



วารสาร ความปลอดภัยและสุขภาพ

Journal of Safety and Health

ปีที่ 6 ฉบับที่ 21 ธันวาคม 2555 - กุมภาพันธ์ 2556

Vol. 6 No. 21 December 2012 - February 2013



พบ...บทความเด่น

- ★ ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของผู้ประกอบอาชีพมาดอาน
- ★ การปรับปรุงสถานียกด้วยมือด้วยสมการของ NIOSH มีประสิทธิผลแค่ไหน
- ★ ความเสี่ยงจากการนั่งนาน
- ★ ปัจจัยอะไรที่ทำให้พนักงานซูบโลหะเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม
- ★ ผลลัพธ์โปรแกรมเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพเพื่อตลาด AEC
- ★ เทคนิคการวัดความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยแบบพื้นที่
ที่นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมต้องเข้าใจ
- ★ วิจารณ์หนังสือ: Occupational Health Services: A Practical Approach

ISSN 19058160



9 771905 816003

DESTINATION
82 INCHES

WORK
18 INCHES

สินค้าแนะนำ Recommended

PURFECT®



เข็มขัดพุงหลัง Purfect
500.-/เส้น
ชื่อ 10 แกรม 1

เข็มขัดพุงหลัง ช่วยป้องกันหลังท่านในทุกขณะ ไม่ว่าจะการทำงาน ยกของหนัก หรือใช้ชีวิตประจำวัน ช่วยพุงกระดูกสันหลังของท่าน ไม่ให้คดงอที่จะทำให้เกิดอาการเจ็บปวดหลัง จากการใช้วัสดุคุณภาพดี มีแถบยึดติดแน่นถึง 2 ชั้นเพื่อความกระชับ เราได้ออกแบบตัวเข็มขัด ให้มีความโปร่ง ไม่ร้อนเมื่อสวมใส่ มีขนาดให้เลือกตามสรีระพุงส่วนใส่

ปลอดภัยเมื่อไฟดับ



1. โคมไฟฉุกเฉิน
จะทำงานส่องสว่างทันทีเมื่อไฟดับส่องให้แสงสว่าง 1.4 ชั่วโมง
รุ่นประหยัด MB07
Battery 12V.7.2Ah.
Bulbs 2 x 20 Watt (Dichroic Halogen Square)
2. ป้ายกล่องไฟรุ่น EXB111-112
รุ่นป้ายชี้ทิศทางห้อง
ให้แสงสว่างป้าย 2 ชั่วโมงเมื่อไฟดับ
Battery 6V.4.5Ah.
Bulbs 1 x 10 W.FL
3. ป้ายกล่องไฟรุ่น EXB303 SFL/TFL
รุ่นแป้นกดรหัสเครื่องแสง
มีให้เลือก 2 สีแดง หรือฟ้า
ให้แสงสว่างป้าย 2 ชั่วโมงเมื่อไฟดับ
Battery 6V.4.5Ah.
Bulbs 1 x 10 W.FL



3M Mop Dressing 3.8L

น้ำยาเดินพุน 3M

375.-/แกลลอน

- ขจัดพุนได้ทุกพื้นผิว ไม่ทำให้พุนฟุ้งกระจาย
- ราคาประหยัด คุณภาพดี

3M Multi-Purpose Cleaning Powder
ผงซักฟอกอุตสาหกรรม 3M

665.-/กล่อง (25กก.)

ใช้ทำความสะอาดพื้นโรงงาน ห้องครัว
คราบสกปรกติดแน่น พื้นที่มีคราบน้ำมัน ห้องน้ำ



เครื่องพิมพ์ฉลาก P-touch brother.

รุ่น PT-7600 แบบพกพา

5,990.-/เครื่อง

- เหมาะสำหรับงาน Engineer งานสายไฟในโรงงาน
- ตัวเครื่องกันกระแทก พกพาสะดวก สัมผัสพิมพ์ต่อเนื่องได้

หน้ากาก 3M 8210 N95

18.-/ชิ้น



ป้องกันฝุ่นละออง และเชื้อโรค
เช่น เชื้อหวัด H1N1 ไข้หวัดนก

หน้ากาก 3M 8246 R95

58.50.-/ชิ้น



ป้องกันฝุ่นและกรด
แก๊สเจือจาง

หน้ากาก 3M 8247 R95

58.50.-/ชิ้น



ป้องกันฝุ่นและไอระเหยเจือจาง

หน้ากาก 3M 8812

39.-/ชิ้น



ป้องกันฝุ่นละออง ฝุ่นโลหะ

Virtua Sport 11384

90.-/ชิ้น



11384 เลนส์ใส

Virtua Sport 11386

90.-/ชิ้น



11386 เลนส์ดำ

Virtua Sport 11388

90.-/ชิ้น



11388 เลนส์ Indoor/Outdoor



สเปรย์หอม
ปรับอากาศ 3M

60.-/กระป๋อง

ราคาสินค้ายังไม่รวม Vat 7%

CST

บริษัท ซีเอสที ซัพพลายส์ จำกัด

55/3 หมู่ 3 ถนนนครอินทร์ ตำบลบางขุนทอง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

โทร : 0-2422-8422 กด 2 แฟกซ์ : 0-2422-8424

อีเมล : cstgroup@cstsupply.co.th www.cstsupply.co.th



วารสาร ความปลอดภัยและสุขภาพ Journal of Safety and Health

Vol. 6 No. 21 December 2012 - February 2013

ปีที่ 6 ฉบับที่ 21 ประจำเดือนธันวาคม 2555 - กุมภาพันธ์ 2556
เจ้าของ : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางพูด
อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทร. 0 2503 3610, โทรสาร 0 2503 3570

บรรณาธิการบริหาร	รองศาสตราจารย์สุราวุธ สุธรรมมาสา	
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	คุณโยธิน ตันธรรตกุล	
กองบรรณาธิการ		
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ศาสตราจารย์ ดร. นพ.พรชัย ลิขิตคัมภีร์กุล รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล	รองศาสตราจารย์ ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์
มหาวิทยาลัยมหิดล	ศาสตราจารย์ ดร.พญ.ศิริกุล อิศรานุรักษ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชมภูศักดิ์ พูลเกษ รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข รองศาสตราจารย์ ดร.วันหนิ พันธุ์ประสิทธิ์ รองศาสตราจารย์ นพ.พิทยา จารุพูนผล	รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร พงสสถิตย์กุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ณ หนองคาย
มหาวิทยาลัยบูรพา	รองศาสตราจารย์ ดร.กุหลาบ รัตนสังขธรรม	
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิทธ เทพตระการพร
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร	รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช	
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	รองศาสตราจารย์ ดร.บุษยชัย บันเทิงจิต	
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรรคทองสุข	รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ คิวะเดชาเทพ รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เทญศิริณา รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทรัง	รองศาสตราจารย์ ดร.พานิ สัตกะสิน รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี
กระทรวงอุตสาหกรรม	ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร	ดร.วิฑูรย์ สิมะโชคดี
กระทรวงสาธารณสุข	ดร.เมธิ จันทจักรภรณ์ ดร.พญ.จันทนา ผดุงทศ นพ.วิชาญ เกิดวิชัย พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ	ดร.นพ.สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ์ นพ.โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์ นพ.ลือชา วรรัตน์
ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง ดร.ไชยยศ บุญญากิจ คุณกาญจนา กานต์วิโรจน์	รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกตุรานนท์ คุณสุดติดา กรังไกรวงศ์

กองบรรณาธิการยินดีที่จะเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลที่มีประโยชน์หรือน่าสนใจต่อสาธารณชนและขอสงวนสิทธิ์ในการสรุปย่อ ตัดทอนหรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ความเห็นและทัศนะในแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียน ซึ่งทางกองบรรณาธิการและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

พิมพ์ที่: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0 2504 7680 - 6 โทรสาร 0 2503 4913 ปก: นายคิตติ บุญโพธิ์ทอง รูปเล่ม: นางสาวธนพรพรณ เกษมสุข



ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร. นพ.พรชัย ลิขิตศรัณย์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล

รองศาสตราจารย์ ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร.พญ.ศิริกุล อิศรานุรักษ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชมภูศักดิ์ พูลเกษ
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข
รองศาสตราจารย์ ดร.วันหนิ พันธุ์ประสิทธิ์
รองศาสตราจารย์ นพ.พิทยา จารุพูนผล
รองศาสตราจารย์ ดร.วันเพ็ญ แก้วปาน
อาจารย์ พญ.สุพัตรา ศรีวินิชากร

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข
รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร ฟองสถิตย์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ณ หนองคาย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรพร เกิดมงคล

มหาวิทยาลัยบูรพา

รองศาสตราจารย์ ดร.กุหลาบ รัตนสังธรรม

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ
ศาสตราจารย์ ดร.นพ.สุรศักดิ์ บุรณตรีเวทย์
รองศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี วัจฉลญาณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิร เทพตระการพร
อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บ้านเทิงจิตร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรรคทองสุข

รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช้างชัย

มหาวิทยาลัยเฉลิมพระเกียรติกาญจนาภิเษก

รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ต้นสกุล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ คีวะเดชาเทพ
รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริมา
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล
รองศาสตราจารย์สรารุช สุธรรมสา
รองศาสตราจารย์ ดร.บุษบา สุธีธร

รองศาสตราจารย์ ดร.พานี สิตกะสิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย
รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทรวง
รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี
รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์

กระทรวงอุตสาหกรรม

ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร

ดร.วิฑูรย์ ลิ้มโชคดี

กระทรวงสาธารณสุข

ดร.เมธิ จันท์จารุภรณ์
ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ
นพ.วิชาญ เกิดวิชัย
พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ
นพ.อดุลย์ บัณฑิตกุล

ดร.นพ.สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์
นพ.โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์
นพ.ลือชา วนรัตน์
รองศาสตราจารย์ พญ.เยาวรัตน์ ปรปักษ์ขาม

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์
ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง
ดร.ไชยยศ บุญญาภิจ
คุณกาญจนา กานต์วิโรจน์
นพ.จารุพงษ์ พรหมวิทักษ์

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล
รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกตุรานนท์
คุณสุดธิดา กรังโกรวงศ์
นพ.วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์

ท่านที่สนใจเป็นผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน กรุณาส่งประวัติของท่าน (ได้แก่วุฒิการศึกษาสูงสุด ผลงานวิชาการ และ Area of Interest) มายังกองบรรณาธิการ



บทบรรณาธิการ

เรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในประเด็นสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของลูกจ้างในประเด็นอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนั้น ในสายตาของชาวตะวันตกแล้ว นี่คือเส้นทางที่ต้องเดิน เรียกว่ามันคือ Key success ของงานสิ่งแวดล้อม และงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเลยทีเดียว ประเทศไทยเราก็นำแนวคิดเช่นนี้มาใช้เช่นกัน ดูเหมือนว่าในงานสิ่งแวดล้อมจะกำหนดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมมาหลายปีแล้ว อย่างน้อยก็ตั้งแต่มีการทำ EIA แล้วแหละ ส่วนในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยน่าจะนำแนวคิดเรื่องการมีส่วนร่วมของลูกจ้างมาไม่นานมานี้เอง แต่ในประสบการณ์ของผมแล้ว คิดว่าผู้รับผิดชอบทั้งฝ่ายรัฐและฝ่ายบริหารของโรงงานและสถานประกอบกิจการ ต้องออกแรง (และสมอง) มากกว่านี้ หากต้องการเห็นผลในทางบวกจากการดำเนินงานตามแนวคิดนี้ ใครที่มีโอกาสไปร่วมงานการจัดประชุมผู้มีส่วนได้เสียของโครงการที่ต้องทำ EHIA ก็จะได้เห็นได้ชัดเจนว่ามีประชาชนมาร่วมงานคับคั่ง แต่จำนวนคนที่แสดงความคิดเห็นจะมีไม่มากนัก และซ้ำหน้ากันเป็นส่วนใหญ่ ที่สำคัญคือประเด็นที่นำเสนออันสัมพันธ์กับปัจจัยกำหนดสุขภาพมากน้อยแค่ไหน ตรงนี้เป็นคำถามที่น่าสนใจมากทีเดียว หันมามองทางด้านลูกจ้างบ้างก็ไม่ต่างกันครับ เปล่อย ไม่มีลูกจ้างลงสมัครเป็นกรรมการในคณะกรรมการความปลอดภัยด้วยซ้ำไป ดังนั้นการมีส่วนร่วมของประชาชนและลูกจ้างของไทยเราจึงเป็นเพียงรูปแบบเท่านั้น จึงหวังว่าผู้รับผิดชอบจะได้คิดหาวิธีการที่เหมาะสมมาแก้ไขสภาพปัญหาที่เป็นอยู่ เพราะหากแก้ได้นั้นหมายความว่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการมีส่วนร่วมของประชาชนและลูกจ้างเลยทีเดียว

ว่าไปแล้วน่าจะมีการวิจัยในหัวข้อนี้ละ จะได้มีคำตอบ ท่านผู้อ่านวารสารคิดอย่างไรครับ

แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้านะครับ

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

บรรณาธิการบริหาร

วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ เป็นวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI



สารบัญ

เรื่อง หน้า

● บทความจากงานวิจัย

ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และอาการปวดของกล้ามเนื้อในผู้ประกอบอาชีพมาดอวน ตำบลปากพูน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช	6 - 18
ประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานียานยกด้วยมือตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH: กรณีศึกษา โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี.....	19 - 31
ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิมใน นิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี.....	32 - 47
ผลลัพธ์โปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพ รองรับการผลิตลาดเลาอาเซียน ปี 2558: กรณีศึกษา โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี.....	48 - 58
โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง	59 - 69
การศึกษาคุณภาพของเอกสารการสอนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพวอนามัยและความปลอดภัย.	70 - 76

● บทความวิชาการ

มลพิษทางอากาศจากการเผาไหม้รูป: อันตรายที่ไม่ควรมองข้าม	77 - 86
--	---------

● การยศาสตร์

ความเสี่ยงจากการนั่งนาน: ประเด็นสุขภาพที่โลกกำลังจับตา.....	87 - 92
---	---------

● บันทึกสาระด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยแบบพื้นที่ (ต่อ).	93 - 99
---	---------

● เทคโนโลยีโลกยุคใหม่

เฟอร์เรกับการบำบัดน้ำเสีย	100 - 102
---------------------------------	-----------

● บทความวิจารณ์หนังสือ

การบริการอาชีวอนามัย: แนวทางการปฏิบัติ	103 - 111
--	-----------



ความเสี่ยงด้านการยกยศาสตร์และอาการปวดของกล้ามเนื้อในผู้ประกอบการอาชีพ มอดอวน ตำบลปากพูน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

Ergonomics Risk and Muscular Pain among Fishing Net Sinker-
Workers, Pakpoon Sub-district, Muang District,
Nakhon Si Thammarat Province

จำนงค์ ธนะภพ* ปร.ด. (ระบาดวิทยา)

นุจริย์ แซ่จิ้ว* ปร.ด. (สาธารณสุขศาสตร์)

ภรณ์ทิพย์ ศรีสังข์แก้ว* วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

แสงรพี โกติกุล* วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานและอาการปวดของกล้ามเนื้อในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพมอดอวน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และการสังเกต จำนวน 92 คน พร้อมประเมินระดับการปวดของกล้ามเนื้อด้วยมาตรวัดความปวดแบบเป็นตัวเลข บันทึกท่าทางการทำงานมอดอวนด้วยกล้องวิดีโอ จำนวน 24 คน เพื่อประเมินความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานตามเทคนิค RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

ผลการศึกษา พบว่าผู้ประกอบการอาชีพมอดอวนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 98) อายุเฉลี่ย 41.5 ปี (พิสัยเท่ากับ 25, 61; ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.0) ประกอบอาชีพมอดอวนโดยเฉลี่ยนาน 15.2 ปี (ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 13.8) ทำงานวันละ 9 ชั่วโมง ส่วนใหญ่มีอาการปวดของกล้ามเนื้อ (ร้อยละ 91) โดยมีการปวดระดับมาก (คะแนน 7 - 9) หลังจากตื่นนอนก่อนทำงานตอนเช้า ก่อนพักเที่ยง และหลังเลิกงาน การนำเชือกที่ร้อยลูกตะกั่วมาผูกติดกับเชือกส่วนปลายของอวนข้างหนึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างรู้สึกเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อมากที่สุด ทุกขั้นตอนของการมอดอวนส่วนใหญ่มีอาการปวดบริเวณไหล่และหลังส่วนล่าง ระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานแต่ละขั้นตอนตามเทคนิค RULA พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกคนมีคะแนนค่อนข้างสูง (คะแนน > 5) โดยเฉพาะขั้นตอนการนำเชือกร้อยด้วยลูกตะกั่วผูกติดกับปลายอวนและการนำเชือกร้อยด้วยลูกทุ่นผูกติดกับปลายอวนเป็นขั้นตอนที่มีระดับความเสี่ยงของท่าการทำงานระดับที่ 4 (คะแนน 7: มีปัญหาทางด้านการยกยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงทันที) ขั้นตอน

*หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

การนำด้ายร้อยกับซุน การนำเชือกร้อยด้วยลูกตะกั่วและ การนำเชือกร้อยด้วยลูกฟุ้ง มีระดับความเสี่ยงของท่าทาง การทำงานระดับที่ 3 (คะแนน 5 - 6: เริ่มเป็นปัญหาทางด้านการ ยาศาสตร์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและปรับปรุง)

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการอาชีพมาดอวนควร ได้รับการปรับปรุงท่าทางการทำงาน เพื่อป้องกันความผิดปกติ ของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณกระดูกสันหลังต่อไป

คำสำคัญ: มาดอวน/ความเสี่ยงด้านการยาศาสตร์/ อาการปวดของกล้ามเนื้อ

Abstract

This cross-sectional study aimed to identify ergonomics risk and muscular pain in shing net sinker-workers. Ninety-two workers participated in this study. Data were obtained by observation and questionnaire. Muscular pain intensity was assessed with numeral rating scales. Working posture of 24 workers was recorded using video recorder. Data were analyzed and evaluated with the rapid upper limb assessment (RULA) to determine ergonomics risk.

Most of workers were female (98%). The workers' age ranged from 25 to 61 years with a mean of 41.5 years (S.D. = 13.0). The mean number of years of works was 15.2 (S.D. = 13.8) with working hour was 9. Most of workers had muscular pain (91%) such as shoulder and low back. Muscle Pain intensity of workers were found to be very pain (score of 7 - 9) before work in the morning, before lunch and after work in the afternoon. The task of lead-sinker attachment with fishnet was very severe muscle pain's workers. Results of the RULA scores were found to be quite high (a score > 5). The RULA scores of lead-sinker and float attachment with fishnet were action level 4 (a score ≥ 7 indicates that investigation and changes are required immediately). The tasks of lead-sinker and float handing and net sewing were action level 3 (a score 5 or 6 indicates that investigation and

changes are required soon).

These results indicated that the working condition and follow-up program should be improved to prevent musculoskeletal disorder among fishing net sinker-workers.

Keywords: Fishing net sinker-workers/ Ergonomics risk/Muscular pain

1. บทนำ

ใน พ.ศ. 2554 ประเทศไทยมีจำนวนผู้มีงานทำ ทั้งหมด 39.4 ล้านคน โดยเป็นผู้ทำงานที่ไม่ได้รับความคุ้มครองและไม่มีหลักประกันทางสังคมจากการทำงานหรือ เรียกว่า แรงงานนอกระบบ 24.6 ล้านคน (ร้อยละ 62.6 ของ ผู้มีงานทำทั้งหมด) โดยส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในภาคเกษตรกรรม ถึง 15.1 ล้านคน (ร้อยละ 61.4 ของแรงงานนอกระบบ) สภาพ ปัญหาทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่แรงงานนอก ระบบประสบ ได้แก่ อริยาบถในการทำงาน เนื่องจากไม่ค่อยได้ เปลี่ยนลักษณะท่าทางในการทำงาน (ร้อยละ 44.2) การล้มพับ ผื่น คิว้น กลิ่น (ร้อยละ 17.8) แสงสว่างในการทำงานไม่เพียงพอ (ร้อยละ 17) ลักษณะงานที่ต้องนั่งทำงานเป็นเวลานานๆ ไม่มีการหยุดพักงานที่แน่นอน เคลื่อนไหวเฉพาะมือและ แขน มีการใช้ท่าทางการทำงานที่ผิดธรรมชาติ เช่น การก้ม แยก เอี้ยวตัวและยกแขนสูง เป็นต้น ซึ่งเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555; ศิริอร ภัทรพฤษฯ, 2549)

การประกอบอาชีพมาดอวน เป็นอีกแรงงานนอก ระบบกลุ่มหนึ่งที่มีความเสี่ยงทางด้านการยาศาสตร์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เนื่องจาก แรงงานกลุ่มนี้ต้องทำหน้าที่ซ่อมหรือทำอวนใหม่ มีระยะเวลา การทำงานที่ต่อเนื่องติดต่อกันเป็นระยะเวลานานถึง 6 - 10 ชั่วโมงต่อวัน ขั้นตอนการมาดอวนประกอบด้วย การนำเชือก มาร้อยกับซุน ลูกตะกั่ว จากนั้นนำมาผูกติดกับส่วนปลาย ของอวน แล้วนำเชือกมาร้อยกับลูกฟุ้ง ก่อนนำไปผูกติดกับ ส่วนปลายของอวนอีกข้างหนึ่ง (จำนงค์ ธนะภพ และคณะ, 2553) โดยส่วนใหญ่การทำมาดอวนจะนิยมทำกันในบริเวณ บ้านพักอาศัยและยังมีสภาพการทำงานและวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัญหาทางด้านอาชีวอนามัยที่เกิดขึ้นกับ แรงงานนอกระบบโดยทั่วไป (จำนงค์ ธนะภพ และคณะ, 2553; นันทนา ผดุงทศ, 2547)



การประเมินความรุนแรงจากท่าทางการทำงานด้วยวิธี RULA (Rapid Upper Limb Assessment) เป็นวิธีการประเมินร่างกายท่อนบนของผู้ปฏิบัติงาน ที่เน้นการปฏิบัติงานของคนที่ใช้ร่างกายท่อนบน ได้แก่ งานที่นั่งหรือยืนทำงาน โดยไม่มีการเคลื่อนไหวมากนัก (McAtamney and Corlett, 1993) ซึ่งได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการประเมินปัญหาทางด้านการยศาสตร์ในงานต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงสถานงานให้เหมาะสม อย่างไรก็ตามในการทำงานมาตวน ยังไม่ได้มีการศึกษาหรือประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์และผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาประเมินระดับความเสี่ยงจากการทำงานโดยใช้เทคนิควิธี RULA และความรู้สึกต่อความปวดเมื่อยจากการมาตวนของผู้ประกอบอาชีพมาตวน

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 รูปแบบการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross - sectional survey study)

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาค้นคว้านี้ได้เลือกชุมชนบ้านปากพูน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากประชาชนได้ยึดการทำมาตวนเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม จำนวน 120 คน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างอย่างง่ายของยามานะ (สิน พันธุ์พินิจ, 2549) ที่ค่าคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าเท่ากับ 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 92 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างดังนี้ 1) ยึดอาชีพมาตวนเป็นอาชีพหลัก 2) ทำมาตวนอย่างต่อเนื่องขณะทำการศึกษา และ 3) มีความเต็มใจที่เข้าร่วมศึกษา กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้รับการชี้แจงและอธิบายถึงวัตถุประสงค์การศึกษาจากผู้วิจัย และได้ลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการ ซึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เลขที่ 041/ ปี พ.ศ. 2554

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

1) แบบสัมภาษณ์ระดับความปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ในผู้ประกอบอาชีพมาตวน ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปทางด้านประชากร (2) สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมบริเวณ

มาตวน (3) ข้อมูลด้านสุขภาพและความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ และ (4) ระดับความปวดเมื่อยจากการทำงาน จำนวน 44 ข้อ โดยประยุกต์จากการศึกษาปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของกลุ่มแรงงานนอกระบบในจังหวัดภูเก็ต (อนิรุจน์ มะโนธรรม, 2548) และการประเมินสารตะกั่วในกลุ่มคนประกอบอาชีพมาตวน ตำบลปากพูน อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช (จำนงค์ ธนะภพ และคณะ, 2553) ซึ่งแบบสัมภาษณ์ได้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง

2) กล้องวิดีโอบันทึกข้อมูลขั้นตอนมาตวนของกลุ่มตัวอย่าง

3) แบบฟอร์ม RULA (RULA Employee Assessment Worksheet) เพื่อใช้ตรวจสอบและประเมินภาวะทางการยศาสตร์ (McAtamney and Corlett, 1993; นริศ เจริญพร, 2554) แบ่งระดับของการประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงาน ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับ 1 (1 - 2 คะแนน) หมายถึง งานนั้นยอมรับได้ แต่อาจเป็นปัญหาทางการยศาสตร์ได้ ถ้ามีการทำงานดังกล่าวซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่าเดิม

ระดับ 2 (3 - 4 คะแนน) หมายถึง งานนั้นควรได้รับการพิจารณาการศึกษาละเอียดขึ้นและติดตามวัดผลอย่างต่อเนื่อง การออกแบบงานใหม่อาจมีความจำเป็น

ระดับ 3 (5 - 6 คะแนน) หมายถึง งานนั้นเริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและรีบดำเนินการปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าว

ระดับ 4 (7 คะแนนขึ้นไป) หมายถึง งานนั้นมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที

4) แบบประเมินระดับความปวดของกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ประเมินความรู้สึกปวดกล้ามเนื้อจากการทำงานด้วยตนเอง ใช้มาตราวัดความปวดแบบเป็นตัวเลข (Numeral Rating Scale: NRSs) (Melzack and Katz, 2006) เป็นการประเมินการปวดของกล้ามเนื้อตามการรับรู้ โดยให้ค่าระดับความปวดตั้งแต่ 0 ถึง 10 แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนของความรู้สึกปวดเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ค่าคะแนน 0 (ไม่มีอาการ ไม่ปวด) ค่าคะแนน 1 - 3 (มีอาการปวดเล็กน้อย) ค่าคะแนน 4 - 6 (มีอาการปวดปานกลาง) ค่าคะแนน 7 - 9 (มีอาการปวดมาก) และค่าคะแนน 10 (มีอาการปวดรุนแรงจนทนไม่ไหว)

2.4 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 10 สิงหาคม 2554 ถึง 30 มกราคม 2555 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) วัสดุและขั้นตอนการทำมาดอวน ในการศึกษาได้ใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์คนทำมาดอวน พบว่าอุปกรณ์ในการทำมาดอวนประกอบด้วย เนื้ออวน ลูกตะกั่ว ลูกทุ่น ด้าย เชือก และขุ่ โดยประชาชนจะซื้ออวนซึ่งผ่านขั้นตอนการทอเสร็จแล้วจากโรงงานมาประกอบที่บ้าน โดยนำเชือกมาร้อยกับลูกตะกั่ว ลูกทุ่น จากนั้นนำมาผูกติดกับส่วนปลายของอวน ระยะห่างของการผูกลูกตะกั่วขึ้นอยู่กับชนิดของอวน ประชาชนในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ทำอวนทั้งอวนปลาทุ อวนปลาจาระเม็ด อวนปลาทราย อวนปู อวนปลากระบอก และอวนถ่วงสำหรับจับปลาตัวใหญ่ (ภาพที่ 1)

2) ข้อมูลทั่วไปทางด้านประชากร สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมบริเวณมาดอวน ข้อมูลด้านสุขภาพและความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ และระดับความปวดเมื่อยจากการทำงาน รวบรวมโดยการสัมภาษณ์พร้อมสังเกตสภาพการทำงาน

3) การประเมินระดับความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ ใช้กล้องวิดีโอบันทึกขั้นตอนการมาดอวนของกลุ่มตัวอย่างทุกขั้นตอน ใช้เวลาประมาณ 20 นาทีต่อคนจำนวน 24 คน (คิดเป็นร้อยละ 26 ของกลุ่มตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับฉลาก) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงจากท่าทางการทำงาน ตามเทคนิค RULA

4) การประเมินความรู้สึkpวดกล้ามเนื้อ ให้กลุ่มตัวอย่างกากบาทลงบนจุดคะแนนที่ตรงกับระดับความปวด มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 10 ของแต่ละช่วงเวลา ได้แก่ หลังตื่นนอน ก่อนเริ่มทำงานตอนเช้า ก่อนพักเที่ยง ก่อนเริ่มงานตอนบ่ายและหลังเลิกงาน

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

บันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Epidata 3.1 (Lauritsen & Bruus, 2005) จำนวน 2 ครั้งพร้อมตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ R Statistic for windows ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการบรรยายลักษณะทางด้านประชากร ระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานและระดับความรู้สึkpวดกล้ามเนื้อ



1. นำด้ายร้อยกับขุ่



2. นำเชือกมาร้อยด้วยลูกตะกั่ว



3. นำเชือกที่ร้อยลูกตะกั่วผูกติดกับอวน



4. นำเชือกร้อยด้วยลูกทุ่น



5. นำเชือกที่ร้อยด้วยลูกทุ่นผูกติดกับปลายอวน

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการทำมาดอวน



3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 98) ทั้งหมดยึดอาชีพมาดอวนเป็นอาชีพหลัก มีอายุเฉลี่ย 41.5 ปี ส่วนใหญ่อยู่ช่วงอายุ 40 - 49 ปี (ร้อยละ 47) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 79) และมีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 83) ประกอบอาชีพมาดอวนมานานกว่า 10 ปี (ร้อยละ 75) โดยมีรายได้ประมาณ 3,000 - 4,000 บาทต่อ

เดือน ข้อมูลด้านสุขภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีโรคประจำตัวเพียงร้อยละ 26 ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างได้รับอุบัติเหตุจากการทำงาน ร้อยละ 24 และเมื่อบาดเจ็บส่วนใหญ่ได้ไปใช้บริการรักษาพยาบาลจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (ร้อยละ 36) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้ตรวจสุขภาพประจำปี (ร้อยละ 70) ออกกำลังกายเป็นประจำ (ร้อยละ 60) โดยมีดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) อยู่ในช่วงปกติ (ร้อยละ 50) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะทางด้านประชากรและข้อมูลด้านสุขภาพ (n = 92)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี)		
< 30	5	5.4
30 - 39	27	29.3
40 - 49	43	46.7
≥ 50	17	18.5
(mean 41.5, S.D. 12.97, min 25, max 61)		
สถานภาพการสมรส		
โสด	14	15.2
สมรส	76	82.6
หย่า/หม้าย	2	2.2
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	3	3.3
ประถมศึกษา	73	79.3
มัธยมศึกษาตอนต้น/ปวช.	13	14.1
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวส.	1	1.1
ปริญญาตรี	2	2.2
รายได้จากการมาดอวนต่อเดือน (บาท)		
1,000 - 2,000	15	16.3
2,001 - 3,000	12	13.0
3,001 - 4,000	60	65.2
4,001 - 5,000	5	5.4
อายุงาน (ปี)		
≤ 10	23	25.0
11 - 20	56	60.9
21 - 30	12	13.0
> 30	1	1.1
(mean 15.22, S.D. 13.83, min 5, max 33)		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
โรคประจำตัว		
มี	24	26.1
ไม่มี	68	73.9
การได้รับอุบัติเหตุจากการทำงาน		
เคย	22	23.9
ไม่เคย	70	76.1
การรักษาพยาบาลเมื่อได้รับบาดเจ็บ		
ซื้อยาทานเอง	8	8.7
รักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	33	35.9
รักษาที่คลินิก	12	13.0
ปล่อยให้หายเอง	22	23.9
อื่นๆ (ปีบนิ้วด้วยตนเอง)	17	18.5
การตรวจสุขภาพประจำปี		
ได้ตรวจ	28	30.4
ไม่ได้ตรวจ	64	69.6
ค่า BMI		
ผอม (< 18.5)	1	1.1
ปกติ (18.5 - 22.9)	46	50.0
ท้วม (23.0 - 24.9)	33	35.9
อ้วน (25.0 - 29.9)	10	10.9
อ้วนมาก (≥ 30.0)	2	2.2
วิธีการออกกำลังกาย		
วิ่ง/เดินเร็ว	42	45.7
เต้นแอโรบิก	5	5.4
รำมวยจีน	8	8.7
ไม่ได้ออกกำลังกาย	37	40.2



3.2 ข้อมูลทั่วไปของสภาพการทำงานและด้านการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้เวลามาดวน 8 - 10 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 90) ระยะเวลาในการทำงานติดต่อกันนานที่สุดโดยไม่ได้หยุดพักโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4 ชั่วโมง โดยมาดวนได้วันละ 2 - 3 ผืน ความพึงพอใจต่อการประกอบอาชีพมาดวน พบว่ากลุ่มตัวอย่างพอใจกับงานที่ทำ (ร้อยละ 48) แต่มีบางส่วนประกอบอาชีพมาดวนเพราะไม่มีอาชีพอื่น (ร้อยละ 37) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการปวดของกล้ามเนื้อ (ร้อยละ 91) โดยระบุว่าสาเหตุการปวดของกล้ามเนื้อเกิดจากการทำงาน (ร้อยละ 67) รองลงมาเกิดจากการทำงานบ้าน (ร้อยละ 16) โดยมีความถี่ของอาการปวด 2 - 3 วัน

(ร้อยละ 73) ได้ใช้วิธีการรักษาอาการปวดเมื่อยด้วยวิธีการนวดด้วยยาหรือครีมนวด (ร้อยละ 71) รองลงมาปล่อยให้หายเอง (ร้อยละ 13) และกินยาแก้ปวด (ร้อยละ 13)

ลักษณะท่าทางในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นการนั่งทำงานอยู่กับที่ เคลื่อนไหวเฉพาะแขนและมือทุกคน โดยนั่งบนเก้าอี้สลับกับนั่งพับเพียบบนพื้น พร้อมก้มหลัง (ร้อยละ 95) หากมีอาการปวดเมื่อยขณะทำงานจะใช้วิธีการเปลี่ยนอิริยาบถหรือท่าทางในการทำงาน (ร้อยละ 66) ในการปฏิบัติงานจะใช้สายตาเพ่งมองไปที่ชิ้นงานปานกลาง เนื่องจากเป็นงานที่มีความละเอียดปานกลาง (ร้อยละ 59) ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสายตาและการมองเห็น (ร้อยละ 87) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของสภาพการทำงานและด้านการยศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n = 92)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาในการทำงานต่อวัน (ชั่วโมง)		
< 8	3	3.3
8	20	21.7
9	33	35.9
10	30	32.6
> 10	6	6.5
(mean 9.19, S.D. 4.09, min 5, max 12)		
ระยะเวลาในการทำงานติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก (ชั่วโมง)		
2	10	10.9
3	4	4.3
4	61	66.3
≥ 5	17	18.5
(mean 3.92, S.D. 2.84, min 2, max 7)		
ปริมาณงานที่ทำได้ต่อวัน (ผืน)		
< 2	4	4.3
2	25	27.2
2.5	13	14.1
3	47	51.1
> 3	3	3.3

ตารางที่ 2 (ต่อ)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้สึกต่องานมาดวน		
ชอบและมีความพอใจในงาน	44	3
ทำเพราะไม่มีอาชีพอื่น	34	47.8
ซ้ำซากน่าเบื่อ	9	37.0
หากมีงานอื่นที่ดีกว่าจะเปลี่ยนงาน	4	9.8
ทำงานนี้ดีกว่าอาชีพอื่น	1	4.3
ความรู้สึกปวดของกล้ามเนื้อ		1.1
มีอาการ	84	91.3
ไม่มีอาการ	8	8.7
ความคิดเห็นต่อสาเหตุของอาการปวดของกล้ามเนื้อ		
งานที่ทำ	62	67.4
การทำงานบ้าน	15	16.3
โรคประจำตัว	12	13.0
ไม่ทราบ	3	3.3
ความถี่ของความรู้สึกปวดกล้ามเนื้อ		
ทุกวัน	8	8.7
ทุก 2 - 3 วัน	67	72.8
ทุกสัปดาห์	17	18.5
ระยะเวลาในการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อ		
ไม่เกิน 1 วัน	33	35.9
ประมาณ 2 - 3 วัน	45	48.9
นานกว่า 3 วันขึ้นไป	14	15.2
วิธีการรักษาหลังเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อ		
นวดด้วยยาหรือครีม	65	70.7
ปล่อยให้หายหรือดูแลเอง	12	13.0
รับประทานยาแก้ปวด	12	13.0
หยุดหรือพักงาน	3	3.3
วิธีการรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อขณะปฏิบัติงาน		
เปลี่ยนอิริยาบถหรือท่าทางการทำงาน	61	66.3
หยุดพักงานชั่วคราว	26	28.3
รับประทานยาแก้ปวด	5	5.4
ท่าทางในการทำงานขณะนั่งทำงาน		
นั่งบนเก้าอี้สลับกับนั่งพับเพียบบนพื้น	87	94.6
นั่งยองๆ บนพื้น	4	4.3
นั่งบนเก้าอี้เตี้ยๆ	1	1.1



ตารางที่ 2 (ต่อ)

หัวข้อ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้สึกต่อการใช้สายตาขณะปฏิบัติงาน		
งานมีความละเอียดมาก ต้องใช้สายตาเพ่งมองมาก	4	4.3
งานละเอียดปานกลาง ต้องใช้สายตาเพ่งมองปานกลาง	54	58.7
งานไม่ต้องการความละเอียด	34	37.0
ปัญหาสายตาและการมองเห็น		
ไม่มี	80	87.0
มี	12	13.0
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ n = 12)		
ต้อเนื้อ	3	25.0
สายตาสั้น	1	8.3
สายตาเอียง	2	16.7
แสบตา	6	50.0
เคืองคันตา	4	33.3
วิธีการดูแลรักษา อาการปวดแสบตา ตาพร่ามัวจากการทำงาน (n = 12)		
นวดบริเวณหัวตา	1	8.3
พักสายตา	8	66.7
ปล่อยทิ้งไว้ให้หายเอง	3	25.0

3.3 ระดับความปวดของกล้ามเนื้อจากการทำงาน

ระดับความปวดของกล้ามเนื้อจากการทำงาน
 มาดอวนในช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่ หลังตื่นนอน ก่อนเริ่ม
 ทำงาน ก่อนพักเที่ยง หลังพักเที่ยง และหลังเลิกงาน พบว่า
 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้สึกปวดกล้ามเนื้อจากการทำงาน

มาดอวน อยู่ในระดับปวดมาก (คะแนน 7 - 9) หลังเลิกงาน
 ในแต่ละวันมากที่สุด (ร้อยละ 97.8) รองลงมาหลังตื่นนอน
 ตอนเช้า (ร้อยละ 62) และก่อนพักเที่ยง (ร้อยละ 52.2)
 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ระดับความปวดของกล้ามเนื้อในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มตัวอย่าง (n = 92)

หัวข้อ	ระดับการปวด: จำนวน (ร้อยละ)		
	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก
หลังตื่นนอนตอนเช้า	14 (15.2)	21 (22.8)	57 (62.0)
ก่อนเริ่มทำงานตอนเช้า	18 (19.6)	64 (69.6)	10 (10.9)
ก่อนพักเที่ยง	-	44 (47.8)	48 (52.2)
ก่อนเริ่มทำงานตอนบ่าย	3 (3.3)	73 (79.3)	16 (17.4)
หลังเลิกงาน	-	2 (2.2)	90 (97.8)

ความคิดเห็นจากขั้นตอนการมาดวนที่ทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อโดยรวมมากที่สุด ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่า มีอาการปวดกล้ามเนื้อจากขั้นตอนการนำเชือกที่ร้อยลูกตะกั่วมาผูกติดกับเชือกส่วนปลายของอวนข้างหนึ่ง (ร้อยละ 85.9) รองลงมาขั้นตอนการนำเชือกที่ร้อยลูกทุ่นมาผูกติดกับปลายข้างหนึ่งของอวน (ร้อยละ 10.9) และการ

นำเชือกมาร้อยด้วยลูกตะกั่ว (ร้อยละ 3.3) (ตารางที่ 4)

ความรู้สึกต่ออาการปวดเมื่อเปรียบบริเวณต่างๆ ของร่างกาย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้สึกปวดบริเวณไหล่มากที่สุดในทุกขั้นตอนการมาดวน (ร้อยละ 33.7 - 44.6) รองลงมาคือ บริเวณหลังส่วนล่าง (ร้อยละ 23.9 - 32.6) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความรู้สึกต่ออาการปวดบริเวณต่างๆ ของร่างกาย ในแต่ละขั้นตอนการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 92)

ขั้นตอน	บริเวณที่ปวด: จำนวน (ร้อยละ)								ความรู้สึกปวดกล้ามเนื้อโดยรวมมากที่สุด
	คอ	ไหล่	หลังส่วนบน	หลังส่วนล่าง	แขนส่วนบน	แขนส่วนล่าง	มือ/ข้อมือ	หัวเข่า/น่อง	
นำด้ายร้อยกับทุ่น	10 (10.9)	32 (34.8)	8 (8.7)	22 (23.9)	1 (1.1)	2 (2.2)	14 (15.2)	3 (3.3)	-
นำเชือกมาร้อยกับลูกตะกั่ว	9 (9.8)	31 (33.7)	8 (8.7)	28 (30.4)	2 (2.2)	2 (2.2)	11 (12.0)	1 (1.1)	3 (3.3)
นำเชือกที่ร้อยกับลูกตะกั่วมาผูกติดกับส่วนปลายของอวน	12 (13.0)	41 (44.6)	4 (4.3)	30 (32.6)	1 (1.1)	1 (1.1)	2 (2.2)	1 (1.1)	79 (85.9)
นำเชือกมาร้อยกับทุ่น	10 (10.9)	39 (42.4)	4 (4.3)	28 (30.4)	2 (2.2)	1 (1.1)	7 (7.6)	1 (1.1)	-
นำเชือกที่ร้อยกับทุ่นมาผูกติดกับส่วนปลายของอวน	12 (13.0)	41 (44.6)	4 (4.3)	30 (32.6)	1 (1.1)	1 (1.1)	2 (2.2)	1 (1.1)	10 (10.9)



3.4 ผลการประเมินระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงาน โดยใช้เทคนิค RULA

จากการประเมินระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงาน ตามเทคนิค RULA ในแต่ละขั้นตอนการมาดวน ทั้ง 5 ขั้นตอนการทำงาน ในกลุ่มตัวอย่าง 24 คน พบว่า ขั้นตอนการนำเชือกที่ร้อยด้วยลูกตะกั่วผูกติดกับปลายอวน และการนำเชือกที่ร้อยด้วยลูกทุ่นผูกติดกับปลายอวน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 87.5) มีระดับความเสี่ยงของท่าทางการทำงานอยู่ที่ระดับ 4 (คะแนน ≥ 7) ทั้งทางด้าน

ซ้ายและด้านขวาของร่างกาย ระดับความเสี่ยงดังกล่าวชี้บ่งว่าลักษณะการทำงานมีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที สำหรับขั้นตอนการนำด้ายร้อยกับขุมน การนำเชือกร้อยด้วยลูกตะกั่วและการนำเชือกร้อยด้วยลูกทุ่น ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง พบว่าทุกคนมีระดับความเสี่ยงของท่าทางการทำงานอยู่ระดับ 3 (คะแนนเท่ากับ 6) ทั้งสองด้านของร่างกาย ซึ่งชี้บ่งว่างานดังกล่าวเริ่มเป็นปัญหาทางด้านการยศาสตร์ ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมและปรับปรุงลักษณะงาน รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานในแต่ละขั้นตอนของการมาดวน โดยใช้เทคนิค RULA (n = 24)

ขั้นตอน	ส่วนของร่างกาย	ระดับความเสี่ยงของท่าทางการทำงาน: จำนวน (ร้อยละ)			
		1	2	3	4
นำด้ายร้อยกับขุมน	ด้านซ้าย	-	-	24 (100)	-
	ด้านขวา	-	-	24 (100)	-
นำเชือกมาร้อยกับลูกตะกั่ว	ด้านซ้าย	-	-	24 (100)	-
	ด้านขวา	-	-	24 (100)	-
นำเชือกที่ร้อยกับลูกตะกั่วมาผูกติดกับส่วนปลายของอวน	ด้านซ้าย	-	-	3 (12.5)	21 (87.5)
	ด้านขวา	-	-	3 (12.5)	21 (87.5)
นำเชือกมาร้อยกับทุ่น	ด้านซ้าย	-	-	24 (100)	-
	ด้านขวา	-	-	24 (100)	-
นำเชือกที่ร้อยกับทุ่นมาผูกติดกับส่วนปลายของอวน	ด้านซ้าย	-	-	3 (12.5)	21 (87.5)
	ด้านขวา	-	-	3 (12.5)	21 (87.5)

4. อภิปรายผล

งานมาดวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีลักษณะการนั่งทำงานอยู่กับที่ เคลื่อนไหวเฉพาะแขนและมือโดยส่วนใหญ่นั่งบนเก้าอี้สลับนั่งพับเพียบบนพื้น และอยู่ในลักษณะที่ต้องก้มหลังตลอดระยะเวลาการทำงาน ซึ่งขั้นตอนการมาดวนที่ทำให้รู้สึกเกิดการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อมากที่สุดส่วนหนึ่ง คือขั้นตอนการนำเชือกที่ร้อยลูกตะกั่วมาผูกติดกับส่วนปลายของอวนข้างหนึ่ง ทำให้บริเวณไหล่ของกลุ่มตัวอย่างรู้สึกปวดเมื่อยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ บริเวณหลังส่วนล่าง

จากขั้นตอนการทำงานจะเห็นได้ว่าสภาพการทำงานของผู้ประกอบอาชีพทออวนหรือมาดวนเป็นลักษณะการทำงานแบบซ้ำๆ ท่าทางการทำงานถูกจำกัดอยู่ในลักษณะท่านั่งเป็นส่วนใหญ่ (วรรณตร คงเทียม และรุจิรา ดวงสงค์, 2553) จึงส่งผลให้เกิดอาการปวดไหล่และบริเวณหลังส่วนล่างได้ โดยพบว่าปัจจัยด้านท่าทางการทำงานของแขนส่วนบนและแขนส่วนล่างที่มีการยกมือและข้อมือ ที่มีการยกสูงและมีการเบี่ยงข้อมือ การใช้แรงของกล้ามเนื้อแบบสถิต มีการเคลื่อนไหวซ้ำๆ ลำตัวที่มีการก้มไปด้านหน้า มีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อบริเวณ

กระดุกหลังและยางค์ส่วนบนในกลุ่มแรงงานนอกระบบ (สุนิสา ชัยเกลี้ยง และธัญญาวัฒน์ หอมสมบัติ, 2554)

ระดับความปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการมาดวนของกลุ่มตัวอย่าง รู้สึกปวดมากหลังตื่นนอนตอนเช้า ก่อนพักเที่ยง และหลังเลิกงาน ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ต่อเนื่องในระหว่างที่ติดต่อกันประมาณ 4 - 5 ชั่วโมง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่หยุดพัก (ร้อยละ 85) และลักษณะการนั่งทำงาน ส่วนใหญ่นั่งทำงานบนเก้าอี้สลับกับนั่งพับเพียบบนพื้น บางคนนั่งบนเก้าอี้เตี้ยหรือนั่งยองๆ บนพื้น และต้องก้มหลังตลอดเวลาทำงาน ดังนั้นเพื่อลดอาการปวดเมื่อยที่เกิดขึ้น ควรมีการหยุดพักช่วงเวลาลึ้นๆ ในระหว่างที่มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ควรมีการหยุดพักเป็นระยะๆ จะทำให้ร่างกายสามารถผ่อนคลายความเมื่อยล้า ปวดเมื่อยและทำให้รู้สึกสบาย สดชื่นขึ้นหลังจากการพักงาน นอกจากนี้ในขณะที่พักควรมีวิธีการบริหารร่างกายด้วยวิธีที่ง่ายๆ เพื่อลดอาการปวดเมื่อยที่เกิดขึ้น

จากการประเมินระดับความเสี่ยงจากท่าทางการทำงานมาดวนทั้ง 5 ขั้นตอน ที่มีการทำงานอย่างต่อเนื่องพบว่าในขั้นตอนการนำเชือกร้อยด้วยลูกตะกั่วและการนำเชือกร้อยด้วยลูกทุ่นผูกติดกับปลายอวนมีระดับความเสี่ยงของท่าทางการทำงานระดับที่ 4 (ร้อยละ 87.5) ทั้งสองด้านของร่างกาย ซึ่งเป็นลักษณะงานที่มีปัญหาด้านการยศาสตร์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงโดยทันที ซึ่งสอดคล้องกับความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่รู้สึกปวดกล้ามเนื้อโดยรวมในขั้นตอนดังกล่าวมากที่สุด สำหรับขั้นตอนการนำด้ายร้อยกับทุ่น การนำเชือกร้อยด้วยลูกตะกั่วและการนำเชือกร้อยด้วยลูกทุ่น มีระดับความเสี่ยงของท่าทางการทำงานระดับที่ 3 ทุกคนทั้งสองด้าน ซึ่งเป็นลักษณะงานที่เริ่มเป็นปัญหา ควรทำการศึกษาเพิ่มเติม และปรับปรุงลักษณะงานดังกล่าวจากการศึกษาลักษณะงานดังกล่าวเป็นการนั่งทำงานอยู่กับที่มีการเคลื่อนไหวไปมาในส่วนของแขนและข้อมือ ระดับของการมาดวนจะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าสายตาดึงจึงต้องมีการก้มขณะปฏิบัติงาน ฉะนั้นควรมีการศึกษาท่าทางการทำงานให้ละเอียดและปรับปรุงสภาพการทำงานและท่าทางให้เหมาะสมมากขึ้น โดยอาจปรับเปลี่ยนหรือออกแบบลักษณะท่าทางการทำงานใหม่ เช่น การปรับเก้าอี้หรือนั่งให้อยู่ในระยะห่างที่เหมาะสม มีที่รองรับในส่วนของแขนเพื่อลดการรับน้ำหนักรวมไปกับการหยุดพักช่วงเวลาลึ้นๆ ในระหว่างที่มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือมีการ

ปรับเปลี่ยนอิริยาบถทุกๆ 30 นาที ซึ่งจะช่วยลดอาการปวดและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้การบาดเจ็บของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อลดลงได้ นอกจากนี้การให้ความรู้ร่วมกับการใช้หลักการความสามารถในการพึ่งพาตนเอง การใช้แรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานและการดูแลสุขภาพ เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้เพื่อลดอาการปวดและปัญหาจากท่าทางการทำงาน (วรฉัตร คงเทียม และจุริรา ดวงสงค์, 2553)

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนการมาดวนส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์หรือท่าทางในการทำงานที่ควรรับดำเนินการปรับปรุงสภาพการทำงานให้เหมาะสมอย่างเร่งด่วน เนื่องจากส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้สึกปวดเมื่อยบริเวณไหล่และหลังส่วนล่างจากการทำงานที่ต่อเนื่องติดต่อกัน โดยเฉพาะขั้นตอนการนำเชือกที่ร้อยด้วยลูกตะกั่วและการนำเชือกที่ร้อยด้วยลูกทุ่นผูกติดกับปลายอวน ดังนั้นผู้ประกอบการอาชีพมาดวนควรมีการปรับเปลี่ยนอิริยาบถปรับที่นั่งทำงานให้เหมาะสมและหยุดพักเป็นระยะๆ รวมทั้งควรออกกำลังกายหรือบริหารร่างกายเป็นประจำ เพื่อลดปัญหาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ความเสี่ยงจากการทำงานและเพื่อป้องกันความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ

6. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วนจากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และขอขอบคุณประชาชนผู้ประกอบการอาชีพมาดวนผู้เข้าร่วมโครงการทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- จำนงค์ ธนะภพ และคณะ (2553) การปนเปื้อนสารตะกั่วในกลุ่มคนประกอบอาชีพมาดวน ตำบลปากพูน จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 3 (11), 6 - 17.
- ฉันทนา ผดุงทศ (2547) อาชีวเวชศาสตร์ปริทัศน์. *วารสารคลินิก*, 20, 965 - 969.
- นริศ เจริญพร การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของร่างกายอย่างรวดเร็วด้วยวิธีการลูลาร์. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2554, สืบค้นจาก <http://naris.ie.engr.tu.ac.th/IE443Ergo/RULA/SafetyWeekRULA.pdf>



วรรณตร คงเทียม และรุจิรา ดวงสงค์ (2553) ประสิทธิภาพของโปรแกรมสุขศึกษาโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความสามารถตนเองร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคม ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดอาการปวดหลังส่วนล่างของกลุ่มแรงงานนอกระบบ (ทออวน) ตำบลบ้านทุ่ง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น (บัณฑิตศึกษา)*, 10 (4), 77 - 86.

ศิริอร ภัทรพฤกษา พิษญา พรรคทองสุข และสาวิตรี ลิ้มชัยอรุณเรือง (2549) สภาพการทำงาน สิ่งแวดล้อมในงานและสุขภาพแรงงานนอกระบบ: กรณีศึกษาแรงงานโอท็อป อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. *วารสารโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม*, 1 (3), 5 - 21.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ สรุปผลการสำรวจแรงงานนอกระบบ พ.ศ. 2554. สืบค้นเมื่อ 2 มกราคม 2555, จาก <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/workerOutSum54.pdf>

สิน พันธุ์พินิจ (2549) เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: วิทย์พัฒน์.

สุนิสา ชายเกลี้ยง และธัญญาวัฒน์ หอมสมบัติ (2554) การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์การทำงานโดยมาตรฐาน RULA ในแรงงานนอกระบบในกลุ่มแรงงานทำไม้กวาดรมสุข. *ครีโนครินทร์เวชสาร*, 26 (1), 35 - 40.

อนิรุจน์ มะโนธรรม (2548) การศึกษาปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของกลุ่มแรงงานนอกระบบในจังหวัดภูเก็ต. (รายงานการวิจัย, สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข).

Lauritsen J.M. and Bruus M. EpiData (3.1). (2005). A comprehensive tool for validated entry and documentation of data. The EpiData Association, Odense, Denmark, 2003 - 2005.

McAtamney L. and Corlett E.N. (1993). RULA: a survey method for the Investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24 (2), 91 - 99.

Melzack R. and Katz J. (2006). Pain assessment in adult patients. In McMahon S.B. and Koltzenburg M. (Eds). *Wall and Melzack Textbook of pain*. (pp. 291 - 304). 5th ed. Elsevier Churchill Livingstone.

ประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานีงานยกด้วยมือตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH: กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

Effectiveness of the Manual Lifting Workstation Improvement according to NIOSH Lifting Equation: a Case Study of an Automotive Parts Manufacturing Factory in Chonburi Province

นิรันดร์ ทรงสูงเนิน

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.จิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์ Ph.D. (Medical Science)

ภาควิชาสาธารณสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานีงานยกด้วยมือตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นชายทั้งหมดที่ทำงานในสถานีงานของระบบ Toyota Production System จำนวน 27 สถานี จำนวน 60 คน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงขึ้น ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป อาการผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ ความพึงพอใจในการทำงาน และแบบการวิเคราะห์งานตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH โดยหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

ด้วยวิธีการสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา และ Pair sample t-test

ผลการวิจัย พนักงานมีอายุเฉลี่ย 26.3 ปี ก่อนปรับปรุงสถานีงานมี 25 สถานีงานที่มีดัชนีการยก > 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.53 (S.D. = 0.75) พนักงานส่วนใหญ่มีอาการผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อที่หลังส่วนล่างร้อยละ 44.4 มีความพึงพอใจในการทำงานในระดับน้อยร้อยละ 81.5 ได้ทำการปรับปรุงสถานีงานโดยปรับความสูงของระดับการยกไม่ให้เกิน 90 เซนติเมตร มุมเอี้ยวตัวในการยกไม่ให้เกิน 60 องศา และระยะทางการเดินยกวัตถุไม่เกิน 25 เซนติเมตร หลังการปรับปรุงพบว่าสถานีงานทั้งหมดมีค่าดัชนีการยก < 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.81 (S.D. = 0.11) ไม่พบอาการผิดปกติ



ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่บริเวณหลังส่วนล่าง และมีความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับมากร้อยละ 66.6 ใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบประสิทธิผลการปรับปรุงพบว่าดัชนีการยก การปวดหลังส่วนล่าง และความพึงพอใจก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ < 0.001

การวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่า การปรับปรุงสถานทำงานตามแนวทางของ NIOSH Lifting Equation ให้ค่าดัชนีการยกน้อยกว่า 1 สามารถลดการปวดหลังส่วนล่างจากงานยกได้ และทำให้ความพึงพอใจในการทำงานเพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการปรับปรุงสภาพงานยกด้วยมือในงานอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอื่นๆ เพื่อป้องกันอาการผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ

คำสำคัญ: การปวดหลังส่วนล่าง/ดัชนีการยก/ความพึงพอใจในการทำงาน/สมการการยกของ NIOSH

Abstract

This quasi-experimental research was conducted to determine the improvement effectiveness of Toyota Production System workstation using NIOSH lifting equation among automotive parts manufacturing company, Chonburi Province. 60 samples were selected from all male workers of 27 workstation. The instruments were developed by the researcher and adapted from the previous studied including demographic characteristics, musculoskeletal disorders, job satisfaction and equation of NIOSH lifting. The reliabilities of questionnaire were analysis using Cronbach's alpha coefficient. Descriptive statistic analysis and paired sample t-test were used for data analysis.

The result showed that mean of workers age was 26.3 years old and before improving effectiveness of the 25 workstation, mean of lifting index > 1 was 1.53 (S.D. = 0.75), 44.4% was a lower back pain, and job satisfaction was a low level (81.5%). Improved workstation were adjusted the height of the lifting 90 cm. up, twisted the body less than 60° and reduced working operation less than 25 cm. After improving all workstation, there was not

found lower back pain, the mean of lifting index < 1 was 0.81 (S.D. = 0.11) and the job satisfaction (66.6%) is at good level. The t-test statistic was used to compare the values of lifting index, lower back pain and job satisfaction between before and after improvement. The comparison results were significantly different ($p < 0.001$).

The result of this study suggested that the improvement of the work station using NIOSH lifting equation is given less than 1 being used to prevent lower back pain from work, increasing job satisfaction. Moreover, it will be used as a guideline for improvement to lifting by hand in automotive parts and other industries.

Keywords: Low back pain/Lifting index/Job satisfaction/NIOSH lifting equation

1. บทนำ

ในช่วง พ.ศ. 2552 บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ได้นำระบบ Toyota Production System หรือ TPS เข้ามาในการจัดการการผลิต ผลการเปลี่ยนแปลงการทำงานจากในอดีตจะใช้รถยก (Forklift) ในการขนย้ายชิ้นงานในการผลิต ระบบ TPS จะเปลี่ยนภาชนะบรรจุชิ้นงานเป็นกล่องพลาสติกโดยใช้รถลากไฟฟ้าแบบย่นเป็นพาหนะในการขนย้ายโดยมีพนักงานเป็นผู้ยกกล่องชิ้นงาน ซึ่งจากข้อมูลการบาดเจ็บจากการทำงาน ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2554 ของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี พบว่าการบาดเจ็บจากการทำงานของพนักงานที่ทำงานตามระบบ TPS มีอัตราการบาดเจ็บที่หลังส่วนล่างมากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งข้อมูลการสอบสวนการบาดเจ็บส่วนใหญ่จะเกิดจากในขั้นตอนการยกกล่องชิ้นงาน

การประเมินความเสี่ยงการปวดหลังส่วนล่างจากการยกด้วยมือโดยวิธีการของ NIOSH เพื่อกำหนดค่าขีดจำกัดน้ำหนักที่ยอมให้ยกได้ด้วยมือ (Recommended Weight Limit: RWL) นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่าน้ำหนักจริงที่ผู้ปฏิบัติงานต้องยกในรูปของค่าดัชนีการยก (Lifting Index: LI) จากนั้นนำผลการวิเคราะห์มาพิจารณาระดับความเสี่ยงและพิจารณาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดค่าดัชนีการยกให้อยู่ในค่าแนะนำ (Gary S. Nelson, Henry Wickes, and

Jason T., 1994) สมการการยกของ NIOSH ใช้ทำนายความเสี่ยงของอาการปวดหลังส่วนล่างเนื่องจากการยก โดยอาการปวดหลังส่วนล่างจะเพิ่มขึ้นระหว่างค่าดัชนีการยก 1.0 - 3.0 (Lu ML., Waters TR., Piacitelli LA., Werren D., and Deddens JA., 2011)

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาลักษณะงานการยกกล่องขึ้นงานด้วยมือ โดยนำสมการการยกของ NIOSH มาเป็นเทคนิคการประเมินระดับความเสี่ยง และเป็นแนวทางในการปรับปรุงสถานงาน โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานงาน ซึ่งได้แก่ ค่าดัชนีการยก การปวดหลังส่วนล่าง และความพึงพอใจในการทำงานในสถานงานของระบบงาน Toyota Production System

2. วิธีการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามลักษณะงานยกด้วยมือในระบบ Toyota Production System บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างคือประชากรทั้งหมดซึ่งเป็นพนักงานชายที่ทำงานในสถานงาน 27 สถานี จำนวน 60 คน

2.2 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รับรองวันที่ 27 มิถุนายน 2555

2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.3.1 แบบสัมภาษณ์พนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงาน แยกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 อาการผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และส่วนที่ 3 ความพึงพอใจในการทำงาน โดยทดสอบคุณภาพด้วยวิธีครอนบาคแอลฟาในส่วนที่ 2 และ 3 ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84

2.3.2 แบบวิเคราะห์สถานงานตามสมการการยกของ NIOSH ใช้แบบฟอร์ม Job analysis worksheet ตาม Manual Lifting: The Revised NIOSH Lifting Equation 1994

2.3.3 แบบสรุปผลการประเมินสถานงานตามสมการ NIOSH Lifting Equation

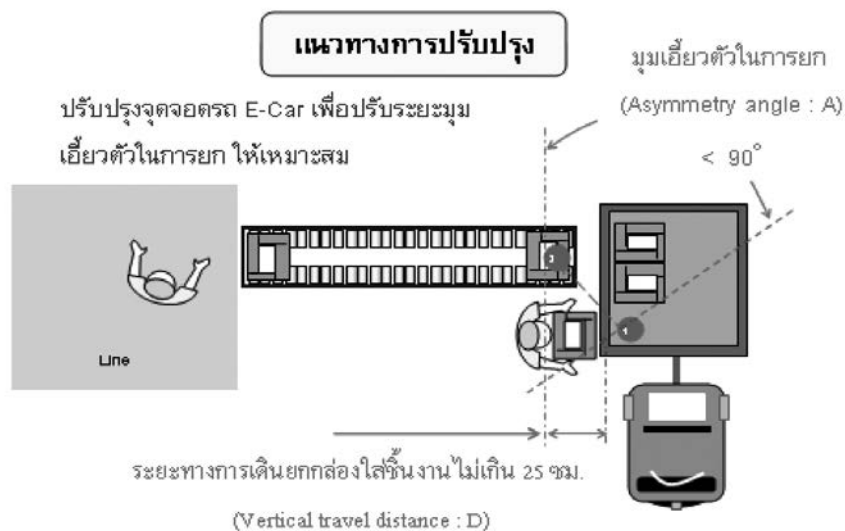
2.3.4 กล้องดิจิทัลถ่ายภาพนิ่ง ใช้เป็นข้อมูลการวิเคราะห์ค่าดัชนีการยก

2.3.5 ตลับเมตร ขนาด 3 เมตร ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีการยก

2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (1) เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการปรับปรุงสถานงาน โดยสัมภาษณ์พนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงาน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลอาการผิดปกติที่กระดูกและกล้ามเนื้อ และข้อมูลความพึงพอใจในการทำงาน (2) ประเมินสถานงานตามสมการ NIOSH Lifting Equation บันทึกค่าตามตัวแปรพื้นฐาน และบันทึกความถี่ในการยกแต่ละจุด น้ำหนักของกล่องขึ้นงานที่รวมน้ำหนักขึ้นงานและกล่องขึ้นงานที่พนักงานยก จำนวนกล่องที่ยกเฉลี่ยต่อวัน บันทึกลงแบบฟอร์ม Job analysis worksheet พร้อมถ่ายภาพนิ่งประกอบ สถานงานทั้งหมด 27 สถานี (3) วิเคราะห์ค่าดัชนีการยกจากแบบสรุปผลการประเมินสถานงานตามสมการ NIOSH Lifting Equation เพื่อนำผลจากการประเมินมาเป็นข้อมูลในการออกแบบสถานงานการยกกล่องขึ้นงานใหม่ ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (4) ออกแบบการปรับปรุงสถานงานตามปัจจัยข้อเสนอแนะในสมการการยกของ NIOSH Lifting Equation ได้แก่ รูปแบบที่ 1 ปรับระยะความสูงของรางไหลงานเพื่อปรับระยะความสูงของระดับการยกกล่องใส่ชิ้นงานจากจุดเริ่มถึงจุดสิ้นสุดการยกไม่ให้เกิน 90 เซนติเมตร (ดังภาพที่ 1) และรูปแบบที่ 2 ปรับปรุงจุดจอตระลาไฟฟ้าเพื่อลดมุมเอี้ยวตัวในการยกกล่องขึ้นงานไม่เกิน 60 องศา และระยะทางการเดินยกกล่องใส่ชิ้นงานไม่เกิน 25 เซนติเมตร (ดังภาพที่ 2) (5) เก็บข้อมูลการปวดหลังส่วนล่าง ความพึงพอใจในการทำงานของกลุ่มตัวอย่างประเมินค่าดัชนีการยกภายหลังการปรับปรุงสถานงาน เพื่อประเมินประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานงาน โดยเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงสถานงาน ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555



ภาพที่ 1 การปรับปรุงสถานีงาน รูปแบบที่ 1



ภาพที่ 2 การปรับปรุงสถานีงาน รูปแบบที่ 2

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการ ผิดปกติกระดูกและกล้ามเนื้อใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และ

ค่าสูงสุด วิเคราะห์ข้อมูลสถานีงานด้วยตารางแจกแจงและ กราฟแท่ง ข้อมูลเปรียบเทียบประสิทธิภาพการปรับปรุงใช้สถิติ Pair sample t-test

3. ผลการศึกษา

3.1 ข้อมูลทั่วไป ประชากรเป็นเพศชายทั้งหมด จำนวน 60 คน มีอายุเฉลี่ย 26.3 ปี ส่วนใหญ่มีอายุการทำงานระหว่าง 1 - 3 ปี ร้อยละ 81.7 ดัชนีมวลกายเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานเมตโรอยู่ในเกณฑ์ปกติร้อยละ 66.7 เคยมีประวัติการบาดเจ็บที่กระดูกหรือกล้ามเนื้อร้อยละ 6.7 เคยมีการประสบอุบัติเหตุรุนแรงเกี่ยวกับกระดูกหรือกล้ามเนื้อร้อยละ 3.3 ไม่มีโรคประจำตัว ส่วนใหญ่ดื่มสุราร้อยละ 61.7 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 76.7 มีการใส่เข็มขัดพยุงหลังขณะทำงานร้อยละ 55 ใส่ตลอดเวลาที่ทำงานร้อยละ 12.1 มีการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายร้อยละ 93.3 ความถี่ในการเล่นกีฬา 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ร้อยละ 51.8

3.2 การศึกษาข้อมูลสุขภาพ ก่อนการปรับปรุงสถานทำงาน พบว่าพนักงานที่ทำงานในสถานงานร้อยละ 90 มีอาการผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ ส่วนใหญ่มีอาการผิดปกติ

ที่บริเวณข้อมือหรือมือ ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา และมีอาการผิดปกติที่กระทบต่อการทำงานหรือการใช้ชีวิตประจำวันในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 50.0 และร้อยละ 16.7 ตามลำดับ และมีอาการผิดปกติ 7 วันที่ผ่านมา ที่บริเวณหลังส่วนล่างร้อยละ 24.1 หลังปรับปรุงสถานงาน อาการผิดปกติลดลงเหลือร้อยละ 66.7 ส่วนใหญ่บริเวณแขนส่วนล่าง ข้อมือ มือ ที่มีอาการผิดปกติระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการผิดปกติที่กระทบต่อการทำงานหรือการใช้ชีวิตประจำวันในระยะเวลา 3 เดือน และ 7 วันที่ผ่านมา ร้อยละ 57.7 ร้อยละ 5.0 และร้อยละ 10.0 ตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 1) และส่วนใหญ่ก่อนปรับปรุงสถานงาน ตำแหน่งของร่างกายที่มีอาการปวดจากการทำงานพบที่ตำแหน่งหลังส่วนล่างร้อยละ 44.4 หลังปรับปรุงสถานงาน ไม่พบการปวดหลังส่วนล่าง ส่วนใหญ่มีอาการปวดที่ข้อมือ ข้างซ้ายร้อยละ 7.5 (รายละเอียดดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ พนักงานที่มีปัญหาผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่ง จำแนกก่อนและหลังการปรับปรุงสถานงาน

การผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่ง	ก่อน	หลัง
รวม	60 (100.0)	60 (100.0)
อาการผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อ		
- มีอาการเจ็บปวด	54 (90.0)	40 (66.7)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	6 (10.0)	20 (33.3)
คอ	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	49 (90.7)	38 (95.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	4 (7.4)	1 (2.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	0 (0.0)	1 (2.5)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	1 (1.9)	0 (0.0)
หัวไหล่	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	33 (61.1)	24 (60.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	19 (35.2)	14 (35.0)
ที่ไหล่ข้างขวา	11 (57.9)	8 (57.1)
ที่ไหล่ข้างซ้าย	6 (31.6)	5 (35.7)
ที่ไหล่ทั้ง 2 ข้าง	2 (10.5)	1 (7.1)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	1 (1.9)	1 (2.5)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	1 (1.9)	1 (2.5)



ตารางที่ 1 (ต่อ)

การผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่ง	ก่อน	หลัง
ข้อศอก	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	41 (75.9)	27 (67.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	13 (24.1)	13 (32.5)
ที่ข้อศอกข้างขวา	5 (38.5)	9 (69.2)
ที่ข้อศอกข้างซ้าย	7 (53.8)	3 (23.1)
ที่ข้อศอกทั้ง 2 ข้าง	1 (7.7)	1 (7.7)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	0 (0.0)	0 (0.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อมือหรือมือ	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	15 (27.8)	11 (27.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	27 (50.0)	23 (57.5)
ที่ข้อหรือมือข้างขวา	16 (59.3)	16 (69.6)
ที่ข้อหรือมือข้างซ้าย	10 (37.0)	4 (17.4)
ที่ข้อหรือมือทั้ง 2 ข้าง	1 (3.7)	3 (13.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	9 (16.7)	2 (5.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	3 (5.6)	4 (10.0)
หลังส่วนบน	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	50 (92.5)	38 (95.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	3 (5.6)	2 (5.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	1 (1.9)	0 (0.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	0 (0.0)	0 (0.0)
หลังส่วนล่าง	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	8 (14.8)	30 (75.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	25 (46.3)	10 (25.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	8 (14.8)	0 (0.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	13 (24.1)	0 (0.0)
สะโพกหรือต้นขา	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	36 (66.7)	30 (75.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	16 (29.9)	10 (25.0)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	2 (3.7)	0 (0.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	0 (0.0)	0 (0.0)
หัวเข่า	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	45 (83.3)	31 (77.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	7 (13.0)	8 (20.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	2 (3.7)	1 (2.5)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	0 (0.0)	0 (0.0)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

การผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้ออย่างใดอย่างหนึ่ง	ก่อน	หลัง
ข้อเท้าหรือเท้า	(n = 54)	(n = 40)
- ไม่มีอาการเจ็บปวด	39 (72.2)	31 (77.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	13 (24.1)	9 (22.5)
- 3 เดือนที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวดที่กระทบต่อการทำงาน และการใช้ชีวิต	2 (3.7)	0 (0.0)
- 7 วันที่ผ่านมา มีอาการเจ็บปวด	0 (0.0)	0 (0.0)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของพนักงาน จำแนกตามตำแหน่งของร่างกายในปัจจุบันที่มีอาการปวดจากการทำงานก่อน และหลังการปรับปรุงสถานงาน

ตำแหน่งของ ร่างกาย	ไม่มีอาการปวด ไม่มีอาการ เมื่อยล้า		มีอาการเมื่อยล้า		มีอาการปวด	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
	(n = 54)	(n = 40)	(n = 54)	(n = 40)	(n = 54)	(n = 40)
คอ	49 (90.7)	37 (92.5)	4 (7.4)	2 (5.0)	1 (1.9)	1 (2.5)
ไหล่ข้างซ้าย	43 (79.6)	31 (77.5)	11 (20.4)	9 (22.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
ไหล่ข้างขวา	40 (74.1)	29 (72.5)	12 (22.2)	10 (25.0)	2 (3.7)	1 (2.5)
แขนท่อนบนข้างซ้าย	51 (94.4)	37 (92.5)	3 (5.6)	3 (7.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
แขนท่อนบนข้างขวา	50 (92.6)	38 (95.0)	4 (7.4)	2 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อศอกซ้าย	51 (94.4)	37 (92.5)	3 (5.6)	3 (7.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อศอกขวา	50 (92.6)	36 (90.0)	4 (7.4)	4 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
แขนท่อนล่างข้างซ้าย	50 (92.5)	38 (95.0)	3 (5.6)	1 (2.5)	1 (1.9)	1 (2.5)
แขนท่อนล่างข้างขวา	44 (81.5)	32 (80.0)	10 (18.5)	8 (20.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อมือข้างซ้าย	35 (64.8)	26 (65.0)	15 (27.8)	11 (27.5)	4 (7.4)	3 (7.5)
ข้อมือข้างขวา	29 (53.7)	21 (52.5)	24 (44.4)	18 (45.0)	1 (1.9)	1 (2.5)
มือ/นิ้วมือข้างซ้าย	41 (75.9)	28 (70.0)	13 (24.1)	12 (30.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
มือ/นิ้วมือข้างขวา	39 (72.2)	28 (70.0)	13 (24.1)	10 (25.0)	2 (3.7)	2 (5.0)
หลังส่วนบน	50 (92.6)	38 (95.0)	3 (5.6)	2 (5.0)	1 (1.9)	0 (0.0)
หลังส่วนล่าง	8 (14.8)	29 (72.5)	22 (40.9)	11 (27.5)	24 (44.4)	0 (0.0)
ต้นขาข้างซ้าย	50 (92.5)	38 (95.0)	3 (5.6)	1 (2.5)	1 (1.9)	1 (2.5)
ต้นขาข้างขวา	38 (70.4)	26 (65.0)	16 (29.6)	14 (35.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
หัวเข่าข้างซ้าย	52 (96.3)	38 (95.0)	2 (3.7)	2 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
หัวเข่าข้างขวา	46 (85.2)	34 (95.0)	6 (11.1)	5 (12.5)	2 (3.7)	1 (2.5)
ขาท่อนล่างข้างซ้าย	49 (90.7)	36 (90.0)	5 (9.3)	4 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ขาท่อนล่างข้างขวา	47 (87.0)	36 (90.0)	7 (13.0)	4 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อเท้า/เท้าข้างซ้าย	48 (88.9)	34 (85.0)	6 (11.1)	6 (15.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อเท้า/เท้าข้างขวา	51 (94.4)	38 (95.0)	3 (5.6)	2 (5.0)	0 (0.0)	0 (0.0)



3.3 การศึกษาข้อมูลความพึงพอใจในการทำงาน
 โดยก่อนปรับปรุงสถานีนงานค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการ
 ทำงานของพนักงานที่ปฏิบัติในสถานีนงาน 6 ด้าน ส่วนใหญ่

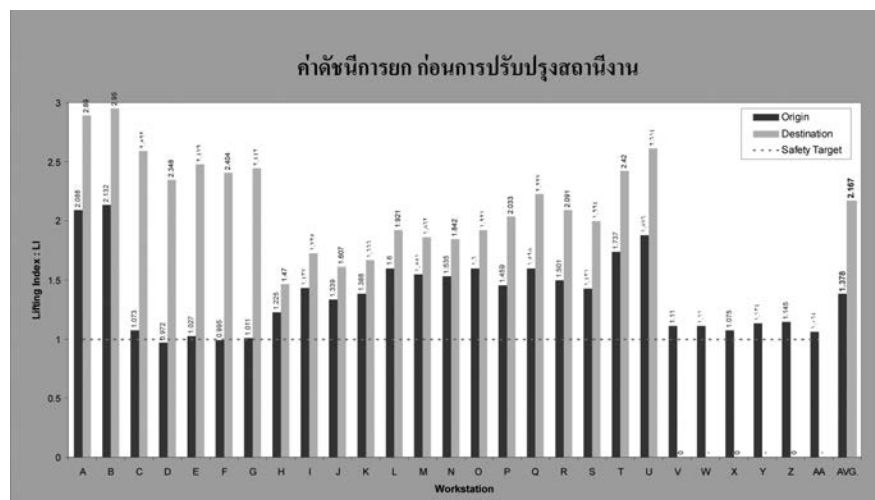
อยู่ในระดับน้อย ร้อยละ 82.9 หลังปรับปรุงสถานีนงาน ส่วน
 ใหญ่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ร้อยละ 66.6
 (รายละเอียดดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละ ระดับความพึงพอใจ จำแนกตามก่อนและหลังการปรับปรุงสถานีนงาน

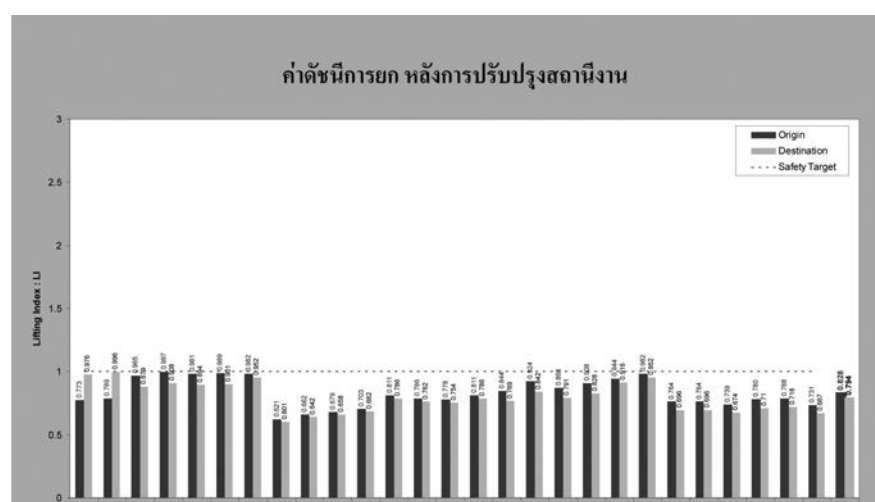
ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานที่ทำงานในสถานีนงาน	ก่อน (n = 60)	หลัง (n = 60)
ความพึงพอใจกับสภาพการทำงานยกกล่องขึ้นงาน		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	42 (70.0)
มีความพึงพอใจน้อย	53 (88.3)	18 (30.0)
ไม่มีความพึงพอใจ	6 (10.0)	0.0
ความพึงพอใจกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทำงาน		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	39 (65.0)
มีความพึงพอใจน้อย	50 (83.3)	21 (35.0)
ไม่มีความพึงพอใจ	9 (15.0)	0.0
ความพึงพอใจกับจุดปฏิบัติงานในสถานีนงาน		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	39 (65.0)
มีความพึงพอใจน้อย	47 (78.3)	21 (35.0)
ไม่มีความพึงพอใจ	12 (20.0)	0.0
ความพึงพอใจกับความถี่ในการยกกล่องขึ้นงาน		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	38 (63.3)
มีความพึงพอใจน้อย	46 (46.7)	22 (36.7)
ไม่มีความพึงพอใจ	13 (21.3)	0.0
ความพึงพอใจกับระดับความสูงการยกวางที่จุดวาง		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	39 (65.0)
มีความพึงพอใจน้อย	48 (80.0)	21 (35.0)
ไม่มีความพึงพอใจ	11 (18.3)	0.0
ความพึงพอใจกับระยะทางการยกกล่องขึ้นงาน		
มีความพึงพอใจมาก	1 (1.7)	43 (71.7)
มีความพึงพอใจน้อย	54 (90.0)	17 (28.3)
ไม่มีความพึงพอใจ	5 (8.3)	0.0

3.4 การศึกษาข้อมูลดัชนีการยก โดยก่อนปรับปรุง
สถานีงาน พบว่าค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการยกระยะจุดเริ่มต้นการยก
กล่องขึ้นงาน (Origin) = 1.378 และค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการยก
ระยะสิ้นสุดการยกกล่องขึ้นงาน (Destination) = 2.167
(ดังภาพที่ 3) หลังปรับปรุงสถานีงาน มีค่าดัชนีการยกน้อยกว่า
1 ทั้ง 27 สถานี ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการยกของสถานีงานใน

ระยะจุดเริ่มต้นการยกกล่องขึ้นงาน (Origin) = 0.828 และ
ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีการยกของสถานีงานในระยะสิ้นสุดการยก
กล่องขึ้นงาน (Destination) = 0.794 แสดงว่าสถานการณ์
งานยกย้ายที่กำลังปฏิบัติอยู่ทั้ง 27 สถานีงาน มีความ
ปลอดภัยในการยกย้าย (ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 3 ค่าดัชนีการยก ก่อนการปรับปรุงสถานีงาน



ภาพที่ 4 ค่าดัชนีการยก หลังการปรับปรุงสถานีงาน



3.5 ประสิทธิภาพการปรับปรุงสถานงาน โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังปรับปรุงสถานงาน พบว่า เรื่องดัชนีการยกก่อนปรับปรุง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 (S.D. = 0.40) หลังปรับปรุงค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 (S.D. = 0.10) ดัชนีการยกก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ เรื่องการปวดหลังส่วนล่าง ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.77 (S.D. = 0.43) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.18 (S.D. = 0.39) การปวดหลังส่วนล่างก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ เรื่องความพึงพอใจในการทำงานแยกเป็น 6 ด้าน ดังนี้ ความพึงพอใจกับสภาพการทำงานยกกล่องขึ้นงาน ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.10 (S.D. = 0.30) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.70 (S.D. = 0.46) ความพึงพอใจกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทำงาน ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.15 (S.D. = 0.36)

หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.60 (S.D. = 0.48) ความพึงพอใจกับจุดปฏิบัติงานในสถานงาน ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.20 (S.D. = 0.40) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.67 (S.D. = 0.48) ความพึงพอใจกับความถี่ในการยกกล่องขึ้นงาน ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.22 (S.D. = 0.42) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.63 (S.D. = 0.49) ความพึงพอใจกับระดับความสูงการยกวางที่จุดวาง ค่าเฉลี่ยก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.18 (S.D. = 0.39) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.65 (S.D. = 0.48) และความพึงพอใจกับระยะทางการยกกล่องขึ้นงาน ก่อนปรับปรุงเท่ากับ 0.08 (S.D. = 0.28) หลังปรับปรุงเท่ากับ 0.70 (S.D. = 0.46) สรุประดับความพึงพอใจในการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.001$ ทั้ง 6 ด้าน (รายละเอียดดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิผลของการปรับปรุงสถานงาน

ประสิทธิผลการปรับปรุงสถานงาน	Mean	S.D.	t	p
ค่าดัชนีการยก (Lifting index)				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.850	0.100	10.559	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	1.655	0.399		
การปวดหลังส่วนล่าง				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.18	0.390	9.088	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.77	0.4270		
ความพึงพอใจกับสภาพการทำงานยกกล่องขึ้นงาน				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.70	0.462	7.904	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.10	0.303		
ความพึงพอใจกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการทำงาน				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.60	0.481	5.725	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.15	0.360		
ความพึงพอใจกับจุดปฏิบัติงานในสถานงาน				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.67	0.475	4.992	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.20	0.403		
ความพึงพอใจกับระดับความสูงการยกวางที่จุดวาง				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.65	0.481	5.162	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.18	0.390		
ความพึงพอใจกับระยะทางการยกกล่องขึ้นงาน				
หลังปรับปรุงสถานงาน	0.70	0.462	8.167	< 0.001
ก่อนปรับปรุงสถานงาน	0.08	0.279		

โดยภาพรวมของการศึกษาในครั้งนี้หลังจากที่มีการได้ปรับปรุงสถานงานตามแนวทางสมการการยก NIOSH ให้ดัชนีการยกของสถานงานที่ทำการปรับปรุงมีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสถานการณ์งานยกย้ายที่ปฏิบัติงานอยู่มีความปลอดภัยในการยกย้าย ส่งผลให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงานที่มีการปรับปรุงมีแนวโน้มของอาการปวดหลังส่วนล่างจากการทำงานลดลง และระดับความพึงพอใจในการทำงานโดยรวมมีความพึงพอใจในการทำงานเพิ่มขึ้น

4. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิผลการปรับปรุงสถานงานยกกล่องขึ้นงาน โดยนำสมการการยกของ NIOSH มาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยงในการปวดหลังส่วนล่างจากการทำงาน การใช้สมการ NIOSH Lifting Equation มาประเมินสถานงานยกกล่องขึ้นงานหน้าสายการผลิตเพื่อหาค่าดัชนีการยก สอดคล้องกับ Lu ML. และคณะ (2011) ได้ศึกษาการใช้สมการยก NIOSH ทำนายความเสี่ยงของอาการปวดหลังส่วนล่างเนื่องจากการยกของผู้ประกอบอาชีพ พบว่าการเพิ่มขึ้นของดัชนีการยกมีความเสี่ยงของการเกิดอาการปวดหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้น และการศึกษาของนริศ เจริญพร และคณะ (2550) เกี่ยวกับรูปแบบการประเมินด้านการยศาสตร์ที่พัฒนาระบบการประเมินความเสี่ยงครั้งนี้อาศัยเทคนิคการประเมินความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์จาก NIOSH มาเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงรูปแบบการประเมินที่สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น ครอบคลุมถึงลักษณะงานต่างๆ ในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์

การปรับปรุงสถานงานยกกล่องขึ้นงานเพื่อป้องกันการปวดหลังส่วนล่างจากการทำงานในสถานงานการยกกล่องใส่ขึ้นงาน โดยการปรับปรุงสภาพการทำงานเพื่อปรับเปลี่ยนท่าทางในการยกกล่องขึ้นงานให้เหมาะสมตามสมการการยกของ NIOSH สอดคล้องกับวิลาวลีย์ ชัยแก่น (2549) ที่ศึกษาท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมร่วมกับการยก มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการปวดทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยการยศาสตร์มีความสำคัญและส่งผลต่อภาวะสุขภาพของคนงาน

การประยุกต์ใช้สมการ NIOSH Lifting Equation มาเป็นเทคนิคในการวิเคราะห์งานเพื่อหาขีดจำกัดน้ำหนักการยก ดัชนีการยกด้วยมือของสถานงานในโรงงานตัวอย่าง และใช้เป็นแนวทางในการออกแบบปรับปรุงสถานงานใหม่สำหรับ

สถานงานยกที่มีค่าดัชนีการยกเกินกว่าค่าแนะนำ เพื่อป้องกันการปวดหลังของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงาน และหลังจากปรับปรุงสถานงานแล้วเสร็จได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการปรับปรุงใน 3 ด้าน ซึ่งได้แก่

ดัชนีการยกของสถานงานที่ทำการศึกษา ก่อนที่จะมีการปรับปรุงสถานงานมีค่าดัชนีการยกมากกว่า 1 ได้ทำการปรับปรุงสถานงานเพื่อลดให้อยู่ในค่าแนะนำ สอดคล้องกับทฤษฎีของ Gary S. และคณะ (1994) โดยกรณีที่ค่าดัชนีการยกมากกว่า 1 แสดงว่าสถานการณ์งานยกที่กำลังปฏิบัติอยู่ไม่มีความปลอดภัยในการยก ต้องมีมาตรการทางด้านวิศวกรรมเข้ามาปรับปรุงหรือควบคุมงานยกนี้ ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้ตัวแปรในสมการ NIOSH Lifting Equation เป็นแนวทางในการปรับปรุงสถานงานเพื่อลดค่าดัชนีการยก เนื่องจากไม่สามารถปรับเปลี่ยนน้ำหนักในการยกได้ โดยการเปลี่ยนระยะของตัวแปรพื้นฐานที่ใช้หาค่า RWL ได้แก่ ตัวแปรความสูงของระดับการยกกล่องขึ้นงาน (Vertical location: V) ตัวแปรจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดการยกกล่องขึ้นงาน (Vertical travel distance: D) และตัวแปรมุมเอียงตัวในการยกกล่องขึ้นงาน (Asymmetry angle: A) ซึ่งผลหลังการปรับปรุงสถานงานดัชนีการยกมีค่าน้อยกว่า 1 สอดคล้องกับศักดิ์สิทธิ์ กุลวงษ์ (2551) ที่ได้ศึกษาสภาพงานยกด้วยมือในโรงงานชำแหละไก่ ตามวิธีการของ NIOSH พบว่าก่อนการปรับปรุงพบค่าดัชนีการยกกระจายอยู่ในช่วง 0.32 - 3.93 ผลการวิเคราะห์หลังปรับปรุงสภาพงานโดยการปรับระดับความสูงในการยกกล่องใส่ไก่ พบว่าค่าดัชนีการยกลดลงอยู่ในช่วง 0.07 - 1.62 การปรับปรุงสภาพงานยกโดยใช้สมการการยกของ NIOSH สามารถลดดัชนีการยกกลงได้

การปวดหลังส่วนล่างของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงานก่อนการปรับปรุง พบว่ามีอัตราการปวดหลังเฉลี่ยร้อยละ 77 ซึ่งสถานงานที่พนักงานปฏิบัติจะเป็นลักษณะงานยกด้วยแรงคน จะสอดคล้องกับจิราภรณ์ พลไชย (2540) ที่ศึกษาอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง ซึ่งพบมากในกลุ่มทำงานที่ต้องยกของหนัก ซึ่งทำให้การทำงานกล้ามเนื้อหลังทำงานหนักตลอดเวลา หลังจากที่ถูกวิจัยได้ทำการปรับปรุงสถานงานยกกล่องใส่ขึ้นงาน ตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH ทำให้การปวดหลังส่วนล่างของพนักงานที่ทำงานในสถานงานลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Waters TR. และคณะ (1999) ที่ศึกษาทางระบาดวิทยาถึงผลการแก้ไขจากการประเมินสมการการยกของ NIOSH พบว่ามีความสัมพันธ์



ระหว่างความชุกของอาการปวดหลังและการสัมผัสกับดัชนีการยกตามสมการการยกของ NIOSH ดัชนีการยกใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่มีประโยชน์สำหรับการกำหนดความเสี่ยงต่ออาการปวดหลังที่เกิดจากการยก

ความพึงพอใจในการทำงานของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงานหลังจากที่มีการปรับปรุงสถานงาน พนักงานมีความพึงพอใจในการทำงานโดยภาพรวมเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของบรรพต ศรีวิเศษ (2550) พบว่าความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับรถยนต์นั้น สภาพการทำงานเป็นปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน โดยเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์ช่วยในการทำงานต่างๆ มีผลกับความพึงพอใจในการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากจำนวนเครื่องมือช่วยในการทำงานไม่เพียงพอ ส่วนส่วชัย หอมละเอียด (2552) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้ระบบ TPS โรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์พบว่าด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานแตกต่างกันส่งผลต่อปัจจัยความพึงพอใจในการปฏิบัติงานแตกต่างกันมากที่สุด สำหรับฟองใส เพ็ชรรักษ์ และศิริรัตน์ แจ้รักษ์สกุล (2554) ศึกษาความพึงพอใจของพนักงานในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ต่อระบบการผลิตแบบโตโยต้า พบว่าระดับความพึงพอใจโดยเฉลี่ยของพนักงานมีความพึงพอใจในลำดับที่ 2 คือ ด้านความปลอดภัยในสภาพการทำงาน

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้หลังจากที่มีการได้ปรับปรุงสถานงานตามแนวทางสมการการยกของ NIOSH ส่งผลให้ดัชนีการยกของสถานงานมีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งสรุปได้ว่าสถานการณ์งานยกที่กำลังปฏิบัติอยู่มีความปลอดภัยในการยก พนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงานหลังการปรับปรุงมีแนวโน้มของอาการปวดหลังส่วนล่างจากการทำงานลดลง และมีระดับความพึงพอใจในการทำงานโดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนการปรับปรุงสถานงาน ผลของการปรับปรุงสถานงานดังกล่าวทั้งหมดนั้นส่งผลให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานงานมีสภาพการทำงานที่มีมาตรฐานการทำงานที่ดีขึ้น ลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อกล้ามเนื้อและกระดูกของพนักงาน รวมทั้งส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตการทำงานของพนักงาน โดยสามารถนำรูปแบบของสถานงานที่งานวิจัยนี้ไปใช้กับการทำงานยกในลักษณะอื่นที่ลักษณะการทำงานคล้ายกัน แต่ต้องมีการปรับ

ขนาดระยะความสูงในการยก และมุมเอี้ยวตัวในการยก เพื่อให้ได้สถานงานที่มีความเหมาะสมกับคำแนะนำของสมการการยกของ NIOSH การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชายเท่านั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมกับเพศหญิงที่มีการทำงานในลักษณะคล้ายกัน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร และพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และมหาวิทยาลัยบูรพา ผู้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- จิราภรณ์ พลไชย (2540) ประสิทธิภาพของโครงการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันอาการปวดหลังส่วนล่างในผู้ใช้แรงงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- นริศ เจริญพร (2535) การออกแบบสถานทำงานจักรเย็บอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- บรรพต ศรีวิเศษ (2550) ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน บริษัท ฮีโน่มอเตอร์สแมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สาขาวิชาการบริหารทั่วไป, วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ฟองใส เพ็ชรรักษ์ และศิริรัตน์ แจ้รักษ์สกุล (2554) ความพึงพอใจของพนักงานในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ต่อระบบการผลิตแบบโตโยต้าในด้านองค์ประกอบของการเพิ่มผลผลิต: กรณีศึกษากรุงเทพฯ และปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต, กรุงเทพฯ.
- วิลาวัย ชัยแก่น (2549) ปัจจัยด้านการยศาสตร์และอัตราชุกของอาการปวดทางโครงร่างและกล้ามเนื้อในคนงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนสารกึ่งตัวนำในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลอาชีวอนามัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

- ศักดิ์สิทธิ์ กลวงษ์ (2551) การปวดหลังจากการทำงาน: เครื่องมือประเมิน NIOSH เพื่อการป้องกัน. วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา. 3 (2), 31 - 45.
- สุทธิ ศรีบูรพา (2549) เออร์กอนอมิกส์: มนุษย์ปัจจัย. กรุงเทพฯ: ส.เสริมมิตรการพิมพ์.
- สุวัฒน์ หอมละเอียด (2552) ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานระบบ TPS: กรณีศึกษา บริษัทไดซิน จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- Gary S. Nelson, Henry Wickes, and Jason T. (1994). Manual Lifting: The Revised NIOSH Lifting Equation For Evaluating Acceptable Weights for Manual Lifting. English.
- Lu ML., Waters TR., Piacitelli LA., Werren D., and Deddens JA. (2011). Efficacy of the revised NIOSH lifting equation to predict risk of low back pain due to manual lifting: expanded cross-sectional analysis. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, USA.
- Waters TR., Baron SL., Piacitelli LA., Anderson VP., Skov T., Haring-Sweeney M., Wall DK., and Fine LJ. (1999). Evaluation of the revised NIOSH lifting equation. A cross-sectional epidemiologic study, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio, USA.



ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนัง อักเสบของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ จากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

Factors Affecting Contact Dermatitis among Exposed Rust Oil
Employees of Heat Treatment Manufacturing in the Industrial Estate,
Chonburi Province

พรพรรณ พินสุวรรณ

นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.อนามย์ เทศกะทัก Ph.D. (Trop Med)

ภาควิชาสาธารณสุขอุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.วัลลภ ใจดี Ph.D. (Public health)

ภาควิชาพื้นฐานสาธารณสุข คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

นพ.วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์ วุฒิบัตรแพทย์เฉพาะทาง สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน (อาชีวเวชศาสตร์)

วุฒิบัตรแพทย์เฉพาะทาง สาขาอาชีวเวชศาสตร์ โรงพยาบาลสมิติเวช ศรีราชา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี จำนวน 4 โรงงาน โดยใช้เครื่องมือ 4 ชนิด ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ ชุดทดสอบ Patch test การประเมินการสัมผัสน้ำมันกันสนิมจากการทำงาน ตามวิธีมาตรฐานของ NIOSH (NIOSH Method 5026) และการตรวจวัดระดับความร้อนด้วยเครื่องวัดดัชนีกระเปาะเปียกและโกลบ โดยเก็บตัวอย่างกลุ่มศึกษาจำนวน 119 คนจากพนักงานที่ทำงานในโรงงานอบชุบโลหะที่สัมผัสน้ำมันกันสนิม

เป็นประจำอย่างน้อย 4 วัน/สัปดาห์และกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งทำงานในสำนักงานจำนวน 119 คน จากพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสน้ำมันกันสนิมตลอดระยะเวลาในการทำงาน

ผลการศึกษาพบว่าพนักงานทั้งหมดเป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 28 (± 5.03) ปี อายุงานเฉลี่ย 3 (± 2.1) ปี มีประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงานร้อยละ 38.6 เมื่อนำพนักงานไปทดสอบ Skin patch test กับสารมาตรฐานและสารต้องสงสัย 1 ชนิดคือน้ำมันกันสนิม (Rustkote 943) พบว่าไม่มีพนักงานคนใดเกิดอาการแพ้ขึ้นอย่างชัดเจน โดยการประเมินการสัมผัสพบความเข้มข้นของไอระเหยน้ำมันกันสนิมเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 (± 0.1)

มก./ลบ.ม. เมื่อประเมินผลโดยการเทียบกับค่ามาตรฐานความปลอดภัยตามคำแนะนำของ OSHA (5 มก./ลบ.ม.) พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน การประเมินการสัมผัสความร้อนพบค่าความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 31.13 (± 1.2) องศาเซลเซียส เมื่อประเมินผลโดยการเทียบกับค่ามาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายแรงงานของไทย (34 องศาเซลเซียส) พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ พบว่าความเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบต่อการสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาลเป็น 3.960 (95% CI 1.295 - 12.111) ความเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบต่อการสัมผัสอากาศเย็นเป็น 0.037 (95% CI 0.003 - 0.537) ความเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบต่อการสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้านเป็น 3.557 (95% CI 1.177 - 10.745) และเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบต่อการล้างมือเฉลี่ยต่อวันเป็น 0.868 (95% CI 0.765 - 0.984) ผลที่ได้จากการวิจัยทำให้ทราบว่าการสัมผัสน้ำมันกันสนิมไม่ใช่ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ แต่พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมาจากการสัมผัสสารเคมีในชีวิตประจำวันทั้งในการทำงานและการทำงานบ้าน อย่างไรก็ตามผู้วิจัยเสนอแนะว่าหน่วยงานความปลอดภัยควรแนะนำการทำงานกับสารเคมีทั้งที่ทำงานและที่บ้านให้ทราบถึงอันตรายที่ส่งผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบและจัดให้มีการณรงค์การล้างมืออย่างถูกต้อง 7 ขั้นตอน และส่งเสริมให้พนักงานได้ดูแลตนเองอย่างถูกต้องเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงาน

คำสำคัญ: ผื่นผิวหนังอักเสบ/น้ำมันกันสนิม/โรงงานอบชุบโลหะ

Abstract

This was the cross-sectional study aims to the factors affecting contact dermatitis among exposed rust oil employees of heat treatment manufacturing in the industrial estate Chonburi province in 4 factory by using 4 instruments including interview-questionnaire, skin Patch test, Assessing the exposure of rust oil in the workplace according to the standards of NIOSH (NIOSH Method 5026) and the work environment was measured. A total of 119 subjects, employees from heat treatment

manufacturing rust oil that exposed with the oil at least 4 days/week, were assigned as the study group and comparing group were a 119 participants who work in normal office and don't get a chance to expose with rust oil.

Results of study revealed that the study subjects were mostly female with an average of age 28 (± 5.03) years, average of work experience of 3 (± 2.1) years. A history of the skin rash 38.6% Skin patch test on the employees to the test substance and the substance was undoubtedly one type of rust oil any employee found to have an allergic reaction more clearly. The average concentration of oil mist exposure was 0.35 (± 0.1) mg/m³ not over standard (5 mg/m³) issued by the OSHA. Evaluation of the heat in the workplace was 31.13 (± 1.2) degree Celsius not over standard (34 degree Celsius) issued by the Thai government. The OR for allergic contact dermatitis among exposure sonex was 3.960 (95% CI 1.295 - 12.111) cool was 0.037 (95% CI 0.003 - 0.537) type of wash solution was 3.557 (95% CI 1.177 - 10.745) and hand washing time was 0.868 (95% CI 0.765 - 0.984) The result of this study that exposure to rust oil is not a factor that affects the skin causing rashes and inflammation in a metal plating factory workers. However, the factors that affect the occurrence of skin rashes an exposure to chemicals using in everyday life, both in work and household chores, however, Safety departments should recommend working with chemicals, both at work and at home to know of dangers that affect the skin rash and should organize a campaign about washing hands properly.

Keywords: Contact dermatitis/Rust oil/Heat treatment manufacturing



1. บทนำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอบชุบโลหะ ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เฟอร์นิเจอร์ อาหารกระป๋อง เครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นต้น โดยกระบวนการอบชุบโลหะจะมีสารเคมีหลายอย่างเป็นส่วนประกอบสำคัญซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าสารเคมีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบ โรคผิวหนังอักเสบโดยทั่วไปแล้วสันนิษฐานว่ามีสาเหตุมาจากการทำงาน (Nixon, 2005) โดยกระบวนการอบชุบโลหะจะมีสารเคมีหลายอย่างเป็นส่วนประกอบสำคัญซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าสารเคมีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบ เช่น สารเคมีในน้ำยาทำความสะอาดเครื่องมือ เป็นต้น ซึ่งการเกิดโรคนี้มีสาเหตุจากหลายปัจจัยด้วยกัน ในกรณีของการปฏิบัติงาน อาจมีสาเหตุจากสภาวะแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสมหรือพนักงานมีพฤติกรรมสุขภาพไม่ดีพอ ทำให้พนักงานมีโอกาสสัมผัสสารเคมี จนทำให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบได้ (วรวิทย์ เจริญศิริ, 2549; รัตน์ อัครพันธ์, 2554) โรคผิวหนังอักเสบโดยทั่วไปแล้วสันนิษฐานว่ามีสาเหตุมาจากการทำงาน (Nixon et al., 2005) จากการศึกษาของ English JSC. (2004) พบว่าอัตราความชุกของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบนั้นมีแนวโน้มที่สูงขึ้นซึ่งพบในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุด โดยกลุ่มบุคคลที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคือพนักงานที่สัมผัสสารเคมีเป็นประจำ (Nilsson et al., 2006)

น้ำมันกันสนิมเป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมอบชุบโลหะ เพื่อป้องกันการเกิดสนิม โดยในน้ำมันกันสนิมมีส่วนประกอบของสารเคมีกลุ่มไฮโดรคาร์บอน ดังนั้นพนักงานที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตดังกล่าวจึงจัดเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ รวมถึงการสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาลซึ่งเป็นสารประกอบกลุ่มไฮโดรคาร์บอนชนิด Aliphatic Hydrocarbon อีกด้วย จากการศึกษาของ Nixon (2005) พบว่าร้อยละ 90 เกิดผื่นผิวหนังอักเสบบริเวณมือมากที่สุด โดยเฉพาะหากไม่สวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและมีการสัมผัสน้ำมันกันสนิมโดยตรง จะมีโอกาสทำให้รู้ชุมชนอักเสบหรือเกิดผื่นคล้ายสิ่วบริเวณที่สัมผัส เช่น ใบหน้า แขน ขา และบริเวณอื่นๆ ที่สัมผัสได้

ปัจจุบันมีการศึกษาในประเทศไทยและในต่างประเทศเกี่ยวกับการเกิดโรคผิวหนังอักเสบในกลุ่มต่างๆ ในแง่ของการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงาน เช่น การศึกษาในกลุ่มพนักงานที่สัมผัสสไปเบอร์กลาสพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคผิวหนังอักเสบจากการทำงาน ได้แก่ น้ำยาทำความสะอาดเครื่องมือ (กฤษณา ปะสาวะเท, 2547) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสสไปเบอร์กลาสในคนงานประเทศญี่ปุ่น (Minamoto et al., 2002) อีกด้วย การศึกษาผื่นผิวหนังอักเสบจากการทำงานในแม่บ้านทำความสะอาดของโรงพยาบาล พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติภูมิแพ้ และโรคประจำตัว มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ และพบว่าปัจจัยภายนอกด้านการทำงาน เช่น หน้าที่หลักของอาชีพแม่บ้าน ได้แก่ การทำความสะอาดพื้น กระเบื้อง เฟอร์นิเจอร์ มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (สัจพล พงษ์ภมร, 2554) เป็นต้น และยังพบว่าช่วงเดือนที่พบปัญหาการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดคือ ช่วงเดือนเมษายน - มิถุนายน เนื่องจากช่วงเดือนนี้อยู่ในช่วงฤดูร้อนทำให้ร่างกายของพนักงานมีลักษณะเปียกชื้นตลอดเวลา เพราะอากาศที่ร้อนทำให้เหงื่อออกมากเกิดอาการคัน ส่งผลทำให้เกิดเหงื่อสะสมภายในร่างกายอาจส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Smit (1993) ที่พบว่าการทำงานในลักษณะเปียกชื้นเป็นเวลานานส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้

อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีผลการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม อีกทั้งยังขาดข้อมูลทางวิชาการที่จะใช้เป็นหลักฐานประกอบเพื่อผลักดันในกลุ่มโรงงานอบชุบโลหะให้เห็นความสำคัญในการจัดการและวางมาตรการทางสุขภาพและความปลอดภัยให้กับพนักงาน ดังนั้นจึงนำไปสู่แนวคิดในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี เพื่อใช้เป็นพื้นฐานความรู้สำหรับศึกษาในเชิงลึกต่อไป โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นแพ้จากการสัมผัสน้ำมันกันสนิมของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้เป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี ทั้งหมด 4 โรงงานจำนวน 259 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างได้จากการคำนวณด้วยสูตรแดเนียล (Daniel, 1995) จำนวน 119 คน โดยมีคุณสมบัติการคัดเลือก คือ พนักงานที่ต้องทำงานสัมผัสกับน้ำมันกันสนิมเป็นประจำอย่างน้อย 4 วัน/สัปดาห์ แล้วใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจะแยกตามสัดส่วนของพนักงานในแต่ละโรงงาน พนักงานกลุ่มนี้จะเรียกว่า กลุ่มที่รับสัมผัส (Exposure group) และใช้พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน จำนวน 119 คน โดยมีคุณสมบัติคือ พนักงานต้องไม่ได้สัมผัสน้ำมันกันสนิมตลอดระยะเวลาในการทำงานเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

2.2 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา รับรองวันที่ 4 ตุลาคม 2555 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วน คือ (1) แบบสัมภาษณ์ (2) ชุดทดสอบ Patch test (3) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างไอระเหยน้ำมันกันสนิม และ (4) เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 แบบสัมภาษณ์ ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ อายุงาน หน่วยงาน จำนวน 4 ข้อ แบบเลือกตอบ ส่วนที่ 2 ประวัติการแพ้ ถามเกี่ยวกับประวัติภูมิแพ้ต่างๆ ได้แก่ ผื่นผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้ (Atopic eczema) หอบหืด (Asthma) โรคภูมิแพ้ทางจมูก (Allergic rhinitis) และโรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ (Allergic conjunctivitis) ประวัติผื่นแพ้โลหะ ประวัติภูมิแพ้อาหาร โดยแบ่งการให้คะแนนออกเป็น 3 ระดับ (เคย = 1 ไม่เคย = 2 ไม่ทราบ = 3) จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 3 ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานถามเกี่ยวกับประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ความถี่ในการเกิดผื่นผิวหนัง สาเหตุในการเกิดผื่นผิวหนัง ลักษณะอาการที่เกิดผื่นผิวหนัง โดยแบ่งการให้คะแนนออกเป็น 2 ระดับ (เคย = 1 ไม่เคย = 2) จำนวน 11 ข้อ ส่วนที่ 4 ลักษณะการทำงานในที่ทำงานและที่บ้าน ถามเกี่ยวกับลักษณะการทำงานในที่ทำงานและที่บ้าน ได้แก่ การสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ความถี่ในการใช้ถุงมือต่อวัน ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบขณะที่มีการใช้ถุงมือ ความถี่ในการล้างมือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการล้างมือ ปัญหาสภาพแวดล้อม ความถี่ในการสัมผัสสารเคมีในที่ทำงาน มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 11 ข้อ โดยให้คะแนนไม่มีการสัมผัสสารเคมี = 1 คะแนน 1 - 3 ครั้งต่อเดือน = 2 คะแนน 1 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ = 3 คะแนน สัมผัสสารเคมีเกือบทุกวัน = 4 คะแนน

แบบสัมภาษณ์ได้ผ่านการตรวจสอบความตรง (Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน หลังจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มประชากรในโรงงานอบชุบโลหะที่ไม่ได้เป็นตัวอย่างในการศึกษา จำนวน 30 คน จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์มาหาความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.72

2.3.2 ชุดทดสอบ Patch test การทดสอบผื่นผิวหนังอักเสบในครั้งนี เพื่อเป็นการยืนยันผลของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงาน โดยผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารยินยอมภายใต้ความสมัครใจ โดยการทดสอบการแพ้จะทดสอบกับสารทดสอบมาตรฐานสากลของ TRUE Test (Glaxo Dermatology) มีอยู่ 24 สาร ซึ่งเป็นมาตรฐานของ North American Contact Dermatitis Group (NACDG) และ Japanese Society for Contact Dermatitis (JSCD) รวมถึงสารที่อยู่ในสถานที่ทำงาน คือ น้ำมันกันสนิม โดยผู้ที่ทำการทดสอบ Patch test เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผิวหนังเป็นผู้ทดสอบ

2.3.3 เครื่องมือเก็บตัวอย่างไอระเหยน้ำมันในอากาศ ประกอบด้วย กระดาษกรองประเภท Mixed Cellulose Ester Filter ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8 μm . ผ่านการดูดความชื้นจากตู้ดูดความชื้นและชั่งน้ำหนักแล้ว บ่มดูดอากาศและชุดอุปกรณ์ติดตั้งอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่



ตัวบุคคลโดยทั้งก่อนและหลังการเก็บตัวอย่าง จะมีการสอบเทียบปั๊มดูดอากาศกับ Rota meter การตรวจวัดจะหยุดไว้ก่อนในช่วงเวลาที่พนักงานไม่ได้ทำงาน เมื่อเก็บตัวอย่างเสร็จเรียบร้อยปิดจุดบนและล่างของตั้บบรรจุกระดาศกรองให้แน่นนำส่งห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีมาตรฐานของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (NIOSH) Method 5026 ในการวิเคราะห์

2.3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน ประกอบด้วย เครื่อง WBGT (WBGT Heat Stress Monitor) รุ่น QUESTemp 32

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยการ (1) สัมภาษณ์พนักงานเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประวัติการแพ้ ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงาน และลักษณะการทำงานในที่ทำงานและที่บ้านด้วยตัวเอง (2) การทดสอบ Skin patch test โดยผู้รับการตรวจต้องเคยมีประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา โดยได้รับคำแนะนำถึงวิธีการเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเข้ารับการทดสอบคือ เมื่อแปะแผ่นทดสอบแล้ว ไม่ควรให้บริเวณที่แปะแผ่นทดสอบถูกน้ำเป็นเวลา 96 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาที่กำหนดแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจะทำการอ่านผลและทำการบันทึกข้อมูล (3) เก็บตัวอย่างไอละอองน้ำมันในอากาศที่พนักงานสัมผัสตามมาตรฐานของ The National Institute for Occupational Safety and Health หรือ NIOSH Method 5026 (NIOSH, 1996) โดยทำการติดตั้งที่ตัวบุคคลบริเวณปกเสื้อ (NIOSH, 1977) โดยมีกลุ่ม (Random samples) ต่อกลุ่มที่สัมผัสแบบเดียวกัน (Homogeneous exposure group) (Hawkins et al., 1991) จำนวน 56 ตัวอย่าง โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามหน่วยงานเพื่อระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการเก็บตัวอย่าง จากนั้นส่งผลเพื่อวิเคราะห์ไปยังห้องปฏิบัติการ (4) การตรวจวัดความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงานตามมาตรฐานของแนวปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 จัดเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนจากนั้นทำการติดตั้งเครื่องวัดความร้อน WBGT จำนวน 29 จุด โดยมีช่วงเวลาในการรวบรวมข้อมูลคือช่วงวันที่ 5 ตุลาคม - 30 ธันวาคม 2555

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มที่ศึกษากับกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติไคสแควร์ (chi-square) และใช้สถิติ Multiple linear regression วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นแพ้จากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม

3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของพนักงานโรงงาน ออบชุบโลหะ พบว่าพนักงานทั้งหมดเป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 28 ปี มีประสบการณ์การทำงานเฉลี่ย 3 ปี และพบว่าเคยเป็นโรคผื่นผิวหนังอักเสบจากภูมิแพ้มากที่สุดร้อยละ 7.5 รองลงมาคือ โรคหอบหืดร้อยละ 4.2 ประวัติผื่นแพ้โลหะร้อยละ 20.1 โลหะที่แพ้ส่วนใหญ่คือ นาฬิกา ประวัติการแพ้อาหารร้อยละ 1.6 ประวัติภูมิแพ้ในครอบครัวร้อยละ 2.5 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประวัติโรคมุมิแพ้ของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

ประเภทของโรคมุมิแพ้	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)			พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)		
	เคย	ไม่เคย	ไม่ทราบ	เคย	ไม่เคย	ไม่ทราบ
ผิวหนังอักเสบจากมุมิแพ้	9 (7.5)	106 (89.0)	4 (3.3)	28 (23.5)	79 (66.4)	12 (10.1)
หอบหืด	5 (4.2)	111 (93.2)	3 (2.5)	20 (16.8)	95 (79.8)	4 (3.4)
มุมิแพ้ทางจมูก	8 (6.7)	107 (89.9)	4 (3.3)	12 (10.1)	107 (89.9)	0 (0)
เยื่อบุตาอักเสบจากมุมิแพ้	4 (3.3)	111 (93.2)	4 (3.3)	0 (0)	119 (100)	0 (0)
ประวัติผื่นแพ้โลหะ	24 (20.1)	95 (79.8)	0 (0)	84 (70.6)	35 (29.4)	0 (0)
ประวัติแพ้อาหาร	2 (1.6)	117 (98.3)	0 (0)	20 (16.8)	99 (83.2)	0 (0)
ประวัติมุมิแพ้ในครอบครัว	3 (2.5)	116 (97.4)	0 (0)	3 (2.5)	111 (93.3)	5 (4.2)

จากการศึกษาข้อมูลประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงาน พบว่าพนักงานเคยเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมาร้อยละ 38.6 บริเวณที่เกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดคือ บริเวณแขนร้อยละ 65.2 และ

ยังพบว่าช่วงเดือนที่พบปัญหาการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดคือ ช่วงเดือนเมษายน - มิถุนายน พ.ศ. 2555 ร้อยละ 56.5 รองลงมาคือ ช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2555 ร้อยละ 28.2 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการทำงานของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

ข้อมูลการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ จากการทำงาน	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)		พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีอาการของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา				
- ไม่เคย	73	61.3	111	93.2
- เคย	46	38.6	8	6.7
บริเวณที่มีผื่นผิวหนังครั้งล่าสุดในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา				
- ใบหน้า	2	4.3	0	0
- หน้าอก	2	4.3	0	0
- แขน	30	65.2	2	25
- มือ	6	13	6	75
- หลัง	6	13	0	0



ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ จากการทำงาน	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)		พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ช่วงเดือนที่เกิดผื่นผิวหนังอักเสบเกิดมากที่สุด				
- มกราคม - มีนาคม	13	28.2	4	50
- เมษายน - มิถุนายน	26	56.5	1	12.5
- กรกฎาคม - กันยายน	7	15.2	1	12.5
- ตุลาคม - ธันวาคม	0	0	2	25

จากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์ (chi-square) ซึ่งวิเคราะห์ความแตกต่างของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับกลุ่มควบคุม พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม

มีค่าการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์โดยใช้สถิติไคสแควร์ของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในกลุ่มพนักงานโรงงานอบชุบโลหะและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร (n = 119)	การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ		χ^2	p-value
	เคย n (%)	ไม่เคย n (%)		
กลุ่มตัวอย่าง	46 (38.6)	73 (61.3)	5.404	0.022
กลุ่มเปรียบเทียบ	8 (6.7)	111 (93.2)		

จากการศึกษาข้อมูลพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ พบว่าพนักงานทุกคนสวมใส่ถุงมือขณะทำงาน ระยะเวลาในการใช้ถุงมือในการทำงานมากที่สุด 10 ชั่วโมงต่อคู่ ส่วนใหญ่เป็น

ชนิดพีวีซีหรือไนลันร้อยละ 90.7 โดยพนักงานเคยแพ้ถุงมือร้อยละ 3.3 และยังพบว่าจำนวนครั้งของการล้างมือมีมากที่สุด 20 ครั้งต่อวัน โดยใช้ผงล้างมือที่บริษัทจัดหาให้ร้อยละ 83.1 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนร้อยละของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ จำแนกตามการสวมใส่ถุงมือ ประวัติการแพ้ถุงมือ และจำนวนการใส่ถุงมือต่อวัน ของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

กิจกรรม	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)		พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การใช้ถุงมือขณะปฏิบัติงาน				
- ไม่ใช้	0	0	115	96.6
- ใช้	119	100	4	3.4
ชนิดของถุงมือที่ใช้				
- ถุงมือยางสังเคราะห์	11	9.2	0	0
- ถุงมือจากพริชไวนิล	108	90.7	4	50
ประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบขณะที่มีการใช้ถุงมือ				
- ไม่เคย	114	95.7	8	100
- เคย	4	3.3	0	0
- ไม่ทราบ	1	0.8	0	0
การล้างมือ				
1 - 5 ครั้ง	1	0.8	45	37.8
6 - 10 ครั้ง	53	44.5	71	59.7
มากกว่า 11 ครั้ง	65	54.6	3	2.5
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.4 (2.6)		9.96 (2.62)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	6 (1-20)		10 (5-15)	
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ถุงมือต่อคู่				
1 - 3 ชั่วโมง	5	4.2	0	0
4 - 6 ชั่วโมง	71	59.6	0	0
7 - 9 ชั่วโมง	28	23.5	2	100
มากกว่า 10 ชั่วโมง	15	12.6	0	0
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.4 (2.6)		0.06 (0.27)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	6 (1-20)		0 (1-2)	



จากการศึกษาข้อมูลการสัมผัสสารเคมีโดยตรง ขณะทำงานบ้าน พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลร้อยละ 53.7 และถุงมือที่ใช้ส่วนใหญ่

เป็นถุงมือชนิดพีวีซี ไวนิลร้อยละ 54.6 ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนร้อยละของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ จำแนกตามการสวมใส่ถุงมือ ประวัติการแพ้ถุงมือ และจำนวนการใส่ถุงมือในการทำงานบ้านของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

กิจกรรม	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)		พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ชนิดของถุงมือที่ใช้				
- ถุงมือยางธรรมชาติ	12	18.7	22	29.3
- ถุงมือยางสังเคราะห์	17	26.6	21	28
- ถุงมือจากพีวีซีไวนิล	35	54.6	32	42.7

จากผลการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานบ้าน พบว่าส่วนใหญ่สัมผัสผงซักฟอก 1 - 3 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 47.8 สัมผัสสบู่ แชมพูเกือบทุกวันร้อยละ 96.6 สัมผัสน้ำยาล้างจานเกือบทุกวันร้อยละ 49.5 สัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำ 1 - 3 วันต่อสัปดาห์ร้อยละ 48.7 ที่เกี่ยวข้อง

กับการทำงานบ้านที่สงสัยว่าอาจทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ส่วนใหญ่ตอบว่าบ้านและจากการศึกษาการล้างมือเฉลี่ยต่อวันของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ พบว่าส่วนใหญ่พนักงานล้างมือเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 11 - 20 ครั้งร้อยละ 48.7 ดังรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนร้อยละของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ จำแนกตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานบ้านของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

สารเคมี	พนักงานโรงงานอบชุบโลหะ (n = 119)				พนักงานที่ทำงานในสำนักงาน (n = 119)			
	ไม่มี	1-3 ครั้ง ต่อ เดือน	1-3 ครั้ง ต่อ สัปดาห์	เกือบทุก วัน	ไม่มี	1-3 ครั้ง ต่อ เดือน	1-3 ครั้ง ต่อ สัปดาห์	เกือบทุก วัน
ผงซักฟอก	27 (22.6)	17 (14.2)	57 (47.8)	18 (15.1)	75 (63.0)	16 (13.44)	28 (23.5)	0 (0)
สบู่ แชมพู	0 (0)	0 (0)	4 (3.3)	115 (96.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	119 (100)
น้ำยาล้างจาน	103 (86.5)	6 (5.0)	6 (5.0)	4 (3.3)	119 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
น้ำยาล้างห้องน้ำ	3 (2.5)	10 (8.4)	47 (39.4)	59 (49.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	119 (100)
น้ำยาล้างห้องน้ำ	6 (5.0)	47 (49.4)	58 (48.7)	8 (6.7)	0 (0)	83 (69.7)	36 (30.3)	0 (0)

การทดสอบ Skin patch test ทดสอบเพื่อเป็นการยืนยันผลของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (Allergic contact dermatitis) ในกลุ่มพนักงาน 4 คน ที่เคยมีประวัติการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ โดยทดสอบกับสารมาตรฐาน 24 สาร และสารต้องสงสัยอีก 1 สารคือน้ำมันกันสนิม (Rustkote 943) โดยแบ่งระดับความเข้มข้นออกเป็น 3 ระดับ คือ 10%, 50% และ 100% ในน้ำมันมะกอก (Geier et al., 2004) ผลจากการทดสอบไม่พบว่ามีพนักงานคนใดเกิดอาการแพ้ น้ำมันกันสนิม Rustkote 943 ขึ้นอย่างชัดเจน

จากการศึกษาความเข้มข้นของไอระเหยน้ำมันกันสนิมในสถานที่ทำงาน ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง

จังหวัดชลบุรี เพื่อประเมินการสัมผัสปริมาณความเข้มข้นโดยเก็บตัวอย่างที่ตัวบุคคลจำนวน 56 จุด โดยพบปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ $0.35 (\pm 0.1)$ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าสูงสุดคือ 0.646 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่าความเข้มข้นของไอระเหยน้ำมันกันสนิมในสถานที่ทำงาน ($\chi^2 = 8.697$, $p = 0.275$) ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของไอระเหยน้ำมันกันสนิมกับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

หน่วยงาน	ค่าต่ำสุด สูงสุด ความเข้มข้น ไอระเหยน้ำมัน กันสนิม (มก./ลบ.ม.)	ค่ามาตรฐาน (มก./ลบ.ม.)	จำนวน ตัวอย่าง	การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (n = 119)		χ^2	p
				ไม่เคย n (%)	เคย n (%)		
โรงงานที่ 1							
แผนกบรรจุ	0.206 - 0.412	5	7 จุด	10 (62.5)	6 (37.5)	8.697	0.275
แผนกจัดเรียง	0.116 - 0.516	5	8 จุด	9 (69.2)	4 (30.8)		
โรงงานที่ 2							
แผนกเผาสุญญากาศ	0.376 - 0.426	5	3 จุด	7 (58.3)	5 (41.7)		
แผนกบรรจุ	0.227 - 0.416	5	6 จุด	8 (72.7)	3 (27.3)		
แผนกจัดเรียง	0.362 - 0.611	5	6 จุด	7 (63.6)	4 (36.4)		
โรงงานที่ 3							
แผนกบรรจุ	0.272 - 0.646	5	8 จุด	11 (50.0)	11 (50.0)		
แผนกจัดเรียง	0.211 - 0.472	5	8 จุด	15 (68.2)	7 (31.8)		
โรงงานที่ 4							
	0.27 - 0.516	5	10 จุด	6 (50.0)	6 (50)		

จากการศึกษาความร้อนในสถานที่ทำงานในโรงงานอบชุบโลหะ นิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี เพื่อประเมินการสัมผัสปริมาณความร้อนในสภาวะแวดล้อมการทำงาน จำนวน 29 จุด โดยพบค่าความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ $31.13 (\pm 1.2)$ องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุดคือ 32.9 องศาเซลเซียส

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า ความร้อน ($\chi^2 = 0.865$, $p = 0.834$) ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนในสถานที่ทำงานกับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

โรงงาน	ค่าต่ำสุด - สูงสุด ของความร้อน (WBGT)	ค่ามาตรฐาน งานเบา	จำนวน ตัวอย่าง	การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (n = 119)		χ^2	p
				ไม่เคย	เคย		
				n (%)	n (%)		
โรงงานที่ 1	29.9 - 32.9	34	8 จุด	16 (64.1)	9 (36.0)	0.865	0.834
โรงงานที่ 2	28.6 - 32.1	34	4 จุด	25 (64.1)	14 (35.9)		
โรงงานที่ 3	28.9 - 31.7	34	6 จุด	26 (60.5)	17 (39.5)		
โรงงานที่ 4	29.9 - 31.9	34	11 จุด	6 (50.0)	6 (50.0)		

จากการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละปัจจัย พบว่า หน่วยงาน ($\chi^2 = 14.147$, $p = 0.049$) ประวัติผื่นแพ้โลหะ ($\chi^2 = 4.909$, $p = 0.027$) การสัมผัสน้ำยาเคลือบสี ($\chi^2 = 6.568$, $p = 0.01$) สารสัมผัสสารเคมีที่มีส่วนผสมของสารไซลีน ($\chi^2 = 4.468$, $p = 0.035$) การสัมผัสอากาศที่เย็นเกินไป ($\chi^2 = 4.468$, $p = 0.035$) การสัมผัสอากาศที่ร้อนเกินไป ($\chi^2 = 8.969$, $p = 0.011$) การสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำ ($\chi^2 = 12.913$, $p = <0.001$) และการล้างมือเฉลี่ยต่อวัน ($\chi^2 = 14.761$, $p = 0.002$) มีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01 และ 0.05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์แต่ละปัจจัยกับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี

หน่วยงาน	การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (n = 119)		χ^2	p
	ไม่เคย n (%)	เคย n (%)		
แผนกเผาสุญญากาศ พร้อมบรรจุ	10 (90.9)	1 (9.1)	14.147	0.049
แผนกบรรจุโรงงานที่ 1	14 (77.8)	4 (22.2)		
แผนกเผาสุญญากาศ โรงงานที่ 2	8 (66.7)	4 (33.3)		
แผนกเผาสุญญากาศ พร้อมจัดเรียง	9 (81.8)	2 (18.2)		
แผนกจัดเรียงโรงงานที่ 1	9 (56.3)	7 (43.8)		
แผนกจัดเรียงโรงงานที่ 3	10 (47.6)	11 (52.4)		
แผนกบรรจุโรงงานที่ 3	9 (42.9)	12 (57.1)		
โรงงานที่ 4	4 (44.4)	5 (55.6)		
ผื่นแพ้โลหะ				
เคย	63 (66.3)	32 (33.7)	4.909	0.027
ไม่เคย	10 (41.7)	14 (58.3)		
ไม่ทราบ	0 (0)	0 (0)		

ตารางที่ 9 (ต่อ)

หน่วยงาน	การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ (n = 119)		χ ²	p
	ไม่เคย n (%)	เคย n (%)		
การสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาล				
ไม่ได้สัมผัสหรือสัมผัสผื่นน้อย	43 (72.9)	16 (27.1)	6.568	0.01
สัมผัสปานกลางถึงมาก	30 (50.0)	30 (50.0)		
การสัมผัสสารเคมีที่มีส่วนผสมของสารไซลีน				
ไม่ได้สัมผัสหรือสัมผัสผื่นน้อย	63 (58.3)	45 (41.7)	4.468	0.035
สัมผัสปานกลางถึงมาก	10 (90.9)	1 (9.1)		
การสัมผัสอากาศที่เย็นเกินไป				
ไม่ได้สัมผัสหรือสัมผัสผื่นน้อย	63 (58.3)	45 (41.7)	4.468	0.035
สัมผัสปานกลางถึงมาก	10 (90.9)	1 (9.1)		
การสัมผัสอากาศที่ร้อนเกินไป				
ไม่ได้สัมผัส	45 (62.5)	27 (37.5)	8.969	0.011
1 - 3 ครั้งต่อเดือน	7 (35.0)	13 (65.0)		
เกือบทุกวัน	21 (77.8)	6 (22.2)		
การสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำ				
ไม่ได้สัมผัสหรือสัมผัสผื่นน้อย	42 (79.2)	11 (20.8)	12.913	<0.001
สัมผัสปานกลางถึงมาก	31 (47.0)	35 (53.0)		
การล้างมือเฉลี่ยต่อวัน				
1 - 5 ครั้ง	0 (0)	1 (100)	14.761	0.002
6 - 10 ครั้ง	24 (45.3)	29 (54.7)		
11 - 15 ครั้ง	42 (72.4)	16 (27.6)		
มากกว่า 20 ครั้ง	7 (100)	0 (0)		

ผลการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ได้แก่ หน่วยงาน โดยพบว่าพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่อยู่ในหน่วยงาน Setting F.3 หน่วยงาน Packing F.3 และโรงงานที่ 4 มีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่อยู่ในหน่วยงาน TVQ packing เป็น 16.724 เท่า 38.628 เท่า และ 22.726 เท่าตามลำดับ หรือจะมีอัตราเสี่ยงมากขึ้น

ระหว่าง 1.280 - 218.452 เท่า 2.893 - 515.795 เท่า และ 1.392 - 371.012 เท่าตามลำดับ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาล โดยพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่มีการรับสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาลปานกลางถึงมาก จะมีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่ไม่รับสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาลหรือสัมผัสน้อย เป็น 3.960 เท่าหรือจะมีอัตราเสี่ยงเพิ่มขึ้น



ระหว่าง 1.295 - 12.111 เท่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การสัมผัสอากาศเย็นเกินไป โดยพบว่าพนักงานโรงงาน อบชุบโลหะที่มีการสัมผัสอากาศเย็นปานกลางถึงมาก จะมีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบน้อยกว่า พนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่ไม่ได้รับสัมผัสอากาศเย็นหรือสัมผัสน้อยเป็น 0.037 เท่า หรือจะมีอัตราเสี่ยงมากขึ้นระหว่าง 0.003 - 0.537 เท่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้าน โดยพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่มีการสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้านปานกลางถึงมาก จะมีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าพนักงานโรงงานอบชุบโลหะที่ไม่ได้รับสัมผัส

น้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้านหรือสัมผัสน้อย เป็น 3.557 เท่าหรือจะมีอัตราเสี่ยงเพิ่มขึ้น ระหว่าง 1.177 - 10.745 เท่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การล้างมือเฉลี่ยต่อวัน โดยถ้าพนักงานโรงงานอบชุบโลหะมีการล้างมือเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น 1 ครั้ง จะมีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบเกิดลดลงเป็น 0.868 เท่า ของการล้างมือเฉลี่ยต่อวันเดิม หรือจะมีอัตราเสี่ยงลดลง ระหว่าง 0.765 - 0.984 เท่า ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในพนักงานโรงงานอบชุบโลหะ ในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี ดังรายละเอียดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบระหว่างการสัมผัสอากาศเย็นเกินไป การสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้าน การซักผ้าด้วยมือและการล้างมือเฉลี่ยต่อวัน

ปัจจัย	b	se	Wald (df)	p-value	OR (95% CI)
หน่วยงาน					
แผนกเภสัชญากาศ พร้อมบรรจุ	Ref.				
แผนกบรรจุโรงงานที่ 1	0.771	1.31	0.347 (1)	0.556	2.163 (0.166 - 28.179)
แผนกเภสัชญากาศ โรงงานที่ 2	1.269	1.33	0.910 (1)	0.34	3.556 (0.262 - 48.174)
แผนกเภสัชญากาศ พร้อมจัดเรียง	1.309	1.513	0.749 (1)	0.387	3.704 (0.191 - 71.865)
แผนกจัดเรียงโรงงานที่ 1	2.657	1.425	3.474 (1)	0.062	14.250 (0.872 - 232.850)
แผนกจัดเรียงโรงงานที่ 3	2.817	1.311	4.616 (1)	0.032	16.724 (1.280 - 218.452)
แผนกบรรจุโรงงานที่ 3	3.654	1.322	7.636 (1)	0.006	38.628 (2.893 - 515.795)
โรงงานที่ 4	3.124	1.425	4.805 (1)	0.028	22.726 (1.392 - 371.012)
ประวัติการเกิดผื่นแพ้โลหะ	1.224	0.728	2.824 (1)	0.093	3.399 (0.816 - 14.164)
การสัมผัสน้ำยาครอบจักรวาล	1.376	0.57	5.822 (1)	0.016	3.960 (1.295 - 12.111)
การสัมผัสอากาศเย็นเกินไป	-3.29	1.362	5.837 (1)	0.016	0.037 (0.003 - 0.537)
การสัมผัสน้ำยาล้างห้องน้ำระหว่างทำงานบ้าน	1.269	0.564	5.059 (1)	0.024	3.557 (1.177 - 10.745)
การล้างมือเฉลี่ยต่อวัน	-0.142	0.064	4.863 (1)	0.027	0.868 (0.765 - 0.984)
Constant	-2.461	1.383	3.168 (1)	0.075	0.085

4. อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิมของพนักงานโรงงานอบชุบโลหะในนิคมอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง จังหวัดชลบุรี ได้แก่

หน่วยงานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสน้ำมันกันสนิม โดยพบว่าลักษณะงานของโรงงานที่ 3 ได้แก่ แผนกจัดเรียงและแผนกบรรจุ มีปริมาณการใช้น้ำมันกันสนิมต่อวันมากกว่าโรงงานอื่นๆ และโรงงานที่ 3 มีการสัมผัสน้ำมันกันสนิมตลอดระยะเวลาการทำงาน ส่งผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากกว่าโรงงานอื่นๆ และกลุ่มที่ทำงานในสำนักงานเนื่องจากพนักงานที่ทำงานในส่วนสำนักงานมีโอกาสในการสัมผัสสารเคมีค่อนข้างน้อยกว่าพนักงานที่ทำงานในโรงงานอบชุบโลหะ จึงทำให้การเกิดผื่นผิวหนังอักเสบในกลุ่มของสำนักงานเกิดขึ้นน้อย

การสัมผัสสารเคมีในสถานที่ทำงาน พบว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ในการศึกษาครั้งนี้ สารเคมีที่พบว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบคือ น้ำยาครอบจักรวาล โดยพนักงานจะใช้น้ำยาครอบจักรวาลฉีดพ่นไปที่เครื่องจักรเพื่อหล่อลื่นเครื่องจักร ซึ่งในน้ำยาครอบจักรวาลมีสารเคมีที่ผสมหลักคือ สาร Mineral oil ซึ่งเป็นสารสกัดที่เป็นผลพลอยได้มาจากการทำน้ำมันปิโตรเลียม สารประกอบกลุ่มไฮโดรคาร์บอนสารกลุ่มนี้มีคุณสมบัติที่ส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ramos et al. (2007) ที่พบว่าสารเบนซีนซึ่งเป็นสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนมีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ รวมถึงการศึกษาของ Koh (1995) ที่ทำการศึกษาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศสิงคโปร์ ที่เกิดผื่นผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสน้ำมันหล่อเย็นและเป็นสารประกอบในกลุ่มของน้ำมัน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Levy (1994) ได้ทำการศึกษาพบว่าสารตัวทำละลายชนิดอินทรีย์มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ และสารตัวทำละลายชนิดอินทรีย์ยังเป็นส่วนผสมที่มีอยู่ในน้ำมันกันสนิมคือ เมทิลเบนซีน (Methylbenzene)

การสัมผัสสารเคมีที่บ้าน พบว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ในการศึกษาครั้งนี้สารเคมีที่พบว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบคือน้ำยาล้างห้องน้ำและการซักผ้าด้วยมือ ซึ่งมีส่วนผสมของ

สารตัวทำละลายที่ส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสัจพจน์ พงษ์ภมร (2554) พบว่าการล้างห้องน้ำของแม่บ้านทำความสะอาดมีความสัมพันธ์กับการเกิดผื่นแพ้สัมผัสจากการทำงานในแม่บ้าน นอกจากนี้ยังมีสารเคมีอื่นๆ ในการทำงานบ้านที่พนักงานต้องสัมผัสได้แก่ น้ำยาล้างจาน น้ำยาถูบ้าน ผงซักฟอก ซึ่งการศึกษาของรชยา หาญชัยพงศ์ และคณะ (2009) พบว่าการสัมผัสสาร Benzalconium และ Etoxyatednonylphenol ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำยาถูพื้น มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ

จากการเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ พบว่าช่วงเดือนที่พบปัญหาการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบมากที่สุดคือ ช่วงเดือนเมษายน - มิถุนายน เนื่องจากช่วงเดือนนี้อยู่ในช่วงฤดูร้อนทำให้ร่างกายของพนักงานมีลักษณะเยือกขึ้นตลอดเวลา เพราะอากาศที่ร้อนทำให้เหงื่อออกมากเกิดอาการคันส่งผลทำให้เกิดเหื่อสะสมภายในร่างกายอาจส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ และอาจเป็นเพราะสภาพอากาศในประเทศไทยแตกต่างจากทวีปยุโรป โดยเฉพาะฤดูหนาว ซึ่งในประเทศไทยมีช่วงฤดูหนาวที่ไม่มากนักเท่าทวีปยุโรป หรือมีอากาศเย็นเพียงช่วงสั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Smit (1993) ที่พบว่าการทำงานในลักษณะเยือกขึ้นเป็นเวลานานส่งผลทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Lindberg et al. (2000) และจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบยังพบว่าการทำงานในสภาพอากาศเย็นสามารถลดการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้

ความถี่ในการล้างมือเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า หากมีการล้างมือบ่อยขึ้นจะมีอัตราเสี่ยงที่จะมีการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบลดลงซึ่งตรงกับงานวิจัยของ Kavli (1987) ที่พบว่าการทำความสะอาดผิวหนังถ้าทำน้อยไปทำให้สารระคายเคืองหรือก่อภูมิแพ้มีโอกาสสัมผัสผิวหนังได้มากจึงทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Lindberg et al. (2000) ที่พบว่าการล้างมือบ่อยครั้งในแต่ละวันมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบและยังมีการศึกษาผู้ป่วยโรคผิวหนังที่เกิดจากการทำงานในประเทศอังกฤษของ Soder et al. (2007) พบว่าสาเหตุอื่นๆ ที่ทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบคือการสัมผัสสบู่ น้ำยาทำความสะอาด และการทำงานที่มีลักษณะเยือกขึ้น



5. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

องค์กร ควรจัดให้มีการรณรงค์การล้างมืออย่างถูกต้อง 7 ขั้นตอนและส่งเสริมให้พนักงานได้ดูแลตนเองอย่างถูกต้องเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบของพนักงาน และจะต้องจัดหาพื้นที่อ่างล้างมือให้อยู่ใกล้บริเวณพื้นที่การทำงานและมีจำนวนเพียงพอกับพนักงานตามที่กฎหมายกำหนด และจะต้องจัดหาผลิตภัณฑ์ล้างมือให้กับพนักงาน เช่น สบู่ เจลล้างมือ เป็นต้น รวมถึงจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้มีการไหลเวียนของอากาศที่เหมาะสม อุณหภูมิในสถานที่ทำงานไม่ควรชื้นเกินไปเพราะอาจทำให้พนักงานเกิดผื่นผิวหนังอักเสบได้ ทั้งนี้หน่วยงานความปลอดภัยควรแนะนำการทำงานกับสารเคมีทั้งที่ทำงานและที่บ้านให้ทราบถึงอันตรายที่ส่งผลต่อการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบ รวมถึงจัดหาและแนะนำการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับการทำงานและการทำงานบ้าน

เอกสารอ้างอิง

กฤษณา ประสาวะเท (2547) โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสไฟเบอร์กลาส. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

รัชยา หาญธัญพงศ์ (2547) ความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดผื่นผิวหนังอักเสบบริเวณมือของพนักงานทำความสะอาดในบริษัทรับจ้างทำความสะอาดแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัตน์ อัครพันธ์ (2554) สิวและฝ้า. สถาบันโรคผิวหนัง. วันที่ค้นข้อมูล 16 ธันวาคม 2554, เข้าถึงได้จาก http://www.dst.or.th/know_details.php?news_id=4&news_type=kno

วรุณี เจริญศิริ (2549) โรคผื่นผิวหนังอักเสบ. ศูนย์ข้อมูลสุขภาพกรุงเทพ. วันที่ค้นข้อมูล 16 ธันวาคม 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.sk-hospital.com/skmessage/>

ลัจพล พงษ์ภมร (2554) ผื่นแพ้สัมผัสจากการทำงานในแม่บ้านทำความสะอาดของโรงพยาบาลรัฐบาลสังกัดกรมการแพทย์. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย, 1 (2), 153 - 165.

English JSC. (2004). Occupational dermatoses. In: Burns, T., Breathnach, S., Cox, N., Griffiths, C., editors. Rook's textbook of dermatology. 7th ed. Blackwell Science. 21: 1 - 25.

Geier, J., Uter, W., Lessmann, H., and Frosch, P.J. (2004). Patch testing with metalworking fluids from the patient's workplace. Contact Dermatitis; Oct; 51 (4): 172 - 9.

Kavli, G., Angell, E., and Moseng, D. (1987). Hospital employees and skin problems. Contact Dermatitis; Sep; 17 (3): 156 - 8.

Koh, D. (1995). An outbreak of occupational dermatitis in an electronics store. Contact Dermatitis; Jun; 32 (6): 327 - 330.

Levy, LS., and Lee, WR. (1994). Aliphatic chemicals. Raffle, PAB; ed. Hunter's Diseases of Occupations. 8th Edition. Edward Arnold: London, England, Uk Little, Brown and Co.: Boston, MA, 139 - 190.

Lindberg, M., and Silverdahl, M. (2000). The use of protective gloves and the prevalence of hand eczema, skin complaints and allergy to natural rubber latex among dental personnel in the county of Uppsala, Sweden. Contact dermatitis; Jul; 43 (1): 4 - 8.

Minamoto, K., Nagano, M., Inaoka, T., and Futatsuka, M. (2002). Occupational dermatoses among fibreglass-reinforced plastics factory workers. Contact Dermatitis; Jun; 46 (6): 339 - 47.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1977). Occupational Exposure Sampling Strategy Manual. Cincinnati, Ohio.

_____. Oil mist and Mineral (Method no. 5026) [homepage on the Internet]. 1994 [updated 1987 Aug; cited 1996 May 15]. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/5026.pdf>

- Nilsson, E.J, and Knutsson, A. (2006). Atopic dermatitis, nickel sensitivity and xerosis as risk factors for hand eczema in women. *Contact Dermatitis*; Dec; 33 (6): 401 - 6.
- Nixon, R., Frowen, K., and Moyle, M. (2005). Occupational dermatoses. *Australian Family Physician*; 34 (5): 327 - 333.
- Ramos, G., Limon-Flores, A.Y., and Ullrich, S.E. (2007). Dermal exposure to jet fuel suppresses delayed-type hypersensitivity a critical role for aromatic hydrocarbons. *ToxicolSci*; Dec; 100 (2): 415 - 22.
- Smit, H.A. and Coenraads, P.J. (1993). A retrospective cohort study on the incidence of hand dermatitis in nurses. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 64 (8): 541 - 544.
- Soder, S., Diepgen, T.L., Radulescu, M., Apfelbacher, C.J., Bruckner, T., and Wei shaar, E. (2007). Occupational skin diseases in cleaning and kitchen employees: Course and quality of life after measures of secondary individual prevention. *JDDG*; 5: 670 - 6.



ผลลัพธ์โปรแกรมการเตรียมความพร้อม ด้านสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพรองรับ การเปิดตลาดเสรีอาเซียน ปี 2558: กรณีศึกษา โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี

Outcome of Nurse Competency Programme to Support the
ASEAN Free Trade Market on 2015: a Case Study of
Phaholpolphayuhasaena Hospital, Kanchanaburi Province

กัลยา จงไมตรีพร พย.บ.

คุณหญิง พวงสุมาลย์ ศษ.ด. (บริหารการศึกษา)

โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของการใช้โปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาล รองรับการผลิตเสรีอาเซียน ปี 2558 กรณีศึกษา โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี โดยประยุกต์ใช้สมรรถนะของพยาบาลอาเซียนตามข้อตกลงร่วมของสภาการพยาบาลและแนวคิดสมรรถนะของ Prahalad and Hamel ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ Kiripendoff เพื่อจัดทำแนวทางการพัฒนาสมรรถนะจากนั้นใช้เกณฑ์การประเมินเครื่องมือทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโปรแกรมฯ ผูกอบรมตามแนวคิด Hambelton โปรแกรมฯ ประกอบด้วยกิจกรรมบรรยายให้ความรู้ และการฝึกปฏิบัติในสถานพยาบาล รวม 6 เดือน

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และการประเมินพฤติกรรมตามเกณฑ์สมรรถนะ โดยเก็บข้อมูลก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฯ กลุ่มตัวอย่างเป็นหัวหน้างานพยาบาลที่ทำงานมากกว่า 3 ปี จำนวน 62 คน การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบทีแบบจับคู่

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมฯ มีสมรรถนะเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ ในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สมรรถนะพยาบาล/โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา/การผลิตเสรีอาเซียน

Abstract

The objective of this quasi-experimental research was to evaluate outcome of nurse competency programme to support the ASEAN Free Trade Market on 2015, Case study of Phaholpolphayuhasaena Hospital: Kanchanaburi. This research were applied MRA nurse of Prahalad and Hamel. Develop program for nurse competence following Krippendorff objective. Hambelton's efficiency criteria were used to evaluate programme. A programme activities were lecturing and practiced on the authentic situation during 6 months, participants were 62 nurses who got more 3 years of nursing administration. Data collected before and after join the programme by using questionnaire and observation work sheet of the standard competency criteria. Statistical analysis employed by percentage, frequency, mean, standard deviation and paired t-test.

Result of this study shown that the nurses' competency were higher after join the nurse competency programme at significant level 0.05.

Keywords: Nurse competence/Phaholpolphayuhasaena hospital/ASEAN free trade market

1. บทนำ

ในปี 2558 ประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economics Community: AEC) ภาคส่วนต่างๆ จึงต้องเตรียมรับมือกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต รัฐบาลได้ประกาศนโยบายการพัฒนาศูนย์กลางบริการด้านสุขภาพ (Medical Hub) การบูรณาการวงการแพทย์ให้เป็นศูนย์กลางในการพัฒนาด้านสุขภาพ (ณรงค์ สหเมธาพัฒน์, 2556) การเปิดกว้างเชิงนโยบายยังสร้างความท้าทายในระบบสุขภาพของประเทศไทย เช่น ปัญหาสุขภาพของประชาชนที่อาจเปลี่ยนแปลงไป การระบาดของโรคอุบัติใหม่ โดยมีเป้าหมายผู้รับบริการ คือ ผู้ป่วยต่างชาติที่เข้ามาท่องเที่ยว และแรงงานต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตให้ทำงานในประเทศไทย และจากผลการประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 9 เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2546 ณ เกาะบาหลี

ประเทศอินโดนีเซียได้ทำความตกลงยอมรับร่วม (Mutual Recognition Arrangement: MRA) ในการเคลื่อนย้ายนักวิชาชีพ แรงงานเชี่ยวชาญ และผู้มีความสามารถพิเศษของอาเซียนได้อย่างเสรี (สภาการพยาบาล, 2555) และประเทศไทยได้ทำข้อตกลงร่วมสาขาวิชาชีพการพยาบาลของอาเซียน (ASEAN Mutual Recognition Arrangement on Nursing Services) จากนั้นสภาการพยาบาลกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาพยาบาลเพื่อเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพที่เหมาะสมเพื่อรองรับกับบริบทและความต้องการในอนาคต (บุษฎี สันติพิทักษ์, 2556) สภาการพยาบาลได้กำหนด สมรรถนะพยาบาลอาเซียนไว้ 5 ด้าน คือ 1) ด้านจริยธรรมและกฎหมาย (Ethics and legal practices) 2) การพยาบาลแบบมืออาชีพ (Professional Nursing Practice) 3) ภาวะผู้นำและการจัดการ (Leadership and Management) 4) ด้านการศึกษาและวิจัย (Education and Research) และ 5) ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการและพัฒนาคุณภาพ (Professional personal and Quality Development)

หากพิจารณาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะผ่านมุมมองประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน สมรรถนะสถานพยาบาลของประเทศไทยมีความโดดเด่นในระบบบริการเป็นอย่างดี โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางการแพทย์และการบริการทางการแพทย์ (จิตติพัฒน์ พิษุญธาตพงศ์, 2551) และปี 2558 การเปิดเสรีอาเซียนวิชาชีพพยาบาล ควรปรับเปลี่ยนบทบาทและสมรรถนะในการบริการจากบริบทที่เคยชินและปฏิบัติแบบเดิมๆ จนขาดมุมมองการเรียนรู้ การให้บริการตามลักษณะของงานประจำ และบริการในรูปแบบการตั้งรับ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการให้บริการสุขภาพ เพราะปัญหาสุขภาพในระบบบริการได้เปลี่ยนแปลงไป สถานบริการควรมีการวางแผนการจัดระบบบริการสุขภาพแบบมุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายในประเทศอาเซียนด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะหลัก (Core Competency of Corporation) ตามแนวคิดของ Prahalad and Hamel (อ้างใน จิรประภา อัครบวร, 2555) เพื่อการประยุกต์ใช้และการเชื่อมโยงมุมมองสมรรถนะผ่านการบริการสุขภาพด้วยสมรรถนะพยาบาลอย่างเป็นรูปธรรม ด้วยมุมมองทางธุรกิจบริการทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าเพิ่มแก่ผู้รับบริการ (End Product) เป็นการเน้นสมรรถนะของพยาบาลในการบริการสุขภาพที่สามารถเพิ่มคุณค่าและ



ส่งผลต่อการบริการที่ดีขึ้นกว่าเดิม ด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งชั้น (Core Product) โดยการมุ่งเน้นสมรรถนะหลักทางการพยาบาลที่โดดเด่นที่แตกต่างและสามารถแข่งขันกับสถานบริการรัฐ เอกชนในประเทศและประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน และด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพบริการ (Core Competency) เป็นการพัฒนสมรรถนะหลักของสถานบริการร่วมกับระบบบริการผ่านเทคโนโลยี การสร้างนวัตกรรมและคุณภาพบริการในมิติต่างๆ

โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา กำหนดแนวทางการบริหารจัดการระบบบริการให้มีคุณภาพพร้อมคู่ขนานกับการพัฒนาพยาบาลที่มีคุณภาพ โดยเน้นสมรรถนะที่จะทำให้บุคลากรปฏิบัติงานได้ผลงานที่โดดเด่น การพัฒนาสมรรถนะพยาบาลในบริบทของอาเซียนจึงใช้โปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาลวิชาชีพรองรับการเปิดตลาดเสรีอาเซียนเป็นแนวทางการพัฒนาที่สำคัญในการถ่ายทอดผลลัพธ์ของการพัฒนาได้อย่างชัดเจน ด้วยกระบวนการพัฒนาทางการศึกษาที่ประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการออกแบบการพัฒนาโปรแกรมฯ การฝึกอบรมและการเรียนรู้ของ Krippendoff (อ้างใน จิรนนท์ ป้อมพิมพ์, 2550) มีขั้นตอนการพัฒนาและการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนการระดมสมองของผู้บริหาร และผู้เชี่ยวชาญ

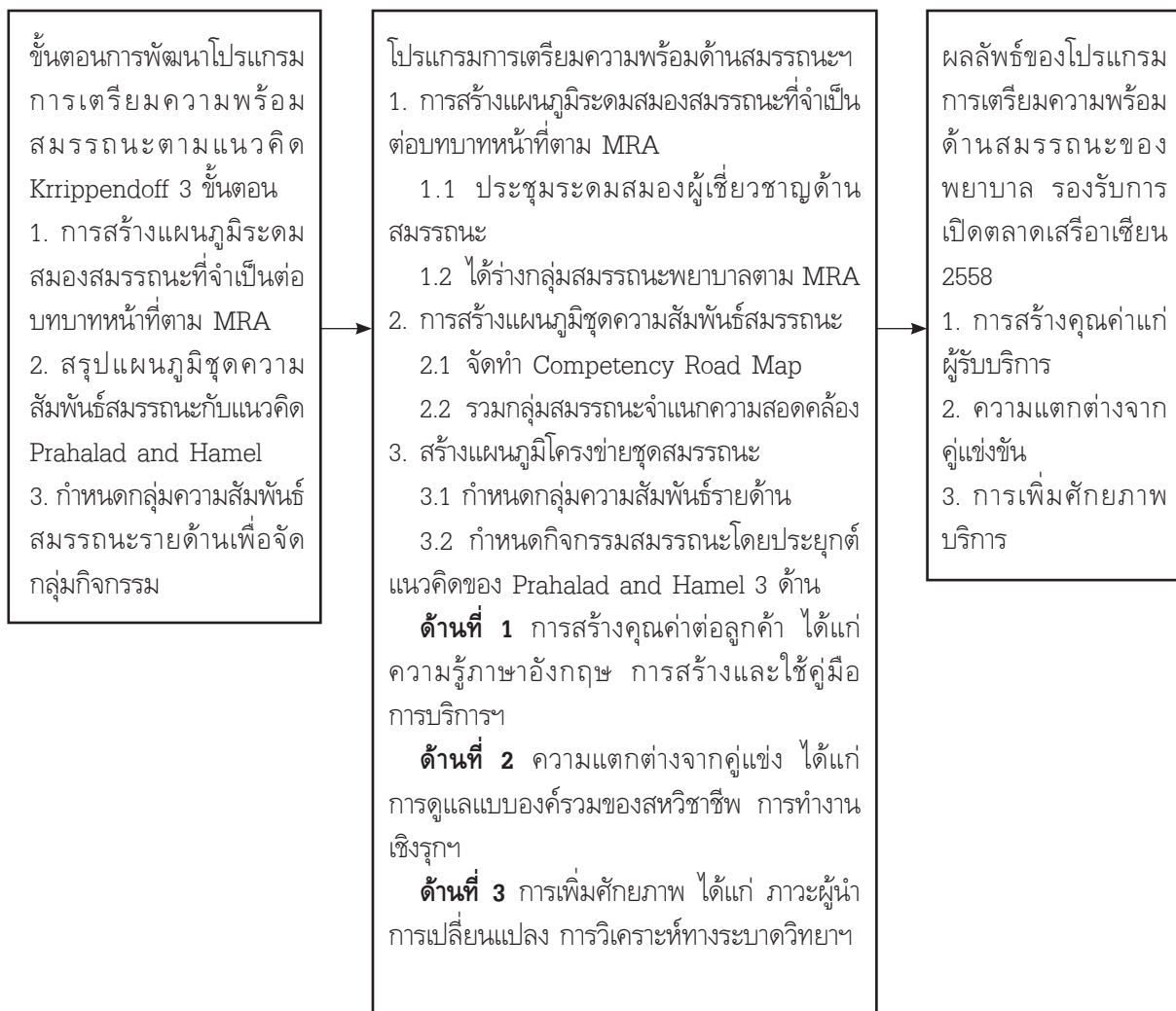
ด้านสมรรถนะพยาบาล จากนั้นนำมากำหนดชุดความสัมพันธ์จัดกลุ่มกิจกรรมตามแนวทางการพัฒนาสมรรถนะตามกรอบแนวคิด และสร้างแผนภูมิการพัฒนาสมรรถนะ (Competency Road Map) เพื่อใช้เป็นแนวทางการเตรียมความพร้อมด้วยการใช้โปรแกรมการพัฒนาสมรรถนะพยาบาล จากกรอบมาตรฐานการพยาบาลตามข้อตกลงระดับอาเซียน (MAR) ร่วมกับแนวคิดของ Prahalad and Hamel เพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่องค์กรและวิชาชีพที่เหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงและเป็นการเตรียมความพร้อมในระดับสากลต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะของพยาบาล ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาลในโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา รองรับการค้าเสรีอาเซียน 2558

กรอบแนวคิด

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาล ตาม MRA และประยุกต์ใช้แนวคิดสมรรถนะ Prahalad and Hamel (อ้างใน จิรประภา อัครบวร, 2555) ร่วมกับการพัฒนาโปรแกรมฯ เชิงเนื้อหาของ Krippendoff (อ้างใน จิรนนท์ ป้อมพิมพ์, 2550) โดยกำหนดกรอบการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาล
รองรับกับเปิดตลาดเสรีอาเซียน 2558 กรณีศึกษา โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา



2. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะของพยาบาลในโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา เพื่อรองรับกับเปิดตลาดเสรีอาเซียน 2558 ใช้โปรแกรมตามแนวคิด Krippendorff ร่วมกับสมรรถนะพยาบาลตามข้อตกลง MRA และประยุกต์กรอบแนวคิดสมรรถนะของ Prahalad and Hamel มีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พยาบาลวิชาชีพที่เป็นหัวหน้างานในโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 76 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงด้วยคุณสมบัติเป็นหัวหน้างาน ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป และสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมตามโปรแกรมศึกษาจนครบเวลา 6 เดือน ได้จำนวน 62 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 3 แบบ

- 1) แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป
- 2) แบบประเมินสมรรถนะในการปฏิบัติงาน เมื่อกำหนดเกณฑ์แล้วจึงทำการวิเคราะห์เนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.80 จากนั้นนำมาใช้รวบรวมข้อมูลเพื่อวัดผลสมรรถนะก่อนได้รับโปรแกรมฯ ด้วยเกณฑ์ปฏิบัติได้ 1 คะแนน และปฏิบัติไม่ได้ 0 คะแนน
- 3) แบบประเมินผลหลังได้รับโปรแกรมตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถนะด้วยแบบสอบถามปลายปิดแบบ Check list มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของไลเคิร์ต (Likert Scale) หาค่าความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.86 จำแนกระดับเกณฑ์สมรรถนะมาตรฐาน ดังนี้ ระดับ 5 หมายถึง ทำได้สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดมาก ระดับ 4 ทำได้สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด ระดับ 3 ทำได้ตามมาตรฐาน ระดับ 2 ทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดบางส่วน ระดับ 1 ยังไม่สามารถทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ใช้โปรแกรมการเตรียมความพร้อมด้านสมรรถนะที่ประยุกต์

จากโปรแกรมฯ ของ Krippendorff โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโปรแกรมฯ ของ Hambelton (Hambelton, 1978: 227 - 290 อ้างใน จิรพันธ์ ป้อมพิมพ์, 2550, 47) คือ ประสิทธิภาพสมรรถนะกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพสมรรถนะผลลัพธ์ (E2) กำหนดค่า $E1/E2 = 80/80$ โดยกำหนดเนื้อหาสมรรถนะตามร่างมาตรฐานพยาบาลอาเซียนตามข้อตกลง MRA และ Prahalad and Hamel 3 ด้าน จำนวน 13 สมรรถนะ

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมฯ

1. **ขั้นเตรียมการ** ศึกษาสมรรถนะพยาบาลสากลร่วมกับเนื้อหาสมรรถนะตามร่างมาตรฐานพยาบาลอาเซียนตามข้อตกลง MRA จากนั้นนำมาพัฒนาโปรแกรมฯ ตามวิธีของ Krippendorff แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน โดยการระดมสมองจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตามขั้นตอน ดังนี้ 1) สร้างแผนภูมิระดมสมองสมรรถนะที่จำเป็นต่อบทบาทหน้าที่ตาม MRA ด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการ ระดมสมองผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลและสมรรถนะตามมาตรฐาน MRA 2) การสร้างแผนภูมิชุดความสัมพันธ์สมรรถนะ จัดทำกลุ่ม Competency Road Map รวบรวมกลุ่มสมรรถนะจำแนกความสอดคล้องงาน โดยประยุกต์แนวคิดการจัดการสมรรถนะของ Prahalad and Hamel แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าต่อผู้รับบริการ ด้านที่ 2 ความแตกต่างจากคู่แข่ง และด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ และสุดท้ายขั้นตอนที่ 3) สรุปแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาชุดความสัมพันธ์ของสมรรถนะรายด้าน นำไปกำหนดโปรแกรมฯ จัดกิจกรรมการอบรมในสถานการณ์จริง

2. **ขั้นตอนการทดลอง** นำโปรแกรมฯ ไปจัดกิจกรรมโดยการอบรมด้านทฤษฎีสมรรถนะพยาบาล หลักการพยาบาลสากล การใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะการพยาบาลอาเซียน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และการฝึกปฏิบัติภายใต้การจัดกิจกรรมของผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์พยาบาลจากมหาวิทยาลัยมหิดลและอาจารย์พยาบาลต่างชาติ รวม 4 คน โดยกำหนดสถานการณ์จำลองการดูแลผู้ป่วยกลุ่มต่างๆ ในงานผู้ป่วยนอก แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน ตึกอายุรกรรม และตึกยกรรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์โดยใช้เวลาฝึกปฏิบัติกลุ่มงานละ 2 สัปดาห์หมุนเวียนกัน โดยแบ่งกลุ่มในการฝึกปฏิบัติงานกลุ่มละ 5 คน และผู้สังเกตการณ์ 2 คน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการปฏิบัติเกี่ยวกับการนำสมรรถนะไปปฏิบัติ (Boyatzis, R.E., 1982) จำลองสถานการณ์เพื่อใช้ใน

การเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้กลุ่มตัวอย่างใช้ฝึกทักษะพัฒนาสมรรถนะด้วยการปฏิบัติ (Drill and Practice)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ และหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลส่วนบุคคล ทดสอบการกระจายโดยใช้การทดสอบไครส์เคิร์ฟ คำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับคะแนนการปฏิบัติและการประเมินผลตามเกณฑ์สมรรถนะเปรียบเทียบความแตกต่างการปฏิบัติก่อน-หลังด้วยการทดสอบทีแบบจับคู่ (Paired t-test)

4. ผลการศึกษา

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของพยาบาลวิชาชีพ คือ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 40 - 50 ปี ร้อยละ 66.1 รองลงมา อายุระหว่าง 51 - 60 ปี อายุต่ำสุด 41 ปี อายุสูงสุด 58 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรีร้อยละ 82.3 ประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 85.48

ผลการเปรียบเทียบ ภาพรวมสมรรถนะก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฯ พบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

คะแนนสูงขึ้นทุกด้าน คือ ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าบริการมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสูงขึ้น 2.66 ประกอบด้วย สมรรถนะระบบสุขภาพอาเซียนค่าเฉลี่ยสูงขึ้น 1.66 การบันทึกทางการแพทย์ตามมาตรฐานสากลภาษาอังกฤษ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 การสร้างและใช้คู่มือการบริการ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.87 ความรู้ด้านภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ย 0.77 ภาพรวมด้านที่ 2 ความแตกต่างจากคู่แข่งค่าเฉลี่ยสูงขึ้น 0.73 คือ การดูแลแบบองค์รวมของสหวิชาชีพมีค่าเฉลี่ย 1.04 การจัดการเครือข่าย ค่าเฉลี่ย 1.06 ไกลเกลี่ยเจรจาต่อรองและบริการด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากัน คือ 0.85 ความหลากหลายทางวัฒนธรรม/ศาสนา ค่าเฉลี่ย 0.38 และบริการเชิงรุกแบบมืออาชีพมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด คือ 0.31 ส่วนภาพรวมด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.75 วิจัยและพัฒนาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 1.05 การวิเคราะห์ทางระบาดวิทยามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย 1.38 ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0.75 และเมื่อเปรียบเทียบในภาพรวมก่อน-หลังใช้โปรแกรมฯ ทั้ง 3 ด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ จำแนกรายด้าน

สมรรถนะ	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ		หลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ		ค่า t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ความรู้ภาษาอังกฤษ	2.13	0.735	3.05	0.67		
การสร้างและใช้คู่มือการบริการ	2.45	0.94	3.32	0.67		
บันทึกทางการแพทย์ตามมาตรฐาน						
สากล	2.02	0.76	2.90	0.69		
ระบบสุขภาพอาเซียน	2.42	1.22	4.08	0.96		
ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า	1.42	0.53	2.05	0.61	4.64	<0.0001
ดูแลแบบองค์รวมของสหวิชาชีพ	3.30	0.82	4.34	0.58		
บริการเชิงรุกแบบมืออาชีพ	3.50	0.71	3.81	0.70		
บริการด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์	3.21	0.77	4.06	0.36		
ความหลากหลายทางวัฒนธรรม/						
ศาสนา	2.81	0.84	3.19	0.865		
การจัดการเครือข่าย	3.10	0.71	4.16	0.451		



ตารางที่ 1 (ต่อ)

สมรรถนะ	ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม		หลังเข้าร่วมโปรแกรม		ค่า t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
การไต่เกลียวและเจรจาต่อรอง	3.23	0.78	4.08	0.58		
ภาพรวมด้านที่ 2						
การสร้างความแตกต่าง	1.94	62	2.67	62	9.90	<0.0001
ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง	3.85	0.90	4.60	0.53		
วิเคราะห์ทางระบาดวิทยา	1.77	0.70	3.15	0.743		
วิจัยและพัฒนา	3.08	1.02	4.13	0.79		
ภาพรวมด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ	2.05	62	2.80	62	7.90	<0.0001

เมื่อเปรียบเทียบอายุ กับระดับสมรรถนะก่อน-หลัง ได้รับโปรแกรม พบว่า ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า บริการส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง โดยอายุน้อยกว่า 50 ปี มีสมรรถนะสูงกว่ากลุ่มอายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 17.74 ภาพรวมด้านที่ 2 ความแตกต่างและการแข่งขันส่วนใหญ่

อยู่ในระดับมาก โดยอายุน้อยกว่า 50 ปี มีสมรรถนะสูงกว่า กลุ่มอายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 17.74 ส่วนภาพรวมด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยอายุน้อยกว่า 50 ปี มีสมรรถนะสูงกว่ากลุ่มอายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 12.90 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนและร้อยละของอายุกับค่าเฉลี่ยคะแนนตามเกณฑ์สมรรถนะรายด้าน

สมรรถนะ	รวม ก่อน จำนวน (%)	น้อยกว่า 50 ปี		รวม หลัง จำนวน (%)	50 ปีขึ้นไป	
		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
		จำนวน (%)	จำนวน (%)		จำนวน (%)	จำนวน (%)
ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า						
มาก	1 (1.6)	0 (0.0)	4 (6.5)	13 (21.0)	13 (21.0)	0 (0.0)
ปานกลาง	24 (38.7)	17 (27.4)	28 (45.2)	45 (72.6)	7 (11.3)	17 (27.4)
น้อย	37 (59.7)	24 (38.7)	9 (14.5)	4 (6.5)	1 (1.6)	4 (6.5)
ด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่าง						
มาก	7 (11.3)	3 (4.8)	26 (41.9)	41 (66.1)	4 (6.5)	15 (24.2)
ปานกลาง	44 (71.0)	32 (51.6)	15 (24.2)	21 (33.9)	12 (19.4)	6 (9.7)
น้อย	11 (17.7)	6 (9.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (8.1)	0 (0.0)
ด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ						
มาก	13 (21.0)	7 (11.3)	29 (46.8)	47 (75.8)	6 (9.7)	21 (33.9)
ปานกลาง	39 (62.9)	26 (41.9)	12 (19.4)	15 (24.2)	13 (21.0)	18 (29.0)
น้อย	10 (16.1)	8 (12.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (3.2)	3 (4.8)

ด้านการศึกษากับระดับสมรรถนะก่อน-หลังได้รับโปรแกรมฯ พบว่า ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าบริการ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง โดยปริญญาตรีที่มีสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างมาก มากกว่าปริญญาโท ร้อยละ 58.64 ภาพรวมด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่าง

และการแข่งขันส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก ปริญญาตรีสูงกว่าปริญญาโท ร้อยละ 43.55 และภาพรวมด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยปริญญาตรีที่มีสมรรถนะสูงกว่าปริญญาโท ร้อยละ 43.55 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับการศึกษาเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติตามเกณฑ์สมรรถนะ จำแนกรายด้าน

สมรรถนะ	รวม ก่อน จำนวน (%)	ปริญญาตรี		รวม หลัง จำนวน (%)	ปริญญาโท	
		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
		จำนวน	จำนวน		จำนวน	จำนวน
		(%)	(%)		(%)	(%)
ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า						
มาก	1 (1.6)	1 (1.6)	11 (17.7)	13 (21.0)	0 (0.0)	2 (3.2)
ปานกลาง	24 (38.7)	20 (32.3)	36 (58.1)	45 (72.6)	4 (6.5)	9 (14.5)
น้อย	37 (59.7)	30 (48.4)	4 (6.5)	4 (6.5)	7 (11.3)	0 (0.0)
ด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่าง						
มาก	7 (11.3)	6 (9.7)	34 (54.8)	41 (66.1)	1 (1.6)	7 (11.3)
ปานกลาง	44 (71.0)	35 (56.5)	17 (27.4)	21 (33.9)	9 (14.5)	4 (6.5)
น้อย	11 (17.7)	10 (16.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.6)	0 (0.0)
ด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ						
มาก	13 (21.0)	12 (19.4)	37 (59.7)	47 (75.8)	1 (1.6)	10 (16.1)
ปานกลาง	39 (62.9)	30 (48.4)	14 (22.6)	15 (24.2)	9 (14.5)	1 (1.6)
น้อย	10 (16.1)	9 (14.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.6)	0 (0.0)

ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานกับระดับสมรรถนะก่อน-หลังได้รับโปรแกรมฯ พบว่า ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าบริการส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยพยาบาลที่มีระยะเวลาการทำงาน 20 ปีขึ้นไปมีสมรรถนะสูงกว่าพยาบาลที่ทำงานน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 67.74 ภาพรวมด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่างและการแข่งขัน

ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก พยาบาลที่มีระยะเวลาการทำงานมากกว่า 20 ปี มีสมรรถนะสูงกว่า ร้อยละ 40.34 และภาพรวมด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ อยู่ในระดับมาก พยาบาลที่มีระยะเวลาการทำงานมากกว่า 20 ปีมีสมรรถนะสูงกว่า ร้อยละ 46.77 ดังตารางที่ 4 - 5



ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานกับค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติตามเกณฑ์สมรรถนะรายด้าน

สมรรถนะ	รวม ก่อน จำนวน (%)	ต่ำกว่า 20 ปี		รวม หลัง จำนวน (%)	20 ปีขึ้นไป	
		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง
		จำนวน (%)	จำนวน (%)		จำนวน (%)	จำนวน (%)
ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า						
มาก	1 (1.61)	0 (0.00)	7 (11.29)	13 (21.0)	1 (1.61)	49 (79.03)
ปานกลาง	24 (38.71)	5 (8.64)	2 (3.23)	45 (72.6)	19 (30.65)	4 (6.45)
น้อย	37 (59.78)	4 (6.45)	0 (0.00)	4 (6.5)	33 (53.23)	0 (0.00)
ด้านที่ 2 การสร้างความแตกต่าง						
มาก	7 (11.3)	2 (3.23)	8 (12.90)	41 (66.1)	5 (8.06)	33 (53.24)
ปานกลาง	44 (71.0)	6 (9.68)	1 (11.1)	21 (33.9)	38 (62.29)	20 (32.26)
น้อย	11 (17.7)	1 (1.61)	0 (0.00)	0 (0.00)	10 (16.13)	0 (0.00)
ด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ						
มาก	13 (21.0)	2 (3.23)	9 (14.52)	47 (75.8)	11 (17.74)	38 (61.29)
ปานกลาง	39 (62.9)	5 (8.06)	0 (0.00)	15 (24.2)	34 (54.84)	15 (24.19)
น้อย	10 (16.1)	2 (3.23)	0 (0.00)	0 (0.00)	8 (12.90)	0 (0.00)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างลักษณะทางประชากรกับภาพรวมสมรรถนะหลังได้รับการพัฒนาตามโปรแกรม จำแนกรายด้าน พบว่า ยกเว้นอายุที่ไม่มีความแตกต่างกับสมรรถนะด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าในบริการ เท่านั้น ส่วนการศึกษาและระยะเวลาการทำงาน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกด้าน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างลักษณะประชากรกับภาพรวมสมรรถนะหลังได้รับโปรแกรมฯ รายด้าน

สมรรถนะ	อายุ				การศึกษา				ระยะเวลาการทำงาน			
	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ภาพรวมด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า	0.19	0.67	2.26	0.27	0.97	0.63	2.17	<0.0001	3.13	0.84	29.36	<0.0001
ภาพรวมด้านที่ 2 ความแตกต่าง	0.32	0.65	3.93	<0.0001	1.48	0.62	18.83	<0.0001	2.52	0.83	24.02	<0.0001
ภาพรวมด้านที่ 3 เพิ่มศักยภาพ	0.42	0.59	5.62	<0.0001	1.58	0.53	23.51	<0.0001	2.61	0.89	23.02	<0.0001

5. การอภิปรายผล

ผลลัพธ์หลังใช้โปรแกรมฯ พบว่า ผลการพัฒนาสมรรถนะเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับมากทุกด้าน และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังการพัฒนา พบว่าจำนวนพยาบาลมีคะแนนประเมินเกณฑ์สมรรถนะเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ด้าน มีความต่อเนื่องจากโรงพยาบาลได้มีการส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรด้านการบริหาร การสนับสนุนการอบรมบริหารระดับต้นและระดับกลางเป็นจำนวนมาก และนโยบายพัฒนาวิชาการและวิจัย โดยเฉพาะวิจัยทางระบาดวิทยาเพื่อสนับสนุนบริการตามมาตรฐานบริการ (Hospital Accreditation: HA) และปี 2556 โรงพยาบาลได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน HA อย่างใดก็ตาม พบว่าผลสมรรถนะที่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับมากทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจิรนนท์ ป้อมพิมพ์ (2550) เรื่องการพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับพยาบาล เรื่อง “การซักประวัติสุขภาพ” ว่า ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของพยาบาลต่อจำนวนผู้รับบริการ กล่าวคือ เมื่อจำนวนผู้รับบริการเพิ่มมากขึ้นผู้ให้บริการควรพัฒนาตนเองด้วยการสร้างคุณค่าในการบริการแบบเบ็ดเสร็จ คิดค้นแนวทางการพัฒนางานให้สามารถตอบสนองความคาดหวังของผู้รับบริการได้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของการกำหนดขีดความสามารถหลัก และขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการของบุคลากร: กรณีศึกษา: บริษัท เอ็น เอส เค แบริงส์ แมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ของวราภรณ์ศิริ ทรงศิลา (2550) ว่าสมรรถนะขององค์กรในศตวรรษที่ 20 องค์กรควรให้ความสำคัญสมรรถนะในทุกส่วนขององค์กร เพื่อการต่อยอดของสมรรถนะบุคลากร (End Product) สู่การพัฒนาแกนหลัก (Core Product) สู่การสร้างการแข่งขันของความสามารถองค์กร (Core Competency) และการพัฒนาสมรรถนะอย่างต่อเนื่องเกิดจากความต้องการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรตามการปรับเปลี่ยนองค์กรตามอัตลักษณ์ที่แท้จริงของตน

เมื่อเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมฯ กับลักษณะทั่วไปของพยาบาล พบว่า ระดับคะแนนผลลัพธ์การใช้โปรแกรมฯ พบว่า หลังใช้โปรแกรมฯ อายุที่แตกต่างกันมีผลลัพธ์สมรรถนะ 2 ด้าน คือ ด้านที่ 2 ความแตกต่างจากคู่แข่ง และด้านที่ 3 การเพิ่มศักยภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัย “คู่มือการพัฒนาสมรรถนะบุคลากร สายการพยาบาล

ของกรุงเทพฯ” กับแนวคิดของ Richard Boyatzis (1982) ว่า สมรรถนะเกิดจากการสั่งสมความรู้ ประสบการณ์และความสำเร็จที่ผ่านมา ส่วนการศึกษา พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลลัพธ์สมรรถนะ ด้านที่ 1 การสร้างคุณค่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สอดคล้องกับการศึกษาของสุพิศ กิตติธรรดา (2554) เรื่อง สมรรถนะนครพิงค์โมเดล ว่ากลุ่มของความรู้พื้นฐานของผู้ปฏิบัติงานส่งผลต่อการปฏิบัติงานของบุคลากรในตำแหน่งนั้นๆ ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับมาตรฐานและปรับปรุงได้ด้วยการอบรมและพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนระยะเวลาในการทำงาน พบว่า ระยะเวลาทำงานที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกับสมรรถนะด้านที่ 1 การสร้างคุณค่า ด้านที่ 2 ความแตกต่างจากคู่แข่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สอดคล้องกับการศึกษาของดร.ณัฐภาว และคณะ (2551) เรื่อง การทบทวนและสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินสมรรถนะระบบสุขภาพจากมุมมองผู้รับบริการที่พบในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า ระยะเวลาในการทำงานมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะในการจัดบริการและการสร้างสรรค์ระบบบริการที่ดีตอบสนองความต้องการของผู้ป่วย

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษานี้ มีข้อเสนอแนะ 2 ประการ คือ ประการแรก ควรศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมในโครงการนำร่องระบบสุขภาพอาเซียนและความเชื่อมโยงกับการพัฒนาระบบบริการสุขภาพของโรงพยาบาลในเครือข่ายบริการสุขภาพที่ 5 ควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมถึงสมรรถนะหลักของโรงพยาบาลชุมชนชายขอบ กำหนดกลยุทธ์เพื่อเตรียมความพร้อมต่อระบบสุขภาพอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประการที่สอง จากข้อจำกัดของการพัฒนาสมรรถนะพยาบาลเกิดจาก 2 ปัจจัย กล่าวคือ ความเป็นนามธรรมของสมรรถนะที่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการวัดและประเมินด้วยผลการปฏิบัติงานและแรงจูงใจ ผนวกกับการก่อตัวหรือสถานการณ์เป็นเพียงการเตรียมความพร้อมในสถานการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้นจริงที่จะแสดงถึงสมรรถนะอย่างชัดเจน จึงควรนำสมรรถนะพยาบาลของโรงพยาบาลเอกชนที่บริการต่างชาติประกอบการศึกษาเปรียบเทียบกับจะทำให้ผลลัพธ์สามารถตอบโจทย์การเตรียมความพร้อมสมรรถนะพยาบาลได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กรมการแพทย์, สภาการพยาบาล (2555) เอกสารประกอบการสัมมนา “วิชาชีพการพยาบาลในประชาคมอาเซียน”. วันที่ 13 ธันวาคม 2555 ณ ห้องประชุมราชนครินทร์ อาคารนครินทร์ศรี, 2555, 19.
- กรมการแพทย์, โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา (ม.ป.ป.) สรุปรายงานและสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับบริการและส่งต่อบริการ ปี 2554 - 2555. เอกสารอัดสำเนา.
- กองการพยาบาลสาธารณสุข สำนักงานมัย กรุงเทพมหานคร (2554) คู่มือการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรสายงานพยาบาล.
- จิรนนท์ บ่อมพิมพ์ (2550) การพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาสำหรับพยาบาลเรื่อง “การซักประวัติสุขภาพ” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จิรประภา อัครบวร เอกสารประกอบการบรรยาย “แนวโน้มการบริหารทรัพยากรบุคคลในอนาคต (HR Trend in 2013)”. วันพุธที่ 12 ธันวาคม 2555 ห้องประชุมชั้น 5 อาคารบุญชนะ อุตสาหกรรม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ฐิติพัฒน์ พิษณุธาดาวงค์ (2551) ยุทธวิธีการใช้ระบบสมรรถนะในการบริหารทรัพยากรมนุษย์เพื่อผลักดันองค์กรสู่ความเป็นเลิศ. สำนักพิมพ์บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ สหเมธาพัฒน์ (2556) เอกสารประกอบการประชุมเรื่อง “ศูนย์กลางบริการสุขภาพนานาชาติ (Medical Hub)”. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข, 2.
- ดรุณี ภูขาว และคณะ (2551) การทบทวนและสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินสมรรถนะระบบสุขภาพจากมุมมองผู้รับบริการที่พบในประเทศไทยและต่างประเทศ. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- บุษณี สันติพิทักษ์ (2555) รายงานการประชุมเรื่อง “ทิศทางและผลกระทบการก้าวสู่ประชาคมอาเซียนของประเทศไทย”, 2555. ณ ห้องประชุมราชนครินทร์ อาคารนครินทร์ศรี, 34.

- ยุวดี มูลประเสริฐ (2547) การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการงาน อาชีพและเทคโนโลยี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วรจรงค์ศิริ ทรงศิลา (2550) การกำหนดขีดความสามารถหลักและขีดความสามารถด้านการบริหารจัดการของบุคลากร: กรณีศึกษา: บริษัท เอ็น เอส เค แบร์ริ่งส์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และองค์การ) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วิจิตร ศรีสุพรรณ สภาการพยาบาล “บทบาทขององค์กรวิชาชีพในประชาคมอาเซียน”. จาก http://www.tnc.or.th/files/2012/12/news-1451/04_pdf_11652.pdf ค้นคืน 10 กุมภาพันธ์ 2556.
- สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ สภาการพยาบาล “สภาการพยาบาลกับการเตรียมความพร้อมของวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์สู่ประชาคมอาเซียน”. จาก http://www.tnc.or.th/les/2012/12/news-1451/04_pdf_11652.pdf ค้นคืน 10 กุมภาพันธ์ 2556.
- สุพิศ กิตติรัชดา (2554) เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง “การพัฒนากรอบสมรรถนะพยาบาลวิชาชีพหน่วยงานอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลนครพิงค์”. เอกสารอัดสำเนา.
- Boyatzis, R.E. (1982). *The Competent Manager*. New York: McGraw-Hill.

โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดอ่างทอง

Structure and Roles of Community Hospital Administration Board,
Angthong Province

วรรณิดา วงษ์ระวัง ภ.บ. โรงพยาบาลไชโย

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกตุรานนท์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง ข้อดีและข้อจำกัดของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทอง และ (2) เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทอง ประชากรที่ศึกษาคือ ผู้บริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง จำนวน 95 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามที่มีค่าความเที่ยง 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที่แบบจับคู่ และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า (1) โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงในจังหวัดอ่างทอง มีจำนวนกรรมการระหว่าง 7 - 15 คนต่อแห่ง องค์ประกอบของคณะกรรมการแตกต่างกันไปในแต่ละโรงพยาบาล แต่มีองค์ประกอบที่เหมือนกันทุกโรงพยาบาลคือ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่าย

เภสัชกรรม การได้มาของกรรมการส่วนใหญ่เป็นโดยตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารโรงพยาบาลชุมชน ไม่มีการกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งของคณะกรรมการ และคณะกรรมการมีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ข้อดีของโครงสร้างที่เป็นจริงคือ องค์ประกอบของกรรมการครอบคลุมทุกวิชาชีพ และคณะกรรมการมีเป้าหมาย ทิศทาง และขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน ส่วนข้อจำกัดของโครงสร้างที่เป็นจริงคือ ไม่มีการกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งของคณะกรรมการ และกรรมการมีภาระงานมาก ส่วนโครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทองนั้นมีจำนวนกรรมการระหว่าง 7 - 25 คนต่อแห่ง องค์ประกอบที่คาดหวังที่เหมือนกันคือ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรม การได้มาของกรรมการที่คาดหวังส่วนใหญ่เป็นโดยตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารโรงพยาบาลชุมชน มีการกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งของคณะกรรมการ 4 ปี บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวังให้ปฏิบัติในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ข้อดีของโครงสร้างที่คาดหวัง



คือ องค์ประกอบของกรรมการครอบคลุมทุกวิชาชีพ และมีเป้าหมายการดำเนินงานที่ชัดเจน ส่วนข้อจำกัดของโครงสร้างที่คาดหวังคือ มีกรรมการจำนวนมาก อาจทำให้ขาดความคล่องตัวในการประชุมพร้อมกันได้ทุกคน และกรรมการมีภาระงานมาก (2) บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทอง ทั้งในภาพรวมและรายด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยบทบาทหน้าที่ที่คาดหวังสูงกว่าบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริง

คำสำคัญ: คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล/โรงพยาบาลชุมชน

Abstract

The purposes of this descriptive study were to: (1) study the actual and expected structures and roles of community hospital executive boards as well as their advantages and disadvantages and (2) compare the actual and expected roles of community hospital executive boards in Ang Thong province. The study was conducted among all 95 executives of community hospitals in Ang Thong province. Data were collected by interviewing and using a questionnaire with the reliability of 0.96. Frequency, percentage, mean, standard deviation, paired t-test, and content analysis were determined or conducted in data analysis.

The results showed that: (1) In actuality, each of the community hospital executive boards was composed of 7 - 15 members with different compositions, but basically including key executives, i.e. the hospital director, head of general administration, head of nursing, chief of dental service, and chief of pharmacy, while the other members were appointed ex officio according to the administrative structure of the hospital without any specified term of membership. The overall performance of the board in all aspects was at a moderate level. The advantages of the actual structures and roles were the

boards' memberships comprising all professions, their clear goals, directions and scopes of work; while the disadvantages were the unstipulated term of board membership and their numerous duties. Regarding the expected structures, each community hospital executive board should have 7 - 25 members, comprising the hospital director, head of general administration, head of nursing, chief of dental service, and chief of pharmacy, as well as other appointed members according to the hospital's administrative structure, with a specified term of four years; and their roles were at the highest level. The advantages of the expected structures and roles were the executive boards' coverage of all professions and their clear goals, while their disadvantages were the boards' large membership that might result in the lack of exibility especially in attaining full meeting attendance due to each member's high workload. (2) The roles of the actual and expected community hospital executive boards in Ang Thong province, overall and by each aspect, were significantly different at the 0.05 level, which their expected roles were higher than their actual roles.

Keywords: Hospital executive board/Community hospital

1. บทนำ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวขององค์กร ได้แก่ พนักงานในองค์กรที่เป็นหัวใจของการจัดการระบบในองค์กร การจัดการ การจูงใจ สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ การจัดการองค์กร ขนาดองค์กร (อนิวัช แก้วจำนง, 2552: 14 - 16) และการที่จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จได้ ล้วนเป็นหน้าที่ของผู้บริหารองค์กรทั้งสิ้น ที่จำเป็นต้องบริหารจัดการปัจจัยดังกล่าวให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร เพราะเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานของผู้ใต้บังคับบัญชา เป็นตัวอย่างในการปฏิบัติงานของผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้ร่วมงาน และเป็นแกนนำแห่งพลังร่วมของบุคคลในองค์กร และในการบริหารงานที่เชื่อกันว่าสามารถสร้างประสิทธิภาพ

ในการทำงานได้เป็นอย่างดี คือ การบริหารงานในรูปแบบของคณะกรรมการ หรือองค์คณะบุคคล หรือการทำงานเป็นกลุ่มเป็นคณะ ดังที่ สนธิรัก เทพเรณู (2542: 17) กล่าวว่าไว้ว่า การบริหารงานในรูปแบบของคณะกรรมการสามารถสร้างประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นการระดมสติปัญญาความคิดและประสบการณ์ของบุคคลหลายคน เพื่อพิจารณาปัญหา ตัดสิน หรือหาข้อยุติอย่างมีเหตุผลและโดยหลักวิชาการ ทั้งนี้ การแต่งตั้งคณะกรรมการควรพิจารณาแต่งตั้งเฉพาะคนที่มีความรู้ความสามารถหรือประสบการณ์ที่คณะกรรมการนั้นต้องการ และเพื่อให้คณะกรรมการได้ปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มความสามารถ

โรงพยาบาลชุมชนเป็นโรงพยาบาลของรัฐที่อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ที่ตั้งอยู่ในระดับอำเภอ มีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ โดยขนาดเล็ก มีจำนวนเตียงตั้งแต่ 10 - 30 เตียง ขนาดกลาง มีจำนวนเตียง 60 เตียง และขนาดใหญ่มีจำนวนเตียง ตั้งแต่ 90 - 150 เตียง เพื่อให้บริการด้านการแพทย์และสาธารณสุข ทั้งในระดับปฐมภูมิ (primary care) และ/หรือระดับทุติยภูมิ (secondary care) ในระดับอำเภอ ที่เน้นการให้บริการสาธารณสุขในด้านการรักษาพยาบาลมากกว่าสถานบริการสาธารณสุขในระดับต้น จึงต้องมีการบริหารงานโรงพยาบาลในรูปแบบของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน ตามที่กระทรวงสาธารณสุข (2542: 123) ได้กำหนดให้โรงพยาบาลภาครัฐทุกแห่งบริหารงานด้วยรูปแบบคณะกรรมการ และกำหนดโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลไว้เป็นแนวทางอย่างกว้างๆ และเปิดโอกาสให้โรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่งนำไปใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละแห่ง โรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่งจึงต้องมีรายละเอียดของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลในบางประการที่แตกต่างกันตามขนาด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน โดยใช้โรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองเป็นกรณีศึกษา ว่าโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงและที่ผู้บริหารโรงพยาบาลคาดหวังให้เป็นนั้นเป็นอย่างไร มีข้อดีและข้อจำกัดอย่างไร และบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารที่เป็นอยู่จริงและที่คาดหวังนั้น แตกต่างกันหรือไม่ เพื่อที่ผู้บริหารโรงพยาบาลจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลที่ปฏิบัติงานอยู่ ในการแก้ไขข้อจำกัดในการ

บริหาร และจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน ทั้งๆ ที่คณะกรรมการบริหารดังกล่าวเป็นกลไกหลักในการบริหารโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพและเป็นปัจจัยแห่งความสำเร็จในการบริหารองค์การ ดังที่ชาติชาย มาเมือง (2548: 127 - 132) ได้ทำการศึกษาไว้

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัยมาจากโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุขเป็นหลักร่วมกันกับผลการสัมภาษณ์เลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองทั้ง 6 แห่ง และหลักการบริหารของกลุ๊กลี และเออร์วิก ที่เรียกย่อๆ ว่า POSDCoRB คือ 1) การวางแผน (Planning) 2) การจัดองค์กร (Organizing) 3) การคัดเลือกหรือการสรรหานักบุคลากร (Staffing) 4) การอำนวยการ (Directing) 5) การประสานงาน (Coordinating) 6) การรายงาน (Reporting) และ 7) การบริหารงบประมาณ (Budgeting) (ธงชัย วงศ์ชัยสุวรรณ 2540: 14 - 16) ในการวิจัยครั้งนี้ โดยผลการวิจัยที่ได้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้บริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง และในจังหวัดอื่นๆ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างและบทบาทของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ ตอบสนองต่อโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ที่คาดหวังและสอดคล้องกับโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ที่กำหนดไว้ อันจะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการบริหารโรงพยาบาลให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินงานต่อไปในอนาคต และสามารถให้บริการแก่ประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง ข้อดีและข้อจำกัดของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทอง และ (2) เปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังในจังหวัดอ่างทอง



3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ประชากรที่ศึกษาคือ โรงพยาบาลชุมชน 6 แห่งในจังหวัดอ่างทอง ประกอบด้วย โรงพยาบาลขนาด 10 เตียง จำนวน 1 แห่ง โรงพยาบาลขนาด 30 เตียง จำนวน 2 แห่ง โรงพยาบาลขนาด 60 เตียง จำนวน 2 แห่ง และโรงพยาบาลขนาด 90 เตียง จำนวน 1 แห่ง โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหารทุกระดับและผู้บริหารที่เป็นเลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนทั้ง 6 แห่ง ที่ปฏิบัติงานมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี รวมทั้ง 95 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด คือ 1) แบบสัมภาษณ์เลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง เกี่ยวกับคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน โครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง ข้อดีและข้อจำกัดของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง และ 2) แบบสอบถามผู้บริหารทุกระดับของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทอง เกี่ยวกับโครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวัง โดยข้อคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และเติมคำในช่องว่าง และบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวังใน 7 ด้าน ตามหลักการบริหารของ กุลิก และเออร์วิก (ธงชัย วงศ์ชัยสุวรรณ 2540: 14 - 16) คือ ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์การ ด้านการจัดบุคลากร ด้านการอำนวยความสะดวก ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน และด้านการบริหารงบประมาณ โดยข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ จากมีการปฏิบัติ/คาดหวังให้มีการปฏิบัติ จากน้อยที่สุด จนถึงมากที่สุด โดยแบบสอบถามดังกล่าวได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารโรงพยาบาลและการบริหารสาธารณสุข จำนวน 5 ท่าน และนำไปทดลองใช้กับผู้บริหารทุกระดับ ของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 33 คน ได้ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนทั้ง 6 แห่ง รวม 6 คน และส่งแบบสอบถามไปให้ผู้บริหารทุกระดับและผู้บริหารที่เป็นเลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลทั้ง 6 แห่ง

ตามรายชื่อที่กำหนดไว้ จำนวน 95 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามที่ข้อมูลสมบูรณ์และครบถ้วนคืนมาทั้งหมด 85 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 89.47 การวิจัยในครั้งนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลอ่างทอง ตามหนังสือเลขที่ อท 0027.202/จว. 002 และได้รับคำยินยอมจากผู้ถูกวิจัยก่อนทำการเก็บข้อมูลดังกล่าว

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์สถิติ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติที่แบบตัวอย่างจับคู่ (paired t-test) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า

4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้บริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่ศึกษาในครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 68.24 มีอายุอยู่ในช่วง 41 - 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 61.18 มีอายุเฉลี่ย 42.24 ปี มีสถานภาพสมรสคู่ คิดเป็นร้อยละ 69.41 มีวุฒิการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 64.71 มีตำแหน่งเป็นพยาบาลวิชาชีพมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.71 เป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 65.88 มีประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งกรรมการบริหารโรงพยาบาลในโรงพยาบาลที่ทำงานอยู่ในปัจจุบันอยู่ในช่วง 1 - 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 60.72 ประสบการณ์ทำงานในตำแหน่งกรรมการบริหารโรงพยาบาลที่ทำงานอยู่ในปัจจุบันเฉลี่ย 9.86 ปี

4.2 โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง

โรงพยาบาลชุมชนที่ศึกษามีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลอย่างเป็นทางการ โดยมีกรรมการจำนวนระหว่าง 7 - 15 คนต่อแห่ง องค์ประกอบของคณะกรรมการแตกต่างกันไปในแต่ละโรงพยาบาล โดยองค์ประกอบของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลที่เหมือนกันทุกโรงพยาบาลคือ มีผู้อำนวยการโรงพยาบาลเป็นประธานกรรมการ มีหัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไปเป็นกรรมการและเลขานุการ และมีหัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรมเป็นกรรมการ

ส่วนกรรมการที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว จะแตกต่างกันตามแต่ละโรงพยาบาล โดยวาระในการดำรงตำแหน่งของคณะกรรมการ เป็นไปตามระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารในโรงพยาบาลนั้นๆ ซึ่งไม่มีการกำหนดวาระอย่างชัดเจน และแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารชุดใหม่ก็ต่อเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งทางการบริหารของกรรมการคนใดคนหนึ่ง การได้มาของกรรมการในคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน ส่วนใหญ่ได้เป็นกรรมการโดยตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารโรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 61.54 รองลงมาคือ การคัดเลือกโดยคณะกรรมการบริหารฯ ชุดนั้นๆ คิดเป็นร้อยละ 26.15 เพื่อให้มีตัวแทนที่ครอบคลุมหน่วยงานต่างๆ และให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึกในแต่ละงานได้มากที่สุด

ข้อดีของโครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงคือ องค์ประกอบของกรรมการครอบคลุมทุกวิชาชีพ ทำให้เข้าถึงข้อมูลและปัญหาของแต่ละวิชาชีพได้มาก คิดเป็นร้อยละ 81.18 และมีกรรมการจำนวนไม่มากเกินไป ทำให้สะดวกต่อการประชุมอย่างพร้อมเพรียงกัน คิดเป็นร้อยละ 69.41 ส่วนข้อจำกัดของโครงสร้างที่เป็นจริง คือ ไม่มีการกำหนดวาระการเป็นกรรมการที่ชัดเจน จึงเป็นการผูกขาดอำนาจการบริหารไว้เฉพาะคนบางกลุ่มเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 56.47 และการได้มาของกรรมการโดยตำแหน่ง ทำให้จำกัดบุคลากรอื่นๆ ที่มีความสามารถเข้ามาเป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 55.29 ทำให้ได้กรรมการที่ไม่มีความพร้อมในการเป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาล เช่น กรรมการเป็นผู้ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาใหม่ หรือขาดภาวะผู้นำ หรือขาดความรู้และ/หรือประสบการณ์ในการบริหารงาน เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 41.18

4.3 โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวัง ข้อดีและข้อจำกัด

โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่คาดหวังนั้น มีจำนวนกรรมการระหว่าง 7 - 25 คน ต่อแห่ง องค์ประกอบของคณะกรรมการบริหารที่ทุกโรงพยาบาลคาดหวังให้มีเหมือนกันคือ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรม คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ ของคณะกรรมการที่คาดหวังแตกต่างกันไปในแต่ละโรงพยาบาล การได้มาของกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวัง

มากที่สุดคือ การเป็นกรรมการโดยตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารโรงพยาบาลชุมชน คิดเป็นร้อยละ 76.47 รองลงมาคือ การคัดเลือกโดยคณะกรรมการบริหาร คิดเป็นร้อยละ 44.71 และการคัดเลือกโดยบุคลากรของโรงพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 40.00 โดยวาระในการดำรงตำแหน่งที่คาดหวังมากที่สุดคือ มีวาระในการดำรงตำแหน่ง 4 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.35

ข้อดีของโครงสร้างที่คาดหวังคือ องค์ประกอบของคณะกรรมการมาจากทุกกลุ่มงานหรือทุกฝ่าย ซึ่งครอบคลุมทุกวิชาชีพ อาจทำให้เข้าถึงข้อมูลและปัญหาของแต่ละวิชาชีพได้มาก คิดเป็นร้อยละ 81.18 และการมีกรรมการที่เป็นหัวหน้างาน อาจทำให้การสื่อสารถ่ายทอดข้อมูลระหว่างคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลและผู้บริหารงานทำได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา คิดเป็นร้อยละ 56.47 ส่วนข้อจำกัดของโครงสร้างที่คาดหวัง พบว่า การมีกรรมการจำนวนมาก อาจทำให้ขาดความคล่องตัวในการประชุมพร้อมกันได้ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 47.06

4.4 บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริง ข้อดีและข้อจำกัด

โรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองทุกแห่งมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และคณะกรรมการบริหารมีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงใน 7 ด้านคือ ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์กร ด้านการจัดบุคลากร ด้านการอำนวยการ ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน และด้านการบริหารงบประมาณ โดยได้ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย = 3.31, S.D. = 0.83) เมื่อจำแนกในแต่ละด้านพบว่า มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.14 - 3.27) ยกเว้นด้านการวางแผน และด้านการจัดองค์กร ที่มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย ระหว่าง 3.43 - 3.74) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 1)

ข้อดีของบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงคือ มีเป้าหมายทิศทาง และขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 63.53 มีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 51.76 และมีการเปิดกว้างทางความคิด และเกิดการยอมรับความคิดเห็นของบุคลากรอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 49.41 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 2) ส่วนข้อจำกัด



ของบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงคือ กรรมการมีภาระงานมาก เนื่องจากต้องรับบทบาทหน้าที่หลายตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 77.65 สภาพคล่องทางการเงินของโรงพยาบาลเป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการ คิดเป็นร้อยละ 74.12 และกรรมการบริหารโรงพยาบาลบางท่านขาดภาวะผู้นำ ทำให้การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ไม่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 63.53 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 3)

4.5 บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหาร โรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวัง ข้อดีและข้อจำกัด

บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่คาดหวังให้ปฏิบัติมี 7 ด้านคือ ด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์การ ด้านการจัดบุคลากร ด้านการอำนวยการ ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน และด้านการบริหารงบประมาณ โดยคาดหวังให้มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า มีความคาดหวังให้มีการปฏิบัติ

ตามบทบาทหน้าที่ในแต่ละด้านอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.45 - 4.65) (ดังรายละเอียดในตารางที่ 1) โดยข้อดีของบทบาทหน้าที่ที่คาดหวังคือ ทำให้มีเป้าหมาย ทิศทาง และขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 95.29 มีการเปิดกว้างทางความคิด และเกิดการยอมรับความคิดเห็นของบุคลากรอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 90.57 และมีการกำกับและติดตามผล ทำให้สามารถประเมินความก้าวหน้าการดำเนินงานตามเป้าหมายที่วางไว้ คิดเป็นร้อยละ 88.24 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 2) ส่วนข้อจำกัดของบทบาทหน้าที่ที่คาดหวังคือ กรรมการมีภาระงานมาก เนื่องจากต้องรับบทบาทหน้าที่หลายตำแหน่ง คิดเป็นร้อยละ 82.35 กรรมการส่วนใหญ่เป็นบุคลากรเฉพาะทางด้านสาธารณสุข จึงอาจทำให้ขาดความรู้ทักษะด้านการบริหารจัดการ คิดเป็นร้อยละ 60.00 และกรรมการบริหารโรงพยาบาลบางท่านอาจขาดภาวะผู้นำ ทำให้การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ไม่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 56.47 (ดังรายละเอียดในตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติ/คาดหวังให้มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงและที่คาดหวังในภาพรวมและรายด้าน (n = 85)

บทบาทหน้าที่ของ คณะกรรมการบริหาร โรงพยาบาลชุมชน	ที่เป็นจริง			ที่คาดหวัง		
	Mean	S.D.	ระดับการปฏิบัติ	Mean	S.D.	ระดับการปฏิบัติ
ด้านการวางแผน	3.43	0.89	มาก	4.56	0.43	มากที่สุด
ด้านการจัดองค์การ	3.74	0.91	มาก	4.65	0.56	มากที่สุด
ด้านการจัดบุคลากร	3.21	0.83	ปานกลาง	4.52	0.46	มากที่สุด
ด้านการอำนวยการ	3.27	0.95	ปานกลาง	4.61	0.48	มากที่สุด
ด้านการประสานงาน	3.15	1.02	ปานกลาง	4.47	0.55	มากที่สุด
ด้านการรายงาน	3.14	1.04	ปานกลาง	4.45	0.65	มากที่สุด
ด้านการบริหารงบประมาณ	3.20	1.05	ปานกลาง	4.57	0.54	มากที่สุด
ภาพรวม	3.31	0.83	ปานกลาง	4.55	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของข้อดีของการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงและที่คาดหวัง (n = 85)

ข้อที่	ข้อดีของบทบาทหน้าที่ของ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน	ที่เป็นจริง		ที่คาดหวัง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.	มีเป้าหมาย ทิศทาง และขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน	54	63.53	81	95.29
2.	มีการเปิดกว้างทางความคิด และเกิดการยอมรับ ความคิดเห็นของบุคลากรอื่นๆ	42	49.41	77	90.57
3.	มีการจัดสรรและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม	44	51.76	69	81.18
4.	มีการกำกับและติดตามผล ทำให้สามารถประเมิน ความก้าวหน้าการดำเนินงานตามเป้าหมายที่วางไว้	39	45.88	75	88.24
5.	บุคลากรได้รับทราบข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง	31	36.47	72	84.71
6.	บุคลากรได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน ได้อย่างเหมาะสม	35	41.18	68	80.00

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของข้อจำกัดของการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงและที่คาดหวัง (n = 85)

ข้อที่	ข้อดีของบทบาทหน้าที่ของ คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน	ที่เป็นจริง		ที่คาดหวัง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.	มีภาระงานมาก เนื่องจากต้องรับบทบาทหน้าที่หลายตำแหน่ง	66	77.65	70	82.35
2.	ส่วนใหญ่เป็นบุคลากรเฉพาะด้านสาธารณสุข ทำให้ขาดทักษะด้านการบริหาร	44	51.76	51	60.00
3.	รูปแบบผู้นำของผู้สูงสุดเป็นแบบปล่อยตามสบาย ทำให้ขาดความเด็ดขาดในการตัดสินใจบางเรื่อง	22	25.88	18	21.18
4.	รูปแบบผู้นำของผู้สูงสุดเป็นแบบเผด็จการ ทำให้จำกัดการแสดงความคิดเห็นของกรรมการ	22	25.88	4	4.71
5.	กรรมการบริหารโรงพยาบาลบางท่านขาดภาวะผู้นำ ทำให้การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ไม่สมบูรณ์	54	63.53	48	56.47
6.	ขั้นตอนการประสานงานมาก ทำให้การสื่อสารล่าช้า	20	23.53	25	29.41
7.	สภาพคล่องทางการเงินของโรงพยาบาลเป็นอุปสรรค ต่อการบริหารจัดการ	63	74.12	45	52.94



4.6 การเปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงและที่คาดหวัง

ผลการศึกษา พบว่าบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงกับที่คาดหวัง ในภาพรวมและรายด้านมีความ

แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวัง มีคะแนนสูงกว่าที่เป็นจริงทั้งในภาพรวมและรายด้าน (ดังรายละเอียดในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงกับที่คาดหวัง

บทบาทหน้าที่	ระดับความคิดเห็น				paired t-test	p-value
	ที่เป็นจริง (n = 85)		ที่คาดหวัง (n = 85)			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
1. ด้านการวางแผน	34.32	8.95	45.58	4.31	11.57	0.001***
2. ด้านการจัดองค์การ	7.48	1.82	9.29	1.12	9.91	0.001***
3. ด้านการจัดบุคลากร	25.68	6.64	36.13	3.66	14.74	0.001***
4. ด้านการอำนวยความสะดวก	22.92	6.64	32.26	3.36	13.10	0.001***
5. ด้านการประสานงาน	9.45	3.05	13.41	1.65	12.13	0.001***
6. ด้านการรายงาน	9.42	3.11	13.35	1.95	11.47	0.001***
7. ด้านการบริหารงบประมาณ	9.61	3.14	13.71	1.62	11.59	0.001***
ภาพรวม	118.8	29.39	163.73	14.77	14.55	0.001***

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

5.1 โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงนั้น มีการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลอย่างเป็นทางการ โดยมีกรรมการจำนวนระหว่าง 7 - 15 คนต่อแห่ง ส่วนโครงสร้างที่คาดหวังมีกรรมการจำนวนระหว่าง 7 - 25 คนต่อแห่ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสนธิรัก เทพเรณู (2542) ที่กล่าวว่า โดยปกติคณะกรรมการแต่ละคณะควรมีกรรมการ 7 - 15 คน ซึ่งเชื่อว่าเป็นจำนวนที่เหมาะสมที่สุด หากน้อยกว่านี้จะหาความคิดเฉลี่ยได้ยาก และอาจถูกครอบงำทางความคิดจากกรรมการอาวุโสหรือกรรมการ

ผู้มีอิทธิพลด้วยตำแหน่ง บารมีหรือคุณวุฒิ และผลการศึกษาข้อดีของโครงสร้างทั้งที่เป็นจริงและคาดหวังในครั้งนี้ ยังสนับสนุนว่าจำนวนกรรมการไม่มากเกินไป ทำให้สะดวกต่อการประชุมอย่างพร้อมเพรียงกัน คิดเป็นร้อยละ 69.41 และ 49.41 ตามลำดับ และทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจและหาข้อสรุปจากที่ประชุม คิดเป็นร้อยละ 54.12 และ 40.00 ตามลำดับ

ส่วนองค์ประกอบของคณะกรรมการบริหารทั้งโครงสร้างที่เป็นจริงและโครงสร้างที่คาดหวังนั้น แต่ละโรงพยาบาลมีองค์ประกอบของคณะกรรมการแตกต่างกันไป แต่มีองค์ประกอบที่เหมือนกันคือ มีผู้อำนวยการโรงพยาบาลเป็นประธานกรรมการ มีหัวหน้าฝ่ายบริหารงาน

ทั่วไปเป็นกรรมการและเลขานุการ และมีหัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรม เป็นกรรมการ ส่วนกรรมการอื่นที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว จะแตกต่างกันตามแต่ละโรงพยาบาล ทั้งนี้อธิบายได้ว่าเกิดจากแต่ละโรงพยาบาลมีโครงสร้างการแบ่งงานภายในที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีขนาดของโรงพยาบาลแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาโครงสร้างการแบ่งงานภายในของแต่ละโรงพยาบาลแล้ว พบว่าผู้อำนวยการโรงพยาบาล หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป หัวหน้ากลุ่มงานการพยาบาล หัวหน้าฝ่ายทันตกรรม และหัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรม เป็นตำแหน่งที่อยู่ในหน่วยงานซึ่งเป็นโครงสร้างหลักของทุกโรงพยาบาล และมีหน้าที่ให้บริการแตกต่างกันตามวิชาชีพอย่างชัดเจน ส่วนโครงสร้างงานอื่นๆ จะถูกกำหนดไว้แตกต่างกันตามขนาดและบริบทของแต่ละโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์เลขานุการคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองทั้ง 6 แห่ง ที่พบว่า แม้ว่าการทวนสาธณสุขจะกำหนดโครงสร้างการแบ่งงานภายในโรงพยาบาลชุมชนไว้อย่างชัดเจน แต่ในทางปฏิบัติโรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่งจะมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการแบ่งงานภายในให้เป็นรูปแบบของตนเองโดยไม่เป็นทางการ โดยยึดกรอบแนวคิดจากโครงสร้างที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดขึ้น (2542: 123 - 124) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความเหมาะสมกับบริบทของตนเองในการบริหารโรงพยาบาล (สิทธิวัฒน์ เป้นทอง, 2553) โดยองค์ประกอบของกรรมการมีลักษณะมุ่งเน้นไปที่ตำแหน่งหัวหน้าต่างๆ จึงส่งผลถึงการได้มาของกรรมการในคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนมีลักษณะเหมือนกันคือ ส่วนใหญ่ได้เป็นหรือคาดหวังให้เป็นกรรมการโดยตำแหน่งตามโครงสร้างการบริหารโรงพยาบาลที่ทำให้กรรมการที่ครอบคลุมวิชาชีพ ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและปัญหาของแต่ละวิชาชีพได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของประกอบ กุลเกลี้ยง และสิทธิพร ลิ้มบริบูรณ์ (2545) ที่กล่าวว่า การบริหารในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องอาศัยรูปแบบการบริหารที่เกิดจากการตัดสินใจของคนหลายคน และจากคนหลายฝ่ายที่มีส่วนได้ส่วนเสียต่อผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบอันเกิดจากการตัดสินใจทางการบริหาร การเปิดโอกาสให้องค์คณะบุคคลหรือคณะกรรมการมีส่วนในการวินิจฉัยตัดสินใจหรือกำหนดแนวทางอันสำคัญ จะเกิดผลดีต่อการบริหาร และการบริหารควรเปิดโอกาสให้บุคคลในสังกัดหรือในชุมชนทุกฝ่ายมีส่วนร่วมรับผิดชอบทั้งการ

รับรู้และการเข้ามามีส่วนรับภาระ เนื่องจากการดำเนินงานของโรงพยาบาลชุมชนนั้นประกอบด้วยบุคลากรหลากหลายวิชาชีพ ขณะเดียวกันผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าข้อจำกัดของการได้มาซึ่งกรรมการโดยตำแหน่ง อาจทำให้บุคลากรอื่นๆ ที่มีความสามารถไม่สามารถเข้ามามีส่วนร่วมเป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาลได้ และยังทำให้ได้กรรมการที่ไม่มีความพร้อมเข้ามาเป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาล ซึ่งหลักการแต่งตั้งกรรมการนั้นควรคำนึงถึงความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลเป็นลำดับแรก ความสามารถในการอุทิศตนหรืออุทิศเวลาให้กับงานเป็นลำดับถัดมา (สนธิรัก เทพเรณู, 2542)

ส่วนการกำหนดวาระการเป็นกรรมการบริหารโรงพยาบาลของโครงสร้างที่เป็นจริงนั้น ไม่ได้มีการกำหนดวาระการเป็นกรรมการที่ชัดเจน และเป็นข้อจำกัดที่ทำให้มีการผูกขาดอำนาจการบริหารไว้เฉพาะคนบางกลุ่มเท่านั้น ส่วนโครงสร้างที่คาดหวังนั้น ส่วนใหญ่คาดหวังให้มีการกำหนดวาระการดำรงตำแหน่ง 4 ปี ซึ่งสอดคล้องกับประธานคงฤทธิศึกษากร (2526: 170) ที่กล่าวถึงหลักการสำคัญของการบริหารแบบคณะกรรมการข้อหนึ่งว่า ในการแต่งตั้งคณะกรรมการนั้น นอกจากจะระบุนอำนาจ ขอบเขตหน้าที่ ความรับผิดชอบ บางคณะกรรมการอาจมีการกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ของคณะกรรมการไว้ด้วย และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาในข้อดีของโครงสร้างที่คาดหวังที่พบว่า การกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งที่ชัดเจน อาจจะเป็นข้อดีในการเปิดโอกาสให้บุคคลที่มีความสามารถได้ผลัดเปลี่ยนกันเข้ามามีส่วนร่วม คิดเป็นร้อยละ 54.12 และอาจกระตุ้นให้กรรมการเร่งดำเนินงานให้บรรลุผลสำเร็จภายในวาระที่ดำรงตำแหน่งที่กำหนด คิดเป็นร้อยละ 35.29 ดังนั้น จึงควรมีการกำหนดวาระการเป็นกรรมการบริหารไว้อย่างชัดเจน จะทำให้การดำเนินงานของคณะกรรมการบริหารบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ได้เร็วขึ้น

5.2 บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงนั้น ทุกโรงพยาบาลมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารไว้อย่างเป็นลายลักษณ์อักษร และมีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ในด้านการวางแผน ด้านการจัดองค์การ ด้านการจัดบุคลากร ด้านการอำนวยการ ด้านการประสานงาน ด้านการรายงาน และด้านการบริหารงบประมาณ โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแตกต่างจากการศึกษา



ของนั้รูปคัลล์ สันวิจิตร (2550: 86) ที่พบว่า โดยภาพรวมของการปฏิบัติงานด้านบริหารของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดชัยภูมิ อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องจากเกณฑ์ที่ใช้วัดระดับการปฏิบัติมีความแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับผลการศึกษาบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารที่คาดหวังในครั้งนั้น ที่คาดหวังให้มีการปฏิบัติบทบาทหน้าที่ทั้ง 7 ด้านดังกล่าวข้างต้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นๆ ที่ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงและที่คาดหวัง ที่พบว่า ความคาดหวังมีระดับสูงกว่าความเป็นจริง (จิรพรรณ คชสวัสดิ์ 2536; เพชรี ทาลา 2538; ยวรรณา หวังกิตติกันต์, 2548: 99; ดุษฎี นรศาควัต และศิริพัทธ์ มัชวาล, 2552: 101) ทั้งนี้ อาจเกิดจากผู้บริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองมีความมุ่งมั่นที่ต้องการให้การบริหารโรงพยาบาลเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีความคาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด

ทั้งนี้ ข้อดีของบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารที่เป็นจริงและที่คาดหวังคือ มีเป้าหมาย ทิศทาง และขอบเขตการดำเนินงานที่ชัดเจน และมีการเปิดกว้างทางความคิดและเกิดการยอมรับความคิดเห็นของบุคลากรอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนั้รูปคัลล์ สันวิจิตร (2550: 12) ที่กล่าวว่า คณะกรรมการ คือกลุ่มบุคคลที่มารวมตัวกันเพื่อดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบายขององค์กรที่อยู่เหนือขึ้นไป การใช้คณะกรรมการอาจมีข้อดีหรือประโยชน์ที่สำคัญคือ ช่วยให้การตัดสินใจต่างๆ สามารถทำได้ดีขึ้น ด้านการอาศัยความคิดของกลุ่มช่วยสำหรับให้เกิดการประสานงาน และให้มีความร่วมมือในการปฏิบัติตามแผนและนโยบาย

5.3 เมื่อเปรียบเทียบบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่เป็นจริงกับที่คาดหวัง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งในภาพรวมและรายด้าน โดยบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนที่คาดหวังมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าบทบาทหน้าที่ที่เป็นจริงนั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ยวรรณา หวังกิตติกันต์ (2548: 99) ที่ศึกษาลักษณะภาวะผู้นำที่เป็นจริงและที่คาดหวังของหัวหน้าหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลสุรินทร์ และผลการวิจัยของจิรพรรณ คชสวัสดิ์ (2536) ทำการศึกษาความคิดเห็นของครู อาจารย์ เกี่ยวกับ

บทบาทการปฏิบัติจริง และบทบาทที่คาดหวังของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา เขตการศึกษา 5 ในการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน ที่มีความคาดหวังสูงกว่าที่เป็นจริง

6. สรุป

โครงสร้างของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดอ่างทองที่เป็นจริงและที่คาดหวัง มีกรรมการจำนวนใกล้เคียงกัน และส่วนใหญ่ มีองค์ประกอบที่เหมือนกัน แต่ก็มีบางองค์ประกอบที่แตกต่างกันไปตามแต่ละโรงพยาบาล การได้มาของกรรมการของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลที่เป็นจริงและที่คาดหวัง ส่วนใหญ่มาจากการเป็นโดยตำแหน่ง ส่วนใหญ่การกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งคาดหวังให้มีวาระ 4 ปี ขณะที่โครงสร้างที่เป็นจริงไม่ได้กำหนดไว้ ข้อดีของโครงสร้างที่เป็นจริงคือ องค์ประกอบของกรรมการครอบคลุมทุกวิชาชีพ แต่มีข้อจำกัดคือ ไม่มีการกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งของคณะกรรมการอย่างชัดเจน และการได้มาของกรรมการโดยตำแหน่ง ข้อดีของโครงสร้างที่คาดหวังคือ องค์ประกอบของกรรมการครอบคลุมทุกวิชาชีพ ส่วนข้อจำกัดของโครงสร้างที่คาดหวัง คือ มีกรรมการจำนวนมาก อาจกระทบต่อความคล่องตัวในการประชุมพร้อมกันได้ทุกคน การตัดสินใจและการหาข้อสรุป ส่วนบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลที่เป็นจริง ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง ขณะที่มีความคาดหวังให้มีการปฏิบัติในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการบริหารงานโรงพยาบาลชุมชนคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนควรจะทำให้มีความสำคัญต่อการกำหนดจำนวนและองค์ประกอบของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาล โดยให้มีความครอบคลุมหน่วยงานและวิชาชีพต่างๆ ให้มากขึ้น หรืออาจพิจารณาให้มีบุคคลภายนอกโรงพยาบาลเข้ามามีส่วนร่วมเป็นคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนด้วยตามความเหมาะสม และมีการกำหนดนโยบายเป็นลายลักษณ์อักษร มีการกำหนดวาระในการดำรงตำแหน่งกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนให้ชัดเจนและเป็นลายลักษณ์อักษร มีการกำหนดการได้มาของกรรมการบริหารโรงพยาบาลให้ชัดเจน อาจกำหนดสัดส่วนของกรรมการที่มี

ที่มาต่างๆ กันไว้อย่างชัดเจนและเป็นลายลักษณ์อักษร และควรเพิ่มเติมบทบาทหน้าที่ด้านต่างๆ ต่อไปนี้ให้มากขึ้น คือ ด้านการบริหารงบประมาณ ด้านการอำนวยความสะดวก ด้านการประสานงาน ด้านการจัดบุคลากร และด้านการรายงาน

7.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาโครงสร้างและบทบาทหน้าที่คณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในโรงพยาบาลชุมชนที่มีขนาดเท่ากัน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชนในเชิงลึก

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข (2542) *การบริหารงานส่วนภูมิภาค*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- จำเริญ ดามัง (2550) “การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในการบริหารงานสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2 อำเภอทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย”. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- จิรพรรณ คชสวัสดิ์ (2536) “การศึกษาความคิดเห็นของครูอาจารย์ เกี่ยวกับบทบาทการปฏิบัติจริง และบทบาทที่คาดหวังของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา เขตการศึกษา 5 ในการนิเทศการศึกษาภายในโรงเรียน”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชาติชาย มาเมือง (2548) “ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการบริหารโรงพยาบาลทหารบกในสถานการณ์ที่ต้องแข่งขัน”. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ณัฐปัทม์ สันวิจิตร (2550) “ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติงานด้านบริหารของคณะกรรมการบริหารโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดชัยภูมิ”. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารสาธารณสุข, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดุขฎี นรศาศวัต และศิริพัทธ์ มัชวาล (2552) “บทบาทที่เป็นจริงและบทบาทที่คาดหวังขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการควบคุมโรคไม่ติดต่อและภัยสุขภาพ สคร. 8”. *วารสารโรคและภัยสุขภาพ*. 4, 1 (ตุลาคม 2552 - มกราคม 2553): 35 - 47.
- ธงชัย วงศ์ชัยสุวรรณ (2540) *วิทยาการบริหารสำหรับนักบริหารมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- ประกอบ กุลเกลี้ยง และสิทธิพร ลิ้มบริบูรณ์ (2545: 3) “การบริหารโดยองค์กรคณะบุคคล”. ใน ชุดฝึกอบรมผู้บริหารหน้า 3 กรุงเทพฯ คณะกรรมการประสานงานโครงการพัฒนาผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา ครู ผู้นำชุมชน และผู้น้องการปกครองส่วนท้องถิ่น
- ประทาน คงฤทธิ์ศึกษากร (2526) *การบริหารและจัดระเบียบบริหารราชการไทย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- เพชรี ทาลาภ (2538) “ความคาดหวังของผู้บังคับบัญชาระดับกลาง ที่มีต่อบทบาทการปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชาระดับล่าง ในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก”. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยุวรรณา หวังกิตติกันต์ (2548) “ลักษณะภาวะผู้นำที่เป็นจริงและคาดหวังของหัวหน้าหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลสุรินทร์”. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ แขนงวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รัตนะ ทวีผล (2546) “การมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอสังขละบุรี”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สนธิรัก เทพรณู (2542) “การบริหารงานในรูปคณะกรรมการ”. *วารสารสถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา*. 16, 5 (มิถุนายน - กรกฎาคม): 17 - 19.
- สมจิต ชื่นขวา (2544) “การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการศึกษาของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิทธิวัฒน์ เป้นทอง (2553, 24 กันยายน) หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป โรงพยาบาลไชโย. สัมภาษณ์โดยวรรณิดา วงษ์ระวีง โรงพยาบาลไชโย จังหวัดอ่างทอง.
- อนิวัช แก้วจำนง (2552) หลักการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา: ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อรุณ สรรพคุณ (2549) “บทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบุรี เขต 1”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



การศึกษาคุณภาพของเอกสารการสอน ชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

A Study of the Textbook Quality for Basic Engineering for Occupational
Health and Safety

อาจารย์เนตรชนก เจริญสุข วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพของเอกสารการสอนชุดวิชา วิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการอ่านเอกสารการสอนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน 2) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอน 3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติ และ 4) ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

จากการศึกษาพบว่า 1) ส่วนใหญ่ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 31 ถึง 35 ปี มีอาชีพเป็นพนักงานของหน่วยงานเอกชน มีรายได้ระหว่าง 10,001 ถึง 20,000 บาทต่อเดือน มีการศึกษาระดับปริญญาตรี สายวิทยาศาสตร์และก่อนลงทะเบียนเรียนมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์ในระดับปานกลาง นักศึกษาส่วนใหญ่อ่านเอกสารการสอนครบทั้ง 15 หน่วยก่อนสอบไล่ นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านชุดวิชานี้ส่วนใหญ่อ่านเอกสารการสอนไม่ครบทั้ง 15 หน่วย สาเหตุหลักที่นักศึกษาอ่านเอกสารการสอนทั้ง 15 หน่วยไม่ครบคือเนื้อหาในบางหน่วยยากอ่านแล้วไม่เข้าใจ 2) นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาของเอกสารการสอนใน

หน่วยที่ 2 - 12 มีความยากในระดับมาก เอกสารการสอนมีเนื้อหาครบถ้วนตามวัตถุประสงค์และคำอธิบายชุดวิชา มีความถูกต้องและชัดเจนและความทันสมัยในระดับมาก มีความกระชับและความยากของเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับปานกลาง มีตัวอย่างที่ดีที่ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาในชุดวิชา มีความชัดเจนของคำตอบในกิจกรรมท้ายเรื่องในระดับมาก นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ หรือการเรียนรู้ในวิชาอื่นๆ และมีความพึงพอใจต่อเอกสารการสอนในระดับมาก 3) นักศึกษาเห็นว่าแบบฝึกปฏิบัติสามารถช่วยให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยและทำให้มีความมั่นใจในการสอบเพิ่มขึ้น ความชัดเจนของโจทย์ในแบบฝึกปฏิบัติ การได้รับประโยชน์จากแบบฝึกปฏิบัติจากการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอบ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติของนักศึกษายู่ในระดับมาก และความยากของโจทย์ในแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาอยู่ในระดับปานกลาง 4) นักศึกษามีผลการเรียนรู้ในชุดวิชานี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข

การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ
ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพในระดับมาก

คำสำคัญ: วิศวกรรมพื้นฐาน/ชุดวิชา

Abstract

The study on the quality of Basic Engineering for Occupational Health and Safety Program Textbook aims to study 1) the general information and reading behavior of the enrolled students 2) the opinions of the enrolled students about the program textbook quality 3) the opinions of the enrolled students about the practice quality and 4) the learning results of the enrolled students.

The study found that 1) Most of the students who answered the questionnaire were male, 31 to 35 years old, and employees of private agencies. They have income between 10,001 to 20,000 baht per month, hold a bachelor degree in the field of science, and have moderate basic knowledge in engineering before enrollment. Most of the students could read the entire 15 units of the Program Textbook completely before the final examination. Most of the students who did not pass the final examination could not finish reading the entire 15 units. The main reason of the students who could not finish reading the 15 units is the subject matter in some units is impalpable. 2) The students' opinions showed that the difficulty in understanding the contents in units 2 to 12 is at a high level. The completeness of the contents due to the course objectives and explanation, the accuracy and the clarity of contents, and the modernization of the contents of Program Textbook are at a high level. The conciseness and difficulty of content are at a moderate level. The availability of good examples that help the students to understand the contents and the clear answers for practice questions in Program Textbook are at a high level. The ability of the students in application of the knowledge in

other situations and in studying of other subjects is at a high level. 3) The students' opinions showed that the practices can help the students to understand the objectives of each unit and increase the confidence in the examination. The clarity of the practices, the benefit from the practices for application in the examination and the satisfaction in the practice of the students are at a high level. The difficulty of the practice questions are at a moderate level. 4) The students have the acquisition of knowledge from this course regarding the sixth learning level of Thai Qualifications Framework for Higher Education Act 2552 which are moral, knowledge, intellectual skills, relationship between individual and social responsibility, numerical analysis communication skills and the use of information technology, and professional practice at a high level.

Keywords: Basic engineering/Program textbook

1. บทนำ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชเป็นมหาวิทยาลัยที่ใช้ระบบการศึกษาทางไกล โดยจะเปิดโอกาสให้คนทุกเพศทุกวัย ทุกกลุ่มสาขาอาชีพ ได้มีโอกาสในการศึกษา ดังนั้นจึงต้องใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลักในกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ เอกสารการสอนประจำชุดวิชา และแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา ซึ่งเป็นสื่อการศึกษาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียนโดยการศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน ดังนั้นสื่อการศึกษาที่มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการศึกษามากที่สุด

การศึกษาคุณภาพของเอกสารการสอนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัยเป็นการศึกษาข้อมูลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในชุดวิชานี้ ซึ่งเป็นผู้ใช้เอกสารการสอนโดยตรงโดยผู้วิจัยต้องการทราบว่าก่อนสอบประเมินผลประจำภาคการศึกษานักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาของเอกสารการสอนที่อ่านมาแล้วมากน้อยเพียงใด เนื้อหาในเอกสารการสอนมีความ



ยากในระดับใด และนักศึกษาต้องการให้ปรับปรุงเนื้อหาในเอกสารการสอนอย่างไรบ้าง ซึ่งผลจากการวิจัยที่ได้รับจะนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงเอกสารการสอน และแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา ซึ่งมีแผนกำหนดจะเริ่มใช้เอกสารการสอนฉบับปรับปรุงในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้และกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา เพื่อการเรียนรู้ที่ประสบผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 อีกด้วย

2. วิธีดำเนินการวิจัย

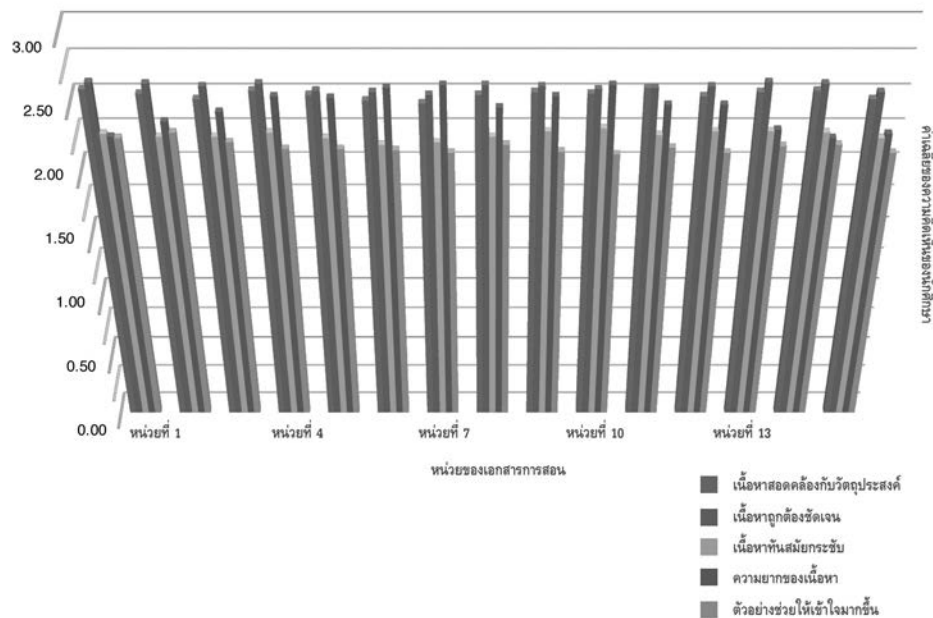
ในการศึกษาได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพวนาภัยและความปลอดภัย ซึ่งมีคำถาม 6 ตอน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับนักศึกษา ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนรายหน่วย ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนโดยรวม ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงคุณภาพของเอกสารการสอนและกิจกรรมฝึกปฏิบัติชุดวิชา และผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 สอบถามนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่เคยลงทะเบียนเรียนชุดวิชานี้แล้วจำนวน 200 คน แล้วนำผลไปวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่อนำผลการวิจัยไปปรับปรุงเอกสารการสอนและแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชานี้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

3. ผลการวิจัย

นักศึกษาส่วนใหญ่ที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย ซึ่งมีอายุระหว่าง 31 ถึง 35 ปี มีอาชีพพนักงานหรือลูกจ้างของหน่วยงานเอกชน มีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 10,001 ถึง 20,000 บาท มีการศึกษาระดับปริญญาตรีสายวิทยาศาสตร์ ซึ่งลงทะเบียนเรียนชุดวิชานี้มาแล้ว 1 ครั้ง และก่อนลงทะเบียนเรียนมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง กรณีที่นักศึกษาสอบผ่าน นักศึกษาส่วนใหญ่จะอ่านเอกสารการสอนครบทั้ง 15 หน่วยก่อนสอบไล่

ส่วนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านชุดวิชานี้อ่านเอกสารการสอนไม่ครบทั้ง 15 หน่วย สาเหตุหลักที่นักศึกษาอ่านเอกสารการสอนทั้ง 15 หน่วยไม่ครบ คือ เนื้อหาในบางหน่วยยากอ่านแล้วไม่เข้าใจ และก่อนลงทะเบียนเรียนมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมศาสตร์อยู่ในระดับดี ซึ่งนักศึกษาเลือกเรียนหลักสูตรนี้เนื่องจากได้เพิ่มโอกาสในการทำงาน

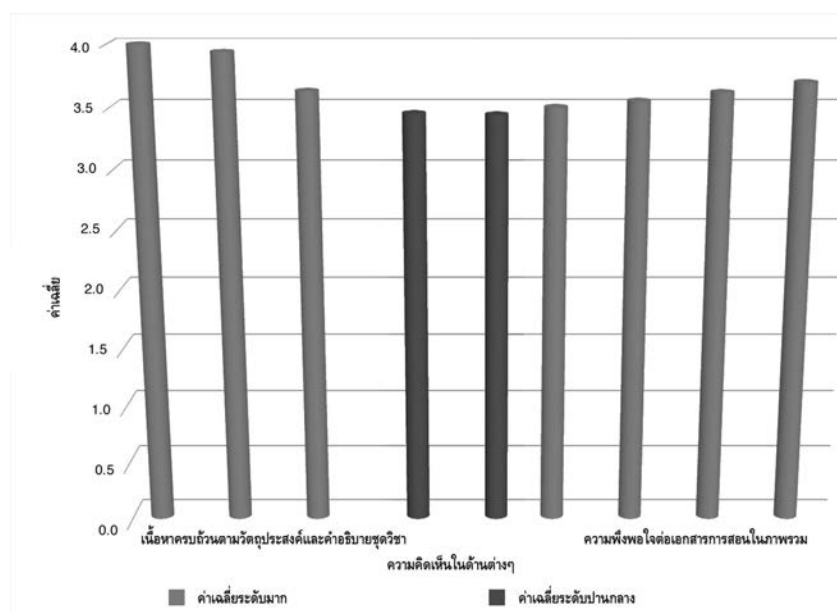
ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนรายหน่วย พบว่า เอกสารการสอนในหน่วยที่ 1 - 15 มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และความถูกต้องและชัดเจนของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และมีเนื้อหาที่มีความทันสมัยและกระชับ และตัวอย่างที่ช่วยให้เข้าใจมากขึ้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความยากของเนื้อหาในหน่วยที่ 2 - 12 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนรายหน่วย

สำหรับค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอนโดยรวม พบว่า เอกสารการสอนโดยรวมมีความกระชับของเนื้อหาและความยากง่ายของเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.45 และ 3.44 ตามลำดับ ส่วนด้านความครบถ้วนของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และคำอธิบายชุดวิชา ความถูกต้องและชัดเจน ความทันสมัยของเนื้อหา

ตัวอย่างในเนื้อหาช่วยให้เข้าใจเนื้อหาในชุดวิชาได้ดีขึ้น ความชัดเจนของคำตอบในกิจกรรมท้ายเรื่องขึ้น การนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ หรือวิชาอื่นๆ และความพึงพอใจต่อเอกสารการสอนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.00, 3.94, 3.63, 3.50, 3.55, 3.62 และ 3.70 ตามลำดับ (ดังภาพที่ 2)

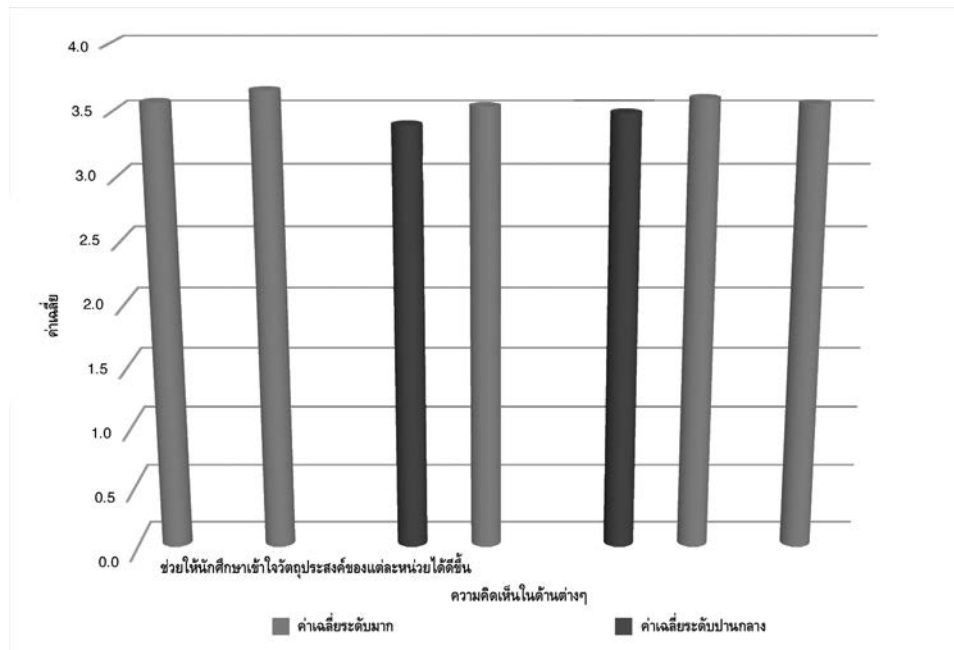


ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของเอกสารการสอน



สำหรับความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา พบว่า แบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา มีความยากง่ายของโจทย์ในแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาและมีความชัดเจนของโจทย์ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.39 และ 3.48 ตามลำดับ ส่วนแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชานี้ช่วยให้ให้นักศึกษาเข้าใจวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยได้ดี มีความ

ถูกต้อง มีความมั่นใจในการสอบเพิ่มขึ้น การได้รับประโยชน์และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสอบได้ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.56, 3.65, 3.53, 3.59 และ 3.55 ตามลำดับ (ดังภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา

นอกจากนี้นักศึกษามีข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงคุณภาพของเอกสารการสอน คือ เอกสารการสอนควรมีการปูพื้นฐานในแต่ละเรื่องก่อนเข้าเนื้อหาหลักในเรื่องนั้นๆ เพื่อให้นักศึกษาอ่านได้เข้าใจมากขึ้น ควรมีการจัดสอนเสริมอบรมเข้ม หรือสื่อการสอนอื่นๆ เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจรายละเอียดในเนื้อหาให้ง่ายขึ้น ควรมีการยกตัวอย่างเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ควรแสดงให้เห็นถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในวิชาชีพ ควรปรับปรุงภาพในเอกสารการสอนให้ชัดเจน และควรมีการสรุปท้ายเรื่อง ซึ่งเรียงจากจำนวนของการเสนอแนะจากมากไปน้อยตามลำดับ สำหรับข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา คือ แบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาควรเฉลยวิธีคำนวณในข้อที่มีการคำนวณ ควรปรับให้ตรงกับเนื้อหาและให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดในหน่วย ควรตรวจสอบค่าเฉลี่ยของแบบฝึกปฏิบัติก่อนและหลังเรียนให้เป็ทิศทางเดียวกัน ควรให้มีความยากง่าย

เทียบเท่ากับการสอบ และควรมีคำถามที่หลากหลาย ซึ่งเรียงจากจำนวนของการเสนอแนะจากมากไปน้อยตามลำดับ ทั้งนี้ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพอนามัยและความปลอดภัยแล้วมีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ทั้ง 6 ด้านอยู่ในระดับมาก คือด้านคุณธรรมจริยธรรมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.05 - 4.33 ด้านความรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.89 - 4.02 ด้านทักษะทางปัญญามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.88 - 4.04 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.99 - 4.10 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.54 - 3.99 และด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.93 - 4.13 (ดังภาพที่ 4)



และความปลอดภัยที่ผ่านมา ทำให้นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพอยู่ในระดับมาก ซึ่งถ้ามีการปรับปรุงเอกสารการสอนและแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา ดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ก็จะทำให้ผลการเรียนรู้ในชุดวิชาของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด

5. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่า เอกสารการสอนในหน่วยที่ 1 - 15 มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และความถูกต้องและชัดเจนของเนื้อหาอยู่ในระดับมาก แต่เนื้อหามีความทันสมัยและกระชับ และตัวอย่างที่ช่วยให้เข้าใจมากขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนในหน่วยที่ 2 - 12 เนื้อหามีความยากอยู่ในระดับมาก ซึ่งภาพรวมของเอกสารการสอนมีความกระชับของเนื้อหาและความยากง่ายของเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนอยู่ในระดับปานกลาง แต่ความครบถ้วนของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และคำอธิบายชุดวิชา ความถูกต้องและชัดเจน ความทันสมัยของเนื้อหา ตัวอย่างในเนื้อหาช่วยให้เข้าใจเนื้อหาในชุดวิชาได้ดีขึ้น ความชัดเจนของคำตอบในกิจกรรมท้ายเรื่องขึ้น การนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ หรือวิชาอื่นๆ และความพึงพอใจต่อเอกสารการสอนอยู่ในระดับมาก ส่วนแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชานี้มีความยากง่ายของโจทย์ในแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาและมีความชัดเจนของโจทย์อยู่ในระดับปานกลาง โดยแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชานั้นช่วยให้นักศึกษาเข้าใจวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยได้ดี มีความถูกต้อง มีความมั่นใจในการสอบเพิ่มขึ้น การได้รับประโยชน์และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสอบได้ และความพึงพอใจต่อการเรียนรู้จากแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งส่วนใหญ่ นักศึกษาเสนอแนะให้ปรับปรุงคุณภาพของเอกสารการสอนโดยการปูพื้นฐานในแต่ละเรื่องก่อนเข้าเนื้อหาหลักในเรื่องนั้นๆ และเสนอแนะให้ปรับปรุงคุณภาพของแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชา โดยการเฉลยวิธีคำนวณในข้อที่มีการคำนวณด้วย โดยผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในด้านคุณธรรม

จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากความคิดเห็นของนักศึกษาในด้านต่างๆ เกี่ยวกับคุณภาพเอกสารการสอนและแบบฝึกปฏิบัติชุดวิชานั้นยังไม่ครอบคลุมในบางด้าน เช่น ความยาวของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความต่อเนื่องของเนื้อหา มาร่วมพิจารณาด้วย เพื่อจะได้ทราบคุณภาพเอกสารการสอนและแบบฝึกปฏิบัติของชุดวิชานี้ให้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เอกสารการสอนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัย นนทบุรี: สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2548.

มลพิษทางอากาศจากการเผาไหม้รูป: อันตรายที่ไม่ควรมองข้าม

ดร.พรรคนีย์ พุกษาลิทธิ Ph.D. (Urban Engineering)

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. บทนำ

หลายคนคงรู้สึกได้เมื่อสัมผัสกับควันรูปที่ลอยอยู่ในอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณสถานประกอบพิธีกรรมที่มีประชาชนนิยมเข้ามาสักการบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ บุคคลที่สัมผัสควันรูปจะเกิดอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ มีอาการแสบจมูก ไอ จาม หรืออาจมีอาการแสบตา น้ำตาไหล อาการดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากการสัมผัสสารที่เป็นอันตรายในควันรูป นอกจากการตอบสนองของร่างกายที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนแล้ว ยังมีผลกระทบที่ไม่อาจสังเกตเห็นได้แต่เป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพในระยะยาว นั่นก็คือการเกิดมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้ที่มีโอกาสสัมผัสควันรูปเป็นประจำและสัมผัสอย่างต่อเนื่องยาวนาน ดังนั้น ข้อมูลการตรวจพบสารอันตรายที่เกิดจากการเผาไหม้รูปในบริเวณสถานประกอบพิธีกรรม อีกทั้งการปลดปล่อยมลสารทางอากาศที่มากับควันรูปจากการศึกษาจากการเผาไหม้รูปโดยตรงจึงได้นำมารวบรวมไว้ในบทความนี้เพื่อให้เป็นข้อมูลด้านวิชาการที่นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการมลภาวะในพื้นที่ที่มีการเผาไหม้รูปและการใช้รูปอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

2. ประเภทของรูป

การจัดประเภทของรูปเป็นก็ประเภทนั้นขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้จัดแบ่ง ถ้าพิจารณาจากลักษณะของรูปที่ผลิตสามารถแบ่งย่อยได้หลายแบบ ได้แก่ รูปก้าน (core stick

or joss stick incense) รูปขด (coil incense) รูปเส้น (solid incense) รูปผง (powder incense) รูปทรงกรวยหรือทรงถ้วย (cone incense) (หรือที่รู้จักในชื่อของกำยาน) เป็นต้น ในกรณีการจัดแบ่งประเภทตามประโยชน์ใช้สอยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทหลัก คือ (1) รูปก้านทั่วไป (Traditional incense) (2) รูปหอมหรือกำยานเพื่อการผ่อนคลาย (Aromatic incense) และ (3) รูปที่ใช้ในโบสถ์คาทอลิก (Church incense) ซึ่งตัวอย่างชนิดรูปที่นำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละรูปแบบดังแสดงในตารางที่ 1

3. สารอันตรายที่พบในสถานประกอบพิธีกรรมที่มีการใช้รูป

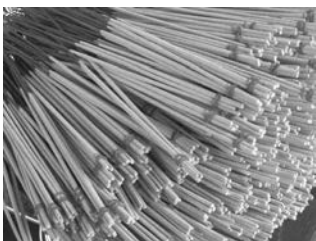
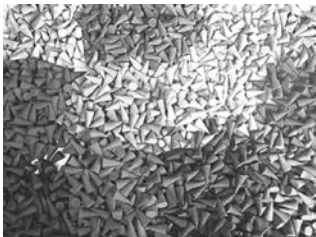
มีหลักฐานที่กล่าวถึงการกระจายมลสารในอากาศบริเวณสถานประกอบพิธีกรรมทางศาสนาหลายแห่ง โดยเฉพาะบริเวณวัดทั้งต่างประเทศและในประเทศไทย สารอันตรายหลายชนิดที่พบ ได้แก่ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds) สารอินทรีย์กึ่งระเหย (semi-volatile organic compounds) อนุภาคแขวนลอย (particulate matter) และก๊าซบางชนิด มีผลงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับชนิดและปริมาณสารมลพิษในอากาศบริเวณสถานประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ซึ่งสามารถรวบรวมชนิดและปริมาณสารอันตรายต่างๆ ที่ตรวจพบได้ดังแสดงในตารางที่ 2 สารแต่ละชนิดที่ตรวจพบมีความเป็นอันตรายต่อสุขภาพแตกต่างกัน บางชนิดมีความเป็นอันตรายถึงขั้น



ก่อเกิดมะเร็งต่อร่างกายของมนุษย์ได้ ดังตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับ “สารก่อมะเร็ง ภัยเงียบที่มา กับควันธูป” เมื่อปี 2551 โดยนายแพทย์มณูญ ลิขิตวงษ์ ที่ได้ นำเสนอว่า ควันธูปที่ปล่อยออกมาเป็นตัวการสำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ก่อให้เกิดมะเร็ง เนื่องจากควันธูปประกอบไปด้วยสารก่อมะเร็ง เช่น เบนซิน 1,3-บิวทาไดอีน และเบนโซไพเร็น

อีกทั้งในสถานที่ที่จุดธูปมีสารก่อมะเร็งสูงกว่าบริเวณที่ไม่จุดถึง 63 เท่า เมื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของธูป 1 ดอกสามารถก่อให้เกิดผลกระทบเทียบเท่ากับบุหรี่ 1 มวน และหากจุดธูปในบ้าน 3 ดอก โดยไม่ระบายอากาศ สามารถก่อมลพิษเทียบเท่าสี่แยกที่มีการจราจรหนาแน่น (ศูนย์สื่อสารวิทยาศาสตร์ไทย, 2551)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างชนิดธูปที่แบ่งตามการใช้ประโยชน์

ประเภทของธูป	ตัวอย่างธูป	การนำไปใช้
Traditional incense ^ก 	ธูปก้าน (ชนิดควันมากและควันน้อย) ธูปหอมต่างๆ เป็นธูปสืบทอดชาติ แต่งกลิ่น แต่งสี	ใช้ในการประกอบพิธีกรรมในศาสนสถาน สักการบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์
Aromatic incense ^ข 	ธูปหอมต่างๆ ธูปสมุนไพร (แบบก้าน แบบขด แบบเส้น) และกำยาน ที่มีการแต่งกลิ่นและแต่งสี	ใช้จุดให้เกิดกลิ่นหอมเพื่อการผ่อนคลาย และช่วยดับกลิ่นในสถานบริการด้านสุขภาพ เช่น สถานนวดแผนโบราณ สถานทำสปา สถานเสริมความงาม เป็นต้น
Church incense ^ค 	ธูปผง ธูปอัดเม็ด มีทั้งแบบสืบทอดชาติ และแต่งกลิ่น แต่งสี	ใช้ในการประกอบพิธีกรรมในโบสถ์คริสต์เป็นหลัก

หมายเหตุ: (ก) ภาพนำมาจาก <http://www.khalong.com/board2/viewthread.php?tid=10679>

(ข) ภาพนำมาจาก <http://www.sabuyplaza.com/upload/product/46/1846/P184600708853.jpg>

(ค) ภาพนำมาจาก <http://www.marianland.com/milagrosaintinsense/KD482.html>

จากข้อมูลที่รวบรวมในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีการตรวจพบมลสารทางอากาศหลายชนิดในบริเวณวัดต่างๆ ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) โลหะในฝุ่น (เช่น เหล็ก โครเมียม สังกะสี เป็นต้น) สารพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน

(PAHs) สารอินทรีย์ระเหยง่าย (อาทิ สารกลุ่มอัลเคน เบนซีน โทลูอีน 1,3-บิวทาไดอีน ฟอर्मัลดีไฮด์ อะซีตัลดีไฮด์ และเมทิลคลอไรด์) ซึ่งสารแต่ละชนิดมีระดับที่ตรวจพบแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษา ข้อมูลการตรวจพบและสถานการณ์การแพร่กระจายของมลสารต่างๆ เป็นดังนี้

ตารางที่ 2 มลสารสำคัญทางอากาศที่ตรวจพบภายในบริเวณวัด

สถานที่ศึกษา	ชนิดสาร	ประมาณที่ตรวจพบ	แหล่งอ้างอิง
วัดในเมือง Tainan ประเทศไต้หวัน - ภายในวัด - บริเวณรอบวัด	Total PAHs BaP Total PAHs	6,258 ng/m ³ 71.5 - 124.2 ng/m ³ 231 ng/m ³	Lin, Chang, Hsieh, Chao & Chao (2002)
วัด Tzu Yun Yen เมือง Taichung ประเทศไต้หวัน	$PM_{2.5}$ PM_{10} Fe (ใน $PM_{2.5}$ และ PM_{10}) Zn (ใน $PM_{2.5}$ และ PM_{10}) Cr (ใน $PM_{2.5}$ และ PM_{10})	63.3 μ g/m ³ 89.7 μ g/m ³ 894 และ 1,462 ng/m ³ 392 และ 511 ng/m ³ 360 และ 507 ng/m ³	Fang et al. (2002) Fang et al. (2003)
วัดในประเทศฮ่องกง	CO NO _x PM_{10} $PM_{2.5}$ Formaldehyde Acetaldehyde Methyl chloride Benzene Toluene	1.2 - 8.8 ppm 33 - 130 ppb 140 - 1,500 μ g/m ³ 100 - 1,300 μ g/m ³ 75 - 390 μ g/m ³ 42 - 110 μ g/m ³ 2.1 - 139.2 μ g/m ³ 1.86 - 146.0 μ g/m ³ 0.8 - 87.0 μ g/m ³	Wang, Lee, Ho & Kang (2007)
วัดในเมือง Taichung และเมือง Tainan ประเทศไต้หวัน	PM_{10} Total PAHs BaP	557 μ g/m ³ 1,468 ng/m ³ 23.8 ng/m ³	Kuo, Yang, Chao & Hu (2008)
วัดในจังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และ พระนครศรีอยุธยา	Benzene 1,3-Butadiene Total PAHs BaP	98.82 μ g/m ³ 10.46 μ g/m ³ 18.02 ng/m ³ 2.52 ng/m ³	Navasumrit et al. (2008)



ตารางที่ 2 (ต่อ)

สถานที่ศึกษา	ชนิดสาร	ประมาณที่ตรวจพบ	แหล่งอ้างอิง
วัดในเมือง Tainan ประเทศไต้หวัน - ภายในวัด - บริเวณรอบวัด	BaP	142.45 ng/m ³ 36.28 ng/m ³	Lin, Chang, Hsieh, Chao & Chao (2002) อ้างถึงใน Chiang et al. (2009)
วัดในเมือง Xiamen ประเทศจีน	TSP n-alkanes (C14 - C35) Total PAHs	68 - 570 µg/m ³ 1.6 - 100.0 µg/m ³ 19.16 - 119.48 ng/m ³	Wu, Wang, Hong & Yan, (2009)

หมายเหตุ: ng/m³ หมายถึง นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร µg/m³ หมายถึง ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ppm หมายถึง ส่วนในล้านส่วน และ ppb หมายถึง ส่วนในพันล้านส่วน

จากหลักฐานการตรวจพบอนุภาคฝุ่น (ได้แก่ PM_{2.5}, PM₁₀ และฝุ่นรวม (Total suspended particles)) ในหลายพื้นที่ พบว่ามีระดับการแพร่กระจายในปริมาณสูงและมีความเข้มข้นสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศที่กำหนด ยกตัวอย่างเช่น ความเข้มข้นของฝุ่น PM₁₀ ที่ตรวจพบภายในวัด Tzu Yun Yen ประเทศไต้หวันที่มีค่าสูงเกิน 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 40% ของค่าที่ตรวจวัดทั้งหมด (Fang et al., 2002) การศึกษาภายในโบสถ์ของวัดที่ประเทศฮ่องกง พบความเข้มข้นฝุ่น PM₁₀ เกินมาตรฐาน IAQO 8-h Good Class Standard ภายในอาคาร (180 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดของความเข้มข้นของฝุ่น PM₁₀ เท่ากับ 1,500 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ PM_{2.5} เท่ากับ 1,300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งตรวจพบในช่วงเทศกาลที่มีผู้เข้ามาในวัดเป็นจำนวนมาก และค่าความเข้มข้นของฝุ่นทั้งสองชนิดที่ตรวจวัดในโบสถ์มีค่าสูงกว่าภายนอกโบสถ์ (Wang, Lee, Ho & Kang, 2007) นอกจากนี้ยังพบปริมาณฝุ่น PM₁₀ ในอากาศที่เจ้าหน้าที่ของวัดในเมือง Taichung และเมือง Tainan ประเทศไต้หวันได้รับสัมผัสมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 557 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในวันทำบุญพิเศษมีปริมาณเป็น 1.7 เท่าของวันทั่วไป (Kuo, Yang, Chao & Hu, 2008) สำหรับการตรวจวัดปริมาณฝุ่นรวม (Total suspended particles) ที่วัดในเมือง Xiamen ประเทศจีน พบอยู่ระหว่าง 168 - 570 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานฝุ่นรวมในบรรยากาศที่กำหนดไว้เท่ากับ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ประมาณ

1.5 เท่า อีกทั้งยังพบในปริมาณที่สูงกว่าปริมาณฝุ่นรวมที่ตรวจวัดที่ศูนย์จราจรโดยสารและในมหาวิทยาลัย (Wu, Wang, Hong & Yan, 2009) จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการเผาไหม้รูปเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของการแพร่กระจายฝุ่นภายในวัด นอกจากปริมาณของอนุภาคฝุ่นจะมีความสำคัญต่อการบ่งชี้ความเป็นอันตรายต่อสุขภาพประชาชนแล้ว ยังมีการศึกษาที่ตรวจพบโลหะหลายชนิดในฝุ่น ได้แก่ ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี เหล็ก นิกเกิล โครเมียม แมงกานีส แคดเมียม แต่ชนิดที่พบเป็นหลักคือ เหล็ก สังกะสี และตะกั่ว โดยมีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยใน PM_{2.5} เท่ากับ 894, 392 และ 360 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และใน PM₁₀ เท่ากับ 1,462, 511 และ 507 ตามลำดับ (Fang et al., 2003)

นอกเหนือจากการตรวจพบอนุภาคฝุ่นแล้ว ยังมีผลการศึกษาวิจัยที่พบปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ยสูงเกินมาตรฐาน ดังเช่นในวัดที่ประเทศฮ่องกงที่ตรวจวัดได้สูงสุด 8.8 ppm หรือส่วนในล้านส่วน และมีค่าเกินมาตรฐาน IAQO (an interval-based air quality index optimization) 8-h Good Class Standard (<8.75 ppm) ของประเทศฮ่องกง (Wang, Lee, Ho & Kang, 2007)

สำหรับมลสารทางอากาศที่จัดเป็นสารอันตรายระเหยง่ายและสารอินทรีย์กึ่งระเหยมีการตรวจพบในปริมาณที่ค่อนข้างสูงเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น พบสารฟอร์มาลดีไฮด์และอะซีตัลดีไฮด์ในโบสถ์ของวัดที่ประเทศฮ่องกง อยู่ในช่วง 110 - 210 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐาน

IAQO 8-h Good Class Standard และมาตรฐาน WHO ที่กำหนดไว้ที่ 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพบเบนซีน (146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) เกินค่ามาตรฐาน IAQO 8-h Good Class Standard ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 16.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนโพลีอินทรีย์พบค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้เท่ากับ 1,092 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Wang, Lee, Ho & Kang, 2007) ในขณะที่ค่าความเข้มข้นรวมของสารประกอบพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAHs) (21 ชนิด) ที่ตรวจพบภายในวัดในประเทศไต้หวันมีค่าเฉลี่ยสูงถึง 6,258 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และสูงกว่าบริเวณโดยรอบวัด (231 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ถึง 27 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน พบว่าค่าความเข้มข้นรวมของ PAHs เฉลี่ยคิดเป็น 1/23 ของค่ามาตรฐานของ OSHA และคิดเป็น 1/16 ของค่ามาตรฐานการรับสัมผัสของพนักงานในโรงงานผลิตน้ำมันดินจากถ่านหินในช่วง 10 ชั่วโมงการทำงานในหนึ่งวัน และ 40 ชั่วโมงการทำงานในหนึ่งสัปดาห์ที่แนะนำโดย NIOSH (Lin, Chang, Hsieh, Chao & Chao, 2002) และที่บริเวณวัดในเมือง Xiamen ประเทศจีน พบค่าความเข้มข้นรวมของสาร PAHs (16 ชนิด) อยู่ในช่วง 19.16 - 119.48 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตรโดยมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจวัดบริเวณศูนย์จอดรถโดยสาร แต่สูงกว่าในบริเวณมหาวิทยาลัย (Wu, Wang, Hong & Yan, 2009) สำหรับการศึกษาในวัดของประเทศไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ จะเขิงเฑาะ และพระนครศรีอยุธยา พบว่าปริมาณสารเบนซีน 1.3-ปิวทาไดอิน และสาร PAHs ที่ตรวจวัดในอากาศบริเวณวัดในจังหวัดสมุทรปราการ จะเขิงเฑาะ และพระนครศรีอยุธยา มีค่าประมาณ 98.82, 10.46 และ 18.02 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และสารทั้งสามชนิดที่ตรวจพบในวัดมีค่าสูงกว่าบริเวณพื้นที่อ้างอิงคิดเป็น 4, 261 และ 12.5 เท่า ตามลำดับ (Navasumrit et al., 2008)

ในกลุ่มสารประกอบพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารเบนโซเอไพรีน (BaP) ถือเป็นสารชนิดหนึ่งที่ IARC (International Agency for Research on Cancer) จัดอยู่ในกลุ่มสารที่น่าจะก่อเกิดมะเร็งในมนุษย์ (2A) และ US EPA จัดเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ (B2) จึงมีการศึกษาที่ใช้สารชนิดนี้เป็นตัวบ่งชี้ความเป็นอันตรายในสิ่งแวดล้อม มีหลักฐานที่ตรวจพบสาร BaP

ภายในวัดอยู่ในช่วง 71.5 - 124.2 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นระดับที่สูงกว่าระดับสูงสุดที่ยอมให้ปรากฏในบรรยากาศทั่วไปที่กำหนดไว้ที่ 1 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม ยังไม่เกินค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสสารในสถานประกอบการของประเทศเยอรมัน ที่กำหนดไว้ที่ 2,000 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Lin, Chang, Hsieh, Chao & Chao, 2002) นอกจากนี้ Chiang, Chio, Chiang & Liao (2009) พบปริมาณสารเบนโซเอไพรีน (BaP) ที่วิเคราะห์ในฝุ่นขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอนในอากาศบริเวณภายในและบริเวณโดยรอบวัดในเมือง Taichung และเมือง Tainan ประเทศไต้หวัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 142.45 และ 36.28 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และปริมาณสาร BaP ในวันทั่วไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.8 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และในวันที่เป็นวันทำบุญพิเศษมีปริมาณเป็น 1.3 เท่าของวันทั่วไป (Kuo, Yang, Chao & Hu, 2008)

จากข้อมูลการตรวจพบมลสารทางอากาศชนิดต่างๆ ในบริเวณวัดตามที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการเผาไหม้รูปในวัดเป็นแหล่งปลดปล่อยมลสารที่เป็นอันตรายหลายชนิดสู่บรรยากาศบริเวณโดยรอบ

4. การเผาไหม้รูปและมลสารสำคัญในควันรูป

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุดิบหลากหลายชนิดที่นำมาผลิตรูปอันประกอบด้วย ขี้เลื่อย กาว น้ำมันหอมสกัดจากพืช ไม้หอม ใบไม้ เปลือกไม้ รากไม้ เมล็ดพืช เรซิน และสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำหอม ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้พอกอยู่บนก้นไม้ เมื่อมีการเผาไหม้รูปซึ่งถือเป็นการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จึงเกิดสารต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังหลักฐานที่ตรวจพบมลสารต่างๆ หลายชนิดในพื้นที่ที่มีการใช้รูป ควันรูปที่เกิดจากการเผาไหม้ประกอบด้วยมลสารหลายประเภท โดยชนิดและปริมาณของมลสารขึ้นอยู่กับวัตถุดิบในการผลิตรูป และชนิดของรูป จากรายงานผลการศึกษาปริมาณการปลดปล่อยสารมลพิษทางอากาศจากการเผาไหม้รูปโดยตรง โดยเน้นการเก็บตัวอย่างควันรูปจากตู้เก็บระบบปิด (chamber) สามารถจำแนกชนิดของมลสารสำคัญที่ตรวจพบได้ดังนี้

4.1 อนุภาคฝุ่น

ผลการศึกษาอนุภาคฝุ่นในควันรูปจากการศึกษาของ Jetter, Guo, McBrien & Flynn (2002) พบว่าค่าการปลดปล่อย (emission factor) ของอนุภาค PM_{2.5} และ PM₁₀ ของรูปตัวอย่าง 23 ชนิดอยู่ระหว่าง 5.0 - 55.7



และ 4.9 - 59.4 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป ตามลำดับ และ การศึกษาในประเทศฮ่องกงของ Lee and Wang (2004) พบว่า ในระหว่างการเผาไหม้ของรูปตัวอย่าง 10 ชนิด ซึ่งประกอบด้วยรูป 3 ประเภท ได้แก่ Tradition incense, Aromatic incense และ Church incense สามารถ ตรวจวัดค่าการปลดปล่อยของอนุภาค $PM_{2.5}$ และ PM_{10} อยู่ในช่วง 7.7 - 205.4 และ 8.5 - 241.2 มิลลิกรัมต่อหนึ่ง กรัมรูป ตามลำดับ และคิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยของ $PM_{2.5}$ ต่อ PM_{10} ของรูปทั้ง 3 ชนิดเท่ากับ 88.6, 84.3 และ 85.7% ตามลำดับ สำหรับการศึกษปริมาณอนุภาคฝุ่นที่มีขนาด ต่ำกว่า 18 ไมครอนจากการเผาไหม้รูป 9 ชนิด ด้วยเครื่อง micro-orifice uniform deposited impactor (MOUDI) พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ยของอนุภาคฝุ่น (Mass Median Aerodynamic Diameter: MMAD) มีค่าเท่ากับ 262 ± 49 นาโนเมตร และมีการปลดปล่อย เฉลี่ยเท่ากับ 34.6 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป (Yang, Lin and Chang, 2007) นอกจากนี้ มีการศึกษาตัวอย่างรูปในประเทศไทย พบว่าการปลดปล่อยอนุภาค PM_{10} ของรูป ตัวอย่าง 20 ชนิด ที่จัดกลุ่มเป็น 4 ประเภท ได้แก่ รูปชนิด มีก้านมีควัน มีก้านไร้ควัน ไม่มีก้านมีควัน และไม่มีก้าน ไร้ควัน อยู่ในช่วง 8.7 - 28.9, 2.1 - 13.9, 15.3 - 28.3 และ 6.2 - 13.1 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป ตามลำดับ (ชนพร ธนังชูศิลป์ และภัทรพร เกียรติธรรม (2551); เบญจวรรณ คำศรี และวชิราวรรณ นนทกนก (2552))

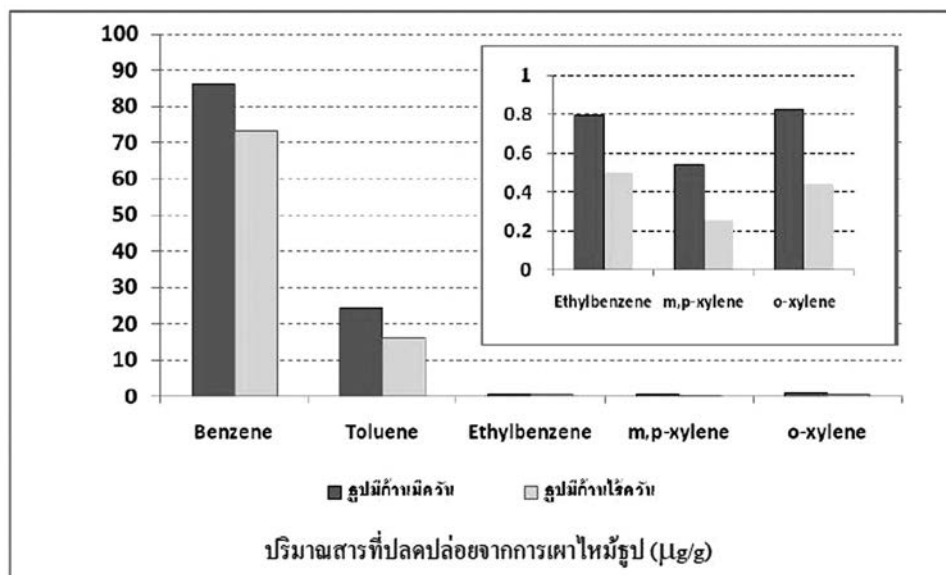
4.2 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)

สารอินทรีย์ระเหยง่ายที่สามารถตรวจพบใน ควันรูปมีหลายชนิด ได้แก่ methyl chloride, methylene chloride, cis-1,2-dichloroethene, chloroform, 1,2-

dichloroethane, benzene, toluene, ethylbenzene, m,p-xylene, styrene และ o-xylene แต่ชนิดหลักที่ พบและมีปริมาณค่อนข้างสูงคือ benzene, toluene และ methylene chloride จากการศึกษาคือของ Lee and Wang (2004) พบปริมาณการปลดปล่อย benzene, toluene และ methylene chloride จากการเผาไหม้รูปอยู่ในช่วง 175 - 1,252, 39 - 661 และ 30 - 567 ไมโครกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป สำหรับการศึกษารูปตัวอย่างในประเทศไทย 10 ชนิด โดย แบ่งเป็นประเภทรูปมีก้านมีควัน และมีก้านไร้ควัน พบค่าเฉลี่ย อัตราการปลดปล่อยสาร benzene, toluene, ethylbenzene, m,p-xylene, และ o-xylene (ดังแสดงในภาพที่ 1) ตามลำดับ โดยพบ benzene และ toluene เป็นหลักซึ่งมีปริมาณเฉลี่ย เท่ากับ 86.34 และ 24.45 ไมโครกรัมต่อหนึ่งกรัมรูปสำหรับ รูปมีก้านมีควัน และมีค่า 73.24 และ 16.14 ไมโครกรัมต่อ หนึ่งกรัมรูปสำหรับรูปมีก้านไร้ควัน

4.3 ก๊าซชนิดต่างๆ

ก๊าซที่เป็นมลสารสำคัญที่เกิดจากการเผาไหม้รูป ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนตริกออกไซด์ (NO) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และมีเทน (CH_4) โดยก๊าซ CO_2 และ CO เป็นชนิดหลักที่พบ และมีปริมาณการปลดปล่อยขณะเผาไหม้ค่อนข้างสูง โดย พบอยู่ในช่วง 1.4 - 1,070.9 และ 1.0 - 227.7 มิลลิกรัม ต่อหนึ่งกรัมรูป ตามลำดับ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (อาทิ NO , NO_2 , NO_x) มีค่าการปลดปล่อยอยู่ระหว่าง 0.1 - 3.3 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป ส่วนก๊าซ CH_4 มีค่าการปลดปล่อย อยู่ระหว่าง 0.4 - 9.6 มิลลิกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป (Lee and Wang, 2004)

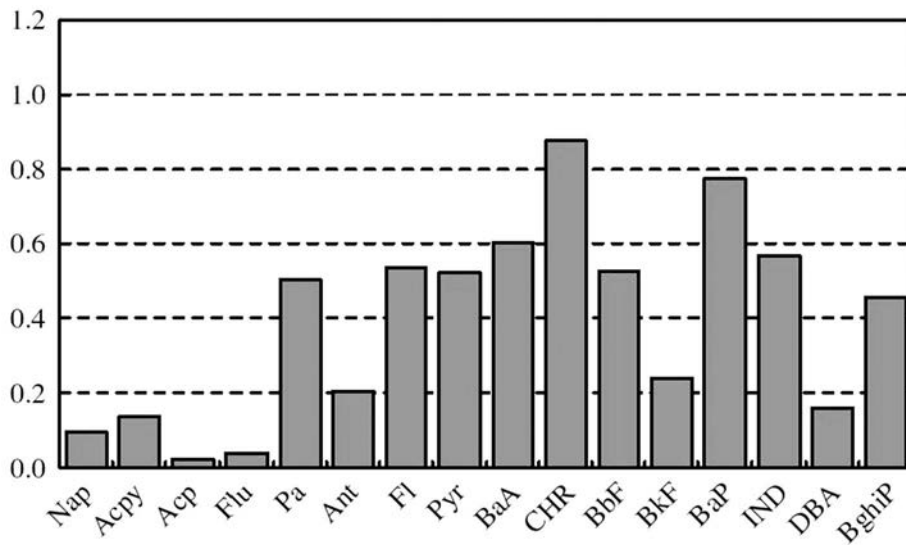


ภาพที่ 1 อัตราการปลดปล่อย BTEX ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์รูปมิก้านมีควันและมิก้านไร่ควัน (ไม่โครกรัมต่อกรัมรูป) (ดัดแปลงจาก ภัทรารุช ตะวันวงศ์ และสิธา หล่อจิตต์เสียง, 2553)

4.4 สารพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน

จากการศึกษาลักษณะการกระจายตัวและความเข้มข้นของสารประกอบพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน หรือ PAHs จากการเผาไหม้รูปที่ผลิตที่ประเทศจีนและจำหน่ายที่ประเทศไต้หวันในตู้เก็บระบบปิด (chamber) โดย Yang, Lin and Chang (2007) พบว่าปริมาณการปลดปล่อยสาร PAHs ชนิดที่เป็นก๊าซ (G-PAHs) มีค่าเท่ากับ 17.6 ไมโครกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป และชนิดที่ดูดซับบนอนุภาค (S-PAHs) มีค่าเท่ากับ 6.0 ไมโครกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป การศึกษาครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงเส้นของปริมาณคาร์บอนในรูปกับปริมาณ S-PAHs ที่เกิดขึ้น

จากการเผาไหม้ โดยพบว่าเมื่อคาร์บอนในรูปลดลงประมาณ 40 - 45% จะทำให้ปริมาณ S-PAH ลดลงในช่วง 8.7 - 26% สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณ PAHs 16 ชนิดที่ดูดซับบนอนุภาคโดยน้ำหนัก สาร naphthalene พบในปริมาณที่น้อยมากคือ 1 - 3% ของปริมาณ PAHs รวม สารประกอบ PAHs ที่มี 3 - 4 วง พบมากโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 50 - 56% ของปริมาณ PAHs รวม ในขณะที่สารประกอบ PAHs ตั้งแต่ 5 วงขึ้นไปมีปริมาณสูงเป็นอันดับสอง โดยพบ 42 - 48% (ดังแสดงในภาพที่ 2) ซึ่งอธิบายถึงรูปแบบการกระจายตัวของสาร PAHs 16 ชนิด ในตัวอย่างรูปชนิดหนึ่ง



ภาพที่ 2 สาร PAHs แต่ละชนิดที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอยในรูปตัวอย่าง (ไม่โครกรัมต่อหนึ่งกรัมรูป)
(ที่มา: Yang, Lin and Chang, 2007)

สำหรับรูปที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ธนพร ชนังชูลี และภัทรพร เกียรติธรรม (2008) ได้ศึกษาปริมาณพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอย (pPAHs) ขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) ในควันรูป โดยศึกษาการเผาไหม้ผลิตภัณฑ์รูป 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์รูปมีก้านชนิดมีควันและไร้ควัน ผลิตภัณฑ์รูปไม่มีก้านชนิดมีควันและไร้ควัน การปลดปล่อยของสารพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอยรวมเฉลี่ยของรูปไม่มีก้านมีควันสูงที่สุดที่ระดับ $40.39 \mu\text{g/g}$ รองลงมาคือ รูปชนิดไม่มีก้านไร้ควัน ชนิดมีก้านมีควัน และชนิดมีก้านไร้ควัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.04, 15.67 และ $6.90 \mu\text{g/g}$ ตามลำดับ กลุ่มผลิตภัณฑ์รูปชนิดไม่มีก้านทั้งที่มีควันและไร้ควันมีการปลดปล่อยที่สูงกว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์รูปชนิดที่มีก้านอย่างมีนัยสำคัญ ชนิดของ PAHs ที่พบหลักในทุกผลิตภัณฑ์รูป ได้แก่ Fluorene Benzo(g,h,i) pyrene Benzo(a)pyrene และ Dibenzo(a,h)anthracene อย่างไรก็ตาม เบญจวรรณ คำศรี และวชิราวรรณ นนทนก (2552) ได้ให้ข้อสังเกตจากการศึกษาผลของปริมาณคาร์บอนในรูปที่มีต่อการปลดปล่อยสาร PAHs ไว้ว่า รูปแบบการกระจายตัวของสาร PAHs ที่ดูดซับบนอนุภาคที่เล็กกว่า 10 ไมครอนที่เกิดจากการเผาไหม้รูปมีรูปแบบที่แตกต่างกันเนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเพื่อแต่งสีแต่งกลิ่นแตกต่าง

กัน และเมื่อพิจารณาค่าศักยภาพในการก่อเกิดมะเร็งของสาร PAHs ในแต่ละผลิตภัณฑ์รูป พบว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์รูปที่มีก้านไร้ควันที่ไม่แต่งสีและกลิ่นมีค่าต่ำที่สุด

5. ผลกระทบจากการรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศบางชนิดและความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบพิธีกรรม

มีการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับปริมาณการรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศบางชนิดและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเผาไหม้รูปในบริเวณสถานประกอบพิธีกรรม โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นศึกษาชนิดสารที่ก่อให้เกิดผลกระทบในระยะยาว อาทิ สาร PAHs สารเบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน เอ็มพี-ไซลีน และไอโซลีน

Kuo, Yang, Chao & Hu (2008) ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของระดับการรับสัมผัสสาร PAHs ของเจ้าหน้าที่ของวัดในเมือง Taichung และเมือง Tainan ประเทศไต้หวัน เปรียบเทียบกลุ่มคนที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีการเผาไหม้รูปหรือกลุ่มควบคุม โดยตรวจวัดในวันธรรมดาทั่วไปและวันทำบุญพิเศษ พบว่า วันธรรมดาทั่วไปมีค่าเท่ากับ 1,468 นาโนกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบสูงกว่าในบริเวณคนที่อยู่ในพื้นที่ควบคุมที่เป็นที่พักอาศัยถึง 145 เท่า และในวันที่เป็นวันทำบุญพิเศษจะมีปริมาณเป็น 1.3 เท่าของวันธรรมดาทั่วไป

นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานทางการศึกษาตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarkers) ที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสสารเบนซีน (ได้แก่ เบนซีนในเลือด สารเมตาบอไลต์ในปัสสาวะชนิด *trans,trans*-muconic acid และ *S*-phenylmercapturic acid) สาร 1,3-บิวทาไดอีน (สาร monohydroxybutenyl mercapturic acid ในปัสสาวะ) และสาร PAHs (สาร 1-hydroxypyrene) โดยพบปริมาณสารตัวบ่งชี้ทางชีวภาพดังกล่าวในกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานในวัดที่จังหวัดสมุทรปราการ จะเชิงเทรา และอยุธยาสูงกว่าในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้อยู่บริเวณวัดอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งพบหลักฐานการทำลาย ดีเอ็นเอ (DNA damage) และสายดีเอ็นเอมีการแตกหัก (DNA strand breaks) ในกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานในวัดสูงกว่าในกลุ่มควบคุมประมาณ 2 เท่า (Navasumrit et al., 2008)

จากการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในเขตกรุงเทพมหานครที่รับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน เอ็มพี-โซลีน และไอโซลีน หรือ สาร BTEX ซึ่งทำการศึกษาโดย Maspat & Prueksasit (2013) ที่ศาลท้าวมหาพรหม บริเวณแยกราชประสงค์ และวัดกัลยาณมิตร ฝั่งธนบุรี พบว่า ค่าความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งตลอดอายุขัย (70 ปี) จากการรับสัมผัสสารเบนซีนและเอทิลเบนซีน ผ่านทางการหายใจของผู้ปฏิบัติงานที่ประเมินจากการทำงานเป็นเวลา 30 ปี ของทั้งสองวัดมีค่าอยู่ในช่วง 5.88×10^{-5} - 1.02×10^{-4} และ 2.08×10^{-5} - 3.6×10^{-5} ตามลำดับ ซึ่งถือว่าเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามคำแนะนำขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US EPA) ที่กำหนดไว้เท่ากับ 1×10^{-6} สำหรับสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง อย่างเช่น โทลูอีน เอ็มพี-โซลีน และไอโซลีน ยังไม่พบระดับความเสี่ยงอันตรายที่เกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้

6. บทสรุป

จากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมดังกล่าวข้างต้น คงจะปฏิเสธความเป็นอันตรายที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสสารมลพิษที่มากับควันธูปไม่ได้ อย่างไรก็ตาม ถือเป็นเรื่องยากสำหรับประชาชนชาวไทยที่จะหลีกเลี่ยงการใช้ธูปในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาและการสักการบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ธูปหรือปฏิบัติหน้าที่ในบริเวณที่มีการเผาไหม้ธูป จึงควรมีวิธีการใช้ธูปและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อความปลอดภัยและเกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของผู้ที่สัมผัสน้อยที่สุด โดยเฉพาะในกลุ่มบุคคลที่ต้องสัมผัสกับควันธูปเป็นประจำและต่อเนื่อง

เป็นระยะเวลานาน ดังนั้น ผู้บริโภคหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ธูปที่ใช้ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงชนิดธูปที่มีการปลดปล่อยมลสารน้อย อาทิ ธูปที่ใช้วัตถุดิบคุณภาพดีในการผลิตที่ก่อให้เกิดควันน้อยหรือธูปชนิดไร้ควัน ไม่ควรเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมสีและแต่งกลิ่น เพราะเป็นการเพิ่มองค์ประกอบของสารอินทรีย์ในรูปที่จะถูกเผาไหม้แบบไม่สมบูรณ์มากขึ้น ผู้ผลิตควรระมัดระวังที่ใช้ในการผลิตให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ และควรปรับรูปแบบการใช้ธูปโดยไม่จำเป็นต้องปล่อยให้ธูปเผาไหม้จนหมดดอก หากมีความจำเป็นในการใช้ธูปควรติดตั้งกระถางธูปในบริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศสะดวก เพื่อลดการสะสมตัวของมลสารในบริเวณที่มีขอบเขตจำกัด สำหรับสถานประกอบพิธีกรรมต่างๆ ควรพิจารณาจัดตำแหน่งการวางกระถางธูปให้อยู่ในที่โล่ง และผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน (เช่น หน้ากากป้องกันควันหรือไอระเหย แว่นตา เป็นต้น) เพื่อลดโอกาสการรับสัมผัสมลสารต่างๆ ซึ่งถือเป็นวิธีการสำคัญในการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในภายหลังได้

เอกสารอ้างอิง

- ธนพร ธนงชุติลป์ และภัทรพร เกียรติธรรม (2551) *ปริมาณสารพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอยในควันธูป*. รายงานโครงการวิจัยระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- เบญจวรรณ คำศรี และวชิราวรรณ นนทกนก (2552) *ผลของปริมาณคาร์บอนในรูปที่มีต่อการปลดปล่อยสารพอลิไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอย (pPAHs)*. รายงานโครงการวิจัยระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ภัทราวุธ ตะวันวงศ์ และสิตา หล่อจิตต์เสียง (2553) *ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยที่ปลดปล่อยจากการเผาไหม้ของธูป*. รายงานโครงการวิจัยระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์สื่อสารวิทยาศาสตร์ไทย (2551) *วิจัยพบควันธูป 1 ดอก มีสารก่อมะเร็งเท่าบุหรี่ 1 มวน*. [Online]. แหล่งที่มา: <http://www.nstda.or.th/sci2pub/thaismc/factsheet/hotnews/FS-008.pdf> [2012, Jan 25]



- Chiang, K-C., Chio, C-P., Chiang, Y-H. and Liao, C-M. (2009). Assessing hazardous risks of human exposure to temple airborne polycyclic aromatic hydrocarbons. *Journal of Hazardous Materials*, 166, 676 - 685.
- Fang, G-C., Chang, C-N., Wu, Y-S., Yang, C-J., Chang, S-C. and Yang, I-L. (2002). Suspended particulate variations and mass size distributions of incense burning at Tzu Yun Yen temple in Taiwan, Taichung. *The Science of the Total Environment*, 299, 79 - 87.
- Fang, G-C., Chang, C-N., Chu, C-C., Wu, Y-S., Fu, P P-C., Chang, S-C. and Yang, I-L. (2003). Fine ($PM_{2.5}$), coarse ($PM_{2.5-10}$), and metallic elements of suspended particulates for incense burning at Tzu Yun Yen temple in central Taiwan. *Chemosphere*, 51, 983 - 991.
- Jetter, J.J., Guo, Z., McBrien, J.A. and Flynn, M.R. (2002). Characterization of emissions from burning incense. *The Science of the Total Environment*, 295, 51 - 67.
- Kuo, C-Y., Yang, Y-H., Chao, M-R. and Hu, C-W. (2008). The exposure of temple workers to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Science of the Total Environment*, 401, 44 - 50.
- Lee, S-C. and Wang, B. (2004). Characteristics of emissions of air pollutants from burning of incense in a large environmental chamber. *Atmospheric Environment*, 38, 941 - 951.
- Lin, T-C., Chang, F-H., Hsieh, J-H., Chao H-R. and Chao, M-R. (2002). Characteristics of polycyclic aromatic hydrocarbons and total suspended particulate in indoor and outdoor atmosphere of a Taiwanese temple. *Journal of Hazardous Materials*, A95, 1 - 12.
- Maspat, V. and Prueksasit, P. (2013). Health risk assessment of workers exposure to BTEX from incense smoke at worship places in Bangkok. *Journal of Health Research*, 27(3), 149 - 156.
- Navasumit P., Arayasiri M., Hiang, O.M.T., Leechawengwongs, M., Promvijit, J., Choonvisase, S., Chantchaemsai, S., Nakngam, N., Mahidol, C. and Ruchirawat, M. (2008). Potential health effects of exposure to carcinogenic compounds in incense smoke in temple workers. *Chemico-Biological Interactions*, 173, 19 - 31.
- Wang, B., Lee, S.C., Ho, K.F. and Kang, Y.M. (2007). Characteristic of emissions of air pollutants from burning of incense in temples, Hong Kong. *Science of the Total Environment*, 377, 52 - 60.
- Wu, S-P., Wang, X-H., Hong, H-S. and Yan, J-M. (2009). Measurement of particulate n-alkanes and PAHs inside and outside a temple in Xieman, China. *Aerosol and air quality research*, 9, 120 - 138.
- Yang, C-R., Lin T-C. and Chang, F-H. (2007). Particle size distribution and PAH concentrations of incense smoke in a combustion chamber. *Environmental Pollution*, 145, 606 - 615.

ความเสี่ยงจากการนั่งนาน: ประเด็นสุขภาพที่โลกกำลังจับตา

รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ความเชื่อเดิมๆ ที่ว่าการได้นั่งเก้าอี้ทำงานทั้งวัน ทำงานแปดโมงเช้าเลิกงานห้าโมงเย็นเป็นงานสบาย ไม่ต้องยืน เดินให้เหนื่อยแรง ทั้งยังปลอดภัยไม่เสี่ยงอันตรายแบบ งานภาคสนามหรืองานในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ปัจจุบัน ความเชื่อนี้คงต้องเปลี่ยนไปแล้ว เมื่อมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ บ่งชี้ว่าถ้าคนเรานั่งอยู่เฉยๆ นานเท่าใด ก็เสี่ยงยิ่งกับความตายมากขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลจากสถาบันการแพทย์ ฮาร์วาร์ด (Harvard Medical School) หนึ่งในสถาบัน การแพทย์ที่มีชื่อเสียงมากที่สุดในโลกซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูล การเสียชีวิตจากโรคภัยไข้เจ็บของคนทั่วโลกและระบุว่า การ เสียชีวิตด้วยโรคภัยหลายชนิดในปัจจุบันมีสาเหตุสำคัญ ส่วนหนึ่งมาจากการนั่งนานเกินไป การไม่เคลื่อนไหวร่างกาย และขาดการออกกำลังกาย สอดคล้องกับรายงานในปี 2010 ของสมาคมโรคมะเร็งแห่งสหรัฐอเมริกา (American Cancer Society) ซึ่งได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาระยะยาว 14 ปี ในกลุ่มผู้ใหญ่วัยกลางคนจำนวน 123,000 คน ที่เมื่อ แอดแลนตา โดยเปรียบเทียบอัตราการตายของผู้ที่ใช้เวลานั่ง วันละ 6 ชั่วโมงขึ้นไปกับผู้ที่นั่งวันละ 3 ชั่วโมงหรือน้อยกว่า ที่วิจัยพบว่าระยะเวลานั่งบนเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับอัตรา การตาย โดยเฉพาะผู้ที่นั่งนานมีอัตราการตายมากกว่ากลุ่ม ที่นั่งน้อยกว่าถึงร้อยละ 34 และสำหรับเพศชายสูงกว่าร้อยละ 17 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ ที่มาจากการนั่ง นาน โดยบทความวิจัยล่าสุดที่ตีพิมพ์เมื่อปี 2012 ในวารสาร ระดับนานาชาติ (International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity) ซึ่งรายงานผลการ ศึกษาเปรียบเทียบภาวะสุขภาพของกลุ่มเพศชายวัย 45 ถึง

65 ปี ในรัฐนิวเซาท์เวลส์ ออสเตรเลีย พบว่าผู้ที่นั่งนานเกิน 4 ชั่วโมงต่อวันได้รายงานการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น มะเร็ง เบาหวาน โรคหัวใจ และความดันโลหิตสูงมากกว่าคนที่นั่ง วันละ 4 ชั่วโมงหรือน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยจะมีอายุ รายได้ ระดับการศึกษา น้ำหนักและ ความสูง ดัชนีมวลกาย (BMI) และมีการออกกำลังกาย ในระดับที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในกลุ่ม เพศชายที่มีปัญหาปวดหลัง พบว่าการนั่งขับรถเป็นระยะเวลา นานมีความสัมพันธ์กับอาการปวดหลัง โดยเฉพาะผู้ที่ต้อง ขับรถนานกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน

จากหลักฐานที่ทวีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งแสดงให้เห็น ว่าการนั่งนานๆ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร รวมถึงโรคภัยต่างๆ สมาคมการแพทย์อเมริกัน (American Medical Association; AMA) องค์การแพทย์ที่ใหญ่ที่สุด ของสหรัฐอเมริกาจึงได้ลงมติในการประชุมประจำปี เมื่อเดือน มิถุนายน ปี 2013 นี้ ในการกำหนดนโยบายสุขภาพประเด็น ใหม่เรื่อง “ความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการนั่ง” (Health Risks of Sitting) โดยนโยบายของ AMA ได้เน้นการตระหนัก ถึงความเสี่ยงและปัญหาสุขภาพจากการนั่งนานๆ ในกลุ่ม ผู้ประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยง (ภาพที่ 1) เช่น พนักงานออฟฟิศ พนักงานหน้าจคอมพิวเตอร์ พนักงานธนาคาร คนขับรถบรรทุก คนขับรถบริการสาธารณะ รถแท็กซี่ ฯลฯ ตลอดจนการ ส่งเสริมให้นายจ้าง ลูกจ้าง และผู้เกี่ยวข้องได้มีทางเลือกอื่นๆ เช่น การจัดสถานงานให้ยืนทำงานได้ มีการเปลี่ยนอิริยาบถ ทำทาง และเคลื่อนไหวร่างกาย แทนที่จะนั่งทำงานตลอด ทั้งวัน เพื่อดำรงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีของคน



ภาพที่ 1 ผู้ประกอบอาชีพที่มีความเสี่ยงทางสุขภาพจากการนั่งนาน

การเคลื่อนไหวร่างกายสำคัญอย่างไร

คุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของสิ่งมีชีวิตคือการเคลื่อนไหว มนุษย์ย่อมจะต้องเคลื่อนไหวร่างกายเปลี่ยนท่าทางในอิริยาบถต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทำนั่ง นอน ยืน และเดิน การเคลื่อนไหวร่างกายเป็นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ต่อเนื่องกันโดยกลไกการทำงานของข้อต่อ กล้ามเนื้อ และระบบประสาท การเคลื่อนไหวของร่างกายโดยทั่วไปมี 2 รูปแบบ คือ การเคลื่อนไหวแบบไม่เคลื่อนที่ และการเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่

1. การเคลื่อนไหวแบบไม่เคลื่อนที่ เป็นการใช้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวโดยที่ร่างกายอยู่กับที่ เช่น การกะพริบตา การยกไหล่ขึ้นลง การก้มเหยียด การยืดเหยียด แขน การบิดลำตัว การเหวี่ยงแขน การหมุนตัว โยกตัว การส่ายศีรษะ ส่ายสะโพก การสั่นหน้า เขย่ามือ สั่นแขนขา ฯลฯ

2. การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ เป็นการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด เป็นต้น

การเคลื่อนไหวทั้งสองรูปแบบเป็นสิ่งสำคัญสำหรับคนทุกเพศทุกวัย เริ่มจากวัยเด็ก เด็กเล็กจะเคลื่อนไหวแขนขา และเท้าอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ดีและช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อของร่างกาย หากเด็กอยู่นิ่งๆ ไม่เคลื่อนไหว ร่างกายจะอ่อนแอภูมิคุ้มกันโรคลดลง ทำให้ป่วยบ่อยกว่าเด็กคนอื่นๆ ผู้ใหญ่จึงไม่ควรบังคับให้เด็กกอดอกหรือนั่งนิ่งๆ อยู่กับที่ เพราะเป็นธรรมชาติ

ของเด็กที่ต้องขยับเขยื้อนเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และเป็นผลดีต่อการพัฒนากล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ รวมทั้งระบบประสาทของเด็กด้วย ในวัยเด็กจึงมักไม่มีปัญหาของการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เจ็บปวดข้อต่อหรือปวดคอปวดหลัง เพราะมีโอกาสออกกำลังกายวิ่งเล่นอยู่ตลอดเวลา เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว การวิ่งเล่นจะลดน้อยลง จวบจนเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ การเคลื่อนไหวก็จะยิ่งลดน้อยลงไปตามวัย อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนอิริยาบถและการเคลื่อนไหวให้เพียงพอในแต่ละวันก็เป็นสิ่งที่ทุกคนควรกระทำ เพราะเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขภาพ การเคลื่อนไหวร่างกายช่วยให้เกิดผลดีต่อสุขภาพดังนี้

- 1) ช่วยให้กระดูก ข้อต่อ และกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและยืดหยุ่นดี
- 2) ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและสมดุล โลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างทั่วถึง ไม่เกิดการคั่งที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง
- 3) ระบบหายใจทำงานดีขึ้น อัตราการถ่ายเทออกซิเจนจากเลือดไปยังกล้ามเนื้อสูงขึ้น
- 4) ทำให้ประสิทธิภาพการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้น ช่วยลดการสะสมของไขมันอันเป็นบ่อเกิดของโรคอ้วน
- 5) รูปร่างได้สัดส่วน บุคลิกภาพ ท่าทางและการทรงตัวดี
- 6) ช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกาย ทำให้สุขภาพดี มีภูมิคุ้มกันโรค

7) ลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง และมะเร็งลำไส้ใหญ่

8) ช่วยส่งเสริมสุขภาพจิต ทำให้ผ่อนคลาย จิตใจสบาย อารมณ์แจ่มใส ลดความเครียดและอารมณ์ซึมเศร้า

อันตรายจากการนั่งนาน

ในวัยผู้ใหญ่ การเคลื่อนไหวของร่างกายจะลดน้อยลงตามธรรมชาติ โดยเฉพาะคนที่มืออาชีพต้องนั่งทั้งวัน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วจะทำงานวันละประมาณ 8 ชั่วโมง ทั้งยังต้องใช้เวลาไปกับการเดินทางนั่งรถยนต์ไปกลับที่ทำงานด้วย

นอกจากนี้ด้วยวิถีชีวิตของคนในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีทำให้คนเรานั่งนานมากขึ้นทั้งการนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ในที่ทำงานและที่บ้าน รวมทั้งสันทนาการต่างๆ เช่น การดูทีวี การสื่อสารออนไลน์ เล่นเกมส์คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ฯลฯ (ภาพที่ 2) พฤติกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่ขัดต่อธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อประมาณ 640 มัด และกระดูก 206 ชิ้น เพื่อให้มีการเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ เกือบตลอดเวลา หากร่างกายนั่งอยู่กับที่นานๆ ขาดการเคลื่อนไหวที่มากพอ ร่างกายก็จะเสื่อมลง



ภาพที่ 2 ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้คนยุคปัจจุบันนั่งนานขึ้น

ที่มา: <http://www.builtlean.com/2010/08/10/get-motivated-to-exercise-after-a-long-day-at-work-5-tips/>

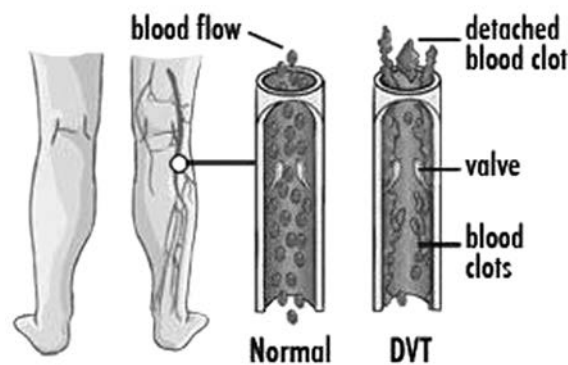
การนั่งนานเกินไปในแต่ละวันก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพนานัปการ ดังนี้

1) การนั่งอยู่กับที่นานๆ เป็นสาเหตุของอาการปวดข้อและกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอาการปวดหลัง แม้ว่าจะเลือกเก้าอี้ที่ดีหรือนั่งอย่างถูกท่าทางก็ตาม เพราะการนั่งนานจะทำให้เกิดแรงกดบริเวณกระดูกสันหลังส่วนล่าง มีการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อหลัง นอกจากนี้ ผู้ที่นั่งมักจะจ่ออยู่กับการทำงานจึงทรงตัวอยู่นิ่งในท่าเดียวนานเกินไป (Prolonged Static Posture) โดยไม่สนใจที่จะเปลี่ยนท่าทาง ทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่างๆ อยู่ในท่าเดิมนานจนเกิดปัญหาอาการปวดของข้อ กล้ามเนื้อ และเส้นประสาทได้

2) การนั่งนานมีผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ทำให้ปริมาณไขมันเพิ่มขึ้น เพราะการเผาผลาญพลังงานในร่างกายน้อยลง ทำให้น้ำหนักเพิ่ม อ้วนลงพุง กล้ามเนื้อหย่อนยาน มีไขมันจับพอกตามหลัง สะโพก ต้นแขนต้นขา

3) เกิดภาวะขาและเท้าบวม (leg and foot swelling) ซึ่งเป็นอาการที่พบได้บ่อยในผู้ที่นั่งนานร่างกายขาดการเคลื่อนไหวโดยเฉพาะขาและเท้า ส่งผลให้การไหลเวียนโลหิตลดลง เลือดดำจึงมักคั่งในบริเวณขาและเท้าจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้เกิดภาวะขา เท้าบวม

4) เสี่ยงต่อภาวะลิ่มเลือดในหลอดเลือดดำ (Deep Vein Thrombosis; DVT) โดยเลือดจะจับตัวเป็นก้อนลิ่มในเส้นเลือดที่ขา (ภาพที่ 3) ซึ่งเป็นภาวะที่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้หากลิ่มเลือดแตกออกและหลุดเข้าสู่ระบบการไหลเวียนโลหิตและเคลื่อนไปยังหัวใจหรืออวัยวะที่สำคัญของร่างกาย เช่น มีโอกาสเกิดเป็นโรคหลอดเลือดเล็กๆ ในปอดอุดตัน เป็นต้น



ภาพที่ 3 ภาพลิ้มเลือดในหลอดเลือดดำ (DVT) เมื่อเปรียบเทียบกับภาวะปกติ (Normal)
ที่มา: <http://www.novitasmedical.com/dvt-statistics.htm>

5) การนั่งนานมีส่วนในการทำลายระบบน้ำเหลืองที่ช่วยป้องกันการติดเชื้อของร่างกาย เนื่องจากท่อน้ำเหลืองไม่ได้มีระบบสูบฉีดเหมือนหัวใจ แต่จะถูกควบคุมด้วยจังหวะการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อขา การนั่งนานๆ จะทำให้ระบบน้ำเหลืองไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ

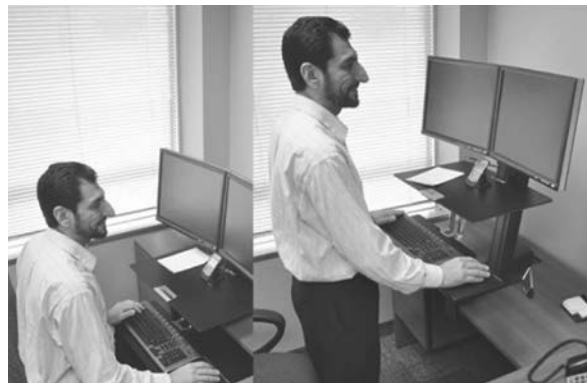
6) การนั่งเป็นเวลานานจะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของร่างกาย ทั้งระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร และระบบไหลเวียนโลหิต โดยเฉพาะผู้สูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีการเคลื่อนไหวน้อยมักเกิดปัญหาเส้นเลือดอุดตัน เพราะการนั่งนานๆ ทำให้เลือดมาคั่งบริเวณน่อง นอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อแผลกดทับหรือแผลเรื้อรังจากความบกพร่องของระบบไหลเวียนโลหิต

7) นำไปสู่ปัญหาสุขภาพอื่นๆ เสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรและโรคภัยหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นโรคหลอดเลือด โรคหัวใจ โรคเมะเร็งลำไส้ใหญ่ โรคเบาหวานชนิดที่สอง ระดับคอเลสเตอรอลชนิดดี (HDL) ลดลง เป็นโรคกระดูก ปัสสาวะอักเสบ รวมทั้งสมองเสื่อม และจิตใจอ่อนแอหรือแปรปรวนได้ง่าย ฯลฯ

แนวทางการลดความเสี่ยงจากการนั่งนาน

การหลีกเลี่ยงการนั่งนานและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อสุขภาพที่ดี มีหลากหลายแนวทางดังต่อไปนี้

1) กรณีงานสำนักงาน เช่น การทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์ ควรจัดสถานีงานให้สามารถปรับเปลี่ยนท่าทางจากการนั่งเป็นยืนทำงานได้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การจัดสถานีงานที่สามารถปรับเปลี่ยนท่าทางจากการนั่งเป็นยืนทำงานได้

ที่มา: http://www.ergodirect.com/product_info.php?products_id=16977

2) จัดโต๊ะทำงานไม่ให้เอื้อมต่อการนั่งอยู่กับที่ตลอดเวลา เช่น อย่าวางอุปกรณ์เครื่องใช้ล้อมรอบโต๊ะทำงานในระยะที่หยิบจับได้สะดวกสบายเกินไป เพื่อจะได้ลุกออกจากเก้าอี้บ้าง

3) ในสถานการณ์ที่เลือกได้ ควรเลือกการยืนแทนการนั่ง และเดินขึ้นลงบันไดหนึ่งหรือสองชั้นแทนการใช้ลิฟต์

4) เปลี่ยนอิริยาบถท่าทางบ่อยๆ ลุกเดินเท่าที่จะทำได้ อย่างน้อยทุกหนึ่งชั่วโมงควรลุกจากเก้าอี้ เคลื่อนไหวร่างกาย ยืดเส้นยืดสาย ยืน เดิน เปลี่ยนไปทำกิจกรรมอื่นๆ บ้าง เช่น เดินไปส่งเอกสารหรือคุยงานกับผู้ร่วมงานแทนการใช้โทรศัพท์หรือส่งอีเมล ซึ่งนอกจากจะลดความเสี่ยงต่อโรคแล้ว ยังช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงานได้ด้วย

5) หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารกลางวันที่ไม่ดีต่อสุขภาพ จากการศึกษาของสถาบันวิจัยทางการแพทย์นิวซีแลนด์ พบว่า กลุ่มพนักงานที่รับประทานอาหารเที่ยงที่ไม่ดีต่อสุขภาพมีความเสี่ยงต่อภาวะลิ่มเลือดในหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้นถึง 2.2 เท่า

6) จัดให้มีที่ว่างใต้โต๊ะและเก้าอี้ ไม่เก็บสิ่งของสัมภาระไว้ใต้โต๊ะที่จะส่งผลให้มีพื้นที่จำกัด ทำให้การเคลื่อนไหวขาและเท้าไม่สะดวก

7) หมั่นขยับเคลื่อนไหวร่างกายแขนขา เขยียดงอข้อเข่า ข้อเท้า ขยับขา เท้า นิ้วเท้าบ่อยๆ และนั่งยกเท้าสูงเป็นพักๆ ไม่นั่งไขว่ห้างเพราะจะทำให้เลือดไหลเวียนไม่สะดวก

8) ขณะนั่งทำงานหรือนั่งรถโดยสาร เมื่อใดที่รู้สึกตัวให้นั่งหลังตรงและแขม่วท้องให้นานที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดปัญหาหลังพุงจากการนั่งนานและช่วยกระชับสร้างกล้ามเนื้อหน้าท้องได้

9) ใช้อุปกรณ์แจ้งเตือนเวลาพัก เช่น นาฬิกาปลุกหรือซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งที่คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยเตือนให้หยุดพักสั้นๆ เช่น หยุดพัก 2 - 5 นาที ทุกครึ่งชั่วโมง เพื่อลุกไปดื่มน้ำ ยืดเส้นยืดสาย จะได้ไม่จดจ่อทำงานเพลินรวดเดียวนานติดต่อกันหลายชั่วโมง

10) หากเป็นไปได้อาจใช้อุปกรณ์บริหารร่างกาย เช่น นึ่งเก้าอี้แบบลูกบอลสลับกับการนั่งเก้าอี้ธรรมดา (ภาพที่ 5) ซึ่งจะช่วยให้สามารถออกกำลังกายได้ด้วยในขณะที่กำลังทำงาน และผู้นั่งมีแนวโน้มที่จะนั่งตัวตรงและเคลื่อนไหวร่างกายมากขึ้น



ภาพที่ 5 เก้าอี้แบบลูกบอล

ที่มา: <http://www.shape.com/weight-loss/>

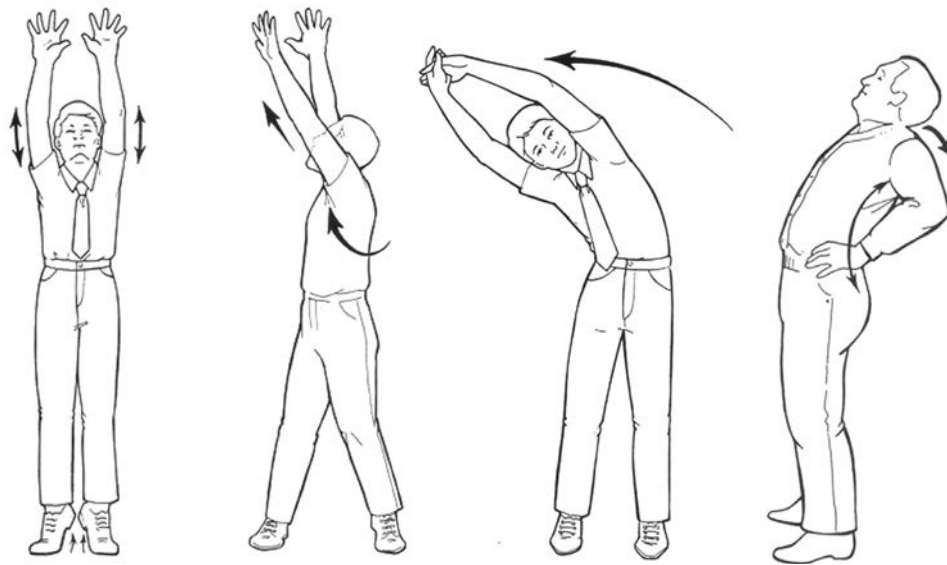
11) สำหรับผู้ที่นั่งขับรถนานๆ ควรปรับที่นั่งให้เหมาะกับตัวผู้ขับขี่ตามหลักกายศาสตร์โดยคำนึงถึงการมองเห็นของผู้ขับขี่ด้วย และที่สำคัญคือควรพักทุกครึ่งชั่วโมงหรืออย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมง โดยการลุกออกจากเบาะนั่งมาบริหารร่างกาย ยืดเส้นยืดสายในท่าต่างๆ ทั้งซ้ายขวา และแอ่นหลังโดยยืนตัวตรงมือเท้าสะเอว ค่อยๆ แอ่นหลังทีละน้อย 10 วินาที 2 - 3 ครั้ง (ดังแสดงในภาพที่ 6) พร้อมทั้งเดินไปมาประมาณ 5 นาที ถ้าจำเป็นต้องอยู่ในที่นั่งเกิน 2 ชั่วโมง ให้พยายามแอ่นหลังบ่อยๆ ขณะนั่งขับรถ

12) ลดพฤติกรรมนั่งนานในกิจกรรมยามว่าง เช่น ลดเวลาดูโทรทัศน์ ซึ่งเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้คนเราเคลื่อนไหวมากขึ้น และยังเป็นผลดีต่อสุขภาพในระยะยาวอีกด้วย

13) ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคภัยจากการนั่งนาน เช่น ดื่มน้ำให้เพียงพอเพื่อลดภาวะการขาดน้ำของไตควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ เพื่อลดการอุดตันของเส้นเลือด

14) การนั่งทำงานเป็นงานที่ใช้พลังงานน้อยมากเมื่อเทียบกับงานอื่นๆ จึงควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอให้สุขภาพดี กล้ามเนื้อแข็งแรง และควรออกกำลังกายที่ทำให้เหนื่อยปานกลาง เช่น การเดินหรือวิ่งอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 30 - 40 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและโรคอื่นๆ

ที่กล่าวมานี้เป็นแนวทางที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ไม่ยากทั้งในการทำงานและในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้พึงตระหนัก



ภาพที่ 6 การบริหารท่ายืนสำหรับผู้ที่นั่งนาน
ที่มา: http://vikalpphysio.in/vikalp/?page_id=547

ว่าร่างกายของคนเราก่อสร้างขึ้นมาเพื่อการเคลื่อนไหว หากเรายังมีวิถีชีวิตที่นิ่งติดเก้าอี้ตลอดทั้งวันเหมือนเดิม ก็ยังคงมีความเสี่ยงต่อโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ อยู่ดี ดังนั้นควรหมั่นตรวจสอบตนเองว่าวันนี้เรานั่งกี่ชั่วโมง และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมลดความเสี่ยงจากการนั่งนานเพื่อสุขภาพที่ดีและชีวิตที่ยืนยาวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Bumgardner W. *Sitting Slows Metabolism - How to Not Sit Still?* Retrieved September 14, 2013 from http://walking.about.com/od/good_medicine/a/sitting092007.htm
- Hope J. *Better stand up to read this: Sitting down for too long could kill you.* Retrieved September 12, 2013 from <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2120877/Better-stand-read-Sitting-long-kill-you.html>
- Levine J. A. *Sitting risks: How harmful is too much sitting? What are the risks of sitting too much?* Retrieved September 9, 2013 from <http://www.mayoclinic.com/health/sitting/AN02082>
- Lovett R. A. *Sit in an ofce all day? Your health may be at risk.* Retrieved September 10, 2013 from <http://www.tampabay.com/news/health/sit-in-an-ofce-all-day-your-health-may-be-at-risk/2132534>
- McKinley C. *Evidence shows prolonged sitting carves years off life.* Retrieved September 9, 2013 from <http://gazette.com/evidence-shows-prolonged-sitting-carves-years-off-life/article/1503021>
- The American Medical Association (AMA). *AMA Adopts New Policies on Second Day of Voting at Annual Meeting.* Retrieved September 12, 2013 from http://www.ama-assn.org/ama/pub/news/news/2013/2013-06-18-new-ama-policies-annual-meeting.page?goback=.gde_93258_member_252290446
- _____. *Health Risks of Sitting.* Retrieved September 12, 2013 from <https://osha.europa.eu/en/news/american-medical-association-usa-health-risks-of-sitting>

การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย แบบพื้นที่ (ต่อ)

Average Illuminance of Area Measurement

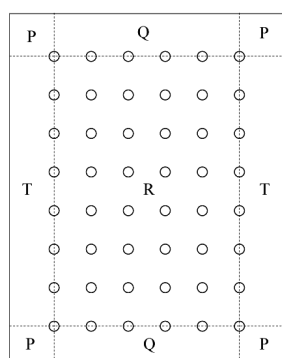
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิริรัตน์ สุวณิชย์เจริญ วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ในฉบับที่แล้วได้พูดถึงการตรวจวัดความเข้มแสงเฉลี่ยแบบแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 x 2 ตารางเมตร และการกำหนดจุดตรวจวัดในกรณีที่หลอดไฟมีระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากันและมีจำนวนมากกว่า 2 แถวไปแล้วนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อเนื่อง ในฉบับนี้จะพูดถึงวิธีการคำนวณค่าความเข้มแสงเฉลี่ยของวิธีการตรวจวัดแสงตามวิธีของ IES Lighting Handbook 1981 (Reference Volume) หรือเทียบเท่า ทั้ง 6 รูปแบบ ดังนี้

1. หลอดไฟมีระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากันและมีจำนวนมากกว่า 2 แถว (Symmetrically Spaced Luminaires in Two or More Rows)

เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจที่มาของสูตร สามารถแบ่งพื้นที่ตามตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ โดยแบ่งตามแนวเส้นประได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การแบ่งพื้นที่ตามตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย

บริเวณ R หมายถึง บริเวณส่วนใน

(อยู่ในแนวหลอดไฟ)

บริเวณ Q หมายถึง บริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง

บริเวณ T หมายถึง บริเวณขอบข้างห้อง (ซ้าย-ขวา)

บริเวณ P หมายถึง บริเวณมุมห้อง (ทั้ง 4 มุม)

จะพบว่าหลอดไฟบริเวณที่เส้นประลากผ่าน ได้แก่ หลอดไฟที่อยู่รอบนอก จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน กล่าวคือ ครึ่งหนึ่งของหลอดจะให้แสงสว่างบริเวณส่วนใน (R) อีกครึ่งหนึ่งจะให้แสงสว่างบริเวณขอบ (Q, T) สำหรับหลอดไฟตรงมุมห้องนั้นจะถูกแบ่งเป็น 4 ส่วน จึงมีปริมาณแสงสว่างส่งไปตรงบริเวณมุม (P) เพียง 1 ใน 4 ของหลอดไฟเต็มหลอด



เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจวิธีการคำนวณ อาจเปรียบเทียบผลการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างกับผลการเรียน จะพบว่าค่าความเข้มแสงสว่างที่ตรวจวัดได้ก็เหมือนกับผลการเรียนหรือเกรดที่เราได้ คำนวณน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง

ก็เหมือนกับจำนวนหน่วยกิต ด้วยหลักการเดียวกัน ในการคำนวณความเข้มแสงสว่างจึงต้องนำน้ำหนักของปริมาณแสงสว่างที่ส่องไปยังบริเวณนั้นๆ มาคิดด้วย ดังสมการ

$$\text{ความเข้มแสงสว่างในพื้นที่} = \text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อหลอด} \times (\text{น้ำหนักของปริมาณแสงสว่างต่อหลอด} \times \text{จำนวนหลอดไฟ}) \quad (1)$$

ถ้ากำหนดให้น้ำหนักของปริมาณแสงสว่างเต็มหลอด = 1

น้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง $\frac{1}{2}$ หลอด = 0.5

น้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง $\frac{1}{4}$ หลอด = 0.25

สามารถคำนวณความเข้มแสงสว่างในแต่ละบริเวณได้ ดังนี้

บริเวณส่วนใน: R

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อหลอดในบริเวณส่วนใน = R

จำนวนหลอดไฟที่ให้แสงสว่างบริเวณ R ทั้งหมด = จำนวนหลอดต่อแถว (N) x จำนวนแถว (M)

ในแต่ละแถว หลอดที่มีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 1.0 มีจำนวน N-2 หลอด ส่วนที่เหลือจำนวน 2 หลอด ได้แก่ หลอดที่อยู่หัวแถว (หลอดที่ 1) และท้ายแถว (หลอดที่ N) จะมีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.5

ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาแถวที่ 1 ถึง M จะพบว่า แถวที่มีหลอดไฟที่มีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่างเต็มหลอด = 1.0 มีจำนวน M-2 แถว ส่วนที่เหลือจำนวน 2 แถว ได้แก่ แถวที่ 1 และแถวที่ M จะมีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่างของหลอดไฟ = 0.5

ดังนั้น ความเข้มแสงสว่างบริเวณส่วนใน

$$\begin{aligned} &= R [(1.0(N-2) + 0.5(2)) (1.0(M-2) + 0.5(2))] \\ &= R [(N-2) + 1] [(M-2) + 1] \\ &= R [(N-2) + 1] (M-2 + 1) \\ &= R (N-1)(M-1) \end{aligned}$$

บริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง: Q

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อหลอดในบริเวณขอบหัว-ท้าย = Q

จำนวนหลอดไฟที่ให้แสงสว่างบริเวณ Q ทั้งหมด = จำนวนหลอดต่อแถว (N)

จากภาพที่ 1 จะพบว่า หลอดที่มีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.5 มีจำนวน N-2 หลอด ส่วนที่เหลือจำนวน

2 หลอด ได้แก่ หลอดที่อยู่มุมซ้าย-ขวา จะมีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.25

ดังนั้น ความเข้มแสงสว่างบริเวณขอบหัว + ความเข้มแสงสว่างบริเวณขอบท้ายห้อง

$$\begin{aligned} &= Q [0.5(N-2) + 0.25(2)] + Q [0.5(N-2) + 0.25(2)] \\ &= Q (2[0.5(N-2) + 0.25(2)]) \\ &= Q [1(N-2) + 0.5(2)] \\ &= Q [N-2 + 1] \\ &= Q (N-1) \end{aligned}$$

บริเวณขอบข้างห้อง (ซ้าย-ขวา): T

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อหลอดในบริเวณขอบข้างห้อง = T

จำนวนหลอดไฟที่ให้แสงสว่างบริเวณ T ทั้งหมด = จำนวนแถว (M)

จากภาพที่ 1 จะพบว่า หลอดที่มีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.5 มีจำนวน M-2 หลอด ส่วนที่เหลือจำนวน 2 หลอด ได้แก่ หลอดที่อยู่มุมหัว-ท้าย จะมีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.25

ดังนั้น ความเข้มแสงสว่างบริเวณขอบข้างซ้าย + ความเข้มแสงสว่างบริเวณขอบข้างขวา

$$\begin{aligned} &= T [0.5(M-2) + 0.25(2)] + T [0.5(M-2) + 0.25(2)] \\ &= T (2[0.5(M-2) + 0.25(2)]) \\ &= T [1(M-2) + 0.5(2)] \\ &= T [M-2 + 1] \\ &= T (M-1) \end{aligned}$$

บริเวณมุมห้อง: P

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อหลอดในบริเวณมุมห้อง = P

จำนวนหลอดไฟที่ให้แสงสว่างบริเวณมุมแต่ละมุม = 1 หลอด

จากภาพที่ 1 หลอดไฟที่ให้แสงสว่างบริเวณมุมห้องมีน้ำหนักของปริมาณแสงสว่าง = 0.25

ดังนั้น ความเข้มแสงสว่างบริเวณมุมห้องทั้ง 4 มุม

$$= 4 [P (0.25 \times 1)]$$

$$= 4 \times 0.25 \times P$$

$$= P$$

เมื่อนำผลรวมของความเข้มแสงสว่างทุกพื้นที่หารด้วยจำนวนหลอดไฟทั้งหมด (จำนวนหลอดไฟต่อแถว; N x จำนวนแถว; M) จะได้ความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่เฉลี่ยต่อหลอด ดังสมการที่ 2

$$\text{ความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่เฉลี่ยต่อหลอด} = \frac{R(N-1)(M-1)+Q(N-1)+T(M-1)+P}{NM} \quad (2)$$

จากสมการ หากเราสลับจำนวนหลอดต่อแถว (M) กับจำนวนแถว (N) ก็จะได้สมการที่ได้ผลลัพธ์ไม่ต่างกันคือ

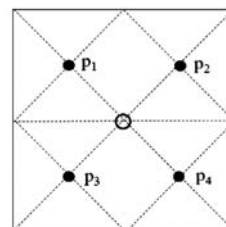
$$\text{ความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่เฉลี่ยต่อหลอด} = \frac{R(M-1)(N-1)+T(M-1)+Q(N-1)+P}{MN} \quad (3)$$

แต่พจน์ที่ต้องระวัง คือ บริเวณขอบ Q และ T โดยมีหลักคิดง่ายๆ คือ ถ้าวัด Q ตรงไหน พจน์ที่คูณกับ Q จะต้องเป็นจำนวนหลอดแถวที่วัด Q ในทำนองเดียวกัน พจน์ที่คูณกับ T ก็ต้องเป็นจำนวนหลอดแนวที่วัด T อันนี้ห้ามสลับเพราะจะทำให้คำตอบที่ผิด ไม่เป็นไปตามวิธีการคิด (ที่มาของสมการ)

2. ไฟดวงเดียวติดกลางห้อง (Symmetrically Located Single Luminaire)

การตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของรูปแบบการติดตั้งหลอดไฟลักษณะนี้ จะแบ่งพื้นที่ทั้งหมดออกเป็น 4 ส่วน ดังภาพที่ 2 แล้วทำการตรวจวัด ณ จุดกึ่งกลางของพื้นที่แต่ละส่วน จากนั้นจึงนำค่าที่ตรวจวัดได้มาหาค่าเฉลี่ย (สมการที่ 4)

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[p_1+p_2+p_3+p_4]}{4} \quad (4)$$



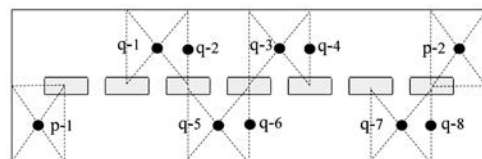
เมื่อ p1, p2, p3 และ p4 คือ ค่าความเข้มแสงสว่างที่ตรวจวัดได้ ณ จุดกึ่งกลางของพื้นที่ส่วนบนซ้าย บนขวา ล่างซ้าย และล่างขวา ตามลำดับ

ภาพที่ 2 ไฟดวงเดียวติดกลางห้อง

3. หลอดไฟติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง (Single Row of Individual Luminaires) ระยะห่างระหว่างหลอดเท่ากัน

ลักษณะการติดตั้งหลอดไฟรูปแบบนี้ (ภาพที่ 3) จะคล้ายกับรูปแบบที่ 1 (แต่เหลือเพียงแถวเดียว) ดังนั้น การตรวจวัดและการคำนวณจะเหมือนกับรูปแบบที่ 1 เพียงแต่ตัดบริเวณส่วนใน (R) และบริเวณขอบข้างห้อง (T) ออก ดังนั้น

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[Q(N-1)+P]}{N} \quad (5)$$



ภาพที่ 3 หลอดไฟติดตั้งแถวเดียวกลางห้อง

เมื่อ

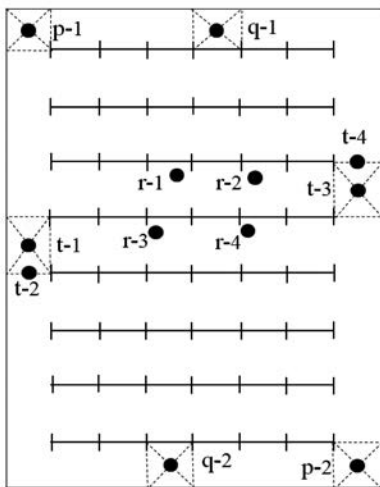
Q = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่าง ที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง ในตำแหน่ง q-1 ถึง q-8

P = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณมุมห้องในตำแหน่ง p-1 ถึง p-2

N = จำนวนหลอดไฟ

4. หลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว (Two or More Continuous Rows of Luminaires)

จุดตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของรูปแบบการติดตั้งหลอดไฟลักษณะนี้มีลักษณะคล้ายกับรูปแบบที่ 1 ต่างกันที่รูปแบบนี้จะติดตั้งหลอดไฟในลักษณะต่อเนื่องตลอดแถว (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 หลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 แถว

เมื่อ

R = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณส่วนในห้องในตำแหน่ง $r-1$ ถึง $r-4$

Q = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้องในตำแหน่ง $q-1$ ถึง $q-2$

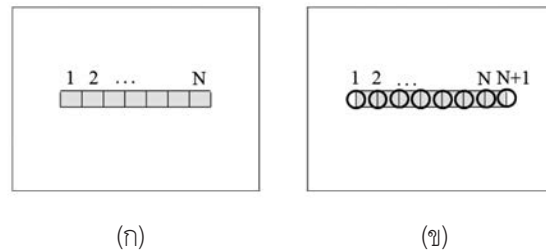
T = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบข้างห้องในตำแหน่ง $t-1$ ถึง $t-4$

P = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณมุมห้องในตำแหน่ง $p-1$ ถึง $p-2$

N = จำนวนหลอดไฟต่อแถว

M = จำนวนแถวของหลอดไฟ

เมื่อพิจารณารูปแบบการติดตั้งหลอดไฟในแต่ละแถวจะพบว่า ถ้าหลอดไฟแต่ละหลอดให้ความสว่างสม่ำเสมอ (uniform) ทั่วทั้งหลอด และหลอดไฟทุกหลอดมีความสว่างเท่ากันทุกหลอด (จำนวน N หลอด) จะทำให้แสงสว่างจากหลอดไฟที่ติดตั้งแบบต่อเนื่องนั้น มีลักษณะสม่ำเสมอ (uniform) ตลอดทั้งแถว ดังภาพที่ 5 (ก)



ภาพที่ 5 การติดตั้งหลอดไฟแบบต่อเนื่อง

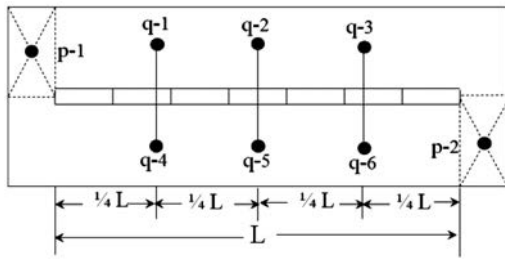
ดังนั้น ภายใต้สมมติฐานว่าแสงสว่างจากหลอดไฟที่ติดตั้งแบบต่อเนื่องมีลักษณะสม่ำเสมอตลอดทั้งแถว ถ้าแบ่งหลอดไฟในภาพที่ 5 (ก) เป็น 2 หลอด (ด้านหัวและท้ายหลอด) ก็จะเหมือนกับการติดตั้งหลอดไฟจำนวน $N+1$ หลอด (ภาพที่ 5 (ข)) และให้แสงสว่างสม่ำเสมอตลอดทั้งแถวเท่าเดิม โดยที่หลอดไฟด้านหัวแถว (หลอดที่ 1) และด้านท้ายแถว (หลอดที่ $N+1$) มีปริมาณแสงสว่างที่ส่องเข้าบริเวณส่วนใน (R) ครึ่งหลอด และส่องเข้าไปในบริเวณขอบข้างห้อง (T) อย่างละครึ่งหลอด ในขณะที่หลอดที่ 2 ถึงหลอดที่ N จะให้แสงสว่างบริเวณส่วนใน (R) เต็มหลอด ก็จะสามารถประมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยโดยใช้หลักการคำนวณในลักษณะเดียวกับรูปแบบที่ 1 ได้ดังสมการที่ 6

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{R(N-1)(M+1) + QN + T(M-1) + P}{M(N+1)} \quad (6)$$

5. หลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว (Single Row of Continuous Luminaires)

ลักษณะการติดตั้งหลอดไฟรูปแบบนี้จะคล้ายกับรูปแบบที่ 3 และ 4 ดังนั้น จึงใช้วิธีการคำนวณเหมือนกับรูปแบบที่ 3 และปรับจำนวนหลอดไฟโดยใช้สมมติฐานเดียวกับรูปแบบที่ 4 และคำนวณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยได้ดังสมการที่ 7

$$\text{ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ย} = \frac{[QN+P]}{N+1} \quad (7)$$



ภาพที่ 6 หลอดไฟติดตั้งแบบต่อเนื่องแถวเดียว

เมื่อ

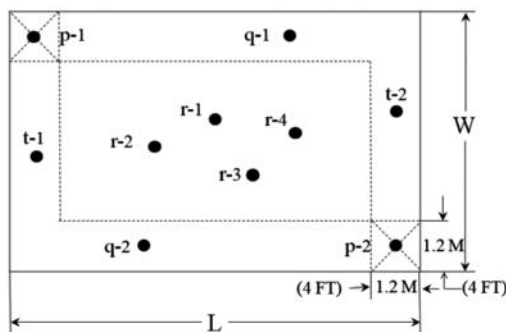
Q = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้อง ในตำแหน่ง q-1 ถึง q-6

P = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณมุมห้องในตำแหน่ง p-1 ถึง p-2

N = จำนวนหลอดไฟ

6. หลอดไฟติดกระจายบนเพดาน (Luminous or Louver all Ceiling)

จุดตรวจวัดความเข้มแสงสว่างของรูปแบบการติดตั้งหลอดไฟลักษณะนี้ แสดงได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หลอดไฟติดกระจายบนเพดาน

เมื่อ

R = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณส่วนในของห้องในตำแหน่ง r-1 ถึง r-4

Q = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่าง ที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบหัว-ท้ายห้องในตำแหน่ง q-1 ถึง q-2

T = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณกึ่งกลางขอบข้างห้อง ในตำแหน่ง t-1 ถึง t-2

P = ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างที่อ่านได้บริเวณมุมห้องในตำแหน่ง p-1 ถึง p-2

W = ความกว้างของห้อง

L = ความยาวของห้อง

สมมติฐานที่สำคัญของการติดตั้งหลอดไฟรูปแบบนี้คือ ปริมาณแสงสว่างมีการกระจายสม่ำเสมอ (uniform) ทำให้การสุ่มตัวอย่างวัดค่าความเข้มแสงสว่างในแต่ละบริเวณ (R, Q, T, P) สามารถสุ่มวัดในตำแหน่งใดก็ได้เพราะจะได้ค่าที่ไม่แตกต่างหรือใกล้เคียงกันมาก

สำหรับวิธีการคำนวณความเข้มแสงสว่างในแต่ละบริเวณนั้น จะคำนวณเป็นค่าความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อพื้นที่โดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

บริเวณส่วนใน (R)

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยในบริเวณส่วนใน = R

ขนาดความยาวของบริเวณส่วนใน = ความยาวของห้อง (L) - ความกว้างของขอบข้างห้อง (T) ด้านละ 4 ft = L - (2x4) = L - 8 ft

ขนาดความกว้างของบริเวณส่วนใน = ความกว้างของห้อง (W) - ความกว้างของขอบหัว-ท้ายห้อง (Q) ด้านละ 4 ft = W - (2x4) = W - 8 ft

คิดเป็น ขนาดพื้นที่ของบริเวณส่วนใน (R) = (L-8)(W-8) ft²

ดังนั้น สามารถคำนวณความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่บริเวณส่วนในได้ = ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยที่วัดได้ x ขนาดพื้นที่ = R (L-8) (W-8)

บริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง (Q)

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยในบริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง = Q

ขนาดความยาวของบริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง มีความยาวเท่ากัน คือ = ความยาวของห้อง (L) - ความกว้างของขอบข้างห้อง (T) ด้านละ 4 ft = L - (2x4) = L - 8 ft

ขนาดความกว้างของบริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง มีความกว้างด้านละ 4 ft

ขนาดพื้นที่ของบริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง (Q) รวม = พื้นที่บริเวณขอบหัวห้อง + พื้นที่บริเวณขอบท้ายห้อง = [(L-8) x 4] + [(L-8) x 4] = 2 [(L-8) x 4] = 8 (L-8) ft²



ดังนั้น สามารถคำนวณความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่บริเวณขอบหัว-ท้ายห้อง (Q) ได้ = ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยที่วัดได้ x ขนาดพื้นที่ = $Q \times 8(L-8) = 8Q(L-8)$

บริเวณขอบข้างห้อง (T)

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยในบริเวณขอบข้างห้อง = T

ขนาดความยาวของบริเวณขอบข้างห้อง มีความยาวเท่ากัน คือ = ความกว้างของห้อง (W) - ความกว้างของขอบหัว-ท้ายห้อง (Q) ด้านละ 4 ft = $W - (2 \times 4) = W - 8$ ft

ขนาดความกว้างของบริเวณขอบข้างห้อง มีความกว้างด้านละ 4 ft

ขนาดพื้นที่ของบริเวณขอบข้างห้อง (T) รวม = พื้นที่บริเวณขอบข้างห้องด้านซ้าย + พื้นที่บริเวณขอบข้างห้องด้านขวา = $[(W-8) \times 4] + [(W-8) \times 4] = 2 [(W-8) \times 4] = 8 (W-8)$ ft²

ดังนั้น สามารถคำนวณความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่บริเวณขอบข้างห้อง (T) ได้ = ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยที่วัดได้ x ขนาดพื้นที่ = $T \times 8(W-8) = 8T(W-8)$

บริเวณมุมห้อง (P)

ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยในบริเวณขอบข้างห้อง = P

บริเวณมุมห้องแต่ละมุม มีความกว้างและความยาวเท่ากัน คือ = 4 ft

ขนาดพื้นที่ของบริเวณมุมห้อง (P) รวมทั้ง 4 มุม = $4 \times (4 \times 4) = 64$ ft²

ดังนั้น สามารถคำนวณความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่บริเวณมุมห้อง (P) ได้ = ปริมาณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยที่วัดได้ x ขนาดพื้นที่ = $P \times 64 = 64P$

เมื่อนำผลรวมของความเข้มแสงสว่างทุกพื้นที่หารด้วยขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ความกว้าง; W x ความยาว; L) จะได้ความเข้มแสงสว่างทั่วทั้งพื้นที่เฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ft² ดังสมการที่ 8 คือ

ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 ft² =

$$\frac{R(L-8)(W-8)+8Q(L-8)+8T(W-8)+64P}{WL} \quad (8)$$

จะเห็นได้ว่า วิธีการคำนวณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยดังกล่าวตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าหน่วยวัดขนาดพื้นที่เป็นฟุต (ft) ดังนั้น ถ้าหน่วยวัดขนาดพื้นที่เป็นเมตร จะต้องปรับสมการที่ 8 ให้ใหม่เป็น

ความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1 m² =

$$\frac{R(L-2.4)(W-2.4)+2.4Q(L-2.4)+2.4T(W-2.4)+5.76P}{WL}$$

โดยสรุปจากวิธีการคำนวณความเข้มแสงสว่างเฉลี่ยทุกรูปแบบที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า เป็นการคำนวณที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าความเข้มแสงสว่างที่ตรวจวัดได้เป็นผลมาจากแสงสว่างที่ติดตั้งอยู่ภายในพื้นที่เท่านั้น โดยไม่มีแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น ในการตรวจวัดจึงควรดำเนินการตรวจวัดโดยให้แสงสว่างจากภายนอกเข้ามารบกวนน้อยที่สุด เพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้องมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- วันที่ พันธ์ุประสิทธิ์ (2550) ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานการตรวจวัดแสงสว่างในสิ่งแวดล้อมการทำงาน. สมาคมอาชีพอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ค้นคืนวันที่ 5 มีนาคม 2556 จาก <http://www.ohswa.net/>
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (2549) แนวปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 การตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง.
- Boyce, P. and Raynham, P. (2009). *The SLL Lighting Handbook*. The Society of Light and Lighting.
- Carter, D.J., Sexton, R.C. and Miller, M.S. (1989). Field Measurement of Illuminance. *Lighting Research and Technology*, 21(1), 29 - 35.
- Chartered Institute of Building Service Engineers. *Working Plane Illuminance in Electrically Lit Spaces*. Retrieved Mar. 11, 2013, from <http://www.cibse.org/docs/factf3.doc>.

- DiLaura, D., Steffy, G., Houser, K. and Mistrick, R. (2011). *The IES Lighting Handbook*. 10th ed. Illuminating Engineering Society of North America.
- Health and Safety Executive. (1997). *Lighting at Work*. Retrieved Mar. 5, 2013, from <http://www.hse.gov.uk>.
- Japanese Industrial Standard Committee. (1968). *Illuminance Measurements for Lighting Installations*. JIS C 7612 Japan: Japanese Standards Association.
- Lindsey, J.L. (1991). *Applied Illumination Engineering*. U.S.: The Fairmont Press, Inc.
- Occupational Safety and Health Branch Labour Department. (2008). *Lighting Assessment in the Workplace*. Retrieved Mar. 5, 2013, from <http://www.labour.gov.hk>.
- Simons, R.H. and Bean, A.R. (2001). *Lighting Engineering: Applied calculations*. Great Britain: MPG Books, Ltd.

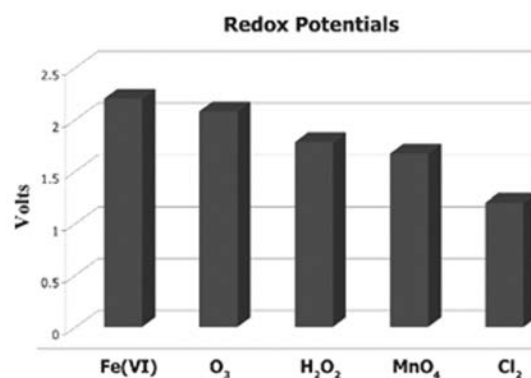
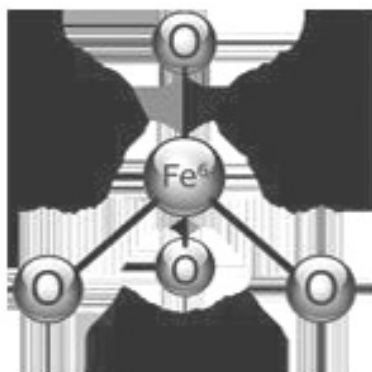


เฟอร์เรทกับการบำบัดน้ำเสีย

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรศักดิ์ สุนทรไชย D.Sc.

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เฟอร์เรท (Ferrate (FeO_4^{2-})) เป็นโมเลกุลของเหล็กที่มีประจุที่มีสถานะออกซิเดชัน (Oxidation State) +6 นักวิทยาศาสตร์ได้ทดสอบเฟอร์เรทมาเป็นเวลา 50 ปีแล้ว ได้มีความพยายามที่จะทำเป็นผลิตภัณฑ์เฟอร์เรททางการค้า แต่ไม่สำเร็จเนื่องจากต้นทุนการสังเคราะห์ การบรรจุ และการขนส่งค่อนข้างสูงจนทำให้เฟอร์เรทมีต้นทุนสูงเกินไปที่จะนำไปใช้ในทางอุตสาหกรรม ต่อมาได้มีวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการผลิตเฟอร์เรทเหลว (Liquid Ferrate) ที่มีราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูงสุด



	Chlorine	Hydrogen Peroxide	Ozone	Ferrate
Oxygen atoms	None	2	3	4
Redox potential	1.39	1.78	2.08	2.20
Coagulant	No	No	No	Yes

ความแรงของสารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำให้ออกมาเป็นโวลต์คล้ายกับวงจรไฟฟ้า นักวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบความต่างศักย์ของปฏิกิริยารีดอกซ์และออกซิเดชัน (Reduction-Oxidation Potential) หรือที่เรียกว่า ความต่างศักย์รีดอกซ์ (Redox Potential) สำหรับสารประกอบที่แตกต่างกันซึ่งมีความสามารถที่จะรับหรือให้อิเล็กตรอนในปฏิกิริยาเคมี ถ้ามีความต่างศักย์รีดอกซ์มากเท่าใด ปฏิกิริยายิ่งรุนแรงมากขึ้นเท่านั้น เฟอร์เรทเป็นสารออกซิแดนท์หรือสารกำจัดเชื้อโรคที่นิยมใช้และมีฤทธิ์รุนแรงสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย เฟอร์เรทมีค่าความต่างศักย์รีดอกซ์ -2.2 มากกว่าโอโซน (-2.08) ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (-1.78) เปอร์แมงกาเนต (-1.68) ไฮโปคลอไรต์ (-1.48) เปอร์คลอเรต (-1.39) คลอรีน (-1.36) ออกซิเจนละลายน้ำ (-1.23) คลอรีนไดออกไซด์ (-0.95)

ในการนำเฟอร์เรทไปใช้งานพบว่า เฟอร์เรททำหน้าที่เป็นสารออกซิแดนท์ (Oxidant) สารทำให้จับกันเป็นก้อน (Coagulant) และสารฆ่าเชื้อโรค (Disinfectant) ตามที่กล่าวแล้วว่า เฟอร์เรทมีฤทธิ์มากกว่าสารออกซิแดนท์อื่นๆ เช่น โอโซน คลอรีนไดออกไซด์ เป็นต้น จึงนำมาใช้แทนสารทำให้จับกันเป็นก้อน เช่น เฟอร์ริกคลอไรด์ สารส้ม (Alum) โพลีเมอร์เพื่อกำจัดโลหะ อะโลหะ และกรดฮิวมิก (Humic Acid) เป็นต้น เฟอร์เรททำหน้าที่เป็นสารฆ่าเชื้อโรคดีกว่าวิธีอื่นๆ เช่น แสงอัลตราไวโอเล็ต ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ คลอรีน เป็นต้น เฟอร์เรทสามารถทำลายจุลินทรีย์ที่ทนทานต่อคลอรีน เช่น เชื้อที่สามารถสร้างสปอร์และทนต่อออกซิเจน (Aerobic Spore-Formers) และเชื้อคลอสติเดียม (Clostridium) ที่รีดิวซ์ซัลไฟต์ (Sulphite-Reducing Clostridium) เฟอร์เรทไม่สลายตัวง่าย มีฤทธิ์รุนแรง และใช้ได้หลากหลายในเทคโนโลยีการบำบัดน้ำและน้ำเสีย



เฟอร์เรทสามารถสังเคราะห์ได้จากโซเดียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมหรือแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ และเฟอร์ริกคลอไรด์ เฟอร์เรทสามารถนำมาใช้แทนคลอรีนในการบำบัดน้ำโดยไม่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโรคที่อันตราย โดยทั่วไปการใช้คลอรีนในน้ำที่เรียกว่า คลอรีนชัน (Chlorination) ในภาวะที่มีสารอินทรีย์จะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารก่อมะเร็งที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค (Carcinogenic Disinfection Byproducts; DBPs) ที่เรียกว่า ไตรฮาโลมีเทน (Trihalomethanes; THMs) และกรดฮาโลอะซีติก (Haloacetic acids; HAAs) โอโซนทำปฏิกิริยากับสารโบรมีนในธรรมชาติให้สารโบรมेट (Bromates) ที่เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ การหันมาใช้เฟอร์เรทจะไม่เกิด DBPs

เฟอร์เรทออกฤทธิ์รุนแรงและรวดเร็วในปริมาณน้อยๆ และผลิตภัณฑ์สุดท้ายของการบำบัดด้วยเฟอร์เรทคือ เฟอร์ริกไฮดรอกไซด์ (Ferric hydroxide) ที่เป็น Fe^{+3} ซึ่งเป็นสารประกอบที่ไม่อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมของเฟอร์เรทพบในการทดสอบนําร่องในรัฐเพนซิลเวเนีย (Pennsylvania) ที่มีวัตถุประสงค์เบื้องต้นคือ การฆ่าเชื้อโรคที่ไม่ก่อให้เกิดคลอรีนตกค้างและไตรฮาโลมีเทน การใช้เฟอร์เรทขนาด 2 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ทำให้ระดับของฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสะอาดของน้ำในน้ำที่บำบัดไม่เกิน 200 โคโลนี/100 มิลลิลิตร (CFU/100mL) ในขณะเดียวกันการทดสอบความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำจืดของแดฟเนีย (Daphnia) แสดงผลที่ไม่สามารถสังเกตอาการผิดปกติ (No Observable Effects) เมื่อได้รับสัมผัสกับ 100% ของน้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานตลอดวงจรการสืบพันธุ์ 3 ช่วงชีวิต ไม่พบคลอรีนตกค้างและไตรฮาโลมีเทนที่ระดับเล็กน้อย (Trace Levels) ในน้ำเสียที่ปล่อยออกมา





เฟอ์เรททำลายยาปฏิชีวนะ ฮอร์โมน สารกำจัดศัตรูพืช และผลิตภัณฑ์ดูแลสภาพในน้ำโสโครก และน้ำที่ผ่านไปยังโรงบำบัดของเทศบาล ระดับต่ำของเฟอ์เรทยับยั้งการทำลายฮอร์โมน (Endocrine Disrupting Compounds; EDCs) และผลิตภัณฑ์ยาและผลิตภัณฑ์ดูแลสภาพ (Pharmaceuticals and Personal Care Products; PPCPs) เนื่องจากการที่เป็นสารออกซิแดนท์ สารกำจัดเชื้อโรคหรือสารทำให้จับกันเป็นก้อน เฟอ์เรทถูกนำไปใช้ในการบำบัดน้ำดื่มในฟลอริดาเพื่อลดทั้งปัญหาสี กลิ่น รสชาติ และสารก่อมะเร็งที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคตกค้างโดยการออกซิไดซ์ไฮโดรเจนซัลไฟด์ให้เป็นซัลเฟต และเป็นสารออกซิไดซ์ที่ร่วมในการตกตะกอนสารอินทรีย์ที่ก่อให้เกิดกลิ่นและรวมทั้งไม่เกิด THMs และ HAAs ที่เกิดโดยปฏิกิริยาเปอร์คลอรีนชัน (Perchlorination) เฟอ์เรทสามารถฆ่าเชื้อในน้ำที่มีสีหรือขุ่นมากๆ ซึ่งแสงอัลตราไวโอเล็ตไม่สามารถส่องผ่านลงไปได้ ทำให้สามารถฟื้นฟูพื้นที่ราบลุ่ม (Wetland) ทำให้เกิดการรีไซเคิลน้ำ ซึ่งหลีกเลี่ยงค่าของเฟอ์เรทเป็นสารอาหารปริมาณน้อย (Micronutrient) สำหรับการเจริญเติบโตของพืชน้ำ

เฟอ์เรทได้รับการพิสูจน์แล้วว่า เป็นส่วนผสมที่สำคัญสารหนึ่งในกระบวนการผลิตใหม่ของเชิงชีวภาพเป็นปุ๋ย (Biosolids-to-Fertilizer) เฟอ์เรทฆ่าเชื้อและทำให้ของเชิงชีวภาพคงตัวเพื่อไปยับยั้งการย่อยสลาย การทำลายกลิ่น และเพิ่มเหล็กที่เป็นสารอาหารปริมาณน้อย (Vital Micronutrient) เฟอ์เรทยังช่วยจับฟอสฟอรัส และไนโตรเจนกับสารอินทรีย์เพื่อก่อให้เกิดปุ๋ยที่ค่อยๆ ออกฤทธิ์ช้า (Slow-Release Fertilizer) ซึ่งทำให้นุ้ยคงเหลืออยู่ได้นาน เพิ่มการดูดซึมเข้าสู่บริเวณรากพืช และลดสารอาหารที่ถูกชะล้างไปในลำธารและแม่น้ำต่างๆ

เฟอ์เรทเป็นสารประกอบที่ประหยัดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจริงๆ เป็นทางเลือกของเทคโนโลยีบำบัดน้ำแบบดั้งเดิมและน้ำเสีย ในการประยุกต์ไปใช้งานหลายครั้งพบว่า ต้นทุนอุปกรณ์หลักและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ใช้เฟอ์เรทน้อยกว่าวิธีบำบัดอื่นๆ การสังเคราะห์เฟอ์เรทใช้สารเคมีในท้องตลาดที่มีอยู่ในโรงบำบัดน้ำและโรงบำบัดน้ำเสียส่วนใหญ่ และระบบการบำบัดที่ใช้เฟอ์เรทใช้สารสถานที่ และพลังงานน้อยกว่าวิธีอื่น ในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เฟอ์เรทเป็นเทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology) อย่างแท้จริงที่มีประสิทธิภาพและไม่สิ้นเปลือง

โดยสรุป อาจกล่าวได้ว่า เฟอ์เรทมีบทบาทที่สำคัญต่อการบำบัดน้ำเสียโดยไม่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นสารฆ่าเชื้อโรค เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และแก้ไขการบำบัดน้ำเสียที่ยุ่งยาก ซึ่งสารออกซิแดนท์อื่นๆ ไม่สามารถทำได้ เฟอ์เรทมีราคาถูกที่สุดและเป็นทางเลือกในการบำบัดน้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

www.cleantechinvestor.com >...> Ferrate Treatment Technologies LLC ค้นคืนเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2556
www.ferratetreatment.com/whatisferrate.htm
ค้นคืนเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2556



การบริการอาชีวอนามัย: แนวทางการปฏิบัติ

Occupational Health Services: A Practical Approach

เขียนโดย Guidotti, M et al. (2013)

วิจารณ์โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย ธีรวิโรจน์ เทศกะทีก Ph.D. (Trop Med)

สวัสดีค่ะผู้รักการอ่านทุกท่าน วันนี้มาพบกับท่านในคอลัมน์การวิจารณ์หนังสือของวารสารความปลอดภัยและสุขภาพของเราอีกครั้งหนึ่ง วันนี้ดิฉันได้อ่านหนังสือเล่มขนาดย่อมๆ เล่มหนึ่ง ชื่อว่า Occupational Health Services: A Practical Approach หรือการบริการอาชีวอนามัย: แนวทางการปฏิบัติ เป็นผลงานของ Guidotti, M et al. (2013) ตีพิมพ์ครั้งที่ 2 ใน ค.ศ. 2013 โดยสำนักพิมพ์ Great Britain by CPI Group (UK) Ltd.

แนวคิดของการเขียนหนังสือเล่มนี้ เน้นหาเน้นเกี่ยวกับการบริการงานอาชีวอนามัย ซึ่งเป็นงานที่ต้องดูแลสุขภาพและป้องกันสิ่งคุกคามในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพ ซึ่งประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก คือ 1) การป้องกัน บังคับ

รักษา และจัดการภายหลังที่เกิดการบาดเจ็บ เจ็บป่วยจากการทำงาน 2) การประเมินความพร้อมในการทำงาน และ 3) การป้องกันและส่งเสริมสุขภาพและผลผลิต การบริการเป็นการอำนวยความสะดวก หรือจัดโปรแกรมทางอาชีวอนามัยโดยนายจ้าง หรือบุคลากรที่ปฏิบัติงานในชุมชน เช่น โรงพยาบาล เป็นต้น ส่วนใหญ่ผู้จัดการในสถานประกอบการจะไม่สามารถได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับงานอาชีวอนามัยมากนัก จึงอาจจะไม่ประสบความสำเร็จในการบริการอาชีวอนามัยได้ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในการบริการอาชีวอนามัยสูงสุด รวมถึงการดูแลทางการแพทย์และการพยาบาลผู้ประกอบการอาชีพในสถานประกอบการ ดังนั้นผู้แต่งหนังสือจึงได้ต้องการเขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริการ



อาชีวอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โดยหนังสือเล่มนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อต้องการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการทางด้านการบริการอาชีวอนามัย สำหรับผู้รับผิดชอบงานอาชีวอนามัยในองค์กร อย่างไรก็ตามหนังสือเล่มนี้ไม่ใช่คู่มือในการปฏิบัติการเชิงคลินิก อาชีวเวชศาสตร์ และพยาบาลอาชีวอนามัย

ขอกล่าวถึงจุดเด่นของหนังสือเล่มนี้ ดิฉันมองเห็นว่าหนังสือเล่มนี้น่าสนใจสำหรับผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการบริการอาชีวอนามัย เนื่องจากหนังสือมีเนื้อหาที่น่าสนใจและมีผู้ร่วมเขียนหนังสือหลายท่านด้วยกัน แต่ละท่านมีประสบการณ์และเชี่ยวชาญโดยตรงเกี่ยวกับเรื่องที่ตนเองเขียน และร่วมกันทบทวน เพื่อให้เนื้อหามีความคงที่ ถูกต้อง แม่นยำ และเป็นไปในทิศทางและรูปแบบเดียวกันมากที่สุด

ที่ผ่านมาได้มีการนำหนังสือเล่มนี้ไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการบริการอาชีวอนามัยในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ถึงแม้ว่าทั้ง 2 ประเทศนี้จะมีความแตกต่างในองค์ประกอบและระดับของกฎหมาย ข้อบังคับ ระบบการดูแลสุขภาพ ระบบเงินทดแทน อย่างไรก็ตามในการปฏิบัติงานของบุคลากรเกี่ยวกับสุขภาพแต่ละงานจะคล้ายๆ กัน จึงมีความสะดวกที่นายจ้างทั้ง 2 ประเทศจะนำองค์ความรู้จากหนังสือเล่มนี้ไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานเพื่อการดูแลสุขภาพผู้ประกอบอาชีพได้ อย่างไรก็ตามหากนำมาใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในประเทศไทย ซึ่งมีกฎหมาย ข้อบังคับที่แตกต่างกับประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา ค่อนข้างมาก ดิฉันมองว่าสามารถพิจารณาเนื้อหาบางประเด็นมาประยุกต์ใช้ได้ในการปฏิบัติงานบางประเภท เพื่อการพัฒนาแนวทางปฏิบัติในการบริการอาชีวอนามัยในประเทศไทยได้

นอกจากดิฉันจะวิจารณ์หนังสือเล่มนี้แล้ว ดิฉันจะขอสรุปประเด็นสำคัญหลักๆ ของหนังสือเล่มนี้จาก 32 บทว่าเขาพูดถึงอะไรบ้าง โดยมีสาระดังนี้

บทที่ 1 The occupational health care system

ในบทนี้จะอธิบายถึงระบบการดูแลสุขภาพอาชีวอนามัย โดยได้อธิบายถึงความหมายของการบริการอาชีวอนามัย ในแง่ของการดูแลสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานและบำรุงรักษาสุขภาพให้มีความสมบูรณ์ โดยได้พูดถึงพันธกิจของการบริการอาชีวอนามัย ประกอบด้วย 4 ประเด็นหลัก คือ 1) การดูแลสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่บาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยจากการทำงานทันทีและมีประสิทธิภาพ 2) บันทึกสาเหตุของการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน

หรือเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน 3) การเรียกร้องเงินทดแทน และการป้องกันการบาดเจ็บในอนาคต 4) การจัดการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ เพิ่มผลผลิต และมีชีวิตที่ดี มีการอธิบายถึงการจัดการในระบบการบริการอาชีวอนามัย ประกอบด้วยบุคลากรหลายแขนง เช่น แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ผู้ป่วยนายจ้าง มีบุคลากรทางกฎหมายและเงินทดแทน ระบุถึงชนิดของการบริการอาชีวอนามัย มี 3 ระดับ คือ ระดับปฐมภูมิ เช่น การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าทำงาน ระดับทุติยภูมิ เช่น การส่งเสริมสุขภาพ และระดับตติยภูมิ เช่น การทำวิจัย การจัดการทั่วๆ ไป ตามลำดับ การจำแนกระดับการบริการอาชีวอนามัย มี 4 ระดับ คือ 1) ความเป็นอยู่ที่ดี ป้องกันสุขภาพ เช่น การส่งเสริมสุขภาพ 2) การควบคุมสิ่งคุกคาม เช่น การให้ความรู้ การกระตุ้นให้สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน 3) การดูแลตนเอง โดยการฉีดวัคซีน การจัดการโรคเรื้อรัง 4) อาชีวเวชศาสตร์ การประเมินความพร้อมในการทำงานตามลำดับ

บทที่ 2 Workers' compensation มีการพูดถึง เรื่อง

เงินทดแทน ระบุว่าระบบเงินทดแทนเริ่มมีครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ในศตวรรษที่ 20 มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายผู้ประกอบอาชีพที่ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน อธิบายถึงภาพรวมของระบบเงินทดแทนพื้นฐาน ลักษณะของระบบเงินทดแทนในประเทศสหรัฐอเมริกา ระบุว่ากฎหมายเงินทดแทนในแต่ละรัฐไม่เหมือนกัน การใช้กฎหมายควบคุมเกี่ยวกับเงินทดแทนจึงแตกต่างกันไป ส่วนในประเทศแคนาดา กฎหมายเงินทดแทนจะแตกต่างกันไปตามแต่ละจังหวัด แต่โดยภาพรวมค่อนข้างเหมือนกัน แต่ระบบเงินทดแทนของประเทศในภาพรวมมีความเป็นหนึ่ง และปฏิบัติเหมือนกันทั้งประเทศ นอกจากนั้นมีการพูดถึงสิทธิประโยชน์ที่ผู้ประกอบอาชีพและสมาชิกในครอบครัวพึงได้รับ โดยจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ 1) เงินเดือนที่ได้รับ เช่น เบี้ยผู้พิการ เบี้ยยังชีพ การฟื้นฟูอาชีพเพื่อส่งเสริมให้มีรายได้เข้ามา 2) สิทธิประโยชน์ด้านการรักษาพยาบาล เช่น ค่ารักษาพยาบาล ค่าทำศพ ตามลำดับ

บทที่ 3 Occupational health law กฎหมายทาง

ด้านอาชีวอนามัย ในช่วงหลายๆ ทศวรรษที่ผ่านมา ผู้กำหนดกฎหมายมีความพยายาม เพื่อการป้องกันปัญหาทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น การป้องกันการแบ่งแยกสีผิวเนื่องจากความพิการทางร่างกาย จัดใจ ส่งเสริม

การรักษาความลับและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล เป็นต้น การพิจารณาตัดสินใจใดๆ ในเชิงกฎหมาย ไม่ได้อยู่บนพื้นฐานทั่วไป แต่อยู่ภายใต้การพิจารณาอย่างลึกซึ้งของนักกฎหมายทางอาชีวอนามัย เป็นต้น กฎหมายที่เกี่ยวข้องมีหลายฉบับ เช่น พระราชบัญญัติผู้พิการ (Occupational Safety and Health Act) พระราชบัญญัติอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational Safety and Health Act) เป็นต้น

บทที่ 4 Occupational safety and health regulation ข้อบังคับทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยกรอบของพื้นฐานเริ่มกำเนิดมาจากประเทศอังกฤษ ใน ค.ศ. 1833 ภายในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาที่มีความต้องการกฎหมายใหม่ๆ เข้ามา เช่น เกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง และมีการจัดการตามความเสี่ยงที่บ่งชี้ได้ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ข้อบังคับทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ควบคุมโดย OSHA (The Occupational Health and Safety Administration) ส่วนในประเทศแคนาดา จะแตกต่างกันในแต่ละจังหวัด ดำเนินงานตามพระราชบัญญัติอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ค.ศ. 1970 (OSH act) ระบุให้ OSHA เป็นผู้ที่มีอำนาจในการกำหนดค่ามาตรฐานต่างๆ ที่นำมาใช้ควบคุมสถานประกอบการ มีการตั้ง NIOSH ในฐานะที่ปรึกษาหลักของ OSHA ในการสนับสนุนการกำหนดค่ามาตรฐานต่างๆ โดยการทบทวน ดังนั้น NIOSH เปรียบเสมือนผู้ที่อยู่ในกระบวนการพัฒนาในการกำหนดค่ามาตรฐาน แต่ไม่ได้อยู่ในกลไกในการบังคับใช้ ตัวอย่าง ค่ามาตรฐานของ OSHA คือ Permissible Exposure Limits (PELs) ส่วนค่าเสนอแนะต่างๆ เช่น ค่ามาตรฐานกำหนดโดยสมาคมนักอุตสาหกรรม ประเทศสหรัฐอเมริกา (ACGIH) เช่น ค่า Threshold Limit Value (TLV) และ Biological Exposure Index (BEI) เป็นต้น

บทที่ 5 Ethics จริยธรรมเป็นสิ่งที่สำคัญในงานการบริการอาชีวอนามัย เพื่อแนะนำการปฏิบัติตนที่เหมาะสมและมีจริยธรรมของนักอาชีวอนามัยต่อบุคคลต่างๆ เช่น นายจ้าง ผู้ประกอบอาชีพ และสังคม ประเด็นทางจริยธรรมไม่ใช่กฎหมาย ดังนั้นไม่สามารถบังคับปฏิบัติทางจริยธรรมได้ อย่างไรก็ตามการปฏิบัติของนักอาชีวอนามัยควรมีมาตรฐานทางจริยธรรมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ประเด็นทางจริยธรรมช่วยป้องกันนักอาชีวอนามัยจากการถูกบังคับ จากการแสดงสิทธิของผู้ประกอบอาชีพ หรือแรงกดดันจากหลายๆ

ฝ่าย เช่น นายจ้าง สหภาพแรงงาน องค์กรของรัฐ เป็นต้น พื้นฐานทางจริยธรรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับบุคลากรทางการแพทย์ทุกแขนง อย่างไรก็ตามพื้นฐานทางจริยธรรมของแพทย์ พยาบาลในงานทั่วไปจะแตกต่างจากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลทางอาชีวอนามัย เป็นต้น

บทที่ 6 Corporate and in-house occupational health service การประสานงานในการบริการอาชีวอนามัยในสถานประกอบการ การจัดการและแก้ปัญหาทางด้านอาชีวอนามัยในสถานประกอบการขนาดใหญ่ จะกลายเป็นสิ่งที่ท้าทาย และซับซ้อนมาก ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการประสบความสำเร็จในการดำเนินงานทางด้านอาชีวอนามัย คือ ประสิทธิภาพวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร การกำหนดนโยบายในองค์กร ส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 5 ประเด็นหลัก คือ เกี่ยวกับ 1) สุขภาพ (health) 2) ความปลอดภัย (safety) 3) สิ่งแวดล้อม (environment) 4) ความยั่งยืน (sustainability) 5) สุขภาพดี (wellness) การกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อการจัดการความเสี่ยง เพื่อป้องกันสุขภาพผู้ประกอบอาชีพ การจัดโครงสร้างองค์กรที่เหมาะสม เป็นต้น

บทที่ 7 Global occupational health หากโลกมีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม เช่น การค้าเสรี การแข่งขัน การขยายตัวทางตลาดอย่างรวดเร็ว การจัดการระดับโลก เป็นต้น จะทำให้การบริการอาชีวอนามัยทั่วโลกเปลี่ยนแปลงตามด้วย ดังนั้นสิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ ควรมีการเตรียมพร้อมในการจัดการให้ผู้ประกอบอาชีพสามารถเข้าถึงการบริการเพื่อดูแลสุขภาพได้ แต่ละประเทศควรมีการวางแผนในการบริการทางการแพทย์ โดยเริ่มต้นจากการดูแลภายในสถานประกอบการแต่ละแห่ง นอกจากนั้นควรมีการวางแผนทางธุรกิจระดับประเทศ ระดับภูมิภาค เป็นต้น เช่น ระบบการจัดการทางอาชีวอนามัยที่ประยุกต์ใช้ได้ทั้งนายจ้างและลูกจ้าง การเฝ้าระวังทางการแพทย์ ประกอบด้วยหน่วยเล็กที่สุด คือ โรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ เป็นต้น มีการนำค่ามาตรฐานมาใช้ในการควบคุม แต่อาจพบกับความซับซ้อน เนื่องจากค่ามาตรฐานแต่ละประเทศแตกต่างกัน การบริการทางการแพทย์ ควรมีมาตรการการควบคุมตามความเสี่ยงที่บ่งชี้ได้ นอกจากนั้นควรมีการวางแผนเกี่ยวกับการเตรียมพร้อมการรับมือภัยพิบัติต่างๆ การระบาดของเชื้อโรค เป็นต้น



บทที่ 8 Strategic planning การวางแผนเชิงกลยุทธ์ในการบริการอาชีวอนามัย ควรประกอบด้วยการตรวจร่างกายก่อนเข้าทำงาน การเฝ้าระวัง การป้องกันการบาดเจ็บโรคจากการทำงานแก่ผู้ประกอบการอาชีพ ผู้ให้บริการควรเตรียมความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติทางด้านอาชีวอนามัย เงินทดแทนเพื่อประโยชน์ในการวางแผนในการดำเนินงาน การวางแผนเชิงกลยุทธ์ในระดับชุมชน เช่น ที่ตั้งในการจัดสวัสดิการในพื้นที่ที่ผู้ประกอบการอาชีพปฏิบัติงาน ระยะห่างจากที่ทำงานที่เหมาะสม เช่น ไม่เกิน 20 นาที สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ง่าย อยู่ใกล้โรงพยาบาล เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีการวางแผนเกี่ยวกับการให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อเอาไว้บริการลูกค้า และการวางแผนเชิงธุรกิจ เป็นต้น

บทที่ 9 Hospitals and medical groups โรงพยาบาลและกลุ่มแพทย์จะเกี่ยวข้องกับการบริการอาชีวอนามัย โดยบทบาทของโรงพยาบาลในการให้บริการทางอาชีวอนามัย ไม่เพียงแต่ดูแลผู้ป่วยทั่วๆ ไป แต่ดูแลผู้ประกอบการอาชีพที่บาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการทำงานด้วย ซึ่งโรงพยาบาลและกลุ่มแพทย์มีบทบาทหน้าที่คล้ายๆ กัน สามารถทำงานเป็นเครือข่ายเดียวกัน ให้บริการในการบริการอาชีวอนามัยและดูแลสุขภาพผู้ประกอบการอาชีพร่วมกันได้ ตัวอย่างเช่น OSHA กำหนดเกี่ยวกับมาตรฐาน Blood borne pathogen standard 29 CFR 1910.1030 เพื่อไว้ดูแลผู้ประกอบการอาชีพที่สัมผัสสัมผัสเลือด หรือสารคัดหลั่งที่เป็นแหล่งของเชื้อไวรัสตับอักเสบบี เฮชไอวี เป็นต้น การจัดการ คือ ควรมีการใช้เข็มที่ปลอดภัย ส่วนปัญหาจากเสียงดัง คือ มาตรฐาน 29 CFR 1910.5 จะกำหนดเพื่อดูแลผู้ประกอบการอาชีพที่สัมผัสเสียงดังมากกว่าค่า PEL โดยระดับ Action level คือ 85 เดซิเบลเอ เป็นต้น นอกจากนี้มีบริการทางอาชีวอนามัย เช่น การฉีดวัคซีน การเฝ้าระวังโรค เป็นต้น

บทที่ 10 Staffing and personnel บุคลากรที่เหมาะสมในองค์กร ควรจะประกอบด้วยบุคลากรที่ผสมผสานคละเคล้ากันไป เพื่อประโยชน์ในการจัดการองค์กร พื้นฐานคือ ทำอย่างไรบุคลากรจะให้บริการทางอาชีวอนามัย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผู้ศึกษาโมเดล ยกตัวอย่างเช่น โมเดลการพัฒนาบุคลากร ระบุว่าก่อนจะรับผู้ประกอบการอาชีพเข้าทำงาน ควรมีการสัมภาษณ์ เพื่อคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการเลือกบุคลากรเข้าทำงานในองค์กร คือ จำนวนลูกจ้างที่จำเป็นในการเริ่มต้นในการดำเนินงานอาชีวอนามัย ซึ่งการบริการเริ่มแรกไม่จำเป็นต้อง

ต้องมีบุคลากรครบถ้วน มากมาย ส่วนการกำหนดจำนวนบุคลากร ควรพิจารณาถึงผู้บริหารทางคลินิก จำนวนชั่วโมงในการทำงาน ความหนาแน่นของประชากร จำนวนผู้ป่วยในองค์กร ความสามารถในการบริการภายในองค์กร คักยภาพในการใช้บุคลากรจากภายนอกหน่วยงาน ส่วนรูปแบบในการจัดการอาชีวอนามัยมักประเมินจากจำนวนผู้ประกอบการอาชีพในแต่ละวัน จำนวนชั่วโมงในการดูแล จำนวนที่นั่งรอในห้องพยาบาล เป็นต้น ซึ่งบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ พยาบาลวิชาชีพ พยาบาลเทคนิค แพทย์ เจ้าหน้าที่สำนักงาน ชุกรการ เป็นต้น

บทที่ 11 Facilities and equipment สิ่งอำนวยความสะดวกในการบริการอาชีวอนามัยและอุปกรณ์ทั้งภายใน หรือภายนอกโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรม ควรมีพื้นที่ วัสดุ อุปกรณ์อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ควรมีการบริการเกี่ยวกับการบำบัดทางกายภาพ การส่งเสริมสุขภาพ เป็นต้น ควรมีการวางแผนในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การออกแบบพื้นที่ การออกแบบเชิงคลินิก การก่อสร้าง ควรออกแบบสำหรับผู้พิการ เช่น ทางเดินที่ผู้พิการสามารถเข้าถึงการบริการได้ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบที่ดี ควรประกอบด้วยมีพื้นที่ที่เป็นศูนย์กลาง เป็นพื้นที่ว่างเปล่า มีห้องตรวจโรค ม่าน ลม ฮ่องกงน้ำ เป็นต้น ส่วนอุปกรณ์ต่างๆ สามารถจำแนกเกี่ยวกับการตกแต่งสำนักงาน เช่น นาฬิกา โต๊ะ ถังขยะ เกี่ยวกับคลินิก เช่น ที่ใส่เข็ม กล่องใส่เอกสาร โต๊ะตรวจโรค เก้าอี้ ถาด เทาอบ เป็นต้น และเครื่องมือที่สำคัญ เช่น เครื่องตรวจตา เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการมองเห็น เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพปอด เครื่องวัดความดันโลหิต เป็นต้น

บทที่ 12 Office procedures ขั้นตอนในงานสำนักงาน งานสำนักงานเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการบริการอาชีวอนามัย งานสำนักงานที่มีประสิทธิภาพ ควรมีการบริการที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ถูกต้อง ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเงินทดแทนและเขียนรายได้ถูกต้อง สิ่งที่สำคัญ คือ สามารถรักษาความลับของผู้ประกอบการอาชีพที่มีการตรวจคัดกรองและอยู่ในโครงการการป้องกันต่างๆ สิ่งที่สำคัญ ควรกำหนดตารางในการทำงาน เช่น ตรวจร่างกายก่อนทำงาน ขั้นตอนการสรุป ใช้เวลา 15 นาที ปานกลาง 20 นาที สมบูรณ์แบบ 40 นาที การเริ่มต้นเยี่ยมไข้ผู้บาดเจ็บ 30 นาที การติดตามผู้ได้รับบาดเจ็บ มาตรฐาน คือ 15 นาที ติดตาม 10 นาที

เป็นต้น นอกจากนั้น ควรมีการวางแผน เกี่ยวกับการเรียกเก็บเงินของฝ่ายการเงิน การเขียนรายงาน เป็นต้น

บทที่ 13 Records การบันทึกข้อมูล OSHA กำหนดว่าเอกสารต่างๆ ในงานบริการอาชีวอนามัยจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 30 ปี ภายหลังที่ผู้ประกอบการอาชีพออกจากงาน อย่างไรก็ตามจะต้องมีการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ด้วย เนื่องจากข้อมูลบางประเภท จะต้องเก็บข้อมูลเป็นความลับ เช่น ข้อมูลการเจ็บป่วย การรักษา ส่วนข้อมูลบางประเภทสามารถเข้าถึงได้โดยไม่ต้องผ่านการยินยอม เช่น บันทึกเกี่ยวกับการรับสัมผัสสิ่งคุกคาม เป็นต้น

บทที่ 14 Professional preparation and training ในช่วง 20 - 30 ปีที่ผ่านมาความต้องการในการขึ้นทะเบียนของบุคลากรทางการแพทย์ เช่น แพทย์ อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัยมีสูงขึ้นมาก การจัดหลักสูตรเพื่อจัดอบรมในสาขาดังกล่าวมีผู้สนใจมากขึ้นตามมา ปัจจุบันมีการขึ้นทะเบียนสำหรับแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัย ส่วนภายในสถานประกอบการ การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับงานอาชีวอนามัยก็มีความสำคัญมาก ส่วนใหญ่บุคลากรมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย ดังนั้น โรงงานอุตสาหกรรมควรมีห้องสมุดเล็กๆ เกี่ยวกับงานอาชีวอนามัย ไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาข้อมูลได้ด้วยตนเอง เป็นต้นการเตรียมอบรมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง เช่น บุคลากรทางสุขศาสตร์ อุตสาหกรรม ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาหมายถึง งานที่มีพื้นฐานทางวิศวกรรมและทางเคมี ผู้ปฏิบัติงานจะมีความเชี่ยวชาญในการคาดการณ์ตระหนัก ประเมิน ควบคุมการสัมผัสสิ่งคุกคามในสถานประกอบการได้ ส่วนในประเทศแคนาดา บุคลากรนี้ เรียกว่า นักสุขศาสตร์ อุตสาหกรรม ซึ่งต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับการระบายอากาศ เคมีวิเคราะห์ คณิตศาสตร์ และพิษวิทยา นอกจากนั้นมีบุคลากรแขนงอื่นๆ อีก เช่น ความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสี ความปลอดภัยการฟื้นฟูสมรรถภาพ เป็นต้น

บทที่ 15 Marketing การตลาด การตลาดมีความสำคัญในการบริการอาชีวอนามัย การวางแผนการตลาดที่ดี ควรมีการวางแผนกลยุทธ์ เทคนิคเพื่อแนะนำเกี่ยวกับการบริการให้เรารู้ว่าตลาดแรงงานต้องการอะไร ซึ่งการวางแผนทางการตลาด ควรประกอบด้วย กรอบแนวคิด การวางแผนกลยุทธ์ งานที่จะไปถึงเป้าหมายได้ การตลาดในการบริการอาชีวอนามัย จะต้องใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างกันตามสถานการณ์ ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวกับการวางแผนกลยุทธ์ คือ ขนาดตลาด ตำแหน่ง

ในการตลาด ธรรมชาติของทีมงาน เป็นต้น นอกจากนั้นควรมีการวางแผนที่ดี ประกอบด้วย ต้องระบุหน้าที่ เป้าหมายทางการเงิน การประเมินจุดแข็ง ความท้าทาย ความได้เปรียบในการแข่งขัน โปรแกรมทางการตลาด เป็นต้น การลงมือปฏิบัติ เช่น เน้นการศึกษาผู้บริโภค ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การประชาสัมพันธ์ด้วยเว็บไซต์ เป็นต้น มีการทำข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ พัฒนาความสัมพันธ์กับลูกค้า เป็นต้น

บทที่ 16 Services and service lines การบริการและสายการบริการอาชีวอนามัย จะประสบได้ควรมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ มีความสอดคล้องระหว่างรายจ่ายกับรายรับที่ได้ สิ่งที่ทำให้บริการควรปฏิบัติในสายการบริการ คือ การดำเนินการ การประเมิน ควรมีการสื่อสารภายในเครือข่ายที่น่าเชื่อถือ ถูกต้อง เพื่อป้องกันความสับสนที่อาจเกิดขึ้นและความแน่นอนในการให้บริการ เป็นต้น ความจำเป็นของการบริการอาชีวอนามัยควรดำเนินการเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งเป็นความจำเป็นขั้นพื้นฐานในงานอาชีวอนามัย ซึ่งควรจะมีคุณภาพสูง แต่ค่าใช้จ่ายต่ำ พื้นฐานการบริการประกอบด้วย การดูแลผู้ได้รับบาดเจ็บทันที เฝ้าระวังสุขภาพเป็นระยะๆ ตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงานและเป็นระยะๆ การป้องกันโรค เป็นต้น สายการบริการอาชีวอนามัยประกอบด้วย 1) การจัดการ เช่น การดูแลทันที การวินิจฉัยโรค 2) การป้องกันทางอาชีวอนามัย เช่น การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การสำรวจ เป็นต้น การเฝ้าระวังสุขภาพเป็นระยะๆ เช่น การเฝ้าระวังสุขภาพตามระยะเวลาการทำงาน การป้องกันส่วนบุคคล เช่น การสวมหน้ากาก การสวม SCBA เป็นต้น จิตวิทยาอาชีวอนามัย เช่น การป้องกันและจัดการความเครียด เป็นต้น การวางแผนรับมือภัยพิบัติ เช่น การวางแผนในการป้องกันสุขภาพลูกจ้างเมื่อเกิดภัยพิบัติ การวางแผนรับสิ่งอำนวยความสะดวกใหม่ๆ 3) ความสามารถในการทำงาน เช่น การประเมินก่อนเข้าทำงาน การกลับเข้าทำงานใหม่ เป็นต้น

บทที่ 17 Quality and performance indicators คุณภาพและดัชนีการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการระดับใดๆ ก็ตาม ควรมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต โดยเน้นถึงแนวทางการประเมินการปฏิบัติงาน และคุณภาพของการบริการในทางคลินิกด้วย วงจรของการประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย การวางแผน



การปฏิบัติ การศึกษา หรือตรวจสอบ และการปฏิบัติ ส่วนดัชนีที่ใช้ในการประเมินมีหลายลักษณะ เช่น ดัชนีเชิงปริมาณ เช่น จำนวนผู้ลงทะเบียนในการศึกษา หรือจำนวนผู้ป่วยในคลินิก ดัชนีในการปฏิบัติ เช่น เวลา ดัชนีทิศทาง เช่น สัญญาณเตือนระดับการลดลง ดัชนีทางการเงิน เช่น ผลกำไรที่กลับคืนมา เป็นต้น ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพที่สำคัญในงานอาชีวอนามัย ดัชนีความเป็นผู้นำ เช่น จำนวนการประเมินความเสี่ยงที่ประสบความสำเร็จสำหรับการประเมินสถานประกอบการ จำนวนเปอร์เซ็นต์ของการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ จำนวนของการประเมินการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าทำงาน จำนวนของการรายงานการเกิดการบาดเจ็บ เป็นต้น

บทที่ 18 Benefit and cost analysis การวิเคราะห์ต้นทุน กำไร เป็นสิ่งสำคัญในการบริการอาชีวอนามัย ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จะใช้ในการบริการอาชีวอนามัย ขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการ การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก ค่าจ้างบุคลากร เป็นต้น ค่าใช้จ่ายควรสอดคล้องกับแผนเป้าหมายของการบริการอาชีวอนามัย ค่าใช้จ่ายในการบริการอาชีวอนามัย ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายทางตรง เช่น เงินเดือน ค่าจ้าง โบนัส ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาบุคลากร ธรรมเนียมการจ้างผู้รับเหมา สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าอุปทานในการดำเนินงาน บริการข้อมูลข่าวสาร อื่นๆ ส่วนค่าใช้จ่ายทางอ้อม เช่น ต้นทุนอื่นๆ เช่น การทบทวนงาน เป็นต้น

บทที่ 19 Primary care level clinical services ระดับการบริการดูแลสุขภาพทางคลินิก รูปแบบในการบริการดูแลสุขภาพดังกล่าวมีหลายชนิด เช่น การดูแลพื้นฐานทางอาชีวเวชศาสตร์ การให้คำแนะนำในงานอาชีวเวชศาสตร์ของโรงพยาบาล คลินิก ศูนย์อาชีวเวชศาสตร์ เป็นต้น ส่วนประกอบที่สำคัญในการให้บริการ คือ บุคลากร ประกอบด้วยผู้อำนวยความสะดวก ผู้บริหาร ที่ปฏิบัติงานแบบเต็มเวลา บุคลากรทางการแพทย์ เช่น ผู้อำนวยการทางการแพทย์ แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ แพทย์ทั่วไป พยาบาล ผู้ช่วยแพทย์ เป็นต้น การจัดการข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ให้บริการอาชีวอนามัย เพื่อให้มีการไหลของข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด การดำเนินการ ประโยชน์ต่อผู้บาดเจ็บขั้นแรกและนายจ้าง คือ ความรวดเร็วในการได้รับการบริการทางอาชีวอนามัย หากการรักษาล่าช้า การฟื้นฟูสมรรถภาพจะล่าช้าไปด้วย ดังนั้นควรมีการควบคุมคุณภาพทางการแพทย์ด้วยการดำเนินงาน

ประกอบด้วย การดูแลทางแพทย์ การส่งต่อผู้ป่วย การจ่ายการรักษา เป็นต้น

บทที่ 20 Periodic health surveillance and monitoring การเฝ้าระวังทางสุขภาพเป็นระยะๆ และการตรวจติดตามมีความสำคัญมาก เมื่อคาดการณ์ความเสี่ยงของโรคบางชนิดได้ กลยุทธ์สำคัญตามมา คือ การเฝ้าระวังทางการแพทย์ ซึ่งการเฝ้าระวังสุขภาพเป็นระยะๆ จะไม่เหมือนกับการตรวจคัดกรองทางสุขภาพ ซึ่งวัตถุประสงค์ในการตรวจคัดกรองสุขภาพ เพื่อประเมินการเป็นโรคและทำการรักษา ป้องกันโรคของแต่ละคนระยะเริ่มแรก และเป็นการติดตามวิธีในการป้องกันโรคของประชากรในพื้นที่ ส่วนการเฝ้าระวังสุขภาพเป็นระยะๆ เป็นการค้นหว่ามาตรการในการควบคุมการทำงานมีประสิทธิภาพหรือไม่ ใครเป็นกลุ่มเสี่ยงมากที่สุด เพราะเหตุใด เพื่อหามาตรการป้องกันที่รัดกุมมากขึ้น เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การเฝ้าระวังของ OSHA ระบุว่าผู้ที่รับสัมผัสสิ่งคุกคาม คือ สาร Acrylonitrile ระบุว่าความถี่ที่ผู้ประกอบอาชีพต้องตรวจสุขภาพประจำปี ตรวจร่างกาย เน้นการตรวจระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ไทรอยด์ ผิวหนัง ระบบประสาท ความเสี่ยงในการเกิดมะเร็ง ส่วนการทดสอบพิเศษ คือ การตรวจจรัสีทรวงอก การตรวจอุจจาระ เป็นต้น การตรวจทางชีวภาพและติดตามทางพิษวิทยา เพื่อประเมินระดับการรับสัมผัสมากกว่าผลกระทบต่อสุขภาพ อาจใช้ร่วมในการวินิจฉัยโรค หรือเพื่อประเมินระดับความรุนแรงของผลกระทบของการรับสัมผัส โดยไม่ได้ตรวจระดับสารเคมี เช่น ตรวจระดับเอนไซม์โคไลน์เอสเตอเรส ภายหลังการรับสัมผัสสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต หรือการรับสัมผัสตะกั่ว เป็นต้น

บทที่ 21 Hazard evaluation and management การประเมินสิ่งคุกคามและการจัดการ เพื่อประเมินสิ่งคุกคามและจัดการความเสี่ยงในสถานประกอบการ ถือว่าเป็นพื้นฐานของงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ผู้ให้บริการอาชีวอนามัยจะต้องมีความรู้ในการประเมินการรับสัมผัสสิ่งคุกคาม และเข้าใจค่ามาตรฐานของสิ่งคุกคามที่รับสัมผัส เพื่อประเมินสาเหตุและความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ระบุถึงความหมายของคำว่า Hazard ว่าหมายถึงสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายได้ ส่วน Risk หมายถึงโอกาสเกิดอันตราย มักพูดถึงในแง่ผลกระทบเชิงลบ โดยสิ่งคุกคามจำแนกเป็นสิ่งคุกคามทางกายภาพ เคมี เครื่องกล ชีวภาพ จิตวิทยาทางสังคม การประเมินสิ่งคุกคามต่อสุขภาพ (Health Hazard Evaluation, HHE)

เพื่อตระหนักถึงศักยภาพ หรือปัญหาสุขภาพผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการ การจำแนกผลกระทบต่อสุขภาพจำแนกได้แบบเฉียบพลัน เรื้อรัง ในแง่ของการประเมินความเสี่ยง เพื่อประเมินโอกาสและความรุนแรงของสิ่งคุกคามที่มีต่อสุขภาพผู้ประกอบอาชีพ หลังจากนั้นจะหามาตรการเพื่อจัดการความเสี่ยงต่อไป เช่น การกำจัดสิ่งคุกคาม หรือใช้สารทดแทน การควบคุมเชิงวิศวกรรม การระบายอากาศ การสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นต้น

บทที่ 22 Fitness for duty เป็นการประเมินความพร้อมในการทำงาน และประเมินความสามารถเพื่อเข้าทำงานที่เสี่ยง ป้องกันไม่ให้ได้รับบาดเจ็บ วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าลูกจ้างสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้ เพื่อประเมินว่าลูกจ้างอาจจะเป็นอันตรายต่อเพื่อนร่วมงานได้ และบ่งชี้ข้อบกพร่องต่างๆ ระหว่างความต้องการและความสามารถในการทำงาน เป็นต้น นับว่าเป็นประโยชน์แก่นายจ้างเนื่องจากอาจจะนำข้อมูลการตรวจสุขภาพนี้มาใช้คัดค้านกรณีที่มีการเรียกร้องต่างๆ ในอนาคตได้ (Benchmark) ควรประเมินโดยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางอาชีวอนามัย เช่น แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พยาบาลอาชีวอนามัย นักอาชีวอนามัย เป็นต้น การประเมินความพร้อมในการทำงานจะมีผลกระทบต่อผู้สมัครงาน ลูกจ้าง นายจ้าง จึงจำเป็นต้องปฏิบัติในระดับเดียวกัน การประเมินนี้เป็นไปตามกฎหมาย Rehabilitation Act ค.ศ. 1973 มีการประเมินหลายลักษณะ เช่น ประเมินก่อนการจ้างงาน หลังทำงานเป็นระยะๆ ก่อนกลับมาทำงานภายหลังการหยุดงานระยะเวลานาน เป็นต้น

บทที่ 23 Equal access นายจ้าง ลูกจ้าง และรัฐบาลต่างก็มีหน้าที่ในการประเมินผู้พิการให้สามารถปฏิบัติงานที่เหมาะสมได้ การจ้างงานควรจะประเมินที่ผลลัพธ์ของการรักษาและบาดเจ็บ หากยังมีความพิการหลงเหลืออยู่ ผู้พิการจะถูกรวมเข้าไปในสังคมได้ตามปกติ จะไม่ถูกกีดกันแบ่งแยกใดๆ ซึ่งสิทธิของคนพิการมีรากฐานมาจากกฎหมาย Canadian, and British Law and society นอกจากนั้น มีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง คือ The Rehabilitation Act, The American with Disabilities Act และ The Americans with Disabilities Act Amendments Act (ADAAA) บทบาทของผู้ให้บริการอาชีวอนามัย คือ ควรจะปฏิบัติตามกฎหมายกำหนด พัฒนาการสื่อสารนโยบายในบริษัท ประสานงานตรวจสุขภาพลูกจ้างก่อนเข้าทำงาน พัฒนาทีมงานให้ดีขึ้น เป็นต้น ควรให้ข้อมูลนายจ้างว่าลูกจ้างมีสถานะสุขภาพ

อย่างไรในสถานประกอบการ หรือความพิการ หรือผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการปฏิบัติงาน เป็นต้น ควรมีการวางแผนและจัดการในการบริการเกี่ยวกับความพิการ ส่วนใหญ่มักประสบปัญหา เนื่องจากการขาดผู้เชี่ยวชาญ จำนวนการบริการไม่พอเพียง อยู่ห่างไกล เป็นต้น

บทที่ 24 Absence and leave การขาดงานและลางานมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการบริหารอาชีวอนามัย ในแง่การส่งเสริมเพื่อจัดการเกี่ยวกับปัญหาการขาดงานและลางาน โดยมีผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์รับผิดชอบโดยตรง นักอาชีวอนามัยไม่ควรรับผิดชอบงานนี้ การขาดงานเป็นการสูญเสียค่าใช้จ่ายของนายจ้าง ดังนั้นปัญหาการขาดงานลางานทั้งหมดสามารถจัดการได้โดยการใช้กลยุทธ์ต่างๆ การขาดงานมี 2 แบบ คือ ขาดงานระยะสั้น ซึ่งขาดงาน 2 - 3 วัน เป็นสาเหตุแรกเริ่มของปัญหาการขาดงานและลางานระยะยาว ซึ่งเป็นการขาดงานระยะเวลานาน เช่น เป็นเดือนๆ การขาดงานประเภทนี้มีโอกาสที่ผู้ประกอบอาชีพจะกลับเข้าทำงานน้อยมาก ดังนั้นควรมีการจัดการปัญหาการขาดงาน ลางาน ซึ่งมี 4 ระยะด้วยกัน ระยะที่ 1 คือ การติดต่อกับลูกจ้าง สม่ำเสมอ ติดตามอาการผิดปกติ ระยะที่ 2 คือ ภายหลัง 4 สัปดาห์ ควรประเมินการบริการอาชีวอนามัย ระยะที่ 3 คือ กำหนดวันที่ที่น่าจะกลับเข้าทำงาน การประเมินความพร้อมก่อนเข้าทำงาน อธิบายแนวทางในการจัดการ ระยะที่ 4 คือ การเก็ยงานการทำงานเนื่องจากความพิการ หยุดทำงาน เป็นต้น

บทที่ 25 Independent medical evaluation เป็นการประเมินผลทางการแพทย์อิสระ รับผิดชอบโดยแพทย์ผู้ซึ่งทบทวนสภาพแวดล้อมของกรณีศึกษาและเขียนความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับผู้ป่วยแต่ละรายที่ไม่ได้รับบริการดูแลสุขภาพ การประเมินแบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับผลประเมินที่ยังระบุไม่ชัดเจน ประเมินสาเหตุของการบาดเจ็บและป่วยจากการทำงาน เป็นต้น ส่วนประกอบพื้นฐาน รวมถึงการเขียนบันทึกก่อนการตรวจร่างกายของแพทย์ ประวัติปัจจุบัน การตรวจร่างกาย รายงานตามคำถามที่กำหนดไว้ เป็นต้น

บทที่ 26 Impairment assessment การประเมินความบกพร่องเป็นบทบาทของแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ เพื่อประเมินความบกพร่อง หรือความพิการ การประเมินนี้จะมีผลความซับซ้อนค่อนข้างมาก จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องปฏิบัติตามแนวทางมาตรฐาน เพื่อลดความผิดพลาดที่



จะเกิดขึ้น เช่น รูปแบบของ American Medical Association's AMA Guides to the Evaluation of Permanent Impairment เป็นต้น การประเมินความบกพร่องของร่างกาย มีความจำเป็นต่อการจ่ายเงินทดแทน หรือการประกันความปลอดภัยทางสังคม (Social Security Administration, SSA) เพื่อผู้พิการแต่ละคน จ่ายค่าทดแทนตามกฎหมายกำหนดเกี่ยวกับการจ้างงาน และทดแทนเงินเดือน ตามลำดับ

บทที่ 27 Drug and alcohol testing การทดสอบสารเสพติดและเหล้าในประเทศสหรัฐอเมริกา ปฏิบัติภายใต้กฎหมายกำหนด The US Department of Transportation, DOT และองค์กรอื่นๆ เช่น Federal Motor Carrier Safety Administration, FMCSA และ Federal Aviation Administration, FAA เป็นต้น ค่าใช้จ่ายในระบบการทดสอบสารเสพติดและเหล้าในประเทศสหรัฐอเมริกา สูงมาก ส่วนใหญ่การอธิบายในบทนี้จะใช้รูปแบบของประเทศแคนาดา เป็นหลัก บทนี้กล่าวถึงผลกระทบของการติดเหล้าและสารเสพติดในสถานประกอบการ การทดสอบการติดสารเสพติด โปรแกรมการคัดกรองการติดเหล้าและสารเสพติด การคัดกรองในประเทศแคนาดา นโยบายนายจ้าง ขั้นตอนในการทดสอบ เช่น การทดสอบเอทานอล ยาบ้า เฮโรอีน มอร์ฟีน เมทโดน เป็นต้น อธิบายชนิดของสารคัดหลั่งที่ควรเก็บ ประกอบด้วย ปัสสาวะ ลมหายใจออก เลือด ผม น้ำลาย เป็นต้น อธิบายถึงรูปแบบการส่งต่อไปทดสอบ ควรระบุถึงผู้ที่จะถูกทดสอบ วิธีการทดสอบ ระยะเวลาที่จะทดสอบ สารเสพติดที่จะทดสอบ หากปฏิเสธการทดสอบจะเกิดผลเสียอย่างไร ทางในการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพ ความรุนแรงจากการคัดค้านของผู้ประกอบอาชีพเมื่อมีนโยบายการปลอดภัยสารเสพติดในสถานประกอบการ เป็นต้น

บทที่ 28 Employee assistance programs (EAP) โครงการการช่วยเหลือลูกจ้าง บทนี้ระบุว่าประมาณ กึ่งหนึ่งของชาวอเมริกันที่มีปัญหาสุขภาพ และ 25% ที่มีปัญหาสุขภาพจิตและการติดสารเสพติด ทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งภายในสถานประกอบการอยู่บ่อยๆ ก่อให้รบกวนผลผลิตของสถานประกอบการตามมาได้ หากเป็นปัญหาที่รุนแรงจะทำให้ผู้ประกอบอาชีพต้องออกจากงานได้ ดังนั้นโครงการ Employee assistance program (EAP) จึงมีความสำคัญมากในการช่วยเหลือจากนายจ้าง ในแง่ของการให้คำปรึกษาต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาสุขภาพจิต การติดสารเสพติด ปัญหาครอบครัว ปัญหาทางอารมณ์ ปัญหาทาง

การเงิน เป็นต้น โปรแกรมนี้จะวางแผนเพื่อช่วยเหลือลูกจ้างที่มีปัญหาส่วนตัวอาจจะกระทบต่อการจ้างงานได้ โปรแกรมนี้ ควรประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย นโยบาย ขอบเขต ขั้นตอนหน้าที่ความรับผิดชอบของฝ่ายต่างๆ เป็นต้น

บทที่ 29 Psychological health and safety

การดูแลสุขภาพจิตและความปลอดภัย เป็นการเชื่อมโยงระหว่างผลผลิตจากการทำงานและปัญหาสุขภาพจิต เพื่อดูแลด้านอารมณ์และสุขภาพจิตผู้ประกอบอาชีพ ซึ่งดัชนีที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพจิต มีหลายประการ เช่น การเจ็บป่วย ขัดแย้งกันระหว่างลูกจ้าง สูญเสียลูกจ้างที่ดี ยากในการกลับเข้าไปทำงาน ขาดงานเป็นเวลานาน เป็นต้น ควรประเมินความเสี่ยงเมื่อเกิดปัญหาสุขภาพจิตของผู้ประกอบอาชีพในองค์กร กระบวนการในการจัดการสุขภาพจิต ประกอบด้วย การพัฒนานโยบาย การวางแผน เช่น วิเคราะห์ความต้องการ บ่งชี้สิ่งคุกคาม เป็นต้น การลงมือปฏิบัติ เช่น กลยุทธ์ในการประเมินความเสี่ยง ประเมินแผน ทบทวนและปรับปรุง ตามลำดับ

บทที่ 30 Health promotion

การส่งเสริมสุขภาพ เป็นส่วนสำคัญในการบริการอาชีวอนามัย เริ่มจากการบริการทางการแพทย์ เพื่อดูแลผู้ประกอบอาชีพที่บาดเจ็บ และมีการขยายบริการในแง่ของการส่งเสริมสุขภาพด้วย ซึ่งแนวคิดพื้นฐานประกอบด้วย 1) การบริการในการป้องกัน เช่น ป้องกันความเสี่ยงต่างๆ ตัวอย่างเช่น การรณรงค์ให้หยุดสูบบุหรี่ 2) การส่งเสริมสุขภาพ เน้นการเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ 3) การจัดการ เช่น การตรวจติดตาม การรักษา เป็นต้น การส่งเสริมสุขภาพ ควรมีการวางแผน เช่น การส่งเสริมองค์กร เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม โครงการรณรงค์การหยุดสูบบุหรี่ เหล้า สารเสพติด การปฐมพยาบาล เป็นต้น อันดับแรกก่อนเริ่มโครงการ ควรวางแผนการทำงานลงมือปฏิบัติตามแผน ประเมินผล เป็นต้น ตัวอย่างในการส่งเสริมสุขภาพ เช่น การให้สุขศึกษา การป้องกันการเกิดมะเร็ง การติดตามโรคทั่วไป การคัดกรองโรคเบาหวาน ปัจจัยเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด การทดสอบสมรรถภาพปอด การควบคุมน้ำหนัก การลดความเครียด การตรวจมะเร็งเต้านม เป็นต้น

บทที่ 31 Emergency management at the

enterprise level การจัดการภัยพิบัติในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นงานหนึ่งที่ควรมีการวางแผนไว้ในการบริการอาชีวอนามัย ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นกับสถานประกอบการมีทั้งเกิดจากธรรมชาติ

และมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งหลักในการจัดการเหตุฉุกเฉิน ไม่ใช่เหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับทางการแพทย์และตำรวจ ผู้จัดการควรเข้าใจวงจรของการจัดการเหตุฉุกเฉิน ซึ่งประกอบด้วย การลดผลกระทบ การเตรียมการณ์ การตอบสนอง และการฟื้นฟูในพันธกิจของการบริการอาชีวอนามัย เพื่อป้องกันสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการให้ปลอดภัย การจัดการเหตุฉุกเฉิน ควรประกอบด้วย การผสมผสานความสามารถของระบบอาชีวอนามัยเข้าไปในแผนการเตรียมรับมือเหตุฉุกเฉินของสถานประกอบการ การผสมผสานความสามารถที่มีรวมกับการจัดการของชุมชน การเฝ้าระวัง ตรวจสอบ ติดตามสุขภาพ การบำรุงรักษาธุรกิจอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

บทที่ 32 Medicolegal services การบริการเกี่ยวกับหลักฐานทางกฎหมาย ผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ทนายความ นักกฎหมาย ซึ่งงานนี้ไม่ใช่หน้าที่หลักของนักอาชีวอนามัยโดยตรง สิ่งที่มีความสำคัญในการเขียนรายงานที่เป็นหลักฐานทางกฎหมายได้ คือ ผู้เขียนรายงานควรมีคุณสมบัติ คือ มีความเชี่ยวชาญนอกจากนั้นควรมีเอกสารที่เกี่ยวข้อง คือ รายการของเอกสารที่ทบทวนมา สรุปกรณีศึกษา ประวัติการรับสัมผัส สาเหตุต่างๆ ไป ความคิดเห็น สรุป เอกสารอ้างอิง เป็นต้น แนวทางสำหรับทนายเขียนรายงาน เช่น การใช้ศัพท์ควรเกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ศัพท์และภาษาที่ใช้ควรมีความเหมาะสม เป็นต้น

ดิฉันหวังว่าการวิจารณ์และสรุปประเด็นสาระจากหนังสือเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านบ้าง หากสนใจอ่านในรายละเอียด สามารถศึกษาเพิ่มเติมจากหนังสือเล่มนี้ได้

ใบสมัครวารสารความปลอดภัยและสุขภาพ



วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ เป็นวารสารวิชาการ ที่บทความจะต้องผ่าน Peer Review ปีหนึ่งจะพิมพ์เผยแพร่ 4 ฉบับ (3 เดือนต่อฉบับ) กองบรรณาธิการและ Reviewer ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีชื่อเสียงระดับประเทศจาก มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงแรงงาน สำนักงานประกันคุณภาพแห่งชาติ และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ นอกจากจะมี จุดเด่นที่มีกองบรรณาธิการและ Reviewer ที่มีชื่อเสียงระดับประเทศแล้วจุดเด่นอีกประการ คือการจัดทำคอลัมน์โดย ผู้มีประสบการณ์และมั่นใจว่าจะต้องเป็นที่พอใจของผู้อ่านอย่างแน่นอน

ผู้ใดสนใจเขียนบทความ โปรดศึกษารูปแบบการเขียน ได้ที่: www.stou.ac.th/schools/shs/home

ใบสมัครวารสาร

ข้าพเจ้า/หน่วยงาน (กรณีสมัครในนามองค์กร)

.....
...มีความประสงค์จะสมัครเป็นสมาชิกวารสาร
ความปลอดภัยและสุขภาพ และขอให้ส่งวารสาร
ตามที่อยู่ต่อไปนี้

(โปรดระบุชื่อผู้รับและรายละเอียดให้ครบถ้วน
และชัดเจนสำหรับการส่งไปรษณีย์)

วิธีสมัครสมาชิก

1. กรอกข้อมูลในใบสมัคร

2. **ชำระเงิน 300 บาท (ค่าสมาชิกต่อปี) ทาง**

☐ ธนาคารกรุงไทย

สาขาเมืองทองธานี ชื่อบัญชี

ว.ความปลอดภัยและสุขภาพ

เลขที่บัญชี 147-0-06808-7 (ออมทรัพย์)

☐ หรือธนาคารใดส่งจ่ายในนาม

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

ปณ.หลักสี่

3. ส่งหลักฐานการชำระเงินและใบสมัคร

(เขียนชื่อที่อยู่ให้ชัดเจน) มาที่

กองบรรณาธิการวารสารความปลอดภัย
และสุขภาพ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

เพื่อจะได้จัดส่งวารสารให้ต่อไป