



วารสาร ความปลอดภัยและสุขภาพ Journal of Safety and Health I

Vol 12, No. 3 December 25, 2019

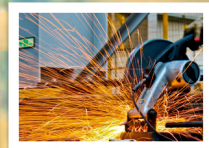
เรื่องเด่นในฉบับ

บทความวิชาการ

- ความร้อน: ผลกระทบต่อสุขภาพ การตรวจวัด ค่ามาตรฐานและการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน

บทความวิจัย

- การประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งหนึ่งด้วยแบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่
- เจื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ: กรณีศึกษาตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู
- ความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนเนื่องจากการทำงานของเกษตรกรเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่น
- พฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวตำบลนารายณ์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
- ระบบการจัดการเพื่อพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี



ISSN 2556-8918



ที่ปรึกษา

บรรณาธิการบริหาร

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยาลัยเซนต์หลุยส์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

กระทรวงสาธารณสุข

ผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมมาสา

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ สุนทรไชย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์

รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง

ศาสตราจารย์ ดร.นพ.พรชัย สิทธิศรัณย์กุล

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลิต รัตนธรรมสกุล

ศาสตราจารย์ ดร.พญ.ศิริกุล อิศวานรักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร ฟองสถิตย์กุล

รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล

รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน

อาจารย์ พญ.สุพัตรา ศรีวินิชากร

ศาสตราจารย์ ดร.นพ.สุรศักดิ์ บุญตรีเวทย์

รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี วัจนละมณ

อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ขวลิตนิธิกุล

รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกระถึก

รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวนิช

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บ้านเทิงจิตร

รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกตุวานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรรคทองสุข

รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข

รองศาสตราจารย์ ดร.สมโภช วดีโอฬาร

รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล

รองศาสตราจารย์พรทิพย์ กิระพงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรยา ประเสริฐชัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริรัตน์ สุวณิชย์เจริญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ ศรีโสภาส

ดร.นพ.สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ

นพ.โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์

ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์

รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ คิวะเดชาเทพ

รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ณ หนองคาย

รองศาสตราจารย์ ดร.ชมภูศักดิ์ พูลเกษ

ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร

ดร.ไชยยศ บุญญากิจ

นพ.วิชาญ เกิดวิชัย

คุณกาญจนา กานต์วิโรจน์

รองศาสตราจารย์ ดร.ชเรศ ศรีสถิตย์

ศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรสุมน พงศ์มิญโญ

รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์

รองศาสตราจารย์ นพ.พิทยา จารุพูนผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชราพร เกิดมงคล

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ

รองศาสตราจารย์ ดร.สลิสร เทพตระการพร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิกา สุนทรไชยกุล

อาจารย์ ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง

รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย

รองศาสตราจารย์ ดร.พณีย์ สัตตะกลิน

รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริณา

รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ บรมชนรัตน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสวรรค์ ศรีสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมช เขียวชาญ

ดร.พญ.นันทนา ผดุงทศ

พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษดา รัตนสังขธรรม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพร จงวิศาล

ดร.วิฑูรย์ สิมะโชคดี

ดร.เมธี จันทร์จารุภรณ์

คุณสุดธิดา กรังไกรวงศ์

ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศาสตราจารย์ ดร.นพ.พรชัย ลิขิตครุฑกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	รองศาสตราจารย์ ดร.ชเรศ ศรีสถิตย์
มหาวิทยาลัยมหิดล	ศาสตราจารย์ ดร.พญ.ศิริกุล อิศวานนท์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร ฟองสถิตย์กุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติ ณ หนองคาย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรพร เกิดมงคล	รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์ รองศาสตราจารย์ นพ.พิทยา จารุพูนผล รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน อาจารย์ พญ.สุพัตรา ศรีวินิชากร
มหาวิทยาลัยบูรพา	รองศาสตราจารย์ ดร.กุหลาบ รัตนสังขวรรณ	รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย เทศกระถิก
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ ศาสตราจารย์ ดร.นพ.สุรศักดิ์ บุรณตรีเวทย์ รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี วัฒนผลญาณ อาจารย์ ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง	รองศาสตราจารย์ ดร.สลิทธ เทพตระการพร อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชาลิตินธิกุล รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร	รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรหมทองสุข	รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย
มหาวิทยาลัยเฉลิมพระเกียรติกาญจนาภิเษก	รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ต้นสกุล	
วิทยาลัยเซินหลุยส์	รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกยุรานนท์	
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช	รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ศิวงค์เดชาเทพ รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริมา รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี	รองศาสตราจารย์ ดร.พานิ สัตตะกลิน รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทรวง รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมสา รองศาสตราจารย์ ดร.บุษบา สุธีธร
กระทรวงสาธารณสุข	ดร.เมธี จันท์จารุภรณ์ ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ นพ.วิชาญ เกิดวิชัย พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ นพ.อดุลย์ บัณฑิตกุล	ดร.นพ.สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ นพ.โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ นพ.ลือชา วรรัตน์ รองศาสตราจารย์ พญ.เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม
ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บันเทิงจิต ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร ดร.ไชยยศ บุญญากิจ คุณกาญจนา กานต์วีโรจน์ นพ.จารุพงษ์ พรหมวิทักษ์	รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล รองศาสตราจารย์ ดร.ชมภูศักดิ์ พูลเกษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพกร จงวิศาล ดร.วิศุทธิ์ สิมะโชติ คุณสุดิศา กรังไกรวงศ์ นพ.วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

กองบรรณาธิการยินดีที่จะเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลที่มีประโยชน์หรือน่าสนใจต่อสาธารณสุข
และขอสงวนสิทธิ์ในการสรุปย่อ ตัดทอน หรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ความเห็นและทัศนะในแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียน
ซึ่งทางกองบรรณาธิการและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป



ฤดูหนาวกำลังเข้ามาเยือน ประเทศไทยจึงมีอากาศหนาวเย็นในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลมีอากาศหนาวบ้างประปราย เราจึงต้องระมัดระวังสุขภาพจากการเปลี่ยนแปลงของอากาศร้อนและอากาศเย็นสลับกัน วารสารความปลอดภัยและสุขภาพฉบับนี้ขอนำเสนอบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องสภาพอากาศที่ไม่ใช่อากาศเย็นแต่เป็นความร้อนจากการทำงาน ซึ่งต้องให้ความสนใจคือ *ความร้อน: ผลกระทบต่อสุขภาพ การตรวจวัด ค่ามาตรฐานและการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน* และบทความวิจัยที่เกี่ยวกับเกษตรกรเรื่อง *ความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนเนื่องจากการทำงานของเกษตรกรเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่น และพฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลนราภิรมย์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม* ส่วนบทความวิจัยที่น่าสนใจเกี่ยวกับความปลอดภัยคือ *การประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งหนึ่งด้วยแบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่* และ *เงื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ: กรณีศึกษาตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู* นอกจากนี้ยังมีบทความวิจัยในการพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ เรื่องระบบการจัดการเพื่อพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับการสนับสนุนและข้อเสนอแนะจากนักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจเพื่อที่จะนำเสนอวารสารที่มีคุณค่าในเชิงวิชาการอย่างมีคุณภาพและทันสมัยต่อไป

บรรณาธิการบริหาร

บทความวิชาการ

- ความร้อน: ผลกระทบต่อสุขภาพ การตรวจวัด ค่ามาตรฐานและการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน 1 - 16

บทความวิจัย

- การประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งหนึ่งด้วยแบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่ 17 - 28
- เจื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ: กรณีศึกษาตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู 29 - 36
- ความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนเนื่องจากการทำงานของเกษตรกรเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่น 37 - 48
- พฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวตำบลนราภิรมย์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม 49 - 59
- ระบบการจัดการเพื่อพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี 60 - 74



ความร้อน: ผลกระทบต่อสุขภาพ การตรวจวัด ค่ามาตรฐานและการปรับตัวให้ทน กับสภาพความร้อน

ทัศนพงษ์ ตันติปัญญพร

Received: May 3, 2019

Revised: June 12, 2019

Accepted: July 19, 2019

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันเป็นสาเหตุทำให้สภาพอากาศร้อนมาก การสัมผัสความร้อนในสถานที่ทำงานจึงเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลต่อสุขภาพและความปลอดภัยของพนักงาน บทความฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายผลกระทบต่อสุขภาพของความร้อน การตรวจวัดความร้อน ค่ามาตรฐานความร้อน และการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนของผู้ปฏิบัติงาน

ผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน ประกอบด้วย โรคลมแดด เหนื่อยล้าเนื่องจากความร้อน ตะคริวเนื่องจากความร้อน การหมดสติชั่วคราวจากแดด/ความร้อน ผดจากความร้อน การบวมจากแดด/ความร้อน และการชักเกร็งจากแดด/ความร้อน ประเทศไทยได้ใช้อุณหภูมิกระเปาะเปียกและโกลบ เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพปัญหาความร้อน การประเมินการสัมผัสความร้อนต้องพิจารณาการตรวจวัด

อุณหภูมิกระเปาะเปียกและโกลบร่วมกับการประเมินภาระงาน โดยผลการประเมินภาระงานจะจำแนกเป็นงานเบา งานปานกลาง และงานหนัก ทั้งนี้ การประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตเพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสความร้อนสำหรับนักอาชีวอนามัย นอกจากนี้การจัดโปรแกรมการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่และผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์เป็นมาตรการที่สามารถควบคุมและป้องกันผลกระทบจากการสัมผัสความร้อนได้

คำสำคัญ:

ผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน / การตรวจวัดความร้อน / ค่ามาตรฐานความร้อน / การปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน

ผู้รับผิดชอบบทความ: อาจารย์ทัศนพงษ์ ตันติปัญญพร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 E-mail: tadpong@nu.ac.th

วท.ม. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



Heat: Health Effects, Measurement, Standard and Heat Acclimatization

Tadpong Tantipanjanorn*

Abstract

Currently changing climate cause extreme hot weather, workplace heat exposure is a significant problem that affect worker's health and safety. This article aims to describe the health effects of heat exposure, heat measurement, heat standard, and heat acclimatization of workers.

Health effects of heat exposure compose of heat stroke, heat exhaustion, heat cramp, heat syncope, heat rash, heat edema, and heat tetany. Wet bulb globe temperature (WBGT) has been used as a heat stress indices in Thailand. Heat exposure assessment is considered by WBGT measurement and workload assessment.

The workload assessment, which divided into light, moderate, and heavy with screening and observation methods are sufficient for heat exposure risk assessment of occupational health staffs. Moreover, heat acclimatization program for both new and experienced workers is a measure that can control and protect the effects of heat exposure.

Keywords:

Health Effects of Heat / Heat Measurement / Heat Standard / Heat Acclimatization

*Corresponding Author: Tadpong Tantipanjanorn; Division of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Naresuan University, 99 Moo 9. Ta Pho Sub-District, Muang District, Phitsanulok 65000;
E-mail:tadpongt@nu.ac.th, tadpongt@nu.ac.th

*M.Sc. (Occupational Health and Safety) Lecturer in Division of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Naresuan University.

1. บทนำ

ข้อมูลจากสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม (2560) พบผู้ป่วยโรคจากความร้อน (จากการทำงาน) ใน พ.ศ. 2560 มีจำนวน 103 ราย คิดเป็นอัตราป่วยต่อประชากรแสนรายเท่ากับ 0.17 โดยอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงจากความร้อน เช่น โรงงานหล่อ หลอม ถลุง และรีดโลหะ โรงงานทำแก้วและเซรามิค โรงงานทำอาหารที่ต้องใช้เตาเผาหรือเตาอบ โรงงานพอกหนัง โรงงานน้ำตาลทราย และงานก่อสร้าง เป็นต้น (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, ม.ป.ป.) อุตสาหกรรมเหล่านี้สร้างความร้อนเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมการทำงาน

ความร้อนเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มนุษย์รับรู้ได้โดยการสัมผัส เมื่อร่างกายได้รับความร้อนหรือสร้างความร้อนขึ้นจะต้องถ่ายเทความร้อนออกไป โดยร่างกายพยายามรักษาสมดุลของอุณหภูมิให้คงที่ประมาณ 37 องศาเซลเซียส ซึ่งการวัดที่ทวารหนักจะเป็นตำแหน่งที่มีแม่นยำมากที่สุด (Osilla and Sharma, 2019) ถ้าร่างกายไม่สามารถรักษาสมดุลของระบบควบคุมความร้อนได้ จะมีผลกระทบทั้งด้านจิตใจและร่างกาย ในการตรวจวัดความร้อนของประเทศไทยได้ใช้ดัชนีบ่งชี้สภาพปัญหาความร้อนคือ อุณหภูมิกระเปาะเปียกและโกลบ (Wet Bulb Globe Temperature; WBGT) ซึ่งต้องพิจารณาร่วมกับการประเมินภาระงาน (Work load) โดยงานที่ผู้ปฏิบัติงานทำในลักษณะงานเบา งานปานกลาง และงานหนักต้องมีระดับความร้อนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ WBGT ไม่เกิน 34, 32 และ 30 °C ตามลำดับ (กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559, 2559) ทั้งนี้ การประเมินภาระงานสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ได้แก่ การคัดกรอง การสังเกต การวิเคราะห์ และระดับเชี่ยวชาญ (ISO, 2004) ซึ่งวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตนั้น เพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากความร้อนในการทำงานปกติของนักอาชีวอนามัยแล้ว นอกจากนี้ หากผู้ปฏิบัติงานเริ่มสัมผัสกับความร้อน ควรจัดโปรแกรมการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน (heat acclimatization) ซึ่งเป็นมาตรการหนึ่งที่สามารถควบคุมและป้องกันผลกระทบจากการสัมผัสความร้อนได้โดยจำกัดระยะเวลา

การทำงานในวันแรกให้สั้น และค่อยๆ เพิ่มระยะเวลาทำงานขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเต็มเวลาตามข้อกำหนดของงานนั้นๆ ดังนั้นเนื่องด้วยสภาพปัญหาความร้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ประกอบกับการบังคับใช้กฎกระทรวงฉบับใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความร้อน เรื่อง “กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559” ผู้เขียนจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายผลกระทบต่อสุขภาพของความร้อน การตรวจวัดความร้อน ค่ามาตรฐานความร้อน และการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ได้มาตรฐาน ซึ่งจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยและสุขภาพที่ดีในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน

2. เนื้อเรื่อง

2.1 แหล่งความร้อนที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิแกนกลาง

อันตรายจากความร้อนพบได้ทั่วไปทั้งสภาพแวดล้อมการทำงานภายในอาคาร (indoor) หรือภายนอกอาคาร (outdoor) โดยหลายปัจจัยเสี่ยงเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับความร้อน เช่น แหล่งของความร้อนภายในอาคาร อุณหภูมิและความชื้นที่สูง การเคลื่อนไหวของอากาศที่จำกัด การออกแรงทางกาย การสวมใส่เสื้อผ้าและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ปัญหาสุขภาพ อายุ หญิงตั้งครรภ์ เป็นต้น (NIOSH, 2016) ทั้งนี้ แหล่งความร้อนที่มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิแกนกลางมี 2 ส่วน ได้แก่

2.1.1 ความร้อนจากการเผาผลาญสารอาหาร (Metabolism Heat) อุณหภูมิตามส่วนต่างๆ ของร่างกายจะแตกต่างกันไปตามปริมาณเลือดที่ไหลไปยังบริเวณร่างกายนั้น อุณหภูมิของร่างกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ อุณหภูมิแกน (core temperature) คือ อุณหภูมิของอวัยวะที่อยู่ภายในร่างกาย เช่น สมอง หัวใจ ปอด ตับ ไต และระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น และอุณหภูมิที่ผิว (surface temperature) คือ อุณหภูมิที่กล้ามเนื้อและ



ผิวหนัง ดังนั้น แหล่งการสร้างความร้อนในร่างกายได้มาจาก 2 ทาง คือ 1) การทำงานของกล้ามเนื้อ (shivering) ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานเคมีที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อไปเป็นความร้อน และ 2) เมแทบอลิซึม (metabolism) ในภาวะปกติความร้อนส่วนใหญ่เกิดได้จากการเผาผลาญอาหารภายในร่างกาย เป็นกระบวนการทางเคมีที่ผลิตพลังงานเพื่อใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ของร่างกาย โดยร่างกายจะนำพลังงานมาใช้เพียงส่วนหนึ่งซึ่งน้อยมากเพียงร้อยละ 10-20 ในขณะที่พลังงานอีกส่วนหนึ่งจะถูกเปลี่ยนไปเป็นความร้อนถึงร้อยละ 80-90 จึงอาจถือได้ว่า พลังงานที่ได้จากการเผาผลาญอาหารทั้งหมดเท่ากับพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้น ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าภาระงาน (work load) เป็นพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นจากอัตราการเผาผลาญอาหารของร่างกายนั่นเอง (กระทรวงแรงงาน, ม.ป.ป.; วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557)

2.1.2 ความร้อนจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Heat) การถ่ายเทความร้อนระหว่างร่างกายและสิ่งแวดล้อมจะเกิดขึ้นเมื่อมีระดับความร้อนในวัตถุหรือสสารและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน โดยจะถ่ายเทจากระดับความร้อนสูงไปยังต่ำเสมอ การถ่ายเทความร้อนมี 4 วิธี ได้แก่ การนำความร้อน (conduction) การพาความร้อน (convection) การแผ่รังสีความร้อน (radiation) และการระเหยของเหงื่อ (evaporation) (กระทรวงแรงงาน, ม.ป.ป.)

2.2 การถ่ายเทความร้อนและสมการสมดุลความร้อน

สมการสมดุลความร้อนคือ สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนสะสมในร่างกายกับการถ่ายเทความร้อนจากแหล่งความร้อนทั้งจากการเผาผลาญสารอาหารและจากสิ่งแวดล้อม (สมการที่ 1) ทั้งนี้ความร้อนสะสมในร่างกาย (H) จะมีค่าใกล้เคียง หรือเท่ากับศูนย์ในสภาวะที่ร่างกายปกติไม่เจ็บป่วย และสิ่งแวดล้อมเหมาะสม ขณะที่ $H > 0$ บ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพเนื่องจากความร้อน และหาก $H < 0$ บ่งชี้ว่าร่างกายสูญเสียความร้อน จึงอาจมีความเสี่ยงต่อสุขภาพเนื่องจากความเย็น (วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557; พรพิมล กองทิพย์, 2555)

$$H = M \pm R \pm C \pm D - E \dots\dots\dots (1)$$

H หมายถึง ความร้อนสะสม

M หมายถึง ความร้อนจากกระบวนการเผาผลาญอาหาร (metabolic heat) มีค่าเป็นบวกเสมอ แม้ในขณะนอนหลับหรือนิ่งๆ เพราะร่างกายยังคงต้องเผาผลาญอาหารเพื่อสร้างพลังงานในการดำรงชีวิตตลอดเวลา

R หมายถึง ความร้อนที่ถ่ายเทโดยการแผ่รังสี (radiation)

C หมายถึง ความร้อนที่ถ่ายเทโดยการพา (convection)

D หมายถึง ความร้อนที่ถ่ายเทโดยการนำ (conduction)

ทั้งนี้ค่า R, C และ D จะมีค่าเป็นบวกเมื่อสิ่งแวดล้อมถ่ายเทความร้อนให้กับร่างกาย หรือมีค่าเป็นลบเมื่อร่างกายสูญเสียความร้อนให้สิ่งแวดล้อม

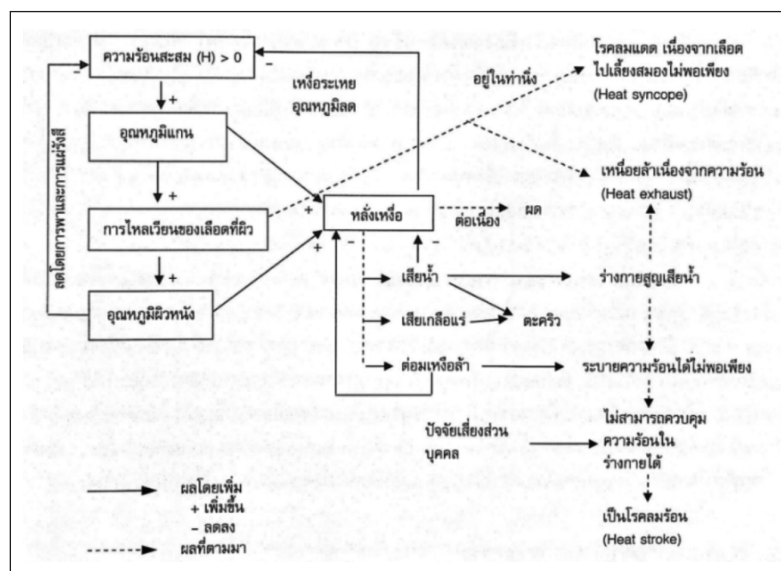
E หมายถึง ความร้อนที่สูญเสียไปเนื่องจากการระเหยของเหงื่อ (evaporation) มีค่าเป็นศูนย์หรือลบเสมอ เนื่องจากความร้อนที่ผิวหนังถูกดึงไปใช้ในการระเหยเหงื่อ แต่ในสภาวะที่ความชื้นสูงซึ่งมีปริมาณไอน้ำในอากาศสูงมาก หรือสวมเสื้อผ้าที่ขัดขวางการระเหยของเหงื่อ อาจทำให้ค่า E เท่ากับศูนย์ได้

นอกจากนี้ในสถานการณ์จริงภายในสถานประกอบการ การถ่ายเทความร้อนโดยวิธีการนำความร้อน (D) นั้น มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก เนื่องจากอาจมีการไม่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับแหล่งของความร้อนได้โดยตรง ดังนั้น สมการสมดุลความร้อนอาจเหลือเพียง “ $H = M \pm R \pm C - E$ ” ได้ (วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557)

2.3 ปฏิกริยาการตอบสนองต่อความร้อนและอาการอันเนื่องมาจากความร้อน

เมื่อร่างกายได้รับความร้อนหรือสร้างความร้อนขึ้นจึงจำเป็นต้องถ่ายเทความร้อนออกไป โดยร่างกายจะพยายามรักษาสมดุลของอุณหภูมิให้คงที่ 37 ± 1 องศาเซลเซียส เพื่อให้อวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายทำงานได้ปกติ หากร่างกายไม่สามารถรักษาสมดุลความร้อนได้ จะมีผลกระทบทั้งด้านจิตใจ (psychological effects) เช่น หงุดหงิด อ่อนเพลีย กระสับกระส่าย ไม่มีสมาธิ และผลกระทบทางร่างกาย (physical effects) เช่น โรคลมแดด ตะคริวเนื่องจากความร้อน และผดจากความร้อน เป็นต้น ดังนั้นเพื่อควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ ระบบประสาทส่วนกลางโดยต่อมไฮโปทาลามัส

(Hypothalamus) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย จะสั่งการให้ร่างกายตอบสนองต่อความร้อนด้วยการเพิ่มอัตราการไหลเวียนของเลือดไปที่ผิวหนัง เพื่อถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายโดยการหลั่งเหงื่อ และหากเหงื่อระเหยได้จะสามารถนำความร้อนออกจากร่างกายได้ กล่าวคือ การเปลี่ยนสถานะของสสารจากของเหลวให้กลายเป็นไอน้ำ จำเป็นต้องใช้พลังงาน ดังนั้นในการระเหยของเหงื่อจึงได้ใช้พลังงานความร้อนในร่างกายในการระเหยด้วยเหตุนี้เอง อุณหภูมิร่างกายจึงลดลง (วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557; กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, ม.ป.ป.) การตอบสนองของร่างกายต่อความร้อนและอาการแสดงหรือความเจ็บป่วยจากความร้อน มีรายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปฏิกริยาการตอบสนองของร่างกายต่อความร้อนและอาการแสดง

จาก สุขศาสตร์อุตสาหกรรม กลยุทธ์ ประเมิน ควบคุม และจัดการ (น.55) โดยวันทนี พันธุ์ประสิทธิ์ (2557)

อาการแสดงหรือความเจ็บป่วยจากความร้อน สรุปได้ดังนี้

2.3.1 โรคลมแดด (Heat Stroke) เป็นความเจ็บป่วยที่รุนแรงที่สุดอาจถึงแก่ชีวิตได้ มักเกิดกับผู้ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีความร้อนและความชื้นสูง เกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถควบคุมความร้อนได้ เนื่องมาจากระบบประสาทส่วนกลางไม่สามารถควบคุมการหลั่งเหงื่อได้ เมื่อเกิดโรคลมแดด อุณหภูมิแกนกลางสามารถสูงได้ตั้งแต่ 41 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 10-15 นาที ซึ่งเป็นภาวะฉุกเฉินที่เกิดจากศูนย์กลาง

ควบคุมอุณหภูมิร่างกายของสมองเสียไป และจะแสดงออกทางความล้มเหลวของหน้าที่ของสมอง ทำให้ไม่มีเหงื่อออก มีไข้สูง ชีพจรผิดปกติ ผิวหนังร้อนและแห้ง การคิด การรับรู้ การวางแผน รวมถึงกระบวนการทางจิตใจเกิดความบกพร่อง และผู้ปฏิบัติงานอาจไม่รับรู้ถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตราย

2.3.2 เหนื่อยล้าเนื่องจากความร้อน (Heat Exhaustion) มักเป็นอาการเริ่มต้นของโรคลมแดด อุณหภูมิแกนกลางสามารถสูงประมาณ 38 – 39 องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่ร่างกายจะสูญเสียไปกับเหงื่อ ปริมาณ



น้ำในร่างกายลดลง ทำให้เลือดเข้มข้น การไหลเวียนเลือดไปยังส่วนต่างๆ ไม่สม่ำเสมอ ออกซิเจนถูกนำไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ ได้น้อยลง อาการอาจประกอบด้วยปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนหัว สับสน อ่อนเพลีย กระหายน้ำ เหงื่อออกมาก หงุดหงิด ปัสสาวะลดลง ผิวเปื่อยขึ้นด้วยเหงื่อ ผิวเย็นและซีด

2.3.3 ตะคริวเนื่องจากความร้อน (Heat Cramp) เมื่อขับเหงื่อเพื่อลดอุณหภูมิในร่างกายทำให้สูญเสียน้ำและเกลือแร่ หากสูญเสียสมดุลเกลือแร่ในร่างกายจากการสูญเสียเหงื่อออกจากร่างกายในปริมาณมาก โดยปกติเกลือแร่ในเซลล์และของเหลวในเซลล์จะสมดุลกัน เมื่อขับเหงื่อทำให้น้ำที่สูญเสียไปคือ น้ำระหว่างเซลล์ซึ่งมีเกลือแร่เจือปนไปด้วย เกลือแร่ในเซลล์จึงสูงกว่า เมื่อพยายามปรับสมดุลเกลือแร่ในสองส่วนนี้ทำให้เกิดตะคริว และตะคริวมักจะเกิดที่กล้ามเนื้อที่มีการใช้งานมาก

2.3.4 การหมดสติชั่วคราวจากแดด/ความร้อน (Heat Syncope) มักเกิดหลังยืนทำงานเป็นเวลานานหรือลุกขึ้นยืนอย่างกะทันหันจากท่านั่งในสภาพแวดล้อมที่ร้อน มักมีอาการวิงเวียนหน้ามืด อาการดังกล่าวเป็นผลมาจากเลือดถูกดึงไปที่ผิวเพื่อระบายความร้อนและไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย และจากการยืนนิ่งๆ ทำให้เลือดไหลเวียนขึ้นสู่ร่างกายตอนบนได้ยาก จึงมีเลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ

2.3.5 ผดจากความร้อน (Heat Rash) เป็นอาการระคายเคืองผิวหนังที่เกิดจากเหงื่อออกมากเกินไป ความชื้นและเหงื่อที่มากเกินไปจนเกิดจากการคั่งของเหงื่อ มีการอุดตันและอักเสบของต่อมเหงื่อ ความรู้สึกคล้ายๆ ถูกทิ่มแทง อาการมักจะรุนแรงในสภาพอากาศที่ร้อนชื้น ผดจะมักพบได้ทั่วไปบริเวณคอ หน้าอก ขาหนีบ รักแร้ และด้านหลังหัวเข่า

2.3.6 การบวมน้ำจากแดด/ความร้อน (Heat Edema) เป็นการบวมและการตึงของมือและเท้า ซึ่งจะเกิดขึ้นใน 2-3 วันแรกที่อยู่ในสภาพปัญหาความร้อน ส่วนใหญ่จะมีอาการบวมที่เท้ามาถึงข้อเท้า มักจะไม่ลามขึ้นเกินหน้าแข้ง สาเหตุเกิดจากการขยายตัวของหลอดเลือดบริเวณผิวหนัง และมีสารน้ำคั่งในช่องว่างระหว่างเซลล์ในบริเวณแขนขา และยังพบว่า ร่างกายมีการหลั่งฮอร์โมนอัลโดสเตอโรน (Aldosterone) และแอนติไดยูเรติกฮอร์โมน

(Antidiuretic hormone; ADH) เพิ่มขึ้นด้วย ผู้ที่ไม่คุ้นชินกับความร้อนเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยง โดยอาการบวมดังกล่าวจะเป็นเพียงเล็กน้อย ไม่ขัดขวางการทำงานใดๆ และมักจะหายในเวลาไม่กี่วัน

2.3.7 การชักเกร็งจากแดด/ความร้อน (Heat Tetany) เกิดจากการที่มีอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นส่งผลให้อัตราการหายใจเร็วขึ้น (hyperventilation) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความเป็นกรด - ด่างของเลือด จึงเกิดการชักเกร็งของกล้ามเนื้อได้ (OSHA, 2017; กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, ม.ป.ป.; วันทนีย์พันธุ์ประสิทธิ์, 2557; กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, 2555)

2.4 ความเค้นทางความร้อนและความเครียดจากความร้อน (Heat Stress and Heat Strain)

ความเค้นทางความร้อน (heat stress) หรือสภาพปัญหาความร้อนเป็นภาวะความร้อนสุทธิที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากความร้อนจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ 1) ความร้อนทางกายซึ่งเกิดจากการเผาผลาญอาหาร (metabolic heat) 2) ความร้อนจากปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environmental factors) เช่น อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความร้อนจากการแผ่รังสีเป็นต้น และ 3) การสวมใส่เสื้อผ้า อาจกล่าวได้ว่า ความเค้นทางความร้อน (heat stress) หมายถึง การรวมปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและปัจจัยทางกายที่จะทำให้เกิดความร้อนที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกาย โดยความเค้นทางความร้อนเล็กน้อยหรือปานกลางอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานรู้สึกไม่สบาย ส่งผลต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน แต่หากความเค้นทางความร้อนเกินกว่าขีดจำกัดที่มนุษย์จะทนได้ ความเสี่ยงต่อความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความร้อนจะเพิ่มขึ้น ขณะที่ความเครียดจากความร้อน (heat strain) เป็นผลที่เกิดขึ้นจากความพยายามของร่างกายในการควบคุมอุณหภูมิโดยการระบายความร้อน อาจนำไปสู่ความรู้สึกไม่สบายกาย หรือเจ็บป่วย เช่น เหนื่อยล้า ตะคริว โรคลมแดด หรือแม้แต่ถึงแก่ชีวิตได้ ถ้าไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิแกนกลางได้ (ACGIH, 2016; OSHA, 2018)

2.5 การตรวจวัดความร้อน

ดัชนีบ่งชี้สภาพความร้อนถูกใช้ในการประเมินสภาพความร้อนในสิ่งแวดล้อมการทำงานและทำนายผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อร่างกาย เพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน สมการสมดุลความร้อนเป็นหลักพื้นฐานในการคิดค้นดัชนีบ่งชี้สภาพความร้อน ซึ่งแบ่งได้ 4 ประเภทตามหลักการและที่มาคือ 1) ดัชนีตรง (direct indices) เช่น อุณหภูมิกระเปาะแห้งและอุณหภูมิกระเปาะเปียก เป็นต้น 2) ดัชนีจากหลักการหรือเหตุผล (rational indices) เช่น HSI (Heat Stress Index) เป็นต้น 3) ดัชนีจากการทดลองและสังเกต (empirical indices) เช่น ET (Effective Temperature) และ WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) เป็นต้น และ 4) ดัชนีทางสรีรวิทยา (physiological monitoring) เช่น อัตราการเต้นของหัวใจขณะทำงานและเมื่อฟื้นตัว (work and recovery heart rate) และอุณหภูมิร่างกาย (วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557)

ขณะที่ดัชนีบ่งชี้สภาพความร้อนตามกฎหมายของประเทศไทยคือ ดัชนีกระเปาะเปียกและโกลบ (Wet Bulb Globe Temperature Index) หรือ “WBGT” โดยกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 (2559) ได้ให้คำนิยาม “ระดับความร้อน” หมายถึง อุณหภูมิเวตบัลโบโกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงาน ตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลโบโกลบสูงสุดของการทำงานปกติ WBGT เป็นดัชนีวัดสภาพความร้อนในสิ่งแวดล้อมการทำงาน (หน่วยองศาเซลเซียส; °C) ซึ่งได้นำปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความร้อนที่สะสมในร่างกายมาพิจารณา ได้แก่ ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในร่างกายขณะทำงาน ความร้อนจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน ซึ่งถูกถ่ายเทมายังร่างกายได้ 3 วิธีคือการนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน (กระทรวงแรงงาน, ม.ป.ป.)

WBGT เป็นดัชนีที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง WBGT ถูกพัฒนาขึ้นโดย Yaglou and Minard ใน ค.ศ. 1957 เพื่อใช้ในการเฝ้าระวังและควบคุมความร้อนในค่ายฝึกทหารของกองทัพเรือของสหรัฐอเมริกา

เป็นการตรวจวัดสภาพแวดล้อมโดยตรง ทำได้ง่าย เครื่องมือไม่ซับซ้อน ราคาถูก ทนทาน และไม่ต้องทำซ้ำหลายครั้ง สามารถวิเคราะห์สภาพความร้อนได้ในระยะเวลาอันสั้น ค่าที่ต้องวัดสำหรับการตรวจวัดดัชนี WBGT ได้แก่ อุณหภูมิกระเปาะแห้งสำหรับบ่งชี้อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิกระเปาะเปียกธรรมชาติสำหรับบ่งชี้อุณหภูมิผิวหนึ่งเมื่อเหงื่อระเหยตามธรรมชาติ และอุณหภูมิโกลบสำหรับบ่งชี้อุณหภูมิจากการแผ่รังสีความร้อน (วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557)

2.5.1 รายละเอียดของเครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิเวตบัลโบโกลบ

อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความร้อนตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (2561) ต้องประกอบด้วย

1) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (Dry Bulb Thermometer) เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล 0.5 องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำ ± 0.5 องศาเซลเซียส องศาเซลเซียส มีการกักบังป้องกันเทอร์โมมิเตอร์จากแสงอาทิตย์หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

2) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (Natural Wet Bulb Thermometer) มีความละเอียดของสเกล 0.5 องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำ ± 0.5 องศาเซลเซียส มีผ้าฝ้ายชื้นเดียวที่สะอาดห่อหุ้มกระเปาะ หยดน้ำกลั่นลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระเปาะให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าจุ่มอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

3) โกลบเทอร์โมมิเตอร์ (Globe Thermometer) มีช่วงการวัดตั้งแต่ -5 ถึง 100 องศาเซลเซียส ที่ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เสียบอยู่ที่กลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ภายนอกทาสีดำด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี



อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนดังกล่าว ต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (calibration) อย่างน้อยปีละครั้ง ในกรณีที่มิใช่ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ให้ใช้เครื่องวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ (ภาพที่ 3) ที่สามารถอ่านและคำนวณค่าอุณหภูมิเวตบัลโบโลก (WBGT) ได้ตามมาตรฐาน ISO 7243 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization) หรือเทียบเท่า และก่อนใช้งานทุกครั้งให้ทำการปรับเทียบความถูกต้อง (calibration) ด้วยอุปกรณ์ปรับเทียบของเครื่องมือซึ่งผู้ผลิตจัดไว้ให้พร้อมกับอุปกรณ์



ภาพที่ 3 เครื่องมือตรวจวัดความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ (บริษัท อินโนเวทีฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด, ม.ป.ป.)

สำหรับคุณลักษณะของเครื่องมือตรวจวัดความร้อนตาม ISO 7243 (ISO, 1989) ต้องมีลักษณะ ดังนี้

1) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (Dry Bulb Thermometer) คือ เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิอากาศ ช่วงอุณหภูมิที่อ่านค่าได้อยู่ระหว่าง 10 – 60 องศาเซลเซียส มีความแม่นยำ ± 1 องศาเซลเซียส ในขณะที่ตรวจวัดต้องกันมิให้กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์ได้รับความร้อนจากการแผ่รังสี ซึ่งปกติชุดหัววัดอุณหภูมิจะมีอุปกรณ์ป้องกัน

2) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกธรรมชาติ (Natural Wet Bulb Thermometer) มีลักษณะดังนี้

- รูปร่างของกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์หรือเซนเซอร์ (sensor) เป็นทรงกระบอก
- เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของกระเปาะ 6 ± 1 มิลลิเมตร

- ความยาวของกระเปาะ 30 ± 5 มิลลิเมตร
- ช่วงการตรวจวัดอุณหภูมิ 5 - 40 องศาเซลเซียส
- ความแม่นยำในการตรวจวัด ± 0.5 องศาเซลเซียส
- กระเปาะของเทอร์โมมิเตอร์ทั้งหมดต้องคลุมด้วยผ้าสีขาวที่อุ้มน้ำได้ดี เช่น ผ้าฝ้าย เป็นต้น โดยต้องคลุมสูงเหนือกระเปาะขึ้นไป 20 มิลลิเมตร เพื่อลดการนำความร้อนมายังกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์
- ผ้าต้องสะอาดและควรมีรูปร่างเป็นปลอกสามารถสวมคลุมกระเปาะได้ ไม่แน่นหรือหลวมเกินไป เพราะจะมีผลต่อความแม่นยำในการวัด

- ส่วนปลายสุดของปลอกผ้าฝ้ายต้องจุ่มในน้ำกลั่น เพื่อให้ผ้าส่วนที่คลุมกระเปาะเปียกตลอดเวลา ปลายของกระเปาะต้องห่างจากปากภาชนะบรรจุน้ำประมาณ 20 - 30 มิลลิเมตร เพื่อให้อากาศเคลื่อนที่ผ่านผ้าเปียกส่วนที่หุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ได้สะดวก

- กระเปาะเก็บน้ำต้องออกแบบมาเพื่อป้องกันการแผ่รังสีจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลให้อุณหภูมิของน้ำภายในสูงขึ้น

3) เทอร์โมมิเตอร์โกลบ (Globe Thermometer) เป็นเทอร์โมมิเตอร์ที่กระเปาะเสียบอยู่ตรงกึ่งกลางโกลบซึ่งเป็นโลหะทรงกลมกลวงมีลักษณะดังนี้

- โกลบทรงกลมกลวงเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร ทำด้วยวัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายความร้อนเฉลี่ย (mean emission coefficient) เท่ากับ 0.95
 - ความหนาของวัสดุบางที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ผิวภายนอกทาสีดำด้าน
 - ช่วงอุณหภูมิที่อ่านค่าได้เท่ากับ 20 - 120 องศาเซลเซียส
 - ค่าความแม่นยำของช่วงอุณหภูมิ 20 - 50 องศาเซลเซียส เท่ากับ ± 0.5 °C และของช่วงอุณหภูมิ 50 - 120 องศาเซลเซียส เท่ากับ ± 1 องศาเซลเซียส
- 2.5.2 การกำหนดจุดตรวจวัดและติดตั้งเครื่องมือตรวจวัด**

การตรวจวัด WBGT สามารถตรวจวัดได้ทั้งภายในอาคารหรือภายนอกอาคารที่ไม่มีแสงอาทิตย์ส่องโดยตรงและภายนอกอาคารหรือกลางแจ้งในพื้นที่ที่มี

ผู้ปฏิบัติงาน และคำนวณค่าดัชนี WBGT จากอุณหภูมิที่วัดได้ด้วยสมการที่ 2 สำหรับ WBGT ในอาคาร และสมการที่ 3 สำหรับ WBGT นอกอาคาร (กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน

ในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559, 2559)

$$\text{WBGT}_{\text{(ในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแดด)}} = 0.7 t_{\text{nw}} + 0.3 t_{\text{g}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{WBGT}_{\text{(นอกอาคารหรือกลางแจ้ง)}} = 0.7 t_{\text{nw}} + 0.2 t_{\text{g}} + 0.1 t_{\text{a}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

เมื่อ t_{nw} = อุณหภูมิกระเปาะเปียกธรรมชาติ (องศาเซลเซียส)

t_{g} = อุณหภูมิโกลบ (องศาเซลเซียส)

t_{a} = อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (องศาเซลเซียส)

กฎหมายกำหนดให้นายจ้าง “จัดให้มีการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติและต้องตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากความร้อนสูงสุด” โดยการกำหนดจุดตรวจวัดระดับความร้อนให้กำหนดจุดตรวจวัดที่มีผู้ปฏิบัติงานทำงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ และหากผู้ปฏิบัติงานมีการพักอยู่ในบริเวณที่ทำงานในช่วงระหว่างทำงาน ให้ติดตั้งเครื่องวัดระดับความร้อน WBGT เพื่อตรวจวัดในบริเวณที่ผู้ปฏิบัติงานพักด้วย โดยทั่วไปให้ตรวจวัดความร้อนในจุดที่ผู้ปฏิบัติงานเสี่ยงต่อการได้สัมผัสความร้อนมาก

ที่สุด และหากผู้ปฏิบัติงานทำงานในบริเวณที่มีสภาพความร้อนแตกต่างกันตั้งแต่ 2 พื้นที่ขึ้นไป ให้ตรวจวัดสภาพความร้อนในทุกพื้นที่ แล้วเลือกช่วงระยะเวลา 2 ชั่วโมงที่ร้อนที่สุด (ค่า WBGT ที่มากที่สุดในช่วง 2 ชั่วโมง) โดยให้นำค่า WBGT มาคำนวณค่า WBGT เฉลี่ยตามสมการ 4 แล้วไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามกฎหมายต่อไป (อภิรดี ศรีโอภาส, 2558; ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ, 2561)

$$\text{WBGT เฉลี่ย} = \frac{(\text{WBGT}_1 \times t_1) + (\text{WBGT}_2 \times t_2) + \dots + (\text{WBGT}_n \times t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad \dots\dots\dots (4)$$

เมื่อ WBGT_1 หมายถึง WBGT (°C) ในเวลา t_1 (นาที)

WBGT_2 หมายถึง WBGT (°C) ในเวลา t_2 (นาที)

WBGT_n หมายถึง WBGT (°C) ในเวลา t_n (นาที)

$t_1 + t_2 + \dots + t_n = 120$ นาที ที่มีอุณหภูมิเวตบอลโกลบ (WBGT) สูงสุด

2.6 การคำนวณพลังงานที่ใช้ในการทำงานหรือภาระงาน

เนื่องจากกล้ามเนื้อใช้พลังงานจากการเผาผลาญอาหารอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้พลังงานประมาณร้อยละ 80 - 90 ถูกเปลี่ยนเป็นความร้อนสะสมในร่างกาย ดังนั้น ผู้ที่ทำงานหนักใช้พลังงานมากกว่าย่อมมีความร้อนเกิดขึ้นและสะสมในร่างกายสูงกว่าผู้ที่ทำงานเบา

(วันพี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557) ดังนั้น ปริมาณงานหรือภาระงาน (work load) จึงหมายถึง พลังงานความร้อนที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารเพื่อให้ร่างกายใช้ปฏิบัติงาน ซึ่งค่ามาตรฐานระดับความร้อนได้นำปัจจัยนี้มาพิจารณาโดยจำแนกตามความหนักเบาของงานกับระดับความร้อนที่ได้รับ (กระทรวงแรงงาน, ม.ป.ป.) และตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องหลักเกณฑ์



วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (2561) ระบุว่า กรณีที่ไม่สามารถระบุได้ว่าลักษณะงานที่ลูกจ้างทำในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดนั้นเป็นงานเบา งานปานกลาง หรืองานหนักตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงให้คำนวณภาระงาน (Work-Load Assessment) เพื่อกำหนดลักษณะงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual (U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration) หรือเทียบเท่า เช่น ISO 8996

การประเมินภาระงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual - Section III ได้ใช้อ้างอิงมาตรฐานแนะนำของหน่วยงาน American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) ที่ประกาศในปี 1992 (วันที พันธุ์ประสิทธิ์, 2557) และกระทรวงแรงงานได้นำมาเขียนเป็นแนวปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 เรื่อง การตรวจวัดสภาพความร้อน (กระทรวงแรงงาน, ม.ป.ป.) แต่ปัจจุบัน OSHA Technical Manual - Section III ได้ใช้อ้างอิงมาตรฐานแนะนำของหน่วยงาน ACGIH ที่ประกาศใน ค.ศ. 2017 ซึ่งได้แบ่งภาระงานออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ เบา ปานกลาง หนัก และหนักมาก รวมทั้งได้กำหนดระยะเวลาการทำงานและพัก เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการให้แก่นายจ้างด้วย (OSHA, 2017)

แนวทางในการประเมินพลังงานที่ใช้ในการทำงาน หรืออัตราการเผาผลาญอาหารตามองค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ หมายเลข ISO 8996 แบ่งเป็น 4 ระดับ (ISO, 2004) ดังนี้

ระดับที่ 1 การคัดกรอง (Screening) เป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกในการใช้งานเพื่อแสดงถึงภาระงานเฉลี่ยสำหรับงานหรือกิจกรรมนั้นๆ เป็นการประเมินคร่าวๆ เท่านั้น มีความคลาดเคลื่อนมาก สามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ พิจารณาตามอาชีพและตามกลุ่มงานหรือกิจกรรม

ระดับที่ 2 การสังเกต (Observation) วิธีวิธีนี้ ผู้ประเมินจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพและลักษณะของงาน ผู้ประเมินไม่จำเป็นต้องอบรมทางอาชีวอนามัยและการยศาสตร์เกี่ยวกับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ร้อน สามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ การประเมินตามกิจกรรมที่พบบ่อยและการประเมินตามรอบการทำงาน

ระดับที่ 3 การวิเคราะห์ (Analysis) วิธีวิธีนี้จะวิเคราะห์อัตราการเผาผลาญอาหารคำนวณจากอัตราการเต้นของหัวใจบนพื้นฐานของความสัมพันธ์ระหว่างออกซิเจนที่ร่างกายใช้และอัตราการเต้นของหัวใจภายใต้สภาวะที่กำหนด ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ผู้ประเมินที่จะต้องมีความรู้ทางอาชีวอนามัยและการยศาสตร์เกี่ยวกับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ร้อน

ระดับ 4 ระดับเชี่ยวชาญ (Expertise) เป็นวิธีที่วัดปริมาณออกซิเจนที่บุคคลใช้ในขณะทำงาน หนึ่งๆ แล้วเปลี่ยนเป็นค่าพลังงาน ซึ่งการวัดค่าต่างๆ ต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินภาระงานตาม ISO 8996 ใช้หน่วยเป็นปริมาณความร้อนต่อขนาดร่างกาย หรือ “วัตต์/ตารางเมตรของผิวหน้า (W/m^2)” ขณะที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ใช้หน่วยเป็นปริมาณความร้อนต่อเวลา หรือ “กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ($Kcal/hr$)” ดังนั้นหากใช้แนวทางของ ISO 8996 ต้องมีการเปลี่ยนหน่วยเป็นให้เทียบเคียงกับกฎหมายไทย โดย 1.162 วัตต์ (W) เท่ากับ 1 กิโลแคลอรี/ชั่วโมง ($Kcal/hr$) ทั้งนี้ ISO กำหนดขนาดร่างกายมาตรฐาน (Standard person) สำหรับเพศชายอายุ 30 ปี น้ำหนัก 70 กิโลกรัม สูง 175 เซนติเมตร พื้นที่ผิวร่างกาย 1.8 ตารางเมตร และสำหรับหญิงอายุ 30 ปี น้ำหนัก 60 กิโลกรัม สูง 165 เซนติเมตร พื้นที่ผิวร่างกาย 1.6 ตารางเมตร (ISO, 2004)

การศึกษาเกี่ยวกับความร้อนเรื่องหนึ่งในประเทศไทยได้ศึกษาความถูกต้องของการประเมินภาระงานโดยวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตตาม ISO 8996 เปรียบเทียบกับภาระงานที่คำนวณจากปริมาณการใช้

ออกซิเจน (ระดับเชี่ยวชาญ) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน นักศึกษาและนักวิชาการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยได้ติดชุดเครื่องวัดการเผาผลาญพลังงานแบบเคลื่อนที่ได้ไว้ที่ตัวผู้ปฏิบัติงานเพื่อวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานหล่อหลอมโลหะ เพื่อใช้คำนวณภาระงานเป็นค่าอ้างอิง ขณะที่ให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการอบรมได้ทำการประเมินภาระงานของผู้ปฏิบัติงานจากวิดีโอ ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตได้ถูกต้องตามค่าอ้างอิงร้อยละ 47.6 และ 60.4 ตามลำดับ (พิทยาภรณ์ ยินดี, วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์, วรกุล บุญโยธิน, เด่นศักดิ์ ยุกยอน และดุสิต สุจิรารัตน์, 2559) นอกจากนี้ อีกการศึกษาหนึ่งพบว่า ผลการประเมินภาระงานของผู้ปฏิบัติงานในโรงงานหล่อหลอมโลหะโดยบุคลากรทางด้านอาชีวอนามัยจำนวน 119 คน ด้วยวิธีตามแนวทางของหน่วยงาน National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) (เทียบเคียงกับวิธีการสังเกต) ถูกต้องร้อยละ 43 เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีวัดการใช้ออกซิเจน (ประมุข โอศิริ, ปรีชา มลเสรีวานิช, ดุสิต สุจิรารัตน์, สุภาพร เมฆสวี่ และยุทธชัย บันเทิงจิตร, 2552) การประเมินด้วยวิธีการคัดกรองและสังเกตมีความคลาดเคลื่อนสูงเมื่อเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ที่ความคลาดเคลื่อน±ร้อยละ10 และวิธีเชี่ยวชาญที่มีความคลาดเคลื่อน±ร้อยละ 5 (ISO, 2004) แต่อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปการประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและการสังเกตเพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากความร้อน

ในการทำงานปกติของนักอาชีวอนามัย ขณะที่การศึกษาวิจัยซึ่งต้องการความถูกต้องแม่นยำสูงควรใช้วิธีในระดับการวิเคราะห์และระดับเชี่ยวชาญ (วันทนีย์ พันธุ์ประสิทธิ์, 2557)

การประเมินภาระงานด้วยวิธีคัดกรองและสังเกตตามแนวทางของ OSHA Technical Manual หรือ ISO 8996 มาใช้ในการประเมินภาระงานของคนไทยซึ่งมีขนาดร่างกาย ลักษณะงาน หรือการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่แตกต่างจากชาวยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา ผู้เขียนเล็งเห็นว่า อาจเกิดความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้นอกจากนี้ การประเมินภาระงานของผู้ประเมินแต่ละคนให้ตรงกับความเป็นจริงทุกครั้งที่ทำ การประเมินเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างรอบคอบ ดังนั้น จำเป็นต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาหรือความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมีประสบการณ์ในการประเมินภาระงาน

2.7 มาตรฐานการสัมผัสความร้อน

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 (2559) กำหนดให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐานดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรฐานดัชนี WBGT ตามกฎหมาย

ภาระงาน	ค่าเฉลี่ยดัชนี WBGT (°C)
งานเบา (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย < 200 kcal/hr)	34
งานปานกลาง (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย 200-350 kcal/hr)	32
งานหนัก (การเผาผลาญอาหารในร่างกาย > 350 kcal/hr)	30



ผู้เขียนเล็งเห็นความสำคัญของการสวมใส่เสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งมีผลต่อการถ่ายเทความร้อน ซึ่งตามแนวทางของ OSHA Technical Manual - Section III ที่ได้อ้างอิงมาตรฐานแนะนำของหน่วยงาน ACGIH ที่ประกาศใน ค.ศ. 2017 ได้กำหนดค่าสำหรับปรับแก้ WBGT ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เสื้อผ้าชนิดต่างๆ นอกจากนี้หากผลการประเมินไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดแล้ว มาตรฐานดังกล่าวได้แนะนำให้พิจารณาระดับที่ต้องมีการดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใด (action level) เพื่อควบคุมให้ระดับการสัมผัสของพนักงานลดลง (OSHA, 2004) ดังนั้น เพื่อการปกป้องสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานสูงสุด ผู้เขียนจึงแนะนำว่า สถานประกอบการอาจพิจารณาการปรับแก้ WBGT และระดับต้องมีการดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดร่วมด้วย

2.8 การปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน (Heat Acclimatization)

ถ้าผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานในที่ที่มีอุณหภูมิสูงโดยไม่ผ่านการปรับตัวก่อน อาจมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นในวันแรกของการปฏิบัติงาน เช่น เหนื่อยและรู้สึกไม่สบายตัว อุณหภูมิของร่างกายสูง หัวใจเต้นเร็ว ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย และอาจเป็นลมหมดสติได้ เป็นต้น แต่เมื่อทำงานในสภาพดังกล่าวในวันต่อไป ร่างกายจะค่อยๆ ปรับตัวให้สามารถทนกับสภาพความร้อนได้ดีขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้น การปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนจึงเป็นการจำกัดระยะเวลาในการทำงานในวันแรกให้สั้นและค่อยๆ เพิ่มระยะเวลาทำงานขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเต็มเวลาตามข้อกำหนดของงานนั้นๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับให้

อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง ในขณะที่อัตราการหลั่งเหงื่อมีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือ เพิ่มอัตราการขับเหงื่อแต่ลดความเข้มข้นของเกลือแร่ในเหงื่อ ทำให้การไหลเวียนโลหิตสม่ำเสมอขึ้น เนื่องจากมีของเหลวในเลือดมากกว่า เมื่อร่างกายปรับสภาพได้แล้ว จะทำให้ร่างกายสามารถควบคุมอุณหภูมิแกนกลางได้ง่ายขึ้น (วันพิณี พันธุ์ประสิทธิ์, 2557; พรพิมล กองทิพย์, 2555)

NIOSH แนะนำให้ใช้เวลาการปรับตัวเข้ากับความร้อน 7-14 วัน (NIOSH, 2017) ทั้งนี้ สำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่ที่ไมคุ้นเคยกับความร้อนมาก่อนหรือผู้ปฏิบัติงานเก่าที่หยุดทำงานไประยะหนึ่ง (new workers) แนะนำให้เริ่มทำงานในวันแรกเพียงร้อยละ 20 และเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 20 ในแต่ละวัน ซึ่งการปรับตัวขึ้น อยู่กับแต่ละบุคคล ดังตัวอย่างในตารางที่ 2 ขณะที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ทำงานกับความร้อนมาแล้ว (experienced workers) หากหยุดทำงานสัมผัสความร้อน 4 วันต่อเนื่อง ควรกลับเข้าสู่กระบวนการปรับตัวก่อน โดยเริ่มทำงานสัมผัสความร้อนประมาณร้อยละ 50 ของการทำงานในวันแรก หลังจากนั้นในวันที่สองเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 60 ในวันที่สามเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 80 และทำงานร้อยละ 100 ในวันที่สี่ ดังตัวอย่างในตารางที่ 3 (Western Center for Agricultural Health and Safety, 2017) ทั้งนี้ ตารางที่ 2 และ 3 เป็นตารางแนะนำสำหรับระยะเวลาการทำงาน 1 วันคือ 8 ชั่วโมงการทำงานเท่านั้น หากผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องทำงานสัมผัสความร้อนในหนึ่งวันมากกว่า 8 ชั่วโมง ผู้เขียนแนะนำว่า ควรมีคำนวณระยะเวลาในการปรับตัวให้ทนกับสภาพปัญหาความร้อนให้เหมาะสมกับระยะเวลาในการทำงานสัมผัสความร้อนใน 1 วัน

ตารางที่ 2 การปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่

วันที่ปรับตัว	ชั่วโมงการทำงานกับความร้อนที่แนะนำ
วันที่ 1	1.5 ชั่วโมง
วันที่ 2	2 ชั่วโมง
วันที่ 3	2.5 ชั่วโมง
วันที่ 4	3 ชั่วโมง
วันที่ 5	3.5 ชั่วโมง
วันที่ 6	4 ชั่วโมง
วันที่ 7	5 ชั่วโมง
วันที่ 8	6 ชั่วโมง
วันที่ 9	7 ชั่วโมง
วันที่ 10	8 ชั่วโมง

หมายเหตุ ระยะเวลาการทำงาน 1 วัน คือ 8 ชั่วโมงการทำงาน

ตารางที่ 3 การปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนสำหรับผู้ปฏิบัติงานมีประสบการณ์

วันที่ปรับตัว	ชั่วโมงการทำงานกับความร้อนที่แนะนำ
วันที่ 1	4 ชั่วโมง
วันที่ 2	5 ชั่วโมง
วันที่ 3	6.5 ชั่วโมง
วันที่ 4	8 ชั่วโมง

หมายเหตุ ระยะเวลาการทำงาน 1 วัน คือ 8 ชั่วโมงการทำงาน



3. สรุป

ความร้อนสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานทั้งด้านร่างกายและจิตใจ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน นักอาชีวอนามัย หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องใช้หลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในการคาดการณ์และตระหนักถึงสภาพปัญหาความร้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เพื่อนำไปสู่การประเมิน ซึ่งดัชนีบ่งชี้สภาพความร้อนตามกฎหมายของประเทศไทยคือ WBGT โดยต้องพิจารณาพร้อมกับภาระงานที่สามารถกำหนดลักษณะงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual หรือ ISO 8996 ได้ โดยทั่วไปการประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและการสังเกตเพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากความร้อนในการทำงานปกติที่ใช้เทียบตามกฎหมาย อย่างไรก็ตาม การประเมินภาระงานต้องกระทำอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดความถูกต้อง ดังนั้น จึงต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาหรือความรู้ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และมีประสบการณ์ในการประเมินภาระงาน และหากการสัมผัสความร้อนของผู้ปฏิบัติงานเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดจึงมีความจำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการควบคุมที่สามารถพิจารณาตาม

ลำดับชั้น (hierarchy of controls) โดยเริ่มจากมาตรการด้านวิศวกรรม ด้านการบริหารจัดการ และอุปกรณ์ คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล บทความฉบับนี้ได้อธิบายมาตรการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนทั้งกรณีผู้ปฏิบัติงานใหม่และผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ ที่จะทำให้งานสามารถควบคุมอุณหภูมิแกนกลางได้ง่ายขึ้น มาตรการดังกล่าวจัดเป็นด้านการบริหารจัดการ อย่างไรก็ตาม ในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถมีเพียงมาตรการเดียวได้ หากแต่ต้องผสมผสานมาตรการในทุกระดับ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันและควบคุมอันตรายจากความร้อน

4. กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้จะไม่เกิดขึ้น หากขาดผู้ที่บุกเบิกงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของประเทศไทย ดังนั้น ผู้เขียนมีความรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณคณาจารย์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของประเทศไทยทุกท่านที่มีส่วนในการประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้เขียน และสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาถ่ายทอดให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณชนต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

- “กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559” (2559, 17 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 133 ตอนที่ 91ก. หน้า 48-54.
- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (ม.ป.ป.). *ความร้อนกับการทำงาน*. สืบค้นเมื่อ 2 เมษายน 2562, จาก http://www.oshthai.org/index.php?option=com_content&view=category&id=12&Itemid=203
- กระทรวงแรงงาน. (ม.ป.ป.). *แนวปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 - การตรวจวัดสภาพความร้อน (Hot Environment Measurement)*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2562, จาก http://medinfo2.psu.ac.th/commed/occmmed/images/TIS18001/tisp4/law%20Physi/images/law/practice_hot.pdf.
- กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก. (2555). *คู่มือการเฝ้าระวังป้องกันและการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน*. กรุงเทพฯ : กรมแพทยทหารบก.
- บริษัท อินโนเวทีฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด. (ม.ป.ป.). *HEAT STRESS MONITOR เครื่องวัดความร้อน WBGT สำหรับสถานประกอบการหรือโรงงาน*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2562, จาก <http://www.innovative-instrument.com/products/heat-stress-monitor/>
- “ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ” (2561, 12 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 135 ตอนพิเศษ 57ง. หน้า 11-16.
- ประมุข โอศิริ, ปรีชา ลอเสรีวานิช, ดุสิต สุจิรารัตน์, สุภาพร เมฆสวีย์ และยุทธชัย บันเทิงจิตร. (2552). เปรียบเทียบผลการประเมินภาระงานที่สัมพันธ์ความร้อนระหว่างวิธีการประเมินด้วยตารางการใช้พลังงาน และวิธีการคำนวณการใช้ออกซิเจน. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*. 39(2), 184-198.
- พรพิมล กองทิพย์. (2555). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ : หจก.เบสท์ กราฟฟิค เพรส.
- พิทยาภรณ์ ยินดี, วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์, วรกมล บุญยโยธิน, เด่นศักดิ์ ยุกยอน และดุสิต สุจิรารัตน์. (2559). ความถูกต้องของการประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตเมื่อเทียบกับวิธีวัดการใช้ออกซิเจน. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 10(36), 1-10.
- วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์. (2557). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม กลยุทธ์ ประเมิน ควบคุม และจัดการ*. กรุงเทพฯ : หจก.เบสท์ กราฟฟิค เพรส.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2560). *รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2560*. สืบค้นเมื่อ 12 มีนาคม 2562, จาก http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/01_envocc_situation_60.pdf
- อภิรดี ศรีโอภาส. (2558). แนวการตรวจวัดความร้อนในสถานประกอบการกิจการ. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*. 8(30), 33-38.
- ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). (2016). *TLVs® and BEIs®, Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices*. Cincinnati Ohio: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.



- International Organization for Standardization. (1989). *ISO 7243:1989 Hot environments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)*. Retrieved April 20, 2019, from <https://www.iso.org/standard/13895.html>
- International Organization for Standardization. (2004). *ISO 8996:2004 Ergonomics of the thermal environment - Determination of metabolic rate (Second edition)*. Retrieved April 20, 2019, from <https://shop.standards.ie/Store/PreviewDoc.aspx?saleItemID=456767>
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (2016). *Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments*. Retrieved March 19, 2019, from <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf>
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (2017). *Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments*. Retrieved March 30, 2019, from <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf>
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). (2017). *OSHA Technical Manual Section III: Chapter 4 - Heat Stress*. Retrieved March 19, 2019, from https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html
- Osilla V.E. & Sharma S. (2019). *Physiology, Temperature Regulation*. Retrieved June 10, 2019, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507838/>
- Western Center for Agricultural Health and Safety. (2017). *Adjusting to Work in the Heat: Why Acclimatization Matters*. Retrieved March 30, 2019, from <https://agcenter.ucdavis.edu/blog/adjusting-work-heat-why-acclimatization-matters>

การประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้าง และปรับปรุงระบบจำหน่าย ของไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งหนึ่ง ด้วยแบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่

ณัฐธิดา คุณาบุตร* เคนศักดิ์ ยุกยอน** วิชัย พงษ์ธาราธิกุล*** และ ไชยนันต์ แท่งทอง****

Received: June 18, 2019

Revised: August 16, 2019

Accepted: September 2, 2019

บทคัดย่อ

งานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นงานที่อันตรายและยังขาดแบบตรวจความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงเฉพาะ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบตรวจความปลอดภัยที่สามารถใช้ประเมินความเสี่ยงและกำหนดมาตรการลดความเสี่ยงในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายได้อย่างเหมาะสม

แบบตรวจความปลอดภัยนี้พัฒนามาจากคู่มือความปลอดภัยในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายในลักษณะข้อคำถามใช่หรือไม่ใช่ ครอบคลุม 7 งานย่อย ได้แก่ งานบรรจุทุบเสาและสายเสาคอนกรีตอัดแรง งานชุดหลุม งานปักเสา งานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบหัวเสา งานพาดสาย งานดับไฟปฏิบัติงาน และงานระดมชุดดับไฟปฏิบัติงาน เพื่อทำการหาข้อบกพร่องที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน จากนั้นนำข้อบกพร่องมาประเมินระดับความเสี่ยงตาม

ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้เกณฑ์โอกาสและความรุนแรงตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก.18001 และทำการกำหนดมาตรการลดความเสี่ยงสำหรับข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูง

ผลการประเมินความเสี่ยงพบข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูง 5 ข้อ ความเสี่ยงปานกลาง 5 ข้อ และความเสี่ยงเล็กน้อย 1 ข้อ ข้อบกพร่องที่มีความเสี่ยงสูงส่วนใหญ่เกิดจากการไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เหมาะสมและไม่ทำงานตามมาตรฐานที่กำหนด ผลการกำหนดประเภทมาตรการลดความเสี่ยงที่สำคัญ ได้แก่ การฝึกอบรมและการควบคุมทางวิศวกรรม

คำสำคัญ:

การประเมินความเสี่ยง / แบบตรวจสอบความปลอดภัย / งานก่อสร้างและปรับปรุงระบบไฟฟ้าจำหน่าย

****ผู้รับผิดชอบบทความ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยนันต์ แท่งทอง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 420/1 ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0-2644-4069-70 ต่อ 106 Email: chayanun.tan@mahidol.ac.th

*นักศึกษาลัทธิสุตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**M.Sc. รองศาสตราจารย์ ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

***Ph.D. รองศาสตราจารย์ ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

****Ph.D. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



Risk Assessment in Construction and Improvement of Distribution System Work of One Provincial Electricity Authority by Newly Developed Safety Checklist

Nattida Kunabutr* Densak Yogyorn** Vichai Pruktharathikul*** and Chaiyanun Tangtong****

Abstract

Construction and improvement of distribution system work of Provincial Electricity Authority is a dangerous work. This work does not have a safety checklist and a specific risk assessment. This research aimed to develop safety checklist that could use in risk assessment and provided efficient risk reduction plan in construction and improvement of distribution system work.

This safety checklist had been developed from the safety manual of construction and improvement of the distribution system in yes or no question format covering 7 sub-tasks which were electrical pole transport work, excavation work, installation work, overhead conductor installation work, overhead distribution wires installation work, power outage work, and mobilization power outage work. It was used to detect items that did not conform the standards. Then, these items were evaluated the risk level

by using the risk assessment form according to the Department of Industrial Works Regulation. The level of opportunity and severity criteria were from the Occupational Health and Safety Management System of Thai Industrial Standard TIS 18001. Items with high risk level were specified the measures to reduce the risks.

The results of risk assessment found that 11 non-conform standard items which included 5 high level risks, 5 medium level risks, and 1 minor level risk. Most of high level risks were non-wearing appropriate PPE and unfollow the standard procedure. Main types of risk reduction measures were provision of the training on safety practices and control of engineering method.

Key words:

Risk Assessment / Safety checklist / Construction and Improvement of Distribution System Work

****Corresponding author: Assistant Professor Dr. Chaiyanun Tangtong, Faculty of Public Health, Mahidol University, 420/1 Rajvithi Rd, Rajthewi District, Bangkok, 10400, Tel. 0-2644-4069-70 Ext. 106 Email: chaiyanun.tan@mahidol.ac.th

*Student in M.Sc. (Occupational Health and Safety), Faculty of Public Health, Mahidol University

**M.Sc. Associate Professor, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

***Ph.D. Associate Professor, Faculty of Public Health, Mahidol University

**** Ph.D. Assistant Professor, Faculty of Public Health, Mahidol University

1. บทนำ

งานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายภูมิภาคเป็นงานขยายเขตของระบบจำหน่าย รวมไปถึงปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจำหน่ายให้มีความมั่นคงในการจ่ายกระแสไฟฟ้าและเป็น 1 ในอีก 4 งานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้แก่ งานบำรุงรักษา งานฮอตไลน์ งานแก้กระแสไฟฟ้าขัดข้องและงานมิเตอร์และหม้อแปลง จากสถิติที่ผ่านมาพบว่า การประสบเหตุในงานก่อสร้างและระบบปรับปรุงจำหน่ายเป็นงานที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดและมักเกิดขึ้นกับคนงานบริษัทจ้างเหมาแรงงาน (กองความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2560) งานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายนี้สามารถแบ่งออกเป็น 7 งานย่อย ได้แก่ (1) งานบรรทุกเสาและสายเสาคอนกรีตอัดแรง (2) งานขุดหลุม (3) งานปักเสา (4) งานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบหัวเสา (5) งานพาดสาย (6) งานดับไฟปฏิบัติงาน และ (7) งานระดมชุดดับไฟปฏิบัติงาน ในการดำเนินงานดังกล่าวมีมาตรการด้านความปลอดภัย ได้แก่ การกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงาน การฝึกอบรม การมีคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และการมีแบบตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 (ภาคกลาง) , 2558) อย่างไรก็ตาม งานดังกล่าวยังขาดแบบตรวจสอบความปลอดภัยที่เฉพาะเจาะจงในการปฏิบัติงานแต่ละงานย่อย รวมไปถึงการประเมินความเสี่ยงที่ถูกต้อง ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมายังไม่พบการประเมินความเสี่ยงของงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่าย โดยพบเพียงงานวิจัยการประเมินความเสี่ยงในการบำรุงรักษาหม้อแปลงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าภูมิภาคแห่งหนึ่ง (นคร ประสงค์สังข์ดี, 2552)

ในการประเมินความเสี่ยงนั้น ต้องใช้เทคนิคการชั่งอันตรายที่เหมาะสมซึ่งมีให้เลือกหลายเทคนิควิธี เช่น Checklist, What-If analysis, HAZOP, Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis เป็นต้น โดยเทคนิคแบบตรวจสอบความปลอดภัยหรือ Checklist เป็นเทคนิคที่เหมาะสมในการตรวจสอบการดำเนินงานต่างๆ ว่าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานการออกแบบ การดำเนินงานหรือกฎหมายหรือไม่ สามารถเปรียบเทียบได้ชัดเจน ประเมินได้ง่ายและสะดวก (สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย

กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2558) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้วิธีการแบบตรวจสอบความปลอดภัยมาเป็นเทคนิคในการชั่งอันตรายเพื่อประเมินความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม การใช้แบบตรวจสอบความปลอดภัยในการชั่งอันตรายดังกล่าวยังมีข้อจำกัด เช่น ในพัฒนาแบบตรวจสอบต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้โดยเฉพาะความรู้ด้านกฎหมาย (ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.) เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากงานก่อสร้างและระบบจำหน่าย นักวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแบบตรวจสอบความปลอดภัยใหม่ในการชั่งข้อบกพร่องที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน 2) เพื่อหาระดับความเสี่ยงของข้อบกพร่อง และ 3) เพื่อกำหนดมาตรการในการลดความเสี่ยงสำหรับข้อบกพร่องที่มีความเสี่ยงสูง

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 การพัฒนาแบบตรวจสอบความปลอดภัย

กระบวนการพัฒนาแบบตรวจสอบความปลอดภัยใหม่นี้แบ่งออกเป็น 1) ทำการทบทวนคู่มือความปลอดภัยในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งเป็นคู่มือที่มีอยู่ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 (ภาคกลาง), 2558) 2) นำขั้นตอนการปฏิบัติงานมาเป็นหัวข้อในแบบตรวจสอบความปลอดภัยใหม่ โดยเพิ่มหัวข้อเกี่ยวกับการตรวจสอบความปลอดภัยในการจราจรเนื่องจากต้องปฏิบัติงานบนท้องถนนซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุกับยานพาหนะที่สัญจรไปมา โดยแบ่งออกเป็น 7 งานย่อย จำนวนรายการตรวจ 38 หัวข้อ 3) นำแบบตรวจสอบความปลอดภัยนี้เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในงานก่อสร้าง ผู้เชี่ยวชาญในระบบจำหน่ายไฟฟ้า และ ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเสี่ยงตรวจสอบความปลอดภัยและได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การตรวจสอบการปฏิบัติงานจริง

ผู้วิจัยนำแบบตรวจสอบความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นไปทำการตรวจสอบการปฏิบัติงานจริง ทั้ง 7 งานย่อย จำนวน 8 ครั้ง ตรวจสอบการทำงานเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2561



เนื่องจากแบบตรวจดังกล่าวเป็นการตรวจสอบมาตรฐานการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานอาจจะมีภาระได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบให้ทำการออกตรวจการปฏิบัติงานจริงเป็นจำนวน 8 ครั้งต่อเนื่องกัน เพื่อหาหัวข้อที่บกพร่องไม่เป็นไปตามมาตรฐานมากที่สุด ในแต่ละครั้งจะมีผู้ปฏิบัติงานจำนวน 20 คน ประกอบไปด้วยหัวหน้าแผนกก่อสร้าง 1 คน ผู้ช่วยหัวหน้าแผนกก่อสร้าง 1 คน หัวหน้าแผนกปฏิบัติการและบำรุงรักษา 1 คน ผู้ช่วยหัวหน้าแผนกปฏิบัติการและบำรุงรักษา 1 คน ช่างควบคุมงานก่อสร้าง 2 คน ช่างควบคุมงานปรับปรุงระบบจำหน่าย 2 คน และพนักงานบริษัทจ้างเหมาแรงงาน จำนวน 12 คน โดยการประเมินทั้ง 8 ครั้งนี้เป็นผู้ปฏิบัติงานชุดเดียวกันและเป็นผู้ปฏิบัติการทำงานทั้งหมดโดยไม่มีการคัดค้านและคัดออก

การประเมินความเสี่ยง

นำข้อบกพร่องที่พบมาทำการประเมินระดับความเสี่ยงโดยใช้แบบฟอร์มตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยงและจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543) และใช้เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสและความรุนแรงตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก.18001 ของการไฟฟ้านครหลวง (คณะทำงานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การไฟฟ้านครหลวง, 2556) โดยระดับโอกาสจะประเมินจากมาตรการปัจจุบันที่มีอยู่ 11 ข้อ ได้แก่ จำนวนผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสแหล่งอันตราย ความถี่หรือระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน การเตือนอันตราย ภาวะผิดปกติหรือเหตุการณ์ที่ควบคุมไม่ได้ การสัมผัสกับสิ่งที่อันตราย ขั้นตอนหรือวิธีการปฏิบัติงาน การฝึกอบรม การควบคุมและการตรวจสอบ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ความปลอดภัยของเครื่องจักร และการตรวจความปลอดภัย โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับคือโอกาสน้อยมาก โอกาสน้อย โอกาสปานกลาง และโอกาสมาก ส่วนระดับความรุนแรงจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ระดับความรุนแรงน้อยซึ่งหมายถึง การบาดเจ็บเล็กน้อย การระคายเคืองจากฝุ่น การเจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สบายเป็นครั้งคราว หรือทรัพย์สินเสียหายมูลค่าไม่เกิน 50,000 บาท ระดับรุนแรงปานกลาง หมายถึง บาดแผลฉีกขาด แผลไฟไหม้ กระดูก

ร้าวเล็กน้อย หูหนวก โรคผิวหนังอักเสบ อาการผิดปกติของมือและแขน หรือทรัพย์สินเสียหายมากกว่า 50,000 แต่ไม่เกิน 100,000 บาท และรุนแรงมาก หมายถึง การสูญเสียอวัยวะ กระดูกแตกหัก การบาดเจ็บหลายๆ ส่วนของร่างกาย การบาดเจ็บที่ทำให้เสียชีวิต โรคภัยเรื้อรังที่ทำให้เสียชีวิตเฉียบพลัน หรือทรัพย์สินเสียหายมากกว่า 100,000 บาท เมื่อนำระดับโอกาสและระดับความรุนแรงพิจารณาด้วยกันจะได้ระดับความเสี่ยงแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ความเสี่ยงเล็กน้อย ยอมรับได้ ปานกลางสูง และยอมรับไม่ได้ ทีมประเมินความเสี่ยงครั้งนี้ประกอบไปด้วย หัวหน้าแผนกและผู้ช่วยหัวหน้าแผนกก่อสร้าง หัวหน้าแผนกและผู้ช่วยหัวหน้าแผนกปฏิบัติการและบำรุงรักษา หัวหน้าชุดงานก่อสร้างและชุดซ่อมย่อย และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ จากนั้นนำข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูงมาหามาตรการลดความเสี่ยงตามลำดับ

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตามเอกสารรับรองหมายเลข MUPH 2018-087

4. ผลการวิจัย

4.1 แบบตรวจสอบความปลอดภัย

เนื่องจากแบบตรวจสอบความปลอดภัยในการก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายเดิมได้แบ่งหัวข้อย่อยออกเป็น การตรวจสอบผู้ควบคุมงาน การตรวจสอบผู้ปฏิบัติงาน และการตรวจสอบรถที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งถึงแม้จะมีความสะดวกในการตรวจแต่จะไม่ครอบคลุมถึงการตรวจสอบการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่ได้กำหนดขึ้น ดังนั้น แบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้จึงกำหนดหัวข้อตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน ครอบคลุมงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายทั้ง 7 งานย่อย และเพิ่มหัวข้อการจอดรถในพื้นที่ปลอดภัย การวางกรวยยางและสัญญาณไฟ รวมทั้งสิ้น 38 หัวข้อ และภายหลังการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านเห็นด้วยกับแบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่นี้ โดยผลการพัฒนาแบบตรวจความปลอดภัยแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบตรวจความปลอดภัยที่พัฒนาใหม่ในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่าย

หัวข้อ	รายการตรวจ	ใช่	ไม่ใช่
1. งานบรรทุกเสาและรายเสาคอนกรีตอัดแรง			
1	ตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทางหรือไม่		
2	ตรวจสอบการวางเสาคอนกรีตอัดแรงให้มีความมั่นคงก่อนออกเดินทางหรือไม่		
3	จอตกลงในพื้นที่ปลอดภัย วางกรวยยาง หรือสัญญาณไฟหรือไม่		
4	ใช้สลิงที่มีขนาดเหมาะสมกับแรงดึงในการผูกมัดเสาหรือไม่		
2. งานชุดหลุม			
5	จอตกลงในพื้นที่ปลอดภัย วางกรวยยาง หรือสัญญาณไฟหรือไม่		
6	มีการรองแผ่นเพลทที่ขาข้างหรือไม่		
7	ผู้ปฏิบัติงานอยู่ห่างจากส่วนของรถที่กำลังทำงานหรือไม่		
8	หากยังไม่ได้ปักเสาในขณะนั้น มีการปิดกั้นพื้นที่ไว้หรือไม่		
9	ผู้ไม่เกี่ยวข้องกับการงานชุดหลุมอยู่ห่างจากบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานหรือไม่		
10	ผู้ควบคุมงานตรวจสอบการจอตกลง และเครื่องมือให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยหรือไม่		
3. งานปักเสา			
11	ผู้ไม่เกี่ยวข้องกับการงานปักเสาอยู่ห่างจากบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานหรือไม่		
12	ผู้ควบคุมงานตรวจสอบการใช้สลิง และเครื่องมือประกอบอื่นๆในการปักเสาให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยหรือไม่		
13	เมื่อปักเสาหลุมแล้ว มีการกลบหลุมและกระทุ้งดินโคนเสาให้แน่นหรือไม่		
14	กรณีปักเสาระหว่างหรือใกล้สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ มีการตัดกระแสไฟฟ้า หรือใช้อุปกรณ์หุ้มฉนวนคลุมสายไฟฟ้าหรือเสาไฟไว้หรือไม่		
15	กรณีปักเสาระหว่างหรือใกล้สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ ตัวถังของรถที่ใช้ในการปักเสา มีการต่อสายลงดินหรือไม่		
16	กรณีปักเสาระหว่างหรือใกล้สายไฟที่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ ผู้ปฏิบัติงานไม่สัมผัสกับตัวรถหรือไม่		
4. งานประกอบ/ติดอุปกรณ์ประกอบหัวเสา			
17	ก่อนปฏิบัติงานผู้ควบคุมงานมีการชี้แจงขั้นตอนการทำงานหรือไม่		
18	ก่อนขึ้นปฏิบัติงานมีการตรวจสอบสภาพเสาและบริเวณเสาโดยรอบหรือไม่		
19	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลครบถ้วนหรือไม่		



ตารางที่ 1 (ต่อ)

หัวข้อ	รายการตรวจ	ใช่	ไม่ใช่
5. งานพาดสาย			
20	มีการตรวจสอบสายไฟใกล้เคียงให้แน่ชัดว่า ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่หรือไม่		
21	ผู้ควบคุมงาน ควบคุมการปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัย อย่างใกล้ชิดหรือไม่		
6. งานดับไฟปฏิบัติงาน			
22	ปลดสวิตช์ตัดตอนออกหมดทุกสายหรือไม่		
23	ติดป้ายเตือนอันตรายแจ้งว่า “พนักงานกำลังปฏิบัติงาน ห้ามสับสวิตช์เป็นอันขาด” หรือไม่		
24	ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าหรือไม่		
25	มีการต่อลงดิน แล้วลัดวงจรเข้าด้วยกันทุกสายหรือไม่		
26	กรณีมีสายไฟฟ้าอื่นอยู่ใกล้ๆ มีการใช้แผ่นฉนวนครอบสายหรือไม่		
27	เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ทำการรื้อถอนฉนวนครอบสายออก ปลดชุดต่อสายลงดินซึ่งลัดวงจรไว้ออกหมดหรือไม่		
7. งานระดมชุดดับไฟปฏิบัติงาน			
28	มีการแต่งตั้งผู้ประสานงานหรือไม่		
29	มีการเรียกประชุมช่างควบคุมงานและผู้ปฏิบัติงานเพื่อชี้แจงรายละเอียดของงานหรือไม่		
30	ผู้ประสานงานเป็นผู้สั่งการคนเดียวที่แจ้งให้ขึ้นปฏิบัติงานได้หรือไม่		
31	มีการพูดคุยเรื่องความปลอดภัย (Safety Talk) ก่อนเริ่มงานหรือไม่		
32	มีการตรวจสอบแผนผังสวิตช์ (Switching Diagram) และขั้นตอนการสับสวิตช์ให้เข้าใจตรงกันทุกส่วนงานหรือไม่		
33	ใช้เครื่องตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าตรวจสอบกระแสไฟฟ้าก่อนเริ่มงานหรือไม่		
34	ติดตั้งชุดต่อสายลงดินสองชุดระหว่างจุดปฏิบัติงานหรือไม่		
35	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลครบถ้วนหรือไม่		
36	ผู้ควบคุมงาน ควบคุมการปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดหรือไม่		
37	ผู้ควบคุมงานตรวจสอบความเรียบร้อยและผู้ปฏิบัติงานลงจากเสาครบทุกคนแล้วหรือไม่		
38	ก่อนคืนสภาพการจ่ายไฟ ผู้ประสานงานตรวจสอบความเรียบร้อยทั้งหมดจึงขอจ่ายไฟคืนเข้าระบบหรือไม่		

4.2 ข้อบกพร่องในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายที่พบ

เมื่อนำแบบตรวจสอบความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบการปฏิบัติงานจริงจำนวน 8 ครั้ง ผู้วิจัยพบข้อบกพร่องตามแบบตรวจดังตารางที่ 2 โดยข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทางและไม่ได้ตรวจสอบ

แรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงานหรือใช้วิธีอื่นที่ไม่เหมาะสม เป็นจำนวน 8 ครั้ง และข้อบกพร่องที่พบรองลงมาคือ ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วนจำนวน 6 ครั้ง และผู้ปฏิบัติงานติดตั้งชุดต่อสายลงดินเพียงชุดเดียวไม่ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงานจำนวน 4 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ข้อบกพร่องและจำนวนครั้งที่พบในการตรวจสอบงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่าย

งานย่อย	ข้อ	รายการข้อบกพร่อง	จำนวนครั้ง
1. งานบรรทุกเสาและสายเสา คอนกรีตอัดแรง	1	ไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทาง	8
	2	ไม่ติดตั้งสีแดงที่ปลายเสาในขณะขนส่ง	2
	3	ไม่ได้วางกรวยยางและสัญญาณไฟ	2
	4	ใช้สลิงที่มีขนาดเล็กซึ่งไม่เหมาะสมกับแรงดึงในการผูกมัดเสา	3
2. งานชุดหลุม	5	ไม่ได้วางกรวยยางและสัญญาณไฟ	2
	6	เมื่อกางขาข้างแล้วไม่ได้รองแผ่นเพลทหรือรองไม้ครบ	2
	7	ผู้ปฏิบัติงานอยู่ใกล้กับสว่านที่กำลังทำงานชุดหลุม	1
	8	ชุดหลุมปักเสาทิ้งไว้โดยไม่มีการติดป้ายเตือน	1
3. งานปักเสา	11	ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณที่กำลังปฏิบัติงาน	2
4. งานประกอบ/ติดอุปกรณ์ประกอบหัวเสา	19	ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วน	6
6. งานดับไฟปฏิบัติงาน	24	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงานหรือใช้วิธีอื่นที่ไม่เหมาะสม	8
7. งานระดมชุดดับไฟปฏิบัติ งาน	33	ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงานหรือใช้วิธีอื่นที่ไม่เหมาะสม	8
	34	ติดตั้งชุดต่อสายลงดินเพียงชุดเดียวไม่ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงาน	4
	35	ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วน	6



4.3 ระดับความเสี่ยงของข้อบกพร่องที่พบ

เมื่อนำข้อบกพร่องจากตารางที่ 2 มาทำการประเมินระดับความเสี่ยง โดยใช้แบบฟอร์มตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543) และใช้เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสและความรุนแรงตามระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มอก. 18001 (คณะกรรมการระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การไฟฟ้านครหลวง, 2556) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3 โดยพบว่า ข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูง มี 5 ข้อ ได้แก่ ไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทาง ใช้สling ที่มีขนาดเล็กซึ่งไม่เหมาะสมกับแรงดึงในการ

ผูกมัดเสา เมื่อกางขาข้างแล้วไม่ได้รองแผ่นเพลทหรือรองไม้ครบ ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน หรือใช้วิธีอื่นที่ไม่เหมาะสม และติดตั้งชุดต่อสายลงดินเพียงชุดเดียวไม่ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงาน ข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง มี 5 ข้อ ได้แก่ ไม่ติดธงสีแดงที่ปลายเสาในขณะขนส่ง ไม่ได้วางกรวยยางและสัญญาณไฟ ผู้ปฏิบัติงานอยู่ใกล้กับสว่านที่กำลังทำงานชุดหลุม มีผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณที่กำลังปฏิบัติงานและผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วน และข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงเล็กน้อย 1 ข้อ ได้แก่ ชุดหลุมปักเสาทิ้งไว้โดยไม่มีการติดป้ายเตือน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินระดับความเสี่ยงของข้อบกพร่องที่พบ

รายการข้อบกพร่อง	ระดับโอกาส	ระดับความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง
ไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทาง	2	3	สูง
ไม่ติดธงสีแดงที่ปลายเสาในขณะขนส่ง	2	2	ปานกลาง
ไม่ได้วางกรวยยางและสัญญาณไฟ	2	2	ปานกลาง
ใช้สling ที่มีขนาดเล็กซึ่งไม่เหมาะสมกับแรงดึงในการผูกมัดเสา	2	3	สูง
เมื่อกางขาข้างแล้วไม่ได้รองแผ่นเพลทหรือรองไม้ครบ	2	3	สูง
ผู้ปฏิบัติงานอยู่ใกล้กับสว่านที่กำลังทำงานชุดหลุม	2	2	ปานกลาง
ชุดหลุมปักเสาทิ้งไว้โดยไม่มีการติดป้ายเตือน	1	1	เล็กน้อย
ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณที่กำลังปฏิบัติงาน	1	3	ปานกลาง
ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วน	1	3	ปานกลาง
ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน หรือใช้วิธีอื่นที่ไม่เหมาะสม	2	3	สูง
ติดตั้งชุดต่อสายลงดินเพียงชุดเดียวไม่ครอบคลุมพื้นที่ปฏิบัติงาน	2	3	สูง

4.4 มาตรการแผนงานลดความเสี่ยง

จากข้อกำหนดในการประเมินความเสี่ยง ข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูงต้องทำการวางแผน มาตรการหรือกิจกรรมใหม่ขึ้นมาเพื่อลดความเสี่ยง ดังนั้น ผู้วิจัยและทีมประเมินความเสี่ยงได้กำหนดมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงลง และได้ทำการจัดกลุ่มประเภทของ มาตรการตามที่แนะนำในระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย ประเมินความเสี่ยง และจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543 (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2543) แสดงในตารางที่ 4

เมื่อจัดกลุ่มประเภทของมาตรการในการลดความเสี่ยง พบว่า การจัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานนั้นมี จำนวนมากที่สุดคือ 5 ครั้ง รองลงมาคือ มาตรการลด หรือกำจัดด้วยวิธีทางวิศวกรรม 3 ครั้ง มาตรการกำหนด วิธีการทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง 2 ครั้ง มาตรการกำหนดวิธีการควบคุมให้มีการปฏิบัติตาม ข้อกำหนด 1 ครั้ง และมาตรการกำหนดวิธีตรวจสอบและ การซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์และระบบความปลอดภัย 1 ครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 4 มาตรการแผนงานลดความเสี่ยง และชนิดของมาตรการสำหรับข้อบกพร่องที่มีความเสี่ยงสูง

ข้อบกพร่องที่มีความเสี่ยงสูง	มาตรการแผนงานลดความเสี่ยง	ชนิดของมาตรการ
ไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะ ก่อนออกเดินทาง	เพิ่มกฎระเบียบให้พนักงานขับรถทำการ ตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทาง เพิ่มการฝึกอบรมการตรวจสอบ ยานพาหนะ จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน ให้ครอบคลุมการตรวจสอบยานพาหนะ	กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติ งานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง จัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน กำหนดวิธีการควบคุมให้มีการปฏิบัติ ตามข้อกำหนด
ใช้สลิ้งที่มีขนาดเล็กซึ่งไม่เหมาะสม กับแรงดึงในการผูกมัดเสา	เพิ่มการฝึกอบรมเกี่ยวกับการหา ขนาดที่สลิ้งเหมาะสมกับแรงดึง ในการผูกมัดเสา จัดสรรสลิ้งที่มีขนาดเหมาะสม ให้เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน เพิ่มกฎระเบียบให้มีการตรวจสอบ สลิ้งให้มีความพร้อมก่อนใช้งาน	จัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ลดหรือกำจัดด้วยวิธีทางวิศวกรรม กำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติ งานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง
เมื่อกางขาข้างแล้วไม่ได้ รongแผ่นเพลทหรือรองไม่ครบ	เพิ่มการฝึกอบรมการใช้รถเครนอย่าง ปลอดภัยให้กับพนักงานขับรถ จัดสรรแผ่นเพลทให้เพียงพอต่อ การปฏิบัติงาน	จัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ลดหรือกำจัดด้วยวิธีทางวิศวกรรม
ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดัน ไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงานหรือใช้วิธีอื่น ที่ไม่เหมาะสม	จัดหาเครื่องตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า ให้ครบทุกชุดปฏิบัติงาน	ลดหรือกำจัดด้วยวิธีทางวิศวกรรม



ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อบกพร่องที่มีความเสี่ยงสูง	มาตรการแผนงานลดความเสี่ยง	ชนิดของมาตรการ
	บำรุงรักษาและสอบเทียบเครื่องตรวจ สอบแรงดันไฟฟ้าให้มีความเที่ยงตรงและ ถูกต้อง	กำหนดวิธีตรวจสอบ และการซ่อม บำรุง เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบ ความปลอดภัย
	เพิ่มการฝึกอบรมทบทวนการปฏิบัติงานใน งานดับไฟที่ถูกต้องและปลอดภัย	จัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน
ติดตั้งชุดต่อสายลงดินเพียง ชุดเดียวโดยไม่ครอบคลุมพื้นที่ ปฏิบัติงาน	เพิ่มการฝึกอบรมทบทวนการปฏิบัติงานใน งานดับไฟที่ถูกต้องและปลอดภัย	จัดให้มีการฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

5. อภิปรายผล

แบบตรวจความปลอดภัยในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายที่พัฒนาขึ้นนี้ได้พัฒนามาจากคู่มือความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงในงานทำให้มีความครอบคลุมมากขึ้น สามารถตรวจได้ละเอียดมากขึ้นแทนที่แบบตรวจเดิมที่ใช้กับทุกงาน ทำให้ความเสี่ยงในงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายไม่ได้ถูกละเลย นอกจากนี้ หัวข้อแบบตรวจที่เพิ่มเข้ามาได้แก่ การจอตลอดในพื้นที่ปลอดภัย และการวางกรวยยางและสัญญาณไฟ ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่สำคัญเนื่องจากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการจอตลอดบนถนนที่มีการสัญจรไปมา หากไม่มีการป้องกันอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุกับประชาชนทั่วไปได้ กระบวนการพัฒนาแบบตรวจความปลอดภัยนี้มีความแตกต่างกระบวนการพัฒนาแบบตรวจในการประเมินความเสี่ยงในงานวิจัยอื่น เช่น งานวิจัยของลักษณะ บัญชา โขติมา พลรักษา และ จีราพร ทิพย์พิลา (2559) ซึ่งทำการประเมินความเสี่ยงในโรงเตาเผาอิฐมอญ และงานวิจัยของสุนิสา ชายเกลี้ยง วิภารัตน์ โพธิ์ชี และ สุตปรารธนา จารุกมูล (2560) ซึ่งทำการประเมินความเสี่ยงในงานก่อสร้างที่พักอาศัย จะพัฒนาแบบตรวจความปลอดภัยมาจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ทั้งนี้ เนื่องจากในงานวิจัยดังกล่าวเป็นการตรวจสภาพแวดล้อมการทำงาน แตกต่าง

จากงานวิจัยนี้ซึ่งจะทำการตรวจสอบการปฏิบัติงานตามขั้นตอนมาตรฐานการปฏิบัติงาน

จากการตรวจสอบการปฏิบัติงานจริง ข้อบกพร่องที่พบบ่อยครั้งได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนออกเดินทาง ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน และผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบถ้วน โดยพบว่า สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการไม่มีกฎระเบียบที่ชัดเจนในการตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงาน อุปกรณ์ไม่เพียงพอและผู้ปฏิบัติงานไม่ตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ข้อบกพร่องดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการศึกษาความเสี่ยงในการดำเนินงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 2 พบว่า สาเหตุของความเสี่ยงในงานจ่ายไฟฟ้าคืบหลังจากระบบจำหน่ายขัดข้อง ได้แก่ เครื่องมือ เครื่องจักรมีสภาพชำรุด และความพร้อม ความชำนาญของบุคลากรในการปฏิบัติงาน ซึ่งต้องมีการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเสี่ยงทั้งต่อบุคคลและองค์กร (ปรีชา แก้วสุข, สุนทรี ดวงทิพย์ และเฉลิมชัย มนุเสวต, 2558) และสอดคล้องกับการศึกษาแผนบริหารความเสี่ยงของสายงานการไฟฟ้าภาค 3 พบความเสี่ยงหลักได้แก่ ไม่สามารถให้บริการและจำหน่ายไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง โดยสาเหตุมาจากความไม่พร้อมของอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงในสถานการณ์ฉุกเฉิน และความไม่ชำนาญ

ของเจ้าหน้าที่ในการแก้ปัญหา ซึ่งกำหนดให้มีมาตรการแก้ไขที่สำคัญ เช่น จัดให้มีพัสดุ อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานอย่างเพียงพอทันตามต้องการกรณีเหตุฉุกเฉิน และจัดทำแผนฝึกอบรมให้ความรู้กับผู้ปฏิบัติงานทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติทุกปี เป็นต้น (คณะอนุกรรมการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมภายในสายงานการไฟฟ้าภาค 3, 2559)

จากการประเมินความเสี่ยงพบว่า ข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูงมี 5 หัวข้อ ความเสี่ยงระดับปานกลางมี 5 หัวข้อ และความเสี่ยงระดับเล็กน้อยมี 1 ข้อ สาเหตุที่ทำให้ข้อบกพร่องเหล่านี้มีระดับความเสี่ยงแตกต่างกันคือ ระดับความรุนแรง เช่น การไม่ทำการตรวจสอบยานพาหนะก่อนใช้งาน การใช้สลิที่มีขนาดเล็กในการผูกมัดเสา การไม่ได้อ่านแผนเพลทของขาข้าง การไม่ได้ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงานและไม่ได้ติดตั้งชุดต่อสายลงดิน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้หากเกิดอุบัติเหตุจะส่งผลกระทบต่อชีวิตและความเสียหายมีมูลค่าสูง จึงมีความรุนแรงสูงกว่าการไม่ติดตั้งสีแดงที่ปลายเสาในขณะที่ขนส่ง การไม่ได้วางกรวยยางและสัญญาณไฟในขณะที่ปฏิบัติงาน การมีผู้ปฏิบัติงานใกล้กับส่วนที่กำลังขุดหลุม อย่างไรก็ตาม ระดับโอกาสของข้อบกพร่องเหล่านี้จะมีค่าเท่ากันเนื่องจากมาตรการต่าง ๆ ด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ใกล้เคียงกัน เช่น การฝึกอบรม การควบคุมการปฏิบัติงาน เป็นต้น

ผลการจัดมาตรการลดความเสี่ยงสำหรับข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูงพบว่า การจัดให้มีฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานมีมากที่สุด เนื่องจากงานก่อสร้างและปรับปรุงระบบจำหน่ายใช้กำลังคนเป็นหลัก ประกอบกับปัจจุบันหลักสูตรการอบรมการปฏิบัติงานยังมีเนื้อหาไม่ครบถ้วน ดังนั้น การฝึกอบรมให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจในงานรวมถึงตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ มาตรการที่รองลงมาคือ การลดหรือกำจัดด้วยวิธีทางวิศวกรรม เนื่องจากพบว่า หน่วยงานยังขาดอุปกรณ์ที่สำคัญในการปฏิบัติงานและไม่สามารถหาอุปกรณ์อื่นแทนได้จำเป็นต้องหาอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อการใช้งาน และมาตรการลำดับที่สามคือ การกำหนดวิธีการทำงานหรือการปฏิบัติงานตามขั้นตอนที่ถูกต้องเนื่องจากผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่เคร่งครัด

ในเรื่องความปลอดภัยทำให้ละเลยการปฏิบัติหน้าที่จึงต้องการเพิ่มกฎระเบียบในการกำหนดบทบาทหน้าที่ให้ชัดเจนมากขึ้น

เมื่อนำผลวิจัยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับการประเมินความเสี่ยงในงานบำรุงรักษาหม้อแปลงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแห่งหนึ่ง (นคร ประสงค์สิ่งดี, 2552) ซึ่งใช้เทคนิคการชี้บ่งอันตรายคือแบบตรวจความปลอดภัย และใช้เกณฑ์การประเมินความเสี่ยงตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง (พ.ศ. 2543) พบข้อบกพร่องจำนวน 31 ข้อ ซึ่งข้อบกพร่องที่มีลักษณะคล้ายกับงานวิจัยนี้ได้แก่ การไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล การไม่ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และการขาดเครื่องมือและอุปกรณ์มาตรฐาน ส่วนข้อบกพร่องที่แตกต่างจากงานวิจัยนี้ได้แก่ การไม่ป้องกันอันตรายจากการตกจากที่สูง เมื่อประเมินระดับความเสี่ยงพบว่า ข้อบกพร่องระดับความเสี่ยงสูงมากมีจำนวน 3 ข้อ ระดับความเสี่ยงสูงมี 4 ข้อ ระดับความเสี่ยงปานกลางมี 1 ข้อ และระดับความเสี่ยงต่ำมี 23 ข้อ ตัวอย่างข้อบกพร่องที่มีระดับความเสี่ยงสูงมากคือ 1) ขณะปลดตรือฟเอาท์ พิวส์ คัดเอาท์ พนักงานสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลไม่ครบ 2) ติดตั้งหม้อแปลงในบริเวณที่น้ำท่วมถึง 3) ขณะปฏิบัติงานมีระบบจำหน่ายไฟแรงต่ำผู้ใช้ไฟขาดผ่าน โดยสาเหตุที่ทำให้ระดับความเสี่ยงที่พบต่างกันส่วนหนึ่งเกิดจากระดับความรุนแรงที่ต่างกันเนื่องจากการซ่อมบำรุงหม้อแปลงไฟฟ้ามีโอกาสที่ผู้ปฏิบัติงานจะสัมผัสกับไฟฟ้าแรงสูงซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียมาก อีกส่วนหนึ่งเกิดจากเกณฑ์ที่ใช้แตกต่างกัน โดยงานวิจัยดังกล่าวใช้เกณฑ์การประเมินระดับโอกาสเป็น 4 ระดับโดยใช้สถิติการเกิดอุบัติเหตุในการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ และแบ่งระดับความรุนแรงเป็น 4 ระดับโดยใช้จำนวนวันสูญเสียของการบาดเจ็บและมูลค่าของทรัพย์สินที่เสียหายเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น งานวิจัยดังกล่าวใช้เกณฑ์มูลค่าความเสียหายมากกว่า 1,000,000 บาทเป็นระดับความรุนแรงสูง ในขณะที่งานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์มูลค่าความเสียหายมากกว่า 100,000 บาท เป็นความรุนแรงระดับสูง



6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ควรมีปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือในการประเมินความเสี่ยง โดยมีวิธีการชี้บ่งอันตรายและเกณฑ์การประเมินระดับความเสี่ยงที่เป็นมาตรฐานกลาง เพื่อให้ทุกหน่วยงานสามารถประเมินความเสี่ยงในทิศทางเดียวกัน รวมไปถึงการจัดตั้งหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่ฝึกอบรมการประเมินความเสี่ยงให้กับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผลการประเมินที่ได้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการประเมินความเสี่ยงชี้ให้เห็นความเสี่ยงส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากผู้ปฏิบัติงานไม่เคร่งครัดในเรื่องความปลอดภัย จึงควรมีการเพิ่มกฎระเบียบในบทบาทหน้าที่ให้ชัดเจนมากขึ้น และควรเพิ่มเนื้อหาการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย รวมถึงควบคุมให้มีการตรวจสอบการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย เช่น จัดให้มีการเดินสุ่มตรวจการปฏิบัติงาน (safety patrol) โดยผู้บริหารและคณะกรรมการความปลอดภัยและให้มีการเน้นย้ำเรื่องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยในกิจกรรมสนทนาความปลอดภัย (safety talk)

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543). *ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนงานบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543*. กรุงเทพมหานคร.
- กองความปลอดภัยและอาชีวอนามัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2560). *สถิติอุบัติเหตุของ กฟผ. ปี 2560*. กรุงเทพมหานคร.
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 (ภาคกลาง). (2558). *คู่มือการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, นครปฐม*.
- คณะทำงานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การไฟฟ้านครหลวง. (2556). *ขั้นตอนการดำเนินงานการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง*. กรุงเทพมหานคร.
- คณะกรรมการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมภายใน สายงานการไฟฟ้าภาค 3. (2559). *แผนบริหารความเสี่ยงระดับสายงาน สายงานการไฟฟ้า ภาค 3 ประจำปี 2559. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค*
- ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ. *ประเมินความเสี่ยงแบบ Checklist*. สืบค้นเมื่อ 7 สิงหาคม 2562, จาก <http://www.safety-stou.com/UserFiles/File/Check%20list.pdf>
- นคร ประสงค์สิงห์. (2552). *การประเมินความเสี่ยงในการบำรุงรักษาหม้อแปลงระบบไฟฟ้า กรณีศึกษา การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อำเภอดู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ปรีชา แก้วสุข, สุนทรี ดวงทิพย์, และเฉลิมชัย มนุเสวต. (2558). การพัฒนากลยุทธ์ การบริหารความเสี่ยงในการดำเนินงานของสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 2 ภาคเหนือ. *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์*. 55(1), 203 -235.
- ลักษณีย์ บุญขาว, โชติมา พลรักษา, และ จีราพร ทิพย์พิลา. (2559). การประเมินความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโรงเตาเผาอิฐมอญแห่งหนึ่งในอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*. 18(1), 39-46.
- สุนิสา ขายเกลี้ยง, วิจารณ์ โปธิ์สี, และสุดปรารถนา จารุกชุม. (2560). การประเมินความเสี่ยงในคนงานก่อสร้าง: กรณีศึกษาบริษัทก่อสร้างที่พักอาศัย. *ศรีนครินทร์เวชสาร*. 32(1), 30-37.
- สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558). *คู่มือการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตราย ที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน สำหรับโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ ประเภทลำดับที่ 43(1)(2)*. กรุงเทพมหานคร.

เงื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและ ระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ: กรณีศึกษาตึกแถวในพื้นที่ รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู

ณัฐภัทร ดีใจงาม*

Received: October 7, 2019

Revised: November 26, 2019

Accepted: December 13, 2019

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเงื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพในการเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลักในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร จำนวน 16 คน โดยใช้การคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ผ่านการสอบทานแบบสามเเล้ว แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และ 2) คำถามปลายเปิดมีลักษณะที่ยืดหยุ่น มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เป็นคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจในธรรมชาติของไฟ เครื่องมือและอุปกรณ์ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมถึงประเด็นอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า เงื่อนไขสนับสนุนการปฏิบัติตามกฎหมายประกอบด้วย 1) ความรู้และความเข้าใจในการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น 2) การบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง และ 3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทางหน่วยงานภาครัฐจัดขึ้น โดยเงื่อนไขดังกล่าวนี้ทำให้ประชาชนมีการเตรียมความพร้อมในการป้องกันอัคคีภัย เกิดความเชื่อมั่นในแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยว่า เมื่อเกิดเหตุขึ้นจะได้รับความช่วยเหลือที่เหมาะสม การวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์และปัญหาทางด้านการบังคับใช้กฎหมายและการมีส่วนร่วมของประชาชน รวมทั้งสามารถนำไปจัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยของหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้ในอนาคต

คำสำคัญ:

เงื่อนไขสนับสนุน / พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 / การป้องกันและระงับอัคคีภัย / ตึกแถว

* ผู้รับผิดชอบบทความ ณัฐภัทร ดีใจงาม คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร 10400
อีเมล: jd2513@gmail.com

* ศศ.ม. (รัฐศาสตร์) คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช



Supporting Condition on Application of the Building Control Act B.E.2522 in Fire Prevention and Extinguishing : A Case Study of Shop House in an Area Responsible of Talat Phlu Fire Station

Nathaphat Deejaingam*

Abstract

This research aimed to study supporting condition on application of the Building Control Act B.E.2522 in fire prevention and extinguishing. The qualitative method has been used to collect data from 16 key informants living in an area responsibility of Talat Phlu Fire Station, Bangkok Fire and Rescue Department by using purposive sampling. A research tool was semi-structured interviewing form approved by triangulation. This form had two important parts including: 1) general information of key informants and 2) open-ended questions which were flexible, explicit, and understandable. The questions with key words related to this research were understanding of natural of fire, fire extinguishers, the Building Control Act B.E.2522, and other related issues.

The research results revealed that the supporting conditions to enforce the Act were that :1) knowledge and understanding of the basic prevention and extinguishing; 2) seriously law enforcement; and 3) active participation in government agency's activities. This conditions enable people to prepare themselves for fire protection, then trust in fire prevention and extinguishing plan that they would receive appropriate assistance in case of fire. This research is useful to explain the phenomena and problems of legal enforcement, people participation, and formulation of public policy among concerning offices in the future.

Key words:

Supporting condition / The Building Control Act B.E.2522 / Fire prevention and extinguishing / Shop house

* Corresponding Author: Nathaphat Deejaingam, Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University, Bangkok 10400, Thailand, Email: jd2513@gmail.com

* M.A. (Political Science), Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University.

1. บทนำ

กรุงเทพมหานครเป็นมหานครขนาดใหญ่ในภูมิภาคเอเชีย มีประชากรอาศัยอยู่ในพื้นที่ประมาณ 10 ล้านคน แบ่งเป็นประชากรชั้นทะเบียนประมาณ 5.7 ล้านคน และประชากรแออัดประมาณ 3.3 ล้านคน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2556) รูปแบบที่พักอาศัยมีทั้งเป็นลักษณะบ้านเดี่ยว บ้านแฝด ตึกแถว และห้องชุดในอาคารสูง ปัญหาอัคคีภัยหรือภัยที่เกิดจากเพลิงไหม้เป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ตลอด เวลา ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สิน และเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ อัคคีภัยสามารถเผาผลาญทรัพย์สินให้วอดวายในช่วงระยะเวลาไม่กี่ชั่วโมง และเป็นปัญหาสำคัญที่นำความสูญเสียมารัฐประเทศ จากการรวบรวมข้อมูลของสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานครพบว่า ในระหว่าง พ.ศ.2555-2557 สถิติการเกิดอัคคีภัยของกรุงเทพมหานคร มีจำนวน 3,717 ครั้ง มูลค่าความเสียหายมากกว่า 3,000 ล้านบาท (สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2557) ซึ่งสาเหตุการเกิดอัคคีภัยส่วนใหญ่จะเกิดจากความประมาทในการใช้ไฟฟ้า จุดธูป เทียนบูชาพระ การประกอบอาหาร และการก่อไฟโดยไม่ระมัดระวัง สถานที่ที่เกิดอัคคีภัยส่วนใหญ่มักจะเป็นที่อยู่อาศัยและชุมชนที่มีความหนาแน่น หรือมีความแออัดของประชาชน อาคารสูง โรงงาน อุตสาหกรรม ศูนย์การค้า และโรงแรมสรรพ ซึ่งสถานที่ต่างๆ เหล่านี้ มักจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานความร้อนและอื่นๆ ที่เอื้อต่อการเกิดอัคคีภัย และช่วงที่มีอัคคีภัยเกิดขึ้นบ่อยครั้งคือ ในฤดูกาลที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง โดยเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคมของทุกปี จากสถิติของสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยใน พ.ศ.2541 พบว่า การเกิดอัคคีภัยในที่พักอาศัยประเภทตึกแถวมีสูงถึงร้อยละ 43 และลดลงตามลำดับจนเหลือร้อยละ 19 ในปี พ.ศ.2557

เหตุผลในการเลือกใช้ตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลูเป็นกรณีศึกษา สืบเนื่องจากในระหว่างทำการวิจัย ผู้วิจัยดำรงตำแหน่งเป็นหัวหน้าสถานีดับเพลิงตลาดพลูจึงมีความชำนาญและคุ้นเคยกับประชาชนและพื้นที่ปฏิบัติงาน และเล็งเห็นความสำคัญในการดำเนินงานด้านการป้องกันอัคคีภัยเชิงรุกโดยประชาชนมีส่วนร่วม เพื่อลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน

ของประชาชน อีกทั้งตึกแถวและอาคารพาณิชย์ส่วนมากในพื้นที่เขตธนบุรีเป็นอาคารที่ปลูกสร้างก่อน พ.ศ.2535 ขณะที่ยังไม่มีกฎหมายความปลอดภัยควบคุม โครงสร้างอาคารไม่มีอุปกรณ์และระบบป้องกันที่ได้มาตรฐาน อีกทั้งมีการต่อเติมอาคารขึ้นไป เมื่อเกิดเหตุทำให้ยากต่อการแก้ไข การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของอาคารประเภทตึกแถวจึงมีความสำคัญ และมีส่วนช่วยในการป้องกันและระงับอัคคีภัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สาระสำคัญของกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในประเด็นของการป้องกันและระงับอัคคีภัย ได้กำหนดให้ตึกแถวที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น จะต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ท้ายกฎกระทรวงคูหาละ 1 เครื่อง ส่วนตึกแถวที่มีความสูงนอกเหนือจากนี้ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือไว้ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง กฎกระทรวง ฉบับที่ 40 (พ.ศ.2540) มีการกำหนดแบบและวิธีการในการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย รายละเอียดในตัวอาคารเรื่องวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร สัญญาณเตือนไฟไหม้อัตโนมัติ รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ปัญหาที่พบจากการลงพื้นที่สำรวจตึกแถวไม่พบการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติดังกล่าว เนื่องจากประชาชนไม่เห็นความจำเป็นในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและเห็นว่า ต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเครื่องดับเพลิง อีกทั้งไม่มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง จึงทำให้เกิดเป็นประเด็นปัญหาในการปฏิบัติตามข้อกำหนด และนำมาสู่ความจำเป็นในการดำเนินการศึกษาวิจัยเพื่อค้นหาเงื่อนไขสนับสนุนการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ดังกล่าว

การป้องกันและระงับอัคคีภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและประเทศไทย ซึ่งภารกิจเกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหามันเป็นความรับผิดชอบของทุกภาคส่วนในสังคมที่จะต้องร่วมมือกันทั้งภาครัฐที่มีหน้าที่กำหนดมาตรการระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยจากอัคคีภัย กำกับ ตรวจสอบและดูแลการปฏิบัติ ภาคเอกชนที่ให้การสนับสนุนการป้องกันและระงับอัคคีภัย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคประชาชนที่ควร



มีจิตสำนึก การตระหนักถึงความปลอดภัยโดยการป้องกัน และลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุในบ้านเรือนและชุมชน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเรื่อง เงื่อนไขสนับสนุน การนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติ: กรณี ศึกษาตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิง ตลาดพลู

เพื่อให้หน่วยงานของกรุงเทพมหานครและผู้มีส่วน เกี่ยวข้องในการป้องกันและระงับอัคคีภัยได้นำผลการ ศึกษาที่ได้ไปปรับใช้ในการวางแผนการดำเนินกิจกรรม และโครงการพัฒนาศักยภาพของประชาชนในการร่วมกัน สร้างกรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งความปลอดภัย และน่าอยู่อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาเงื่อนไขสนับสนุนการป้องกันและระงับ อัคคีภัยภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการ สัมภาษณ์เชิงลึก เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์กึ่ง โครงสร้าง การเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นการเลือก แบบเจาะจงซึ่งต้องเป็นผู้มีความรู้ ความชำนาญ และ ประสบการณ์ในเรื่องของกฎหมาย นโยบาย และการ ปฏิบัติงานด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัย ซึ่งประกอบ ไปด้วย กลุ่มผู้พักอาศัยอยู่ในอาคารประเภทตึกแถวใน พื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู 4 แขวง คือ ตลาดพลู บุคคโล สำเหร่ และดาวคะนอง เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร เจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐหรือภาค เอกชนหรือภาคประชาชนที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการ ป้องกันและระงับอัคคีภัย และผู้นำชุมชนหรือนักการเมือง ท้องถิ่น โดยกำหนดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญแขวงละ 4 คน รวมเป็น 16 คน (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังใช้ วิธีวิจัยเชิงปริมาณมาช่วยในเรื่องของการคัดเลือกกลุ่ม ตัวอย่างด้วยการสุ่มตรวจตึกแถว จำนวน 60 หลัง คิดเป็น

ร้อยละ 10 ของจำนวนตึกแถวทั้งหมด ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบกลุ่ม (cluster sampling) เพื่อค้นหาข้อมูลสนับสนุน มาช่วยในการวิเคราะห์และอภิปรายผลการศึกษาที่ได้ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตามระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ที่ได้ จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและตรวจสอบร่วมกับข้อมูลที่ได้ จากการสุ่มตรวจตึกแถวด้วยแบบตรวจสอบ (check list) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ออกแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ คำถาม ได้แก่ เพศ อายุ ศาสนา ระดับการศึกษา สถานภาพ สมรส รายได้ และลักษณะการถือครองกรรมสิทธิ์ของ ตึกแถว ฯลฯ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดให้ เลือกตอบ ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อ การป้องกันและระงับอัคคีภัย ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยว กับการปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและ ระงับอัคคีภัย และส่วนที่ 4 เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เป็นคำถามปลายเปิดให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดง ความคิดเห็นอย่างอิสระ

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นตรวจสอบ ความเที่ยงตรง (validity) เชิงเนื้อหาโดยใช้วิธีการสอบทาน สามเส้า (triangulation) ด้วยการนำแบบสัมภาษณ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความ ถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ในการศึกษา รับทราบข้อคิดเห็นและนำมาปรับปรุงแก้ไข ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้รับเพื่อนำมา วิเคราะห์และประเมินผล ซึ่งผลการสอบทานเป็นเอกฉันท์ การดำเนินการด้านจริยธรรมการวิจัยในคนเป็นการ เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาเป็นความลับ ซึ่ง ผู้วิจัยได้ชี้แจงให้รับทราบก่อนเริ่มดำเนินการสัมภาษณ์ ทุกครั้ง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ไม่ได้ถูกนำเข้าสู่ กระบวนการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการ วิจัยในคนเนื่องจากระยะเวลาในการศึกษาอยู่ระหว่างวัน ที่ 1 กุมภาพันธ์ – 30 พฤษภาคม 2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลา ที่ พระราชบัญญัติการวิจัยในมนุษย์ยังไม่มีผลบังคับใช้

ตารางที่ 1 จำแนกสถานะผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ลำดับ	แขวง	สถานะผู้ให้ข้อมูล			
		ผู้อาศัยในตึกแถว	เจ้าหน้าที่ดับเพลิงและกู้ภัย	ผู้นำชุมชน	นักการเมืองท้องถิ่น
1	ตลาดพลู	2	1	1	-
2	ดาวคะนอง	2	1	-	1
3	สำเหร่	2	1	1	-
4	บุคคโล	2	1	1	-
รวม		8	4	3	1

4. ผลการวิจัย

ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลูประกอบด้วยพื้นที่ 4 แขวง ได้แก่ แขวงตลาดพลู แขวงบุคคโล แขวงสำเหร่ และแขวงดาวคะนอง เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่รวม 5.2 ตารางกิโลเมตร ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตรวจตึกแถว จำนวน 60 คน

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 36 คน และเพศหญิง จำนวน 24 คน

อายุพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 51 – 60 ปี จำนวน 19 คน รองลงมาคืออายุ 61 ปีขึ้นไป จำนวน 15 คน

อาชีพพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจส่วนตัวและค้าขาย จำนวน 47 คน รองลงมาคือพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 7 คน

การศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 17 คน รองลงมาคือปริญญาตรี จำนวน 14 คน

ระดับรายได้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ในเกณฑ์สูงคือ รายได้ 15,001 – 25,000 บาท จำนวน 22 คน รองลงมาคือ รายได้ 5,001 – 15,000 บาท จำนวน 17 คน

สถานภาพสมรสพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สมรส จำนวน 40 คน และเป็นโสด จำนวน 20 คน

ในส่วนของอาคารประเภทตึกแถวมีจำนวน 592 หลัง จากการสุ่มตรวจตึกแถว 60 หลัง (คิดเป็นร้อยละ 10.1 ของจำนวนตึกแถวทั้งหมด) พบเพียง 14 หลังที่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติฯ คือ ติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดมือถืออย่างน้อยชั้นละ 1 เครื่อง และมีกริ่งสัญญาณเตือนไฟไหม้

2) กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 16 คน

ผลการศึกษาทั่วไปพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายทั้งสิ้น มีอายุอยู่ระหว่าง 25-60 ปี การศึกษาอยู่ในระดับอนุปริญญา-ปริญญาโท เป็นผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับกฎหมาย นโยบาย และกิจกรรมการป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมถึงการมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของไฟ และการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น อีกทั้งยังมีประสบการณ์



ในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงด้วย ผลการศึกษายังพบเงื่อนไขสนับสนุนการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติฯ 3 ประการประกอบด้วย

1) ความรู้และความเข้าใจในการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกคนมีความรู้และความเข้าใจในการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเด็นคือ (1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันเพลิงไหม้ (2) อุปกรณ์ดับเพลิง (3) การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และ (4) ธรรมชาติของไฟ โดยมีความเข้าใจในการป้องกันสาเหตุที่จะทำให้เกิดเพลิงไหม้รวมถึงการปฏิบัติตนเมื่อเกิดเพลิงไหม้ในเบื้องต้น แต่ยังคงขาดความเข้าใจในการใช้อุปกรณ์ดับเพลิงและธรรมชาติของไฟ ซึ่งถือว่าเป็นความรู้ในทางเทคนิคที่จำเป็นต้องได้รับการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (สุรินทร์ สุจินต์ธรรมสาร, 2549) ในส่วนนี้ หน่วยงานภาครัฐจำเป็นต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์ในการดับเพลิงและจัดทำคู่มือในการใช้งานให้ประชาชนได้เข้าใจง่ายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ยังมีความเห็นว่า ผู้รับผิดชอบหลักเมื่อเกิดเหตุต้องเป็นเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่ปฏิบัติงานด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัยซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญอย่างแท้จริง

2) การบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกคนให้ความเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ประชาชนยังขาดความรู้ความเข้าใจในกฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย อีกทั้งเจ้าพนักงานผู้บังคับใช้กฎหมายไม่ดำเนินการอย่างจริงจังในการบังคับใช้กฎหมาย จึงมองว่าไม่ใช่เรื่องจำเป็น นอกจากนี้แล้วยังเป็นเรื่องของความยุ่งยากในการปฏิบัติตาม ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไปทำให้เกิดความไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ปัญหาความไม่เหมาะสมของบทลงโทษตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 เนื่องจากโทษอาญาซึ่งมีทั้งโทษปรับและโทษจำคุกไม่สามารถบังคับใช้ได้จริง เหตุจากศาลมักจะรอการลงโทษจำคุกไว้ก่อนเพื่อให้ผู้กระทำผิดได้มีโอกาสรอ

ตัวในภายหลังเหลือแต่โทษปรับซึ่งก็ยังไม่มีความเหมาะสมเนื่องจากผู้มียารายได้สูงจะยินยอมจ่ายค่าปรับเพราะเทียบ กับผลประโยชน์ที่ตนเองได้รับแล้วจะมีมูลค่าสูงกว่า จึงเป็นเหตุให้พระราชบัญญัติดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้เช่นเดียวกัน (ชุมพล นาวงษ์, 2559) ปัญหาที่พบอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาความเชื่อมโยงสอดคล้องหรือขัดแย้งกันของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมมาเป็นระยะ ทำให้เกิดความลำบากแก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นผู้ปฏิบัติในเรื่องของการอนุญาต การควบคุมตรวจสอบและแก้ไข และอำนาจในการเปรียบเทียบปรับ ทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องตามมาในประเด็นของอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่รับผิดชอบ ในการกำกับดูแลให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (สุรียน ประภาสวดี, 2538; สุรีย์ สิงห์ทอง, 2556)

3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทางหน่วยงานภาครัฐจัดขึ้น

หน่วยงานภาครัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในภาคประชาสังคมและภาคการเมืองได้ทำงานร่วมกันในลักษณะบูรณาการ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและเกิดลักษณะของการสร้างองค์ความรู้ด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัยในลักษณะของแบบแผนการปฏิบัติงานก่อนเกิดขณะเกิด และหลังเกิดอัคคีภัย การขับเคลื่อนงานด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัยเป็นการดำเนินงานผ่านเขตและชุมชน โดยเน้นการอบรมและพัฒนาศักยภาพในเชิงรุก 3 ขั้นตอน ได้แก่ ให้ความรู้-ฝึกปฏิบัติ-จัดทำแผน โดยหน่วยงานที่มีบทบาทในแบบแผนนี้คือ สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยกรุงเทพมหานคร (สปก) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส) และมูลนิธิสื่อสังคม ซึ่งทำงานในลักษณะเชิงรุกโดยการนำองค์ความรู้เข้าไปเผยแพร่ให้กับประชาชน ชุมชน และหน่วยงานเอกชนที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ เป็นลักษณะโครงการเชิงป้องกันการเกิดอัคคีภัย ทำให้ประชาชนเกิดความรู้และความเข้าใจ รวมทั้งตระหนักถึงอันตรายของเหตุที่จะเกิดขึ้นว่า จะได้รับความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งประชาชนเกิดความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จึงให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรม

ที่ภาครัฐจัดขึ้น ในส่วนของภาคการเมืองได้ให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรม จึงเกิดเป็นความร่วมมือของทุกภาคส่วนในลักษณะพหุภาคี

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตรวจตึกแถว จำนวน 60 คน มาพิจารณาประกอบพบว่า ประชาชนส่วนมากยังขาดความตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัย เนื่องจากเหตุผลด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การต้องหารายได้เลี้ยงครอบครัวทำให้ไม่มีเวลาไปเข้าร่วมกิจกรรม ผนวกกับความเข้าใจว่ากิจกรรมดังกล่าวเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่ต้องดำเนินการในลักษณะการให้บริการประชาชน เป็นต้น

5. อภิปรายผล

ผลการศึกษาสามารถอภิปรายได้ว่า เจื่อนไขสนับสนุนการนำพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ในการป้องกันและระงับอัคคีภัยไปปฏิบัติในการส่งเสริมศักยภาพของตึกแถวในการป้องกันและระงับอัคคีภัยมี 3 ประการคือ (1) การเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจในการป้องกันและระงับอัคคีภัยเบื้องต้น (2) การบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง และ (3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทางหน่วยงานภาครัฐจัดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น โครงการฝึกอบรมเสริมสร้างศักยภาพประชาชนในการป้องกันและระงับอัคคีภัย ซึ่งถือเป็นการสร้างความเชื่อมั่นต่อการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ประกอบกับศักยภาพของอาคารประเภทตึกแถวในการป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมทั้งผู้พักอาศัยมีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้นและการมีรายได้ต่อเนื่องสูงทำให้ไม่ต้องกังวลในปัญหาด้านเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ที่ว่า เมื่อมนุษย์ได้รับการสนองตอบความต้องการทางกายภาพแล้วจะคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย ความต้องการการยอมรับ ความต้องการมีสังคมและได้รับการยอมรับตามลำดับ และท้ายสุดคือ การอุทิศตนเพื่อส่วนรวม (DePoy & Gilson, 2012) รวมถึงแนวคิดการมีส่วนร่วมของประชาชนคือเมื่อได้รับความรู้ความเข้าใจ และได้เข้าร่วมกิจกรรมที่ทางหน่วยงานภาครัฐจัดขึ้น จะทำให้มีการเตรียมความพร้อมในการป้องกันอัคคีภัย เกิดความเชื่อมั่นในแผนป้องกันและ

ระงับอัคคีภัย และเมื่อเกิดเหตุขึ้นจะได้รับความช่วยเหลือที่เหมาะสม (รวีวรรณ ยิ่งคำ, 2552)

จากผลการศึกษาที่พบข้อจำกัดของการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติฯ อันเนื่องมาจากประชาชนยังไม่เห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของตึกแถว และสร้างความตระหนักถึงผลเสียของการเกิดอัคคีภัยแก่ประชาชนจึงเป็นสิ่งที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องดำเนินการร่วมกันเพื่อกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยลง

6. ข้อเสนอแนะ

กรุงเทพมหานครสามารถนำผลการศึกษาไปจัดทำแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยประจำปีร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและระงับอัคคีภัย และสามารถต่อยอดสำหรับโครงการและกิจกรรมอื่นที่จะจัดขึ้นในอนาคต เพื่อให้ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถขยายต่อไปในขอบเขตที่กว้างขวางมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในการอธิบายปรากฏการณ์และปัญหาทางด้านการบังคับใช้กฎหมายและการมีส่วนร่วมของประชาชน ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะประเด็นสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้ (1) หน่วยงานภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัย และ (2) ควรแสวงหาความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการทำงานร่วมกันอย่างบูรณาการโดยเน้นประชาชนเป็นศูนย์กลางและให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของโครงการและกิจกรรม

เนื่องด้วยงานวิจัยนี้ยังพบข้อจำกัดอยู่บางประการ จึงมีข้อเสนอแนะต่อการวิจัยในอนาคตในเรื่องของตัวอย่างกรณีศึกษาที่เป็นลักษณะเฉพาะของตึกแถวในพื้นที่รับผิดชอบของสถานีดับเพลิงตลาดพลู เขตธนบุรี ซึ่งมีความแตกต่างไปในแต่ละพื้นที่ทั้ง 50 เขตของกรุงเทพมหานคร โดยขึ้นอยู่กับบริบทแวดล้อมที่มีความแตกต่างกัน จึงถือเป็นข้อจำกัดของการนำกรณีศึกษาไปอ้างอิงในวงกว้าง หากต้องการวิจัยในหัวข้อเดียวกันจึงควรมีการปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้วิธีการศึกษาแบบอื่นร่วมด้วย



7. เอกสารอ้างอิง

- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2553). พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 และกฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522. กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง.
- กองวิชาการและแผนงาน. (2557). สถิติการเกิดอัคคีภัย. กรุงเทพฯ: สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2556). การเลือกกลุ่มตัวอย่าง. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <http://pioneer.netserve.chula.ac.th.jaimorn>.
- ชุมพล นาวงษ์. (2559). ปัญหาการบังคับใช้พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระนิติศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.
- รวิวรรณ ยิ่งคำ. (2552). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันการเกิดอัคคีภัย เขตเทศบาลเมืองจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- วรเดช จันทศร. (2532). การนำนโยบายไปปฏิบัติ: ตัวแบบและคุณค่า. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ทำปกเจริญผล.
- วรเดช จันทศร. (2552). ทฤษฎีการนำนโยบายสาธารณะไปปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สมาคมนักวิจัย-มหาวิทยาลัยไทย.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2556). เศรษฐกิจกรุงเทพฯ และยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อความพร้อมสู่ AEC. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <http://www.bangkokbiznews.com/home/detail/business/business/20130226/492092>

- สุพร ประคองเก็บ. (2550). การพัฒนาการป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้นของประชาชนในชุมชนตลาดเก่า บ้านบางซอ หมู่ 3 อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.
- สุริยน ประภาสะวัต. (2538). ปัญหาการบังคับใช้และวินิจฉัยสั่งการของเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานครตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร. วิทยานิพนธ์นิติศาสตร์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สุรินทร์ สุจินต์ธรรมสาร. (2549). การออกแบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคารสูงโดยใช้การจำลองด้านพลศาสตร์อัคคีภัย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุรีย์ สิงห์ทอง. (2556). ปัญหากฎหมายควบคุมอาคารที่ส่งผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์: ศึกษาเฉพาะกรณีกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์นิติศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- อิทธิพงศ์ ชำนาญ. (2550). การมีส่วนร่วมของผู้นำชุมชนในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านนา จังหวัดระยอง. รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- Choochuay, C. (2013). วิธีป้องกันอัคคีภัยในอาคารสาธารณะ. สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2559, <http://dpm.nida.ac.th>
- DePoy, E. & Gilson, S. F. (2012). *Human behavior theory and applications: A critical thinking approach*. California: SAGE Publications.

พฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลนราภิรมย์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

สุพัตรา บุญเปียก* วารุณี สุดตา** อุษณีย์ อีสระะโชติ*** อาภาพร ฤกษ์พนธ์****

Received : April 30, 2019

Revised : September 24, 2019

Accepted: October 6, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวตำบลนราภิรมย์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 254 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาเป็นค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 50-59 ปี สถานภาพสมรสคู่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ย 5,000-10,000 บาท ต่อเดือน มีสมาชิกในครอบครัว 1-4 คน มีพื้นที่ในการปลูกข้าว 1-20 ไร่ ส่วนใหญ่เช่าพื้นที่เพื่อทำการเกษตร และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 10 ปี โดยซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นเงิน 5,000-10,000 บาทต่อเดือนต่อครั้ง ใช้สารเคมีเพื่อกำจัดแมลง มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3-4 วันต่อสัปดาห์ เกษตรกรส่วนใหญ่

เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและไม่เคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรมีพฤติกรรมไม่ใช้ปากเป่าหัวฉีดเมื่อฉีดพ่นอุดตันก่อนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 82.7) ในขณะที่ฉีดพ่นเกษตรกรไม่รับประทานอาหารและดื่มน้ำ (ร้อยละ 78.5) และหลังการฉีดพ่นเกษตรกรจะอาบน้ำชำระร่างกายและเปลี่ยนเสื้อผ้าทุกครั้ง (ร้อยละ 84.3) เกษตรกรมีพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีเยี่ยม ($\bar{X}=4.55$, $S.D.=0.82$) รองลงมาคือ มีพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่น ($\bar{X}=4.24$, $S.D.=1.03$) และขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ($\bar{X}=4.06$, $S.D.=1.15$) อยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ :

พฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมี / เกษตรกรผู้ปลูกข้าว / สารเคมีกำจัดศัตรูพืช / นครปฐม

** ผู้รับผิดชอบบทความ วารุณี สุดตา วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี E-mail: warunee_sud@yahoo.co.th

* นักวิชาการสาธารณสุข โรงพยาบาลปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

** ส.ด. วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี

*** ป.ร.ด. (เภสัชการ) เภสัชกรชำนาญการ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี

**** ส.ม.(ชีวสถิติ) วิทยาลัยการศึกษานานาชาติ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี



Rice Farmers' Behavior in Pesticides Spraying at Naraphirom Subdistrict, Banglen District, Nakhon Pathom Province

Supattra Bunpiak*, Warunee Sudta**, Ousanee Issarachot***and Apaporn Kitsanapun****

Abstract

This survey research aimed to study the behavior of pesticides spraying of rice farmers in Naraphirom Subdistrict Banglen District Nakhon Pathom Province. The samples were 254 rice farmers from stratified sampling. The data were collected by questionnaires. Data analysis used descriptive statistics; frequency, percentage, mean and standard deviation.

The results revealed that rice farmers were male, aged between 50-59 years, marital, primary school graduated, average income were 5,000-10,000 Baht per month, having 1-4 members in family, having 1-20 Rai of rice planting, most of them renting space for agriculture. Pesticides had been used for more than 10 years. The farmer purchased pesticides for 5,000-10,000 Baht per month per time. Additionally, the farmer used pesticides for eliminating insects. The rice farmer

exposed pesticides 3-4 days a week. Most of them used to be trained on the safety of pesticide use and never had any illnesses from using pesticides. Before spraying pesticides, farmers had no behavior using mouth-blown nozzles when spraying (82.7%). The farmers did not eat and drink water while they were spraying (78.5%). Most of them cleaned and changed clothes every time, after spraying (84.3%). In addition, the behavior of using pesticides among farmers after spraying were greatest observed at the excellent level ($\bar{X}=4.55$, $S.D.=0.82$), followed by pesticide using behaviors during spraying ($\bar{X}=4.24$, $S.D.=1.03$), and pesticide using behaviors before spraying ($\bar{X}=4.06$, $S.D.=1.15$).

Keywords :

Behavior of pesticides spraying / Rice farmers / Pesticides / Nakhon Pathom

**Corresponding author: Dr.Warunee Sudta, Sirindhorn College of Public Health Suphanburi, E-mail: warunee_sud@yahoo.co.th

*B.P.H. (Community Public Health), Public Health Technical Officer, Pakkred Hospital Nonthaburi Province

**Ph.D., Instructor Senior Professional Level, Sirindhorn College of Public Health Suphanburi

***Ph.D. (Pharmaceutics), Pharmacist Professional Level, Sirindhorn College of Public Health Suphanburi

****MPH. (Biostatistics), Instructor Senior Professional Level, Sirindhorn College of Public Health Suphanburi

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่เกินร้อยละ 60 มีรายได้หลักจากการทำการเกษตร มีประชากรภาคการเกษตรถึง 25.1 ล้านคน (ร้อยละ 38.1) ของประชากรทั้งประเทศ สินค้าเกษตรจึงเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ สินค้าอุปโภคและบริโภคที่ผลิตจากภาคเกษตรกรรมนั้นมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วแต่พื้นที่ทางการเกษตรกลับเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น เกษตรกรจึงเริ่มมีการปรับเปลี่ยนจากทำเกษตรที่พึ่งพาตนเองสู่เกษตรอุตสาหกรรมอย่างเต็มรูปแบบเพราะต้องผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคเพื่อการค้า การผลิตที่เน้นปริมาณแต่ขาดการคำนึงถึงคุณภาพและความเสี่ยงในการปนเปื้อนสารเคมีต่างๆ เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สารเคมีกำจัดแมลง เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวขยายวงกว้างขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงทำให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตทางเกษตรกรรม (กรมวิชาการเกษตร, 2554)

จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่า ประเทศไทยมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากเป็นอันดับ 5 ของโลก มีการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรเป็นเงินกว่า 30,000 ล้านบาทต่อปี การนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรล่าสุดปี 2558 ได้มีการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตรสูงถึง 149,546 ตัน ซึ่งสูงกว่าปี 2557 เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืช (ร้อยละ 80.2) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 8.6) สารป้องกันและกำจัดโรคพืช (ร้อยละ 7.4) และอื่นๆ (ร้อยละ 3.7) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นสาเหตุของการเกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพและอันตรายจากการประกอบอาชีพของภาคเกษตรกรรม โรคที่เกิดจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถือเป็นการเจ็บป่วยที่เกิดจากพฤติกรรมของเกษตรกรในการใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายมีสาเหตุมาจากการฉีดพ่น การราด การฝัง พฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่ปลอดภัย ไม่ถูกต้อง การสัมผัสสารเคมีเป็นระยะเวลานาน (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2557) การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายทั้งทางปาก ผิวหนัง และการหายใจ ส่งผลกระทบต่อร่างกายทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ผลกระทบด้าน

สุขภาพที่เป็นพิษเฉียบพลันผู้ป่วยจะมีอาการในทันทีหลังจากสัมผัสสารเคมี เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ ท้องร่วง หายใจติดขัด ตาพร่า เป็นต้น ผลกระทบที่เป็นพิษเรื้อรังเกิดจากการสะสมสารเคมีที่ก่อโรคหรือปัญหาอื่นๆ เช่น มะเร็ง เบาหวาน อัมพฤกษ์ อัมพาต โรคผิวหนังต่างๆ การเป็นหมันหรือเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ เป็นต้น ดังนั้นโอกาสที่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายแล้วเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ 3 ขั้นตอนคือ ก่อนการฉีดพ่นสารเคมีหรือขณะเตรียมการพ่นฉีดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ร่างกายจะได้รับสารเคมีระหว่างการผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยการสัมผัสทางผิวหนังและสูดดมทางจมูก ขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชร่างกายจะสัมผัสกับละอองสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากการปลิว การระเหย และการปนเปื้อนจากการรั่วไหลของเครื่องฉีดพ่น และหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสารเคมีที่ปนเปื้อนตามร่างกายโดยเฉพาะมือถ้าไม่ได้ทำความสะอาดเมื่อรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ร่างกายจะได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายอาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้น พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องทั้งก่อน ระหว่างและหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีจะช่วยลดอันตรายจากการที่สารเคมีจะเข้าสู่ร่างกายได้ (สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค, 2557)

จากข้อมูลการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 2554-2558 พบว่า ในกลุ่มเกษตรกรที่พบความเสี่ยงและ/หรือไม่ปลอดภัยต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เฉลี่ยปีละ 112,790.60 ราย สำหรับผลการตรวจคัดกรองความเสี่ยงปี 2557 เกษตรกรได้รับการตรวจคัดกรองทั้งสิ้น 317,600 ราย พบเกษตรกรที่มีผลตรวจเลือดอยู่ในระดับเสี่ยงและ/หรือไม่ปลอดภัยจำนวน 108,062 ราย (ร้อยละ 34.0) ขณะที่ปี 2558 เกษตรกรได้รับการตรวจทั้งสิ้น 341,039 ราย ในจำนวนนี้พบผลตรวจเลือดอยู่ในระดับเสี่ยงและ/หรือไม่ปลอดภัยจำนวน 110,672 ราย (ร้อยละ 32.5) (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2558) ใน พ.ศ. 2558 กระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายในการป้องกันผลกระทบสุขภาพเกษตรกรทั่วประเทศโดยได้มอบหมายให้สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ทำการ



เผ่าระวังและตรวจคัดกรองสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช หากพบว่า ผิดปกติต้องให้คำแนะนำการในใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยกับเกษตรกรให้ทันทั่วที่ไม่ต้องรอให้มีอาการเจ็บป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีการตั้ง “คลินิกสุขภาพเกษตรกร” ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลซึ่งเป็นสถานที่คุ้นเคย อยู่ใกล้ และเข้าถึงสะดวก เพื่อดูแลสุขภาพเกษตรกรร่วมกับผู้นำชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่น สร้างความเข้มแข็งในชุมชน ลดความเสี่ยงการเกิดโรคในกลุ่มเกษตรกรให้ได้มากที่สุด (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2557)

จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรร้อยละ 65.10 เป็นพื้นที่ในการทำนาปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรังทั้งหมด 600,498 ไร่ ถือเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งของภาคกลาง จากพื้นที่ทั้ง 7 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอบางเลน อำเภอกำแพงแสน อำเภอนครชัยศรี อำเภอสมาปราน อำเภอดอนตูม และอำเภอกุสุมาลย์ เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตข้าว พื้นที่ปลูกข้าว ของจังหวัดนครปฐม พื้นที่จังหวัดนครปฐมที่มีการทำนาปลูกข้าวมากที่สุด ได้แก่ อำเภอบางเลนมีพื้นที่ทำนาปลูกข้าวทั้งหมด 357,589 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม, 2559) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยด้านการผลิตขั้นพื้นฐานที่สมบูรณ์สามารถทำนาได้ตลอดปี จากเหตุผลดังกล่าวทำให้เกษตรกรมีการทำนาปลูกข้าวโดยเน้นด้านปริมาณผลผลิตเป็นสำคัญ จึงมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิต เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสารเคมีชนิดต่างๆ เป็นต้น (ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2552) จากรายงานสถิติของกรมการปกครองส่วนท้องถิ่นพบว่า ประชากรส่วนใหญ่ในอำเภอบางเลนตั้งอยู่ในเขตอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก (ร้อยละ 75.0) ของครัวเรือนทั้งหมด โดยมีพื้นที่ทำการเกษตรเฉลี่ย 20 ไร่ต่อครัวเรือนและมีแรงงานภาคเกษตรเฉลี่ย 2 คนต่อครัวเรือน (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2555)

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมพบว่า พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งก่อนระหว่างและหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

(ชนิกานต์ คุ่มนงและสุตารัตน์ พิมพ์เสน, 2557) ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพปลูกข้าว ตำบลนครปฐม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนพัฒนา/ส่งเสริมพฤติกรรมในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรได้อย่างปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาพฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพปลูกข้าว ตำบลนครปฐม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ประชากรที่ศึกษาคือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลนครปฐม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวปี 2558 จำนวน 690 คน ใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างของทาร์ยามาเน่ และทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นขนาดกลุ่มตัวอย่าง 254 คน ซึ่งมีเกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) คือ เป็นเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพปลูกข้าวที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฉีดพ่นด้วยตนเอง และอาศัยอยู่ในตำบลนครปฐม อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมไม่น้อยกว่า 1 ปี มีความสมัครใจและยินยอมให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และเกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) คือ การย้ายที่อยู่อาศัยหรือปฏิเสธระหว่างการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูล

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โครงการวิจัยนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดสุพรรณบุรี (เอกสารรับรอง PHCSP-นศ.064) และทีมผู้วิจัยได้อธิบายการพิทักษ์สิทธิในการเข้าร่วมวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจก่อนตอบแบบสอบถามแล้วลงลายมือชื่อให้ความยินยอม กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้โดยไม่มีข้อผูกมัด ทีมผู้วิจัยเก็บข้อมูลไว้เป็นความลับและการนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลจำนวน 8 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 6 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบและเติมคำ และส่วนที่ 3 พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัด

ศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว จำนวน 22 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (rating scale) ได้แก่ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบ่อยครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ปฏิบัตินานๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติเลย โดยแบ่งระดับของพฤติกรรมเป็น 5 ระดับ ตามช่วงคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00	หมายถึง	มีระดับพฤติกรรมดีเยี่ยม
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20	หมายถึง	มีระดับพฤติกรรมดีมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40	หมายถึง	มีระดับพฤติกรรมดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60	หมายถึง	มีระดับพฤติกรรมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80	หมายถึง	มีระดับพฤติกรรมน้อย

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยการนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจประเมินค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence; IOC) และตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยมีค่าสัมประสิทธิ์ครอนบาคแอลฟา (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.794 การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยคณะผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 5,000-10,000 บาทต่อครั้ง (ร้อยละ 41.7) ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการปลูกข้าวมากที่สุด (ร้อยละ 98.8) มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3-4 วันต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 37.4) ส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 60.6) โดยไม่เคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 68.9) ส่วนผู้ที่เคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่มีอาการเวียนศีรษะและมีผื่นคันตามผิวหนังมากที่สุด (ร้อยละ 18.1)

4. ผลการวิจัย

4.1. ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 67.2) มีอายุระหว่าง 50-59 ปี (ร้อยละ 29.9) มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 81.1) มีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 68.1) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,000-10,000 บาท (ร้อยละ 53.2) จำนวนสมาชิกในครอบครัว 1-4 คน (ร้อยละ 67.7) มีพื้นที่ในการปลูกข้าว 1-20 ไร่ (ร้อยละ 58.8) และเกษตรกรส่วนใหญ่เข้าพื้นที่เพื่อทำการเกษตร (ร้อยละ 53.2)

4.2 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกข้าวมากกว่า 10 ปี (ร้อยละ 79.9) มีค่าใช้จ่ายใน

4.3 พฤติกรรมการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1) พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมไม่ใช้ปากเป่าหัวฉีดเมื่อที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจุดต้นมากที่สุด (ร้อยละ 82.7) รองลงมาคือ พฤติกรรมการอ่านฉลากผลิตภัณฑ์และสังเกตเครื่องหมายเตือนอันตรายจากภาพสีและแถบสีบนฉลากทุกครั้ง (ร้อยละ 80.6) และยังพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไม่เคยปฏิบัติในเรื่องการตรวจสอบรูรั่วของถุงมือก่อนนำไปใช้และการสวมถุงมือทุกครั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 37.3 และ 41.7 ตามลำดับ) รายละเอียดดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ร้อยละของพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติตัวของเกษตรกรก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (n=254)

การปฏิบัติตัว	ระดับของการปฏิบัติ				
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1. อ่านฉลากผลิตภัณฑ์และสังเกตเครื่องหมายเตือนอันตรายจากภาพสีและแถบสีบนฉลากทุกครั้ง	80.6	9.4	8.7	1.2	0.0
2. ในการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชท่านปฏิบัติตามคำแนะนำในฉลากอย่างเคร่งครัด	74.4	13.7	9.9	2.0	0.0
3. ไม่ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้มข้นเกินขนาดที่ต้องการ	55.6	15.6	19.3	3.5	5.9
4. ตรวจสอบอุปกรณ์ในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกครั้งก่อนนำไปใช้งาน	58.7	19.7	15.7	4.7	1.2
5. ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ของถุงมือก่อนนำไปใช้	35.1	11.8	11.0	4.7	37.3
6. สวมถุงมือทุกครั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	24.7	8.8	16.1	8.7	41.7
7. สวมหน้ากากป้องกันละอองสารเคมีขณะผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	42.5	17.7	18.5	9.8	11.4
8. ใช้วัสดุอื่นในการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชแทนมือเปล่า	69.5	20.2	2.8	2.8	4.7
9. ไม่ใช้ปากเป่าหัวฉีดเมื่อฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอุดตัน	82.7	7.9	3.5	1.2	4.7

2) พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมที่ไม่รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำขณะทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด (ร้อยละ 78.5) รองลงมาคือ พฤติกรรมสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวเมื่อฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

(ร้อยละ 74.8) และยังพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไม่เคยปฏิบัติในเรื่องการสวมแว่นตาสchutzเพื่อป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าจมูกและตา (ร้อยละ 30.7) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติตัวของเกษตรกรขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (n=254)

การปฏิบัติตัว	ระดับของการปฏิบัติ				
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1. สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวเมื่อฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	74.8	17.6	4.3	1.3	2.0
2. ยืนเหนือลมขณะฉีดพ่นสารเคมี	68.1	24.3	5.1	1.61	0.8
3. ระวังไม่ให้ละอองสารเคมีปลิวเข้าหาตัว	70.5	24.4	3.5	0.4	1.2
4. หยุดฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันทีหากมีลมแรง	56.7	11.7	25.2	2.0	4.3
5. สวมแว่นตาเพื่อป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าจมูกและตา	34.3	15.4	12.1	7.5	30.7
6. สวมหน้ากากทั้งหน้าเพื่อป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าจมูกและปากขณะทำการฉีดพ่น	50.0	18.8	12.2	11.0	7.9
7. ไม่รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำขณะทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	78.5	7.9	8.7	2.8	2.0

3) พฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมการอาบน้ำชำระร่างกายและเปลี่ยนเสื้อผ้าทุกครั้งหลังจากฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด (ร้อยละ 84.3) รองลงมาคือ พฤติกรรมเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มิดชิดห่างไกลจากมือเด็ก (ร้อยละ 74.8) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติตัวของเกษตรกรหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (n=254)

การปฏิบัติตัว	ระดับของการปฏิบัติ				
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
1. ล้างมือทำความสะอาดด้วยสบู่ทุกครั้งหลังจากฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	73.2	17.2	7.1	2.0	0.4
2. อาบน้ำชำระร่างกายและเปลี่ยนเสื้อผ้า ทุกครั้งหลังจากฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	84.3	9.8	4.3	1.2	0.4
3. แยกซักเสื้อผ้าชุดที่ทანใส่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับเสื้อผ้าทั่วไป	67.8	17.7	10.2	1.2	3.1



ตารางที่ 3 (ต่อ)

การปฏิบัติตัว	ระดับของการปฏิบัติ				
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	เป็นบางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ
4. เก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มิดชิด ห่างไกลจากมือเด็ก	79.8	17.3	2.4	0.4	0.0
5. แยกเก็บไว้ในโรงเก็บหรือห้องเก็บ สารเคมีโดยเฉพาะหลังจากใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชเสร็จแล้ว	69.6	22.4	4.7	0.8	2.40
6. แยกทิ้งภาชนะที่ใส่สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชออกจากขยะอื่น	64.5	13.7	8.3	2.8	10.6

4) ภาพรวมพฤติกรรมการณ์ฉีดพ่นสารเคมี กำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีพฤติกรรมหลัง การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีเยี่ยม รองลง

มาคือ มีพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นและขณะฉีดพ่นสารเคมี กำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีมาก รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ภาพรวมพฤติกรรมการณ์ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

พฤติกรรมการณ์ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคะแนน
พฤติกรรมการณ์ก่อนการฉีดพ่นพฤติกรรมการณ์ก่อนการฉีดพ่น	4.06	1.15	ดีมาก
พฤติกรรมการณ์ขณะฉีดพ่นพฤติกรรมการณ์ก่อนการฉีดพ่น	4.24	1.03	ดีมาก
พฤติกรรมการณ์หลังการฉีดพ่นพฤติกรรมการณ์ก่อนการฉีดพ่น	4.55	0.82	ดีเยี่ยม
ภาพรวมพฤติกรรมการณ์ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	4.28	1.0	ดีเยี่ยม

5. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุระหว่าง 50-59 ปี ระยะเวลาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 10 ปี สอดคล้องกับการศึกษาของวรเชษฐ์ ขอบใจ อารักษ์ ดำรงสัตย์ พิทักษ์พงศ์ ปันตะ และเดช ดอกพวง (2553) ที่ศึกษาพฤติกรรมการณ์ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของกลุ่ม เกษตรกรต้นน้ำในชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยาพบว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่เป็น เพศชายมีอายุระหว่าง 41-50 ปี และ 51-60 ปี และ

ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลา 21-30 ปี มีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการปลูกข้าวมากที่สุด มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3-4 วันต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยใน การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แต่ไม่เคยมีอาการเจ็บป่วย จากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรู ส่วนผู้ที่เคยมีอาการเจ็บ ป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่มีอาการ เวียนศีรษะและมีผื่นคันตามผิวหนังมากที่สุด สอดคล้อง กับการศึกษาของชนิกานต์ คุ่มนงและสุดาร์ตน์ พิมเสน (2555) ที่ศึกษาพฤติกรรมการณ์ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัด

พิษณุโลกพบว่า เกษตรกรใช้สารกำจัดแมลงเป็นส่วนใหญ่ และสอดคล้องกับการศึกษาของ วิชชาลา สิมลา และ ตัม บุนรอต (2554) ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลแหลมไทรนวด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุงพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดแมลง มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3-4 วันต่อสัปดาห์ เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและไม่เคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่วนเกษตรกรที่เคยมีอาการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะมีอาการเวียนศีรษะและผื่นคันตามผิวหนังมากที่สุด

ด้านพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมที่ถูกต้องมากที่สุดในเรื่องการใช้ปากเป่าหัวฉีดเมื่อที่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของตน ในการใช้ปากเป่าหัวฉีดนั้นเกษตรกรจะได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้ 2 ทางคือทางปากและทางการหายใจ ซึ่งอันตรายจะขึ้นอยู่กับปริมาณของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับ รองลงมาคือ การอ่านฉลากผลิตภัณฑ์ สังเกตเครื่องหมายเตือนอันตรายจากภาพสาริตและแถบสีบนฉลากทุกครั้ง สอดคล้องกับการศึกษาของ สมาน ผดุงศิลป์ (2556) ที่ศึกษาความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลวังสรรพรส อำเภอคลอง จังหวัดจันทบุรีพบว่า เกษตรกรอ่านฉลากข้างขวดทุกครั้งและปฏิบัติตามข้อแนะนำต่าง ๆ อย่างเคร่งครัดและเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินในการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรจะปฏิบัติตามคำแนะนำในฉลากอย่างเคร่งครัด และการศึกษายังพบพฤติกรรมที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไม่เคยปฏิบัติคือ การสวมแว่นตาเพื่อป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าจุมูกและตา การตรวจสอบบรรจุของถุงมือก่อนนำไปใช้ และการสวมถุงมืออย่างทุกครั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สอดคล้องกับการศึกษาของวรเชษฐ์ ขอบใจ อารักษ์ ดำรงสัตย์ พิทักษ์พงศ์ ปันตะ และเดช ดอกพวง (2553) อาจเนื่องมาจากการสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวทำให้ไม่สะดวก ราคาสูงและเป็นอุปสรรคในการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้มองเห็นไม่ชัดเจน

ด้านพฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีพฤติกรรมไม่รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำขณะทำการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรู

พืชมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของวิชชาลา สิมลา และ ตัม บุนรอต (2554) ที่ศึกษาที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลแหลมไทรนวด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุงพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่รับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มขณะฉีดพ่นรองลงมาเกษตรกรสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวเมื่อฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สอดคล้องกับการศึกษาของชนิกานต์ คุ่มนงและสุภารัตน์ พิมเสน (2555) ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกพบว่า เกษตรกรสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และจะสวมใส่เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว สวมผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันไม่ให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชถูกผิวหนัง

ด้านพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่า เกษตรกรมีการอาบน้ำชำระร่างกาย เปลี่ยนเสื้อผ้าทุกครั้งหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สอดคล้องกับการศึกษาของชนิกานต์ คุ่มนงและสุภารัตน์ พิมเสน (2555) ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกพบว่า หลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเสร็จแล้ว เกษตรกรทุกคนจะกลับบ้านทันทีเพื่อทำความสะอาดร่างกาย โดยจะรีบล้างออกด้วยน้ำสบู่หรืออาบน้ำ และทำความสะอาดชุดเสื้อผ้าที่ใส่ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยซักแยกจากเสื้อผ้าอื่น ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จะเป็นอันตรายต่อร่างกาย และเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมัดชิดห่างไกลจากมือเด็ก มีการแยกโรงเก็บออกต่างหากถ้าสามารถทำได้ สถานที่ในการเก็บสารเคมีเป็นสถานที่ที่มีโครงสร้างแข็งแรง มีชั้นวางเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือ ในโรงเก็บมีการระบายอากาศได้สะดวก อุณหภูมิไม่สูงเกินไป ไม่อยู่ในบริเวณที่น้ำท่วมขัง ถ้าเป็นไปได้จะแยกเก็บให้ห่างจากตัวบ้านโดยทำเป็นโรงเก็บมัดชิดมีหลังคา และมีกุญแจล็อกป้องกันบุคคลอื่นหรือเด็กไปเล่นในบริเวณนั้น และการศึกษายังพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวบางส่วนมีพฤติกรรมที่ไม่เคยปฏิบัติในเรื่อง การแยกทิ้งภาชนะที่ใส่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชออกจากขยะอื่น สอดคล้องกับการศึกษาของชนิกานต์ คุ่มนงและสุภารัตน์ พิมเสน (2555) ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ



เกษตรกรตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่า เกษตรกรบางส่วนจะทิ้งภาชนะที่ใส่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชรวมกับขยะบ้านทั่วไปหรือทิ้งไว้ในนาข้าว

6. สรุปผลการวิจัย

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 50-59 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีพื้นที่ในการปลูกข้าว 1-20 ไร่ โดยการเช่าพื้นที่ในการทำนา เกษตร มีพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีเยี่ยม รองลงมาคือ มีพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นและขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดีมาก และพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีการปฏิบัติตัวในเรื่องการตรวจสอบบรรจุของถุงมือก่อนนำไปใช้ การสวมถุงมือทุกครั้งก่อนการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการสวมแว่นตาสchutzเพื่อป้องกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าจมูกและตาน้อย

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการส่งเสริมพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ต้องให้กับเกษตรกรคือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการรณรงค์ให้เกษตรกรมีการปฏิบัติตัวในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องยิ่งขึ้น เช่น การสวมถุงมือยาง การสวมใส่แว่นตาสchutzเพื่อป้องกันสารเคมีเข้าจมูกและตา เป็นต้น และมีการหาแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาถึงภาวะการเจ็บป่วยหรือโรคที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งปัจจุบันอาจยังไม่ปรากฏอาการ เช่น โรคที่เกิดจากการแพ้สารเคมี การสะสมของสารเคมีในร่างกาย เป็นต้น

2) ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรกลุ่มอื่นๆ เช่น เกษตรกร/ชาวสวนที่ปลูกผลไม้ เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2555). *เขตการใช้ที่ดิน ตำบลนราภิรมย์ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม*. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 จาก <http://r01.ldd.go.th/data.pdf>
- กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2554). *ผลกระทบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชนิกานต์ คุ่มนง และสุตารัตน์ พิมเสน. (2557). พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. *ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*. 16(1), 56-67.
- วิชาดา สิมลา และตัม บัญรอด. (2554). พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในตำบล แหยมโตนด อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*. 14(12), 66-75.
- วรเชษฐ์ ขอบใจ อารักษ์ ดำรงสัตย์ พิทักษ์พงศ์ ปันดี, และเดช ดอกพวง. (2553). พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของกลุ่มเกษตรกรต้นน้ำ: กรณีศึกษาชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยา. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*. 4(2) กรกฎาคม-ธันวาคม, 36-46.
- สมาน ผดุงศิลป์. (2556). *ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลวังสรรพรส อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี*. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานเกษตร จังหวัดนครปฐม. (2559). *ข้อมูลด้านการเกษตร*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2560 จาก <http://www.nakhonpathom.doae.go.th>
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). *ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช ปี 2558*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2559 จาก http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=146
- สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. (2557). *นโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงสาธารณสุข*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2559 จาก http://bps.moph.go.th/new_bps.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2557). *ประเภทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2560 จาก <http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/106>
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2558). *สถานการณ์ปัญหาโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2562 จาก <http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/404>
- สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค. (2557). *โรคพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช*. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2559 จาก <http://www.riskcomthai.org/th>
- ศูนย์วิจัยข้าวสุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2552). *การจัดเขตศักยภาพการผลิตข้าว จังหวัดนครปฐม. (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



ระบบการจัดการเพื่อพัฒนางานอนามัย สิ่งแวดล้อมไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ของเทศบาล ในจังหวัดนนทบุรี

พลศักดิ์ พุ่มวิเศษ

Received: October 29, 2019

Revised: December 21, 2019

Accepted: December 25, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการจัดการเพื่อพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรีไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่ โดยใช้กระบวนการจัดการที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์การ การบริหารงานบุคคล การอำนวยการและการควบคุมกำกับ ร่วมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ซึ่งมี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ เมืองอยู่ดี คนมีความสุข สิ่งแวดล้อมยั่งยืน การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และพัฒนา และการบริหารจัดการที่ดี ศึกษาในพื้นที่เทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลนครปากเกร็ด เทศบาลเมืองบางกรวย และเทศบาลเมืองบางบัวทอง กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามจำนวน 74 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารและนักวิชาการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กลุ่มบุคคลที่ใช้ตรวจสอบระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 คน และกลุ่มบุคคลที่ใช้ในการสังเคราะห์ระบบที่พึงประสงค์ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ แบบสอบถามและแนวคำถามตอบสำหรับการสนทนากลุ่ม ศักยภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม และปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม แบบสัมภาษณ์สำหรับการตรวจยืนยัน

ระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม ทั้ง 8 ด้านอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.73 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การกำหนดนโยบายมีค่าเฉลี่ย 3.73 การจัดองค์กร ค่าเฉลี่ย 3.86 การอำนวยการ ค่าเฉลี่ย 3.73 การประสานงาน ค่าเฉลี่ย 3.86 และการงบประมาณ ค่าเฉลี่ย 3.76 อยู่ในระดับสูง ยกเว้นการจัดการกำลังคนอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.54 ดังนั้น เทศบาลจำเป็นต้องพัฒนาเพิ่มพูนความรู้และทักษะของกำลังคนที่ปฏิบัติงานอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์ ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม ทั้ง 8 ด้านพบว่า ทุกด้านมีปัญหาในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 4.31 แสดงว่าระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลมีปัญหา กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ทุกองค์ประกอบมีการพัฒนาในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.91 เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบพบว่า เมืองอยู่ดี ค่าเฉลี่ย 3.96 คนมีความสุข ค่าเฉลี่ย 3.81 สิ่งแวดล้อมยั่งยืน ค่าเฉลี่ย 3.92 การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และพัฒนา ค่าเฉลี่ย 3.88 การบริหารจัดการที่ดี ค่าเฉลี่ย 3.98 สภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ระบบการจัดการอนามัย

สิ่งแวดล้อมของเทศบาลที่สำคัญคือ การจัดการกำลังคน ดังนั้นเทศบาลต้องให้ความสำคัญกับการจัดการกำลังคน เนื่องจากกำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถและมีทักษะในงานอนามัยสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้งานอนามัยสิ่งแวดล้อมบรรลุวัตถุประสงค์ รองลงมาคือ การวางแผนงบประมาณอย่างชัดเจน ช่วยทำให้การดำเนินงานตามแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ข้อเสนอแนะจากการศึกษาควรให้

ผู้บริหารเทศบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคน ให้มีความรู้ ความสามารถ และมีทักษะในการปฏิบัติงาน อนามัยสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ:

ระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม / เทศบาล / จังหวัดนนทบุรี / เมืองน่านอยู่

*ผู้รับผิดชอบบทความ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พลศักดิ์ พุ่มวิเศษ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์สาธารณสุข มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์ เลขที่ 9 หมู่ 1 ถนนนครอินทร์ ตำบลบางขุน อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130 โทรศัพท์: 0-2432-6101 โทรสาร: 0-24326107 E-mail: subunk@rpu.ac.th

*สม.(อนามัยสิ่งแวดล้อม) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์สาธารณสุข มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์



System Management for the Development of Environmental Health Work to the Healthy City of Municipalities, Nonthaburi Province

Pulsak Pumwiset

Abstract

The objective of this descriptive research was to study system management for the development of environmental health work towards the Healthy City of Municipalities, Nonthaburi Province. The research was conducted by management process (planning, organizing, stating, directing, and controlling) and healthy city development process (good city, happy peoples, sustainable environment, learning organization, and good management). The case studies were at Nothaburi Municipality, Parkkred Municipality, Banggruei Municipality, and Bangbuetang Municipality. Totally, 74 samples consisted of administrative and technical officer in environmental health management were selected to confirm the development system. This included 6 experts of environmental health management, whereas the development, satisfaction system was used 7 professional environmental health management. Data collection was done using a semi-structure questionnaire and guideline for the focus group to study existing and problem of environmental health system. Data were analyzed by using percent, mean, standard deviation, and Pearson's product moment Correlation Coefficient. The result of the study

indicated existing conditions of environmental management was at the high level (mean of 3.73), five stages of the management process: policy making (mean of 3.73), organizing (mean of 3.86), directing (mean of 3.73), coordinating (mean of 3.86), reporting (mean of 3.86), and budgeting was also at the high level (mean of 3.76). However, the manpower management was at the middle level (mean of 3.54). This finding indicated that the training of environmental health in municipalities was needed to increase the knowledge and skill for the achievement of objectives in the environmental health works. The problem of environmental health management system for every stage was at the high level (mean of 4.31), indicating that there was the environmental health management problem. For the problem of environmental health management system, every component was at the high level (mean of 3.91), good city (mean of 3.96), happy people (mean of 3.81), sustainable environmental (mean of 3.92), learning organization (mean of 3.88), and good management (mean of 3.98). Relationship between existing condition, the problem of environmental health system and the process of Healthy City development was founded with the testing

of the Pearson's Product Moment Correlation Coefficient of 0.976. This indicated the relationship between the problem of environmental health management and the process of healthy city development. The important system of environmental health management was the manpower management. Therefore, the training of the manpower to increase the knowledge and skill should be performed in order to achieve the objective of environmental health

works. Next, the clear budget would help in the planning of the efficient implementation. The finding of this research suggests that the municipal administrator should emphasize on the manpower development to increase knowledge and skill in environmental health works.

Keywords:

System of Environment Health Management, Municipalities, Nonthaburi province / Healthy City

*Corresponding author: Assistant Professor Pulsak Pumwiset, Public Health, Faculty of Public Health Science, Rajapruk University, 9 M.1 Nalorn In Rd., Bang Kanoon, Bang Gruai, Nonthaburi 11130 Tel. 0-432-6101 Fax. 0-2432-6107 E-mail: subunk@rpu.ac.th

*MPH. (Environmental Health), Assistant Professor, Public Health, Faculty of Public Health Science, Rajapruk University



1. บทนำ

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการส่งเสริมสุขภาพตามประกาศกฎบัตรออตตาวา (Ottawa charter) เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2529 และเป็นกลยุทธ์หนึ่งของการดำเนินงานโครงการเมืองน่าอยู่ขององค์การอนามัยโลก ซึ่งเริ่มต้นในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน หลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยให้การยอมรับและนำมาปฏิบัติ กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานแรกที่นำแนวคิดเมืองน่าอยู่ขององค์การอนามัยโลก มาใช้พัฒนาเมืองและชุมชนโดยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2537 มีผลการดำเนินงานที่ชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมการขยายแนวคิดเมืองน่าอยู่ที่เน้นด้าน “กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่” เพื่อนำไปสู่สุขภาพและสุขภาวะของประชาชนคนไทยใน พ.ศ. 2547 โดยเริ่มดำเนินการในเขตพื้นที่ของเทศบาลที่มีความพร้อมก่อน ต่อมาใน พ.ศ. 2550-2551 ได้ปรับให้การพัฒนาชุมชนเมืองน่าอยู่เป็นประเด็นยุทธศาสตร์สำคัญของกรมอนามัยโดยเริ่มวัดผลสัมฤทธิ์ของกระบวนการเมืองน่าอยู่ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในสามเรื่องหลักคือ 1) การจัดการของเสียชุมชน 2) การจัดการสุขาภิบาลอาหารและน้ำ และ 3) การบังคับใช้กฎหมายสาธารณสุข ในสามเรื่องหลักมีตัวชี้วัด 8 ด้านคือ 1) ตลาดสดผ่านเกณฑ์ตลาดสดน่าซื้อ 2) ร้านอาหารและแผงลอยจำหน่ายอาหารผ่านเกณฑ์ “อาหารสะอาดรสชาติอร่อย” 3) ระบบประปาในชุมชนผ่านเกณฑ์ “ประปาดื่มได้” 4) ระบบการจัดการมูลฝอยถูกสุขลักษณะ 5) ส้วมสาธารณะผ่านเกณฑ์ 6) ระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลถูกสุขลักษณะ 7) มีการออกเทศบัญญัติหรือข้อกำหนดท้องถิ่นตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และ 8) มีการดำเนินงานด้านการจัดการเหตุรำคาญ

ผลการดำเนินงานตามประเด็นยุทธศาสตร์พัฒนาชุมชนเมืองน่าอยู่ใน พ.ศ. 2553 (จารุวรรณ ทับเที่ยง และคณะ, 2555) พบว่า เทศบาลมากกว่าร้อยละ 50 มีปัญหามากใน 3 เรื่องคือ 1) การกำหนดนโยบายการดำเนินงานเมืองน่าอยู่ให้ชัดเจน 2) การจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน และ 3) ศักยภาพบุคลากรใน 8 เรื่องคือ 1) ตลาดสดน่าซื้อ 2) อาหารสะอาดรสชาติอร่อย 3) ประปาดื่มได้ 4) ระบบการจัดการมูลฝอย

ถูกสุขลักษณะ 5) ส้วมสาธารณะผ่านเกณฑ์ 6) ระบบการจัดการสิ่งปฏิกูลถูกสุขลักษณะ 7) มีการออกเทศบัญญัติตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข 2535 และ 8) การดำเนินงานด้านการจัดการเหตุรำคาญ โดยเฉพาะเรื่องการจัดการเหตุรำคาญ การพัฒนาระบบประปาชุมชนและการจัดการสิ่งปฏิกูล ดังนั้นกรมอนามัยได้ปรับเปลี่ยนแนวทางการดำเนินงานโดยเน้นการพัฒนาคุณภาพบริการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเป็นหลัก ได้แก่ ระบบงานการสุขาภิบาลอาหาร การจัดการน้ำบริโภคและการจัดการเหตุรำคาญ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จะเห็นว่างานอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในหลายด้านยังไม่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การเป็นเมืองน่าอยู่

2. วัตถุประสงค์การวิจัย มีดังนี้

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี

2.2 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

2.4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

2.5 เพื่อประเมินศักยภาพของเทศบาลในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

2.6 เพื่อพัฒนาระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) โดยใช้แบบสอบถาม

3.1 ขอบเขตการวิจัย แบ่งเป็น

ขอบเขตด้านเนื้อหา เป็นการศึกษากระบวนการจัดการงานอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี โดยมุ่งประเด็นเรื่องกระบวนการจัดการและองค์ประกอบของเมืองน่าอยู่ ได้แก่ เมืองอยู่ดี คนมีความสุข สิ่งแวดล้อมยั่งยืน การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ และพัฒนาการบริหารจัดการที่ดี

ขอบเขตพื้นที่ ศึกษาเฉพาะเทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลนครปากเกร็ด เทศบาลเมืองบางกรวย และเทศบาลเมืองบางบัวทอง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรคือผู้บริหารเทศบาลระดับนโยบาย ได้แก่ นายกเทศมนตรี รองนายกเทศมนตรี ปลัดเทศบาล และรองปลัดเทศบาล ผู้บริหารระดับสำนัก/กองสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม และผู้บริหารระดับส่วนงาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารเทศบาลระดับนโยบาย ผู้บริหารระดับสำนัก/กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม และหัวหน้าส่วนงานจากเทศบาลนครนนทบุรี เทศบาลนครปากเกร็ด เทศบาลเมืองบางกรวย และเทศบาลเมืองบางบัวทอง รวม 88 คน ได้รับแบบสอบถามคืนมา 74 คน คิดเป็นร้อยละ 84

3.3 เครื่องมือในการวิจัย

- 1) แบบสอบถามการศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาของการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม
- 2) แบบสัมภาษณ์ แบบมีโครงสร้างสำหรับการตรวจสอบยืนยันแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม
- 3) แนวคำถามการสนทนากลุ่ม

การสร้างและการทดสอบเครื่องมือการวิจัย

- 1) การสร้างเครื่องมือโดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) การทดสอบเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านงานอนามัยสิ่งแวดล้อม 3 คนพิจารณาแล้วนำไปหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Item Objective Congruence index) (IOC)

ส่วนที่ 1 สภาพปัจจุบันและปัญหาระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Item Objective Congruence index) (IOC) รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 ในภาพรวมได้ค่า IOC = 0.66

ส่วนที่ 2 กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ค่า IOC รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.66 – 1.00 ในภาพรวมได้ค่า IOC = 0.95

เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามแนวคิดของ Best (อ้างในบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์, 2547) โดยให้คะแนนสูงสุด ลบด้วยคะแนนต่ำสุด แล้วนำมาหารด้วยระดับที่ต้องการ แบ่งเป็น 3 ระดับ

$$\frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

ดังนั้นเกณฑ์การแบ่งระดับการปฏิบัติงาน ระดับความคิดเห็นและความพึงพอใจในการจัดการมูลฝอยดังนี้

ระดับต่ำ หมายถึง ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง

1.00 – 2.33

ระดับปานกลาง หมายถึง ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง

2.34 – 3.67

ระดับสูง หมายถึง ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง

3.68 – 5.00

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ขั้นศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาของการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์

2) ขั้นตอนตรวจสอบยืนยันร่างระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามตามแนวคำถามสนทนากลุ่ม

3) ขั้นตอนสังเคราะห์ร่างระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 คน



3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1) สถิติเชิงพรรณนาใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติเชิงอนุมานหาความสัมพันธ์ของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ และหาความสัมพันธ์ของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ใช้ค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05 โดยแปลความหมายระดับความสัมพันธ์ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 144)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เข้าใกล้ 1.00 (ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป) ถือว่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เข้าใกล้ 0.05 (ตั้งแต่ 0.30 – 0.69) ถือว่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เข้าใกล้ 0 (ต่ำกว่า 0.30) ถือว่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0 ถือว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

4. ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 สภาพระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 สภาพของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

สภาพของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม	Mean	S.D.	ระดับการจัดการ มูลฝอย
1. ด้านการกำหนดนโยบาย	3.76	0.637	สูง
2. ด้านการวางแผน	3.76	0.699	สูง
3. ด้านการจัดองค์การ	3.72	0.899	สูง
4. ด้านการอำนวยการ	3.73	0.762	สูง
5. ด้านการจัดการกำลังคน	3.54	0.645	ปานกลาง
6. ด้านการประสานงาน	3.86	0.768	สูง
7. ด้านการรายงาน	3.72	0.750	สูง
8. ด้านการงบประมาณ	3.88	0.721	สูง

จากตารางที่ 1 พบว่า การบริหารจัดการ ทั้ง 8 ด้าน อยู่ในระดับสูงคือ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ยกเว้นการ

จัดการกำลังคนอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x} = 3.54$)

ตารางที่ 2 ระดับสภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ระดับสภาพปัจจุบัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับต่ำ (1.00 – 2.33)	1	1.35
ระดับปานกลาง (2.34 – 3.67)	30	40.54
ระดับสูง (3.68 – 5.00)	43	58.11
รวม	74	100
$\bar{x} = 3.71$ $SD = 0.510$ $Min = 2.15$ $Max = 4.96$		

ตารางที่ 2 การจัดระดับสภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมพบว่า อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 58.11 ระดับปานกลาง ร้อยละ 40.54 ระดับต่ำ ร้อยละ 1.35 แสดงว่าระดับสภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 3 ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ปัญหา	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านการกำหนดนโยบาย	4.26	0.684	สูง
2. ด้านการวางแผน	4.23	0.673	สูง
3. ด้านการจัดองค์การ	4.14	0.849	สูง
4. ด้านการอำนวยการ	4.22	0.688	สูง
5. ด้านการจัดการกำลังคน	4.15	0.788	สูง
6. ด้านการประสานงาน	3.68	1.240	สูง
7. ด้านการรายงาน	4.24	0.615	สูง
8. ด้านการงบประมาณ	4.42	0.53	สูง

จากตารางที่ 3 ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาล พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับสูง แสดงว่าระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีปัญหา



ตารางที่ 4 ระดับปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

ระดับปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับต่ำ	0	0.00
ระดับปานกลาง	12	16.22
ระดับสูง	62	83.78
รวม	74	100

จากตารางที่ 4 เป็นการจัดระดับปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมพบว่า มีปัญหาระดับสูง

ร้อยละ 83.78 ปัญหาระดับปานกลาง ร้อยละ 16.22 แสดงว่าระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีปัญหา

ส่วนที่ 2 กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ตารางที่ 5 กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

รายการ	การประเมิน		ระดับ
	$\bar{x}$	SD	
ด้านที่ 1 เมืองอยู่ดี	3.68	0.773	สูง
1.1. คนมีสุขภาพอนามัยที่ดี	4.07	0.808	สูง
1.2. คนมีการศึกษา	3.91	0.768	สูง
1.3. ความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สิน	3.06	0.746	ปานกลาง
1.4. โครงสร้าง	3.99	0.652	สูง
1.5. การจัดสวัสดิการสำหรับผู้ด้อยโอกาส	4.05	0.639	สูง
1.6. เศรษฐกิจพัฒนาและพึ่งพาตนเองได้อย่างพอเพียง	3.89	0.713	สูง
ด้านที่ 2 คนมีสุข			
2.1 ความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์ของเมือง	3.74	0.741	สูง
2.2 ประชาชนเข้มแข็ง	3.84	0.777	สูง
2.3 สังคมอบอุ่นและเอื้ออาทร	3.81	0.735	สูง
2.4 เมืองมีชีวิตชีวา	3.85	0.768	สูง

ตารางที่ 5 (ต่อ) กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

รายการ	การประเมิน		ระดับ
	$\bar{x}$	SD	
ด้านที่ 3 สิ่งแวดล้อมยั่งยืน			
3.1 การบริหารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3.91	0.724	สูง
3.2 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	3.86	0.589	สูง
ด้านที่ 4 การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และพัฒนา			
4.1 การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากร	3.91	0.732	สูง
4.2 การพัฒนาระบบการทำงาน	3.89	0.757	สูง
4.3 การพัฒนาเทคโนโลยีและการสื่อสารในองค์กร	3.82	0.735	สูง
4.4 การพัฒนาระบบการติดตามและประเมินผล	3.89	0.694	สูง
ด้านที่ 5 การบริหารจัดการที่ดี			
5.1 หลักนิติธรรม	3.91	0.725	สูง
5.2 หลักคุณธรรม	3.90	0.717	สูง
5.3 หลักความรับผิดชอบต่อ	4.09	0.776	สูง
5.4 หลักการมีส่วนร่วม	3.98	0.776	สูง

จากตารางที่ 5 พบว่า กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรีอยู่ในระดับสูงทุกองค์ประกอบ ยกเว้นด้านเมืองอยู่ในด้านความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 6 ระดับของกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ระดับของกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับต่ำ	0	0.00
ระดับปานกลาง	16	21.62
ระดับสูง	58	78.28
รวม	74	100
$\bar{x} = 3.91$ SD =0.55 Min =2.58 Max =5.00		

จากตารางที่ 6 กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ อยู่ ในระดับสูง ร้อยละ 78.28 ระดับปานกลาง ร้อยละ 21.62



ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพปัจจุบันของระบบการจ้างงานสิ่งแวดลอมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ปัจจัย	กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่	
	r	p-value
สภาพปัจจุบันของระบบการจ้างงานสิ่งแวดลอม	0.674	<0.001*
ด้านการกำหนดนโยบาย	0.563	<0.001*
ด้านการวางแผน	0.580	<0.001*
ด้านการจัดองค์กร	0.526	<0.001*
ด้านการอำนวยความสะดวก	0.555	<0.001*
ด้านการจัดการกำลังคน	0.396	<0.001*
ด้านการประสานงาน	0.414	<0.001*
ด้านการรายงาน	0.517	<0.001*
ด้านการงบประมาณ	0.626	<0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพปัจจุบันของระบบการจ้างงานสิ่งแวดลอมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า สภาพปัจจุบันของระบบการจ้างงานสิ่งแวดลอมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลาง ($r = 0.674$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการ

งบประมาณมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่สูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ($r = 0.626$) และด้านการจัดการกำลังคน มีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับต่ำสุด ($r = 0.396$) แสดงว่าระบบการจ้างงานสิ่งแวดลอมมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ปัจจัย	กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่	
	r	p-value
ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม	0.384	0.001*
ด้านการกำหนดนโยบาย	0.235	0.044*
ด้านการวางแผน	0.376	0.001*
ด้านการจัดองค์การ	0.370	0.001*
ด้านการอำนวยการ	0.367	0.001*
ด้านการจัดการกำลังคน	0.236	0.043*
ด้านการประสานงาน	0.273	0.019*
ด้านการรายงาน	0.296	0.010*
ด้านการงบประมาณ	0.329	0.004*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 8 เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันพบว่า ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลาง ($r = 0.384$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการวางแผนมีความสัมพันธ์กับ

กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่สูงสุดซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ($r = 0.376$) และด้านการกำหนดนโยบายมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับต่ำสุด ($r = 0.235$) แสดงว่า ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

ส่วนที่ 3

3.1 ผลการสนทนากลุ่มของผู้เชี่ยวชาญด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมนำมาร่างรูปแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมดังนี้

1) การจัดองค์กรมีการกำหนดสายการบังคับบัญชาอย่างชัดเจน เนื่องจากสายการบังคับบัญชาที่ชัดเจนช่วยให้การควบคุมกำกับงานมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดการประสานงานที่ดีภายในหน่วยงาน

2) การกำหนดนโยบายเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายทำให้ทราบปัญหาและความต้องการของประชาชนทำให้เทศบาล

สามารถกำหนดนโยบายสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของประชาชน

3) การอำนวยการเป็นความสามารถของหัวหน้างานที่มีความรู้และทักษะของหัวหน้างานจะช่วยให้ผลการปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4) การวางแผนเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับงานจำเป็นต้องวางแผนให้สอดคล้องกับปัญหา

5) การประสานงานมีการประสานงานภายในและภายนอกตลอดเวลาทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย



3.2 ผลการสนทนากลุ่มของผู้ทรงคุณวุฒิด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเห็นด้วยกับร่างระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ในข้อ 3.1 โดยให้เหตุผลว่า ได้ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากผู้บริหารเทศบาล กิจกรรมที่สำคัญของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม คือ การจัดการกำลังคน เนื่องจากกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถจะช่วยขับเคลื่อนงานอนามัยสิ่งแวดล้อม ให้บรรลุวัตถุประสงค์ กิจกรรมรองลงมาคือ การวางแผนงบประมาณอย่างชัดเจนช่วยให้การดำเนินงานตามแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่เป็นรูปแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลมีความเหมาะสมดีแล้ว เนื่องจากการพัฒนาเมืองน่าอยู่เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการพัฒนาชุมชนเมือง

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการทั้ง 8 ด้าน โดยรวมอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.73 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ได้แก่ การกำหนดนโยบาย ค่าเฉลี่ย 3.73 ด้านการวางแผน ค่าเฉลี่ย 3.70 ด้านการจัดองค์กร ค่าเฉลี่ย 3.86 ด้านการอำนวยความสะดวก ค่าเฉลี่ย 3.73 ด้านประสานงาน ค่าเฉลี่ย 3.74 ด้านการรายงานค่าเฉลี่ย 3.86 และด้านการงบประมาณ ค่าเฉลี่ย 3.76 อยู่ในระดับสูง ยกเว้นการจัดการกำลังคนอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.54

2. ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยรวมทั้ง 8 ด้าน มีปัญหาอยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 4.31 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทุกด้านมีปัญหาในระดับสูง เช่นกัน คือ ด้านการกำหนดนโยบาย ค่าเฉลี่ย 4.24 ด้านการวางแผน ค่าเฉลี่ย 4.24 ด้านการจัดองค์กร ค่าเฉลี่ย 4.34 ด้านการอำนวยความสะดวก ค่าเฉลี่ย 4.30 ด้านการจัดการกำลังคน ค่าเฉลี่ย 4.14 ด้านการประสานงาน ค่าเฉลี่ย 4.24 ด้านการรายงาน ค่าเฉลี่ย 4.35 และด้านการงบประมาณ ค่าเฉลี่ย 4.26 แสดงว่าระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีปัญหา

3. กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรีอยู่ในระดับสูงทุกองค์ประกอบยกเว้นด้านเมืองอยู่ดีในด้านความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตทรัพย์สินอยู่ในระดับปานกลาง

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพปัจจุบันของการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยใช้ค่าสถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า มีสัมพันธ์ทางบวกกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่

5. ศักยภาพของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี ในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยรวมอยู่ในระดับสูงทุกด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการกำหนดนโยบาย ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์กร ด้านการอำนวยความสะดวก ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน และด้านการงบประมาณอยู่ในระดับสูง ยกเว้นด้านการจัดการกำลังคนอยู่ในระดับปานกลาง

6. จากการสนทนากลุ่มโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม พบว่า กระบวนการจัดการที่สำคัญที่สุด ได้แก่ การจัดการกำลังคน เนื่องจากกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถทำงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายรองลงมา ได้แก่ การวางแผนงบประมาณ อย่างชัดเจนช่วยให้การดำเนินงานตามแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพการใช้กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่เป็นรูปแบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลที่เหมาะสมแล้ว เนื่องจากองค์ประกอบของเมืองน่าอยู่เป็นภารกิจของเทศบาลที่จะต้องดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์และการพัฒนาเมืองน่าอยู่เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของการพัฒนาชุมชนเมือง

7. ศักยภาพของเทศบาลในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับที่ต้องพัฒนาโดยเฉพาะด้านการจัดการกำลังคน การประสานงาน การวางแผนการจัดองค์กรและการอำนวยความสะดวก

8. การจัดการระบบงานอนามัยสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องพัฒนาโดยเฉพาะการประสานงานการพัฒนากำลังคนและการวางแผนงบประมาณอย่างชัดเจน

5. อภิปรายผล

การพัฒนากระบวนการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลในจังหวัดนนทบุรี สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันของกระบวนการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในจังหวัดนนทบุรี อยู่ในระดับสูงทุกด้าน ยกเว้นการจัดการกำลังคนอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากการจัดการกำลังคนเป็นสิ่งจำเป็นของกระบวนการจัดการกำลังคนด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมต้องมียุทธศาสตร์ความรู้ความสามารถ รวมทั้งทักษะ ดังนั้นผู้บริหารเทศบาลต้องให้ความสำคัญกับการจัดการกำลังคนโดยส่งเสริมให้มีความรู้ความสามารถ และมีทักษะในการแก้ปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมสามารถประสานงานกับผู้นำชุมชนและรวมพลังชุมชนช่วยแก้ปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อม

2. สภาพปัญหาของกระบวนการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในจังหวัดนนทบุรี อยู่ในระดับสูงทุกด้านได้แก่ การกำหนดนโยบาย การวางแผน การจัดการองค์การ การอำนวยการ การจัดการกำลังคน การประสานงาน การรายงานและการงบประมาณ สอดคล้องกับงานวิจัยของจารุวรรณ ทองโพนบูลย์ และคณะ (2545) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมพบว่า เทศบาลมากกว่าร้อยละ 50 มีปัญหาภายใน 3 เรื่องคือ การกำหนดนโยบาย การดำเนินงานเมืองน่าอยู่ให้ชัดเจน การจัดสรรงบประมาณ ศักยภาพของบุคลากรในการจัดการเหตุรำคาญ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพปัจจุบันของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลางเมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านการงบประมาณมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลางและด้านการจัดการกำลังคนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ต้องใช้งบประมาณของเทศบาลในค่อนข้างสูง รวมทั้งการจัดการกำลังคนให้มีความรู้ ความสามารถในการขับเคลื่อนชุมชนให้เป็นเมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืน

4. ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า ด้านการกำหนดนโยบายมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับต่ำสุดและด้านการวางแผนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับปานกลาง ระบบการบริหารจัดการการกำหนดนโยบายเป็นสิ่งที่สำคัญ แต่มีความสัมพันธ์กับกระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น ผู้บริหารเทศบาลต้องมีการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับเมืองน่าอยู่ให้ชัดเจนและนำนโยบายที่กำหนดได้มาวางแผนการดำเนินงานเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์ของเมืองน่าอยู่

5. ศักยภาพของเทศบาลในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับที่ต้องพัฒนาเนื่องจากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับสูงแสดงว่าระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมมีปัญหาโดยเฉพาะการวางแผนการจัดการกำลังคน การประสานงาน การจัดการองค์การ และการอำนวยการ

6. การจัดการระบบอนามัยสิ่งแวดล้อมของเทศบาลจำเป็นต้องพัฒนา เนื่องจากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูงร้อยละ 83.78 ระดับปานกลางร้อยละ 16.22 ระบบการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้องพัฒนาเป็นอันดับแรกคือการประสานงาน เนื่องจากการประสานงานเป็นกิจกรรมที่สำคัญของการบริหารงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ รองลงมาคือด้านการจัดการกำลังคน โดยเฉพาะการพัฒนากำลังคน ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมให้มีความรู้ ความสามารถ และมีทักษะในการปฏิบัติงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การวางแผนงบประมาณอย่างชัดเจนช่วยทำให้การดำเนินงานตามแผนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



6. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) เทศบาลต้องใช้กระบวนการพัฒนาเมืองน่าอยู่อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเมืองน่าอยู่เป็นยุทธศาสตร์ของการพัฒนาชุมชนเมือง

2) การพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อมควรเน้นที่การพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ ความสามารถ และมีทักษะในการปฏิบัติงานอนามัยสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารกับผู้รับผิดชอบงานอนามัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการให้บริการประชาชน มีทักษะการรวมพลังชุมชนเพื่อขอความร่วมมือในการพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้รวมทั้งทักษะในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ

7. บรรณานุกรม

กรอบแนวคิดและเกณฑ์ประเมินเทศบาลน่าอยู่อย่างยั่งยืน.

เอกสารประมวลโครงการตัวอย่างที่ดี จาก 40 เทศบาลน่าอยู่อย่างยั่งยืน ประจำปี พ.ศ. 2550. มูลนิธิสิ่งแวดล้อมไทย.

จารุวรรณ ทองโพนบูลย์. (2545). *การบริหารจัดการมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลในอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพัฒนา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธงชัย สันติวงษ์. (2545). *การจัดการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2547). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จามจุรีการพิมพ์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครีเอชั่นด์*. การพิมพ์. เขตพระนคร กรุงเทพฯ.

สันติศักดิ์ กองสุทธิใจ. (2554). *การศึกษาเรื่องเมืองน่าอยู่โดยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม*. เทศบาลเมืองลพบุรี. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม* ปีที่ 11 ฉบับที่ 1.

เสนาะ ดิยาว. (2544). *หลักการบริหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

โสภารวรรณ จิรนิติศัย และคณะ. (2551). *การศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดบริการอาชีวอนามัยในหน่วยบริการปฐมภูมิ*. ระบบฐานข้อมูล อวช กรมควบคุมโรค. กระทรวงสาธารณสุข.

Bloom, B.S. (1959). *Toxonomy of educational objectives handbook 1: Cognitive*. New York: David Mckay.

Brown, W. B. and Moberg, D. J. (1980). *Organization Theory and Management : A Macro Approach*. New York : John Wiley and Sons,

Keevea, Peter J. (1988). *Model and Model Building*. Educational Research, Methodlogy and Measurement: *An International Handbook*. Oxford : Pergamon Press.