อยุงพาหะ และที่สำคัญต้องปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตนอกเป้าหมายซึ่งจะเป็นสารเคมีที่กำหนดให้ใช้ได้ในงานควบคุมแมลงนำโรคในงานสาธารณสุข รวมถึงผู้ที่ปฏิบัติงานพ่นสารเคมีต้องมีความรู้ความสามารถในเรื่องการพ่นสารเคมีได้อย่างถูกต้องตามหลักของการพ่นสารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรค เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการพ่นสารเคมีควบคุมยุงพาหะนำโรคต่อไป

#### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยการให้ความกรุณาช่วยเหลือของบุคคลจำนวนมาก ซึ่งคณะผู้ศึกษา ขอขอบคุณ นายแพทย์วิทยา สวัสดิ์ภูมิพงศ์ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา ขอขอบคุณ ดร.ปิติ มงคลกลางกูร นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค ที่กรุณาให้ความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนทักษะต่างๆ ในการดำเนินการเก็บข้อมูลการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาล โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทุกแห่งในเขตพื้นที่รับผิดชอบ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 สระบุรี ที่ได้ให้ความร่วมมือ อำนวยความสะดวก และให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบมาให้ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะเจ้าหน้าที่กลุ่มปฏิบัติการควบคุมโรคและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข ที่ได้ช่วยเก็บ ข้อมูลการวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 สระบุรี ที่ได้เห็นความสำคัญ สนับสนุนงบประมาณ อนุญาตให้ดำเนินการศึกษา จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

ปิติ มงคลกลางกูร. (2559). คู่มือการใช้เครื่องพ่นสำหรับผู้ปฏิบัติการเพื่อป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก (พิมพ์ครั้งที่ 3).



- กรุงเทพมหานคร: กลุ่มกัญญาและควบคุมแมลงนำโรค สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง.
- อุษาวดี ถาวระ. (2553). ชีววิทยา นิเวศวิทยาและการควบคุมยุงในประเทศไทย (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด.
- กองแก้ว ยะอุป, วาสนา สอนเพ็ง, บุญเทียน อาสารินทร์, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์ และ สุกัญญา ขอพรกลาง (2561). การประเมินประสิทธิภาพการพ่นสารเคมีควบคุมยุงลาย ขององค์กรปกครองท้องถิ่น. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น, 2561(2), 1-13.
- ไสว โปธิมล และ ประเทือง ยมศรีเคน. (2558). การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี ปี 2558, วารสารสำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง ปีที่ 13 ประจำเดือน มกราคม-ธันวาคม 2559, หน้า 22-33, จัดพิมพ์โดย สำนักโรคติดต่อฯโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- เดชธร วงศ์หิรัญ และ จงรัก ประทุมทอง. (2558). รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารเคมีและการบำรุงรักษาที่ใช้ในการควบคุมโรคไข้เลือดออกขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 58 หน้า.
- บุญเทียน อาสารินทร์, บุญส่ง กุลโฮง, พรทวีวัฒน์ ศูนย์จันทร์ ธงชัย เหลาสา, และ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น. (2558). การประเมินมาตรฐานเครื่องพ่นหมอกควันของหน่วยงานเครือข่ายในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น. วารสารกรมควบคุมโรค ปีที่ 41 ประจำเดือน มกราคม-มีนาคม 2558, หน้า 50-56.