



วารสาร ความปลอดภัยและสุขภาพ

Journal of Safety and Health

ปีที่ 5 ฉบับที่ 19 มิถุนายน - สิงหาคม 2555

Vol. 5 No. 19 June - August 2012



พบ...บทความเด่น

- ★ รายงานผู้ป่วยสูญเสียกระดูกจากอุบัติเหตุการทำงานกับรถสิบล้อ
- ★ การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
- ★ การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การขับซึรดจกรยานยนต์
- ★ การจัดการเข็มฉีดยาและใช้รีไซเคิลจากการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการจากโรงพยาบาล
- ★ เทคนิคการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานในระดับองค์กร
- ★ สารานุกรมจากงานวิจัยและบทความทางวิชาการด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
- ★ เทคนิคการวัดเสียงรบกวนและเสียงจากการประกอบกิจการ
- ★ โฟมดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ
- ★ วิจารณ์หนังสือ A Physician's Guide to Return to Work

พบกับ

คอลัมน์ใหม่ “ความปลอดภัยทางถนน” ต้อนรับ ISO 39001



ISSN 19058160



9 771905 816003

CST SUPPLY CO., LTD.

ผลิตภัณฑ์ด้านความปลอดภัย

ราคาสินค้ายังไม่รวม Vat 7%

จัดส่งสินค้า

ฟรี!!!



ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

โดยมียอดสั่งซื้อ

2,000 บาท

ธงราว ขาว-แดง
ความยาว 18 เมตร/เส้น



70 บาท/เส้น

ยูโรเทป ขาว-แดง
เหล็องดำ 3" x 500 ม.



480 บาท/ม้วน

กรวยยางจราจร
คาดแถบสะท้อนแสง



ความสูง 50 ซม. 240 บ./ใบ
ความสูง 70 ซม. 290 บ./ใบ
ความสูง 80 ซม. 330 บ./ใบ

ชุดกันฝนสีส้ม
PVC อย่างหนา



แบบไม่คาดเทปสะท้อนแสง 350 บ.
แบบคาดเทปสะท้อนแสง 550 บ.

ครอบตานิรภัย 3M
334AF



90 บาท/ชิ้น

ชุดกันสารเคมี 3M
4510



1,090 บาท/ชุด

ชุดกันสารเคมี 3M
4520



1,000 บาท/ชุด

ชุดกันสารเคมี 3M
4540+



1,450 บาท/ชุด

เทปกั้นลื่น 3M
เบอร์ 610



ขนาด 1" x 6 m.
256 บาท/ม้วน

เทปกั้นลื่น 3M
เบอร์ 610



ขนาด 2" x 6 m.
505 บาท/ม้วน

เทปกั้นลื่น 3M
เบอร์ 630 สีเหลือง



ขนาด 2" x 60"
1,696 บาท/ม้วน

ที่รัดสติ๊กเกอร์ 3M
สีทอง



100 บาท/ชิ้น

น้ำยาล้างจาน 3M

1แกลลอน 3.8 ลิตร
สูตรมะนาว

143 บาท/แกลลอน

สบู่เหลวล้างมือสูตร

ขจัดคราบน้ำมัน 3M
1แกลลอน 3.8 ลิตร

143 บาท/แกลลอน

น้ำยาล้างห้องน้ำ

ฆ่าเชื้อโรค 3M
1แกลลอน 3.8 ลิตร

149 บาท/แกลลอน

สเปรย์หอม

ปรับอากาศ 3M



60 บาท/กระป๋อง

สบู่เหลวล้างมือ 3M

1แกลลอน 3.8 ลิตร



25 บาท/แกลลอน

พรมดักฝุ่น 3M

Welcome



ขนาด
22.5" x 35.5"
925 บาท/พื้น



กระจกโค้งขอบสี 12 นิ้ว

ราคา 900 บาท/บาน

กระจกโค้งขอบสี 18 นิ้ว

ราคา 1,500 บาท/บาน

กระจกโค้งขอบสี 24 นิ้ว

ราคา 1,900 บาท/บาน

โปรโมชัน ป้ายเซฟตี้ ขนาดมาตรฐาน

วัสดุป้ายเป็นอลูมิเนียมหนา 2 มม.
สติ๊กเกอร์สะท้อนแสง 3M

ขนาด 20x30 ซม. ปกติ 180 บาท/ป้าย
เหลือเพียง 160 บาท/ป้าย

ขนาด 30x45 ซม. ปกติ 360 บาท/ป้าย
เหลือเพียง 320 บาท/ป้าย

หมายเหตุ

- ราคาดังกล่าวยังไม่รวม Vat 7%
- ต้องซื้อสินค้าให้ครบ 2,000.- (รวมสินค้าอื่นใด)
- จัดส่งฟรี กรุงเทพฯ และปริมณฑล
- ราคาพิเศษสิ้นสุด 31 ธันวาคม 2555 นี้เท่านั้น

ป้ายสั่งทำ ป้ายนโยบาย ป้ายโครงการ



RELABEL AREA
DP AREA

UNDER REPAIRING
BY MAINTENANCE
อยู่ระหว่างซ่อมเครื่องจักร
โดย แผนกซ่อมบำรุง



ป้ายคุณภาพสูง

เพราะเราใช้สติ๊กเกอร์สะท้อนแสง
และหมึกพิมพ์โปร่งแสงของ 3M
งานป้ายของเราจึงมีคุณภาพยาวนาน
ไม่ซีดจางก่อนอายุจริงของวัสดุและสี
แม้อยู่กลางแจ้ง



ปลอดภัยไว้ก่อน + SAFETY FIRST

I-02
30x240
cm.

ป้ายสถิติความปลอดภัยในการทำงาน

สถิติความปลอดภัย SAFETY STATISTICS	
เกิดอุบัติเหตุครั้งสุดท้ายเมื่อ LAST ACCIDENT OCCURRED	□ □ □ □
เราทำงานมาแล้ว WE HAVE OPERATED	□ □ DAYS
เป้าหมาย TARGET	□ □ DAYS
เราเคยมีจำนวนวันสูงสุดที่ไม่มีอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงาน THE BEST STATISTICS	□ □ DAYS

TS-01

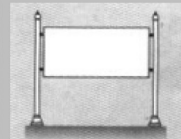
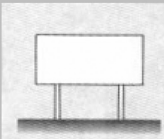
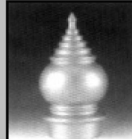
สถิติความปลอดภัย SAFETY FIRST	
เป้าหมาย TARGET	□ □ □ □
สถิติที่ดีที่สุดในอดีต PAST BEST RECORD	□ □ □ □
สถิติปัจจุบัน CURRENCY RECORD	□ □ □ □
วันที่เกิดอุบัติเหตุครั้งสุดท้ายเมื่อ LAST ACCIDENT OCCURRED	□ □ □ □
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □

TS-02

สถิติความปลอดภัย SAFETY FIRST	
จำนวนวันปลอดภัยที่หยุดนิ่ง WORKED WITHOUT ACCIDENT	□ □ □ □ DAYS
เกิดอุบัติเหตุครั้งสุดท้ายเมื่อ LAST ACCIDENT OCCURRED	□ □ □ □
เป้าหมายสำหรับปีนี้ TARGET OF THIS YEAR	□ □ □ □ DAYS
จำนวนวันสูงสุดที่ปลอดภัยที่หยุดนิ่ง THE BEST RECORD	□ □ □ □ DAYS
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □
ชั่วโมงทำงาน (MANHOUR)	□ □ □ □

TS-03

ขนาดมาตรฐาน มี 2 ขนาด คือ 120x240 และ 90x180 ซม.
พร้อมใส่โลโก้ บริษัทของท่านบนมุมด้านซ้ายฟรี
หากต้องการชุดเสา มี 2 แบบให้เลือก
หากท่านมีแบบก็สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการ



บริษัท ซีเอสที ซัพพลายส์ จำกัด

55/3 หมู่ 3 ตำบลบางขุนทอง อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130

Tel : 0-2422-8422, 0-2432-6633 Fax : 0-2422-8424, 0-2432-6631 www.cstsupply.co.th



บรรณาธิการบริหาร

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมมาสา

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

คุณโยธิน ตันธรรตกุล

กองบรรณาธิการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

รองศาสตราจารย์ ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ ดร.พญ.ศิริกุล อิศรานุรักษ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชมภูศักดิ์ พูลเกษ
รองศาสตราจารย์ ดร.วิทยา อยู่สุข
รองศาสตราจารย์ ดร.วันทนี พันธุ์ประสิทธิ์
รองศาสตราจารย์ นพ.พิทยา จารุพูนผล

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข
รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร พงศ์สถิตย์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติ ณ หนองคาย

มหาวิทยาลัยบูรพา

รองศาสตราจารย์ ดร.กุหลาบ รัตนสังขธรรม

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ
อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชวลิตนิกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิสร เทพตระการพร

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธิชัย บันเทิงจิต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรหมทองสุข

รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช้างชัย

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ คิวะเดชาเทพ
รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริมา
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทรวง

รองศาสตราจารย์ ดร.พานี สีตกะลิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย
รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์
รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี

กระทรวงอุตสาหกรรม

ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร

ดร.วิฑูรย์ ลิ้มโชคดี

กระทรวงสาธารณสุข

ดร.เมธี จันทจำรุงณ์
ดร.พญ.ฉันทนา ผดุงทศ
นพ.วิชาญ เกิดวิชัย
พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ

ดร.นพ.สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ
นพ.โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์
นพ.ลือชา วนรัตน์

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์
ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง
ดร.ไชยยศ บุญญาภิ
คุณกาญจนา กานต์วิโรจน์

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล
รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกียรานนท์
คุณสุดธิดา กรังไกรวงศ์

กองบรรณาธิการยินดีที่จะเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลที่มีประโยชน์หรือน่าสนใจต่อสาธารณชนและขอสงวนสิทธิ์ในการ
สรุปย่อ ตัดทอนหรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ความเห็นและทัศนะในแต่ละเรื่องเป็นของผู้เขียน ซึ่งทางกองบรรณาธิการและสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย
เสมอไป

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

โทรศัพท์ 0 2504 7680 - 6 โทรสาร 0 2503 4913 **ปก:** นายกิตติ บุญโพธิ์ทอง **รูปเล่ม:** นายไพฑูรย์ ทับเทศ นางสาวธนพรณ เกษมสุข



ผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร. นพ.พรชัย ลิขิตครันยกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลิต รัตนธรรมสกุล

รองศาสตราจารย์ ดร.รเชศ ศรีสถิตย์

มหาวิทยาลัยมหิดล

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

รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิน อยู่สุข
รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์
รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูร พงศ์สถิตย์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธา คงศีล
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชาติ ณ หนองคาย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรพร เกิดมงคล

มหาวิทยาลัยบูรพา

รองศาสตราจารย์ ดร.กุหลาบ รัตนสังฆธรรม

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.นันทวรรณ วิจิตรวาทการ
รองศาสตราจารย์ ดร.นพ.สุรศักดิ์ บุรณตรีเวทย์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิสร เทพตระการพร
อาจารย์ ดร.ชัยยุทธ ชาลิตินิธิกุล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณสิรินธร

รองศาสตราจารย์ ดร.สืบศักดิ์ นันทวานิช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บันเทิงจิต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พญ.พิชญา พรคทองสุข

รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย

มหาวิทยาลัยเฉลิมพระเกียรติกาญจนาภิเษก

รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ตันสกุล

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ภิระเดชาเทพ
รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา เพ็ญศิริณา
รองศาสตราจารย์ ดร.สมใจ พุทธาพิทักษ์ผล
รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมสา
รองศาสตราจารย์ ดร.บุษบา สุธีธร

รองศาสตราจารย์ ดร.พณิ สัตยะลิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย
รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์
รองศาสตราจารย์ปิติ พูนไชยศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง

กระทรวงอุตสาหกรรม

ดร.ประเสริฐ ตปนียางกูร

ดร.วิฑูรย์ สิมะโชติ

กระทรวงสาธารณสุข

ดร.เมธี จันท์จารุภรณ์
ดร.พญ.นันทนา ผดุงทศ
นพ.วิชาญ เกิดวิชัย
พญ.นฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ
นพ.อดุลย์ บัณฑิตกุล

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

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ศาสตราจารย์ ดร.สมจิตต์ สุพรรณทัศน์
ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง
ดร.ไชยยศ บุญญากิจ
คุณกาญจนา กานต์วีโรจน์

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรา จงวิศาล
รองศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เกตุรานนท์
คุณสุดติตา กรุงไกรวงศ์

ท่านที่สนใจเป็นผู้ทรงคุณวุฒิอ่านผลงาน กรุณาส่งประวัติของท่าน (ได้แก่วุฒิการศึกษาสูงสุด ผลงานวิชาการ และ Area of Interest) มายังกองบรรณาธิการ



บทบรรณาธิการ

นับวันเรื่องรถติดในกรุงเทพมหานครก็ยิ่งเป็นเรื่องที่พูด (ปน) กันตลอด เมื่อคุยกับใครเรื่องการจราจรจะได้คำตอบว่าเดี๋ยวนี้ต้องออกจากบ้านเร็วขึ้นกว่าเดิมประมาณครึ่งถึงหนึ่งชั่วโมง อย่างเช่นจากเดิมเคยออกจากบ้าน 06.00 น. มาปัจจุบันนี้ต้องออก ไม่เวลา 05.30 ก็อาจเป็น 05.00 น. นั่นหมายความว่าต้องตื่นเร็วขึ้น ขยายความต่อไปได้ว่าเวลานอนอาจจะไม่เพียงพอ เวลาเรียนหนังสือจะง่วงนอน เวลาทำงานจะอ่อนเพลียเร็ว แปลความต่อไปได้ว่าประสิทธิภาพในการเรียน ในการทำงาน ผลงานที่ทำไป ฯลฯ จะไม่ดีเช่นเดิม มีแต่ผลกระทบทางลบต่อสุขภาพ (ในความหมายที่การมีสุขภาพกาย ใจ และสังคมที่ดี) ที่หยิบยกเรื่องนี้ขึ้นมาพูดอีกก็หวังเพียงว่าในโอกาสต่อไป ท่านใดที่มีนโยบายสาธารณะที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพ ควรรับทราบและเข้าใจด้วยว่าต้องทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพก่อนที่จะดำเนินการตามนโยบายนั้นๆ ทั้งนี้เพื่อจะได้ทราบถึงผลกระทบที่จะตามมาและหาทางแก้ไข ป้องกันด้วยมาตรการต่างๆ ที่เหมาะสมต่อไป ใครจะไปทราบได้ว่าหากมีการประเมินเช่นที่กล่าวมานี้ ในที่สุดนโยบายที่ออกมาจากกลายเป็นนโยบายให้รถเก่ามาแลกรถใหม่ และผลที่ตามมาคือเราจะไม่มีปัญหาจราจรติดมากเช่นนี้ เราทุกเพศทุกวัย ทุกอาชีพไม่ต้องรีบตื่นเร็วอย่างไม่มีเหตุผล เราจะมีอากาศที่ดีกว่าที่เป็นอยู่อย่างแน่นอน เราจะไม่ต้องหายใจเอาสารก่อมะเร็งเวลาเดินทางไปไหนมาไหน เรียกว่าน่าจะมีแต่ผลกระทบทางบวก สำหรับท่านที่สนใจในเรื่องการประเมินผลกระทบทางสุขภาพสามารถค้นคว้าข้อมูลข่าวสารนี้เคยนำมาเสนอในฉบับก่อนๆ ได้ครับ

สำหรับบทความที่นำมาเสนอในฉบับนี้ ยังคงความน่าสนใจและศึกษา เป็นความรู้ที่เป็นประโยชน์มาก สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงประยุกต์หรือต่อยอดความรู้ได้ และได้เพิ่มคอลัมน์ใหม่เกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เพราะเรื่องนี้มีความสำคัญและเป็นสิ่งที่กฎหมายกำหนด อีกทั้งยังเป็นเรื่องในแนว CSR ที่แท้จริงที่น่าสนใจจะนำไปปฏิบัติในโรงงานหรือสถานประกอบการของเรา

หวังว่าทุกท่านสบายดีและขอให้มีความสุขกับการอ่านวารสารนี้ครับ

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาส

บรรณาธิการบริหาร

วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ เป็นวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
● บทความจากงานวิจัย	
การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	
กรณีศึกษาเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง	7 - 17
การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	
การขับเคลื่อนการดำเนินงานของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา จังหวัดศรีสะเกษ....	18 - 29
รายงานผู้ป่วยสูญเสียกระดูกจากอุบัติเหตุการทำงานกับรถลิฟท์ จังหวัดหนองบัวลำภู.....	30 - 34
การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการ จากโรงพยาบาลชลประทาน อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี.....	35 - 39
● สารนำรู้จากงานวิจัยและบทความทางวิชาการ	
สารนำรู้จากงานวิจัยและบทความทางวิชาการด้านความปลอดภัย.....	40 - 51
● การยศาสตร์	
เทคนิคการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานในระดับองค์กร	52 - 56
● บันทึกสาระด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	
เสี่ยงในอุตสาหกรรม (3) การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน.....	57 - 78
● ความปลอดภัยทางถนน	
ความสำคัญของเรื่องความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวกับการทำงาน.....	79 - 81
● เทคโนโลยี	
โพลีเมอร์เคลือบที่มีประสิทธิภาพ	82 - 84
● บทวิจารณ์หนังสือ	
A Physician's Guide to Return to Work	
โดย James B. Talmage, MD & J. Mark Melhorn, MD	85 - 87

การมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการ ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และสุขภาพกรณีศึกษาเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง

Public Participation in Environmental and Health Impact Assessment
Process: A Case Study of Pollution Control Zone, Rayong Province.

นายสุนัน บุญเมือง นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง (2) ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน (3) ปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วมของประชาชน และ (4) แนวทางที่เหมาะสมในการมีส่วนร่วมของประชาชน

การสำรวจดำเนินการโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนจากประชากรที่เข้าข่ายเกณฑ์การคัดเลือกคือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง มีอายุมากกว่า 20 ปี และสามารถอ่านเขียนและพูดภาษาไทยได้ ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน แบบสอบถามมีความเชื่อมั่นของคำถามด้านความรู้ความเข้าใจ $KR-20 = 0.70$ คำถามด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา = 0.82 และคำถามด้านปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วมของประชาชนมีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา = 0.80 ใช้สถิติในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า (1) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 54.25 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง (2) กลุ่มตัวอย่างมีระดับการมีส่วนร่วมกับการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ย 2.07 (3) กลุ่มตัวอย่างมีระดับปัญหาและอุปสรรคในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ย 3.39 และ (4) กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 94.22 เห็นว่าแนวทางการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่กำหนดโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ (1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการส่งเสริมเพื่อเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน และ (2) ควรมีการวิจัยเพื่อกำหนดวิธีการและระยะเวลาที่เหมาะสมของการมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของประชาชน/การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ/เขตควบคุมมลพิษ/จังหวัดระยอง



Abstract

The objectives of this study were to explore; (1) the knowledge and understanding about the participation in the process of the environmental and health impact assessment of people living in the pollution control zone, Rayong province; (2) the level of public participation; (3) the problems and barriers of public participation, and (4) the appropriate approach of public participation.

The survey was conducted by a multi-stage random sampling of 400 people who meet the inclusion criteria which were: people living in pollution control zone, over 20 years of age, and able to read, write and speak Thai. Data were collected using a questionnaire which had the reliability of the questions about knowledge and understanding ($KR-20 = 0.70$). The questions about public participation has good internal consistency with a Cronbach's alpha of 0.82, as well as the questions about problems and barriers of public participation ($\alpha = 0.80$). The data collected was analyzed using percentage, mean, and standard deviation.

This study revealed that; (1) 54.25 percent of the respondents have a medium level of knowledge and understanding; (2) the participation of the respondents with the environmental and health impact assessment were at low level, with a mean of 2.07.; (3) the respondents had problems and faced with barriers in the process of environmental and health impact assessment at moderate level, with a mean of 3.39.; (4) the majority of the respondents (94.22%) were agreed on the guidelines for environmental and health impact assessment of the Ministry of Natural Resources and Environmental by stating that the guidelines were appropriate.

Suggestions; (1) the relevant authorities should establish procedures to promote and increase public participation as well as to reduce barriers of public participation; and (2) more research

studies should be conducted to determine the appropriate time frame for each step of public participation in the environmental and health impact assessment.

Keywords: Public participation/Environmental and health impact assessment/Pollution control zone/Rayong Province

1. บทนำ

การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เป็นการให้ความสำคัญกับสุขภาพของมนุษย์ที่อาจได้รับผลกระทบจากนโยบายแผนงานและโครงการของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ผลการประเมินจะทำให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจของหน่วยงานเหล่านั้นมีข้อมูลพิจารณาตัดสินใจได้รอบคอบมากยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถวางแผนกำหนดมาตรการป้องกันควบคุมเพื่อลดหรือกำจัดผลกระทบในทางลบที่อาจเกิดขึ้นหากจะมีการดำเนินการตามนโยบายแผนงานและโครงการนั้นๆ การมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกระบวนการที่จัดให้มีขึ้นในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชน และองค์กรพัฒนาเอกชน ตลอดจนหน่วยงานต่างๆ ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการสามารถเข้าร่วมแสดงความคิดเห็น นำเสนอข้อสงสัยข้อโต้แย้งหรือข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ได้มีบทบัญญัติหลายมาตราที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของรัฐโดยเฉพาะมาตราที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในชุมชนคือ มาตรา 67 วรรคสอง การดำเนินงานของโครงการหรือกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ จะกระทำมิได้ เว้นแต่จะได้ศึกษาและประเมินผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในชุมชนและจัดให้มีกระบวนการรับฟังความคิดเห็นประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียก่อน รวมทั้งได้ให้องค์กรอิสระซึ่งประกอบด้วยผู้แทนองค์กรเอกชนด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ และผู้แทนสถาบันอุดมศึกษาที่จัดการการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมหรือ

ทรัพยากรธรรมชาติหรือด้านสุขภาพ ให้ความเห็นประกอบ ก่อนมีการดำเนินการดังกล่าว (รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย, 2550)

หลักการเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนปรากฏเด่นชัดทั้งในกฎหมายรัฐธรรมนูญและกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่กระนั้นก็ตามการนำเอาหลักการนี้ไปปฏิบัติให้เกิดเป็นรูปธรรมและบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายอย่างแท้จริงยังประสบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ มากมาย และเป็นเรื่องที่จะต้องทำการศึกษาเพื่อแสวงหาแนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนที่เหมาะสม อันเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมอาจกระทำได้ในหลายรูปแบบ ตั้งแต่การแจ้งให้ทราบ การให้ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน การปรึกษาหารือ การเปิดให้แสดงความคิดเห็นโดยวิธีการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจเพื่อรับฟังความคิดเห็นหรือข้อวิจารณ์ การประชุมรับฟังความคิดเห็น และการจัดทำประชาพิจารณ์ ฯลฯ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา หลักการมีส่วนร่วมของประชาชน (Public participation) ในด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นได้รับการยอมรับกันโดยทั่วไปทั้งในระดับชาติและระดับสากล การมีส่วนร่วมของประชาชนถือเป็นหลักการที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งของการพัฒนาระบบประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วม (Participatory democracy) และเป็นหลักการพื้นฐานของระบบธรรมาภิบาลด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การบริหารจัดการและการตัดสินใจที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและลดความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้นแก่ส่วนรวม การให้สิทธิแก่ประชาชนในการร่วมจัดการและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้กฎหมายด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การจัดการมีส่วนร่วมของประชาชนที่มีประสิทธิภาพมีประโยชน์หลายประการ เช่น เพิ่มคุณภาพการตัดสินใจ ช่วยให้เกิดการพิจารณาทางเลือกใหม่ในการตัดสินใจให้รอบคอบขึ้น ลดค่าใช้จ่ายและการสูญเสียเวลา เมื่อการตัดสินใจนั้นได้รับการยอมรับจะช่วยลดความขัดแย้งระหว่างการนำไปปฏิบัติ การสร้างฉันทามติ ลดความขัดแย้งทางการเมืองและเกิดความชอบธรรมในการตัดสินใจของรัฐ การเพิ่มความง่ายในการนำไปปฏิบัติ สร้างให้ประชาชนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและมีความกระตือรือร้นในการช่วยให้เกิดผลในทางปฏิบัติ การมีส่วนร่วมตั้งแต่ต้น

สามารถลดการเผชิญหน้าและความขัดแย้งที่รุนแรงได้ ช่วยทำให้เจ้าหน้าที่ของรัฐมีความใกล้ชิดกับประชาชน และไวต่อความรู้สึกห่วงกังวลของประชาชน และเกิดความตระหนักในการตอบสนองต่อความห่วงกังวลของประชาชน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง ในกระบวนการประเมินผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญและเพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่เขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนข้อมูล แสดงทัศนะและความคิดเห็นต่างๆ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อแสวงหาทางออกหรือกำหนดแนวทางที่เหมาะสมในการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเรื่องการมีส่วนร่วม ระดับการมีส่วนร่วม ปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วม แนวทางที่เหมาะสมในการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงสำรวจครั้งนี้ใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้จัดสร้างขึ้นเองเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลประชากรในการศึกษาคือประชาชนในพื้นที่ควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีจำนวนทั้งสิ้น 121,883 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling technique) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน จำแนกตามชั้นภูมิของประชากรแต่ละตำบลโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าร่วมในการวิจัยคือ ประชาชนที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง มีอายุมากกว่า 20 ปี สามารถอ่านเขียนและพูดภาษาไทยได้ เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างภายในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง โดยให้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบคำถามเองโดยอิสระ โดยมีผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยที่ผ่านการอบรมความรู้เกี่ยวกับแบบสอบถาม คอยให้คำแนะนำและคำอธิบายต่างๆ กรณีที่มีข้อสงสัยในประเด็นข้อคำถาม ทำการเก็บรวบรวม



แบบสอบถามหลังจากที่ผู้ตอบแบบสอบถามตอบแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้วหรือนัดหมายเวลาการจัดเก็บในภายหลังแล้วแต่กรณี

โดยแบบสอบถามมีองค์ประกอบเป็นตอนๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลซึ่งเป็นตัวแปรอิสระประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ตำแหน่งทางสังคม ในชุมชน

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประกอบด้วยข้อคำถามที่ใช้ในการวัดระดับความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เป็นคำถามแบบตรวจรายการ (Check - list) จำนวน 20 ข้อ มีคำตอบเป็น 2 ตัวเลือก คือ “ใช่” และ “ไม่ใช่” โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 2 ประเภท คือคำตอบที่ตอบถูกจะมีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 1 และคำตอบที่ตอบผิดจะมีค่าระดับคะแนนเท่ากับ 0

ตอนที่ 3 เป็นข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพโดยลักษณะข้อคำถามชนิดเป็นคำถามแบบปลายปิด โดยยึดรูปแบบการมีส่วนร่วมของโคเฮนและอ็อฟฮอฟ ได้แก่ การมีส่วนร่วมด้านการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมด้านการปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมด้านการรับผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล เป็นคำถามแบบปลายปิด จำนวน 20 ข้อ โดยประยุกต์ระดับการมีส่วนร่วมจากมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นระดับการมีส่วนร่วมระดับมากที่สุดมีระดับคะแนนเท่ากับ 5 ความคิดเห็นระดับการมีส่วนร่วมระดับมากมีระดับคะแนนเท่ากับ 4 ความคิดเห็นระดับการมีส่วนร่วมระดับปานกลางมีระดับคะแนนเท่ากับ 3 ความคิดเห็นระดับการมีส่วนร่วมระดับน้อยมีระดับคะแนนเท่ากับ 2 ความคิดเห็นระดับการมีส่วนร่วมระดับน้อยมากมีระดับคะแนนเท่ากับ 1

ตอนที่ 4 ระดับของปัญหาและอุปสรรคของการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพโดยลักษณะข้อคำถามชนิดเป็นคำถามแบบปลายปิด จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย ปัญหา

และอุปสรรคจากการดำเนินงานของเจ้าของโครงการ จำนวน 5 ข้อ และปัญหาและอุปสรรคจากภาคประชาชน จำนวน 5 ข้อ โดยประยุกต์ข้อคำถาม ปัญหาและอุปสรรคของการมีส่วนร่วมออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการตัดสินใจ ด้านการปฏิบัติการ ด้านการรับผลประโยชน์ และด้านการประเมินผลโดยประยุกต์เกณฑ์จากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ตโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ระดับปัญหาและอุปสรรคระดับมากที่สุดมีระดับคะแนนเท่ากับ 5 ความคิดเห็นระดับปัญหาและอุปสรรคระดับมากมีระดับคะแนนเท่ากับ 4 ความคิดเห็นระดับปัญหาและอุปสรรคระดับปานกลางมีระดับคะแนนเท่ากับ 3 ความคิดเห็นระดับปัญหาและอุปสรรคระดับน้อยมีระดับคะแนนเท่ากับ 2 ความคิดเห็นระดับปัญหาและอุปสรรคระดับน้อยมากมีระดับคะแนนเท่ากับ 1

ตอนที่ 5 ข้อมูลแนวทางที่เหมาะสมในการมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เป็นแบบสอบถามแบบปลายเปิด เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างตอบข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการสื่อสาร ระยะเวลาในการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน ในกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน ในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ โดยยึดแนวทางการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสีย ในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ ที่ประกาศ ณ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2552 เป็นเกณฑ์ และข้อเสนอที่เกี่ยวข้องที่เห็นว่า มีประโยชน์ต่อกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ภายในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง

เครื่องมือการวิจัยที่จัดทำขึ้นเองผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา และความเที่ยงของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และนำมาแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ ทดสอบเครื่องมือวิจัย โดยการนำเครื่องมือที่ได้ทำการปรับปรุงครั้งสุดท้ายไปทดสอบกับประชาชนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในห้องที่ตำบลพลลา อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ซึ่งอยู่นอกเขตควบคุมมลพิษ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรแฝงที่อาศัยอยู่ในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองจำนวน 30 ตัวอย่าง หลังจากนั้น

นำแบบสอบถามที่ได้ทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่าข้อคำถามด้านความรู้ความเข้าใจใช้วิธีการของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น KR-20 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70 ค่าความเชื่อมั่นของข้อคำถามด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.82 และข้อคำถามด้านปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วมของประชาชนมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.80

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองนั้นดำเนินการโดยผู้วิจัยและคณะผู้ช่วยวิจัยจำนวน 3 คน ที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการใช้แบบสอบถาม กระบวนการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนรายละเอียดและคำแนะนำที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ในการตอบแบบสอบถาม แบบสอบถามจะนำส่งมอบแก่กลุ่มตัวอย่างโดยตรง และบางส่วนจะส่งมอบผ่านทางผู้นำชุมชนพร้อมทั้งคำชี้แจงและให้คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม เพื่อส่งมอบแก่กลุ่มตัวอย่างต่อไปอีกทอดหนึ่ง โดยจำนวนแบบสอบถามที่จัดทำและส่งให้แก่กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 500 ชุด โดยคำนวณสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นในสัดส่วนร้อยละ 25 เผื่อกรณีที่ไม่ได้รับแบบสอบถามคืน หรือการตอบแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่คำนวณได้คือ 400 คน และมีการกระจายแก่กลุ่มตัวอย่างในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 25 เท่าๆ กันในทุกตำบล โดยมีช่วงเวลาในการจัดส่งและจัดเก็บรวบรวมแบบสอบถามคือช่วงวันที่ 1 สิงหาคม ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2554

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences: SPSS for Windows Version 16)

ในการศึกษาครั้งนี้จัดแบ่งระดับความรู้ความเข้าใจได้ 4 ระดับ คือ ไม่มีความรู้ความเข้าใจ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 - 0.25 ความรู้ความเข้าใจในระดับต่ำค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 - 0.50 ความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลางค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 - 0.75 ความรู้ความเข้าใจในระดับสูงค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 - 1.00 ตามลำดับ

ส่วนการแบ่งระดับคะแนนการมีส่วนร่วม และระดับปัญหาอุปสรรคการมีส่วนร่วมเป็น 3 ระดับคือ ระดับการมีส่วนร่วมและระดับปัญหาอุปสรรคระดับต่ำมีค่าระดับ

คะแนนเฉลี่ยคือ 1.00 - 2.33 ระดับการมีส่วนร่วมและระดับปัญหาอุปสรรคระดับปานกลางมีระดับคะแนนเฉลี่ยคือ 2.34 - 3.66 ระดับการมีส่วนร่วมและระดับปัญหาอุปสรรคระดับสูงมีระดับคะแนนเฉลี่ยคือ 3.67 - 5.00 ตามลำดับ

3. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะคือ จำนวนเพศชายที่ใกล้เคียงกันกับเพศหญิง คือ ร้อยละ 52.8 และร้อยละ 47.3 อายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 40 ถึง 49 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.8 อันดับที่สองคือช่วงอายุ 30 ถึง 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.8 อันดับที่สามคือช่วงอายุ 20 ถึง 29 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.3 อันดับที่สุดคือช่วงอายุ 50 ถึง 59 ปี คิดเป็นร้อยละ 14.8 และช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวนน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 4.5 การศึกษากลุ่มตัวอย่างที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 21.0 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 23.0 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ร้อยละ 23.5 ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ระดับอนุปริญญาหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ร้อยละ 17.5 ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 14.3 และสูงกว่าระดับปริญญาตรี ร้อยละ 0.8 ตำแหน่งหรือสถานะในสังคม พบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในชุมชนคิดเป็นร้อยละ 69.5 เลขานุการชุมชนหรือกรรมการฝ่ายต่างๆ ของชุมชน ร้อยละ 11.5 อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ร้อยละ 9.8 ประธานหรือรองประธานชุมชน ร้อยละ 3.5 ตำแหน่งหรือสถานะอื่นๆ ร้อยละ 2.8 สมาชิกองค์กรปกครองท้องถิ่น ร้อยละ 2.5 และกำนันหรือผู้ใหญ่บ้านหรือแพทย์ประจำตำบล ร้อยละ 0.5 ตามลำดับ อาชีพส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 61.5 ประกอบธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 15.8 รับราชการหรืองานรัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 8.5 อาชีพอื่นๆ ร้อยละ 6.5 เกษตรกร ร้อยละ 5.3 และเกษียณอายุ ร้อยละ 2.5 รายได้เฉลี่ยส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนในช่วง 10,001 ถึง 20,000 บาท ร้อยละ 46.5 ต่ำกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 32.5 ช่วง 20,001 ถึง 30,000 บาท ร้อยละ 14.3 ช่วง 30,001 ถึง 40,000 บาท ร้อยละ 3.8 ช่วง 40,001 ถึง 50,000 บาท และช่วงมากกว่า 50,000 บาท ร้อยละ 1.5 ตามลำดับ

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบด้าน



สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประกอบด้วยข้อคำถามที่ใช้ในการวัดระดับความรู้ความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปและการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ พบว่าประชาชนในเขต

ควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ร้อยละ และระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (n = 400)

ระดับความรู้ความเข้าใจ	จำนวนข้อที่ตอบถูก	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ร้อยละ
สูง	16 - 20	0.76 - 1.00	180	45.00
ปานกลาง	11 - 15	0.51 - 0.75	217	54.25
ต่ำ	6 - 10	0.26 - 0.50	3	0.75
ไม่มีความรู้ความเข้าใจ	0 - 5	0.00 - 0.25	0	0.00
รวม			400	100.00

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพโดยยึดรูปแบบการมีส่วนร่วมของโคเฮนและอ์พอฟ ได้แก่ การมีส่วนร่วมด้านการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมด้านการปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมด้านการรับผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล

พบว่าระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง พบว่าระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.067 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับการมีส่วนร่วมของกลุ่มประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (n = 400)

การมีส่วนร่วม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับการมีส่วนร่วม
ด้านการตัดสินใจ	2.368	0.989	ปานกลาง
ด้านการปฏิบัติการ	1.959	1.006	ต่ำ
ด้านการรับผลประโยชน์	2.123	1.045	ต่ำ
ด้านการประเมินผล	1.820	0.945	ต่ำ
รวม	2.067	0.996	ต่ำ

ผลการศึกษาปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองพบว่าระดับของปัญหาและอุปสรรคของการมีส่วนร่วมของประชาชนโดยลักษณะข้อคำถามชนิดเป็นคำถามแบบปลายเปิด จำนวน 10 ข้อ ประกอบด้วย ปัญหาและอุปสรรคจาก

การดำเนินงานของเจ้าของโครงการและปัญหาและอุปสรรคจากภาคประชาชน โดยประยุกต์ข้อคำถามปัญหาและอุปสรรคออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการตัดสินใจ ด้านการปฏิบัติการ ด้านการรับผลประโยชน์ และด้านการประเมินผลสามารถสรุปผลการวิจัยดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับปัญหาและอุปสรรคการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (n = 400)

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ระดับปัญหาและอุปสรรค
ปัญหาและอุปสรรคจากการดำเนินงานของเจ้าของโครงการ	3.32	ปานกลาง
ปัญหาและอุปสรรคจากการมีส่วนร่วมภาคประชาชน	3.46	ปานกลาง
เฉลี่ยปัญหาและอุปสรรคของการมีส่วนร่วม	3.39	ปานกลาง

ผลการศึกษาแนวทางที่เหมาะสมในการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองพบว่าช่องทางการสื่อสารที่ประชาชนในเขตควบคุมมลพิษได้รับข่าวสารด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ใน

ระดับปานกลาง โดยช่องทางในการสื่อสารได้รับและเข้าถึงมากที่สุดลำดับหนึ่งคือ ป้ายประกาศโฆษณา คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.63 ลำดับที่สองคือ รถแห่กระจายเสียงคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.46 และลำดับที่สามคือ วิทยุคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.43 ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ช่องทางการสื่อสารที่ประชาชนเห็นว่ามีเหมาะสมในการให้ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (n = 400)

ช่องทางการสื่อสาร	ค่าเฉลี่ยรับสาร/ลำดับที่	ค่าเฉลี่ยช่องทางที่เหมาะสม/ลำดับที่
ป้ายประกาศ/โฆษณา	2.63 (1)	1.70 (3)
รถแห่กระจายเสียง	2.46 (2)	2.72 (1)
วิทยุ	2.43 (3)	1.06 (4)
เสียงตามสายในชุมชน	2.26 (4)	2.40 (2)

ช่องทางการสื่อสารที่ประชาชนในเขตควบคุมมลพิษมีความคิดเห็นว่าเหมาะสมต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพมากที่สุดลำดับหนึ่งคือ รถแห่กระจายเสียง

คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.72 ลำดับที่สองคือ เสียงตามสายในชุมชนคิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.40 และลำดับที่สามคือ ป้ายประกาศ/โฆษณา คิดเป็นค่าเฉลี่ยสะสม 1.70 ตามลำดับดังรายละเอียดในตารางที่ 4



4. อภิปรายผล

1) การวิจัยนี้พบว่าระดับความรู้ความเข้าใจของประชาชนในการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับที่สูงนั้นอาจจะเป็นเพราะในปัจจุบันประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีความตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการลงทุนในพื้นที่ ประกอบกับประชาชนสามารถเข้าถึงและรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพได้หลายช่องทาง ไม่ว่าจะเป็นป้ายโฆษณา รถแท่งกระจายเสียง เสียงตามสายของชุมชนต่างๆ ตลอดจนหน่วยงานภาคท้องถิ่น เช่น เทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของบุญชู วงศ์อนันต์นันท์ เรื่อง “การมีส่วนร่วมของประชาชนในการวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน กรณีศึกษาชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง”

2) จากผลการวิจัยที่พบว่าประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีระดับการมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับที่ต่ำนั้น อาจจะเป็นเพราะว่า (1) ประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองไม่ค่อยมีเวลาที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียในการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียในขั้นตอนการประเมินและจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและขั้นตอนการการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสียในการทบทวนร่างรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง “ปัญหาจากการมีส่วนร่วม” ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของทวิวงศ์ ศรีบุรี (2541) และสอดคล้องกับผลการสืบค้นข้อมูลจากการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของหลายๆ โครงการที่จัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในช่วง พ.ศ. 2553 เช่น กลุ่มบริษัทการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (เครือ ปตท.) กลุ่มบริษัทดาวเคมีคอล (ประเทศไทย) กลุ่มบริษัทซิเมนต์ไทยเคมีคอล จำกัด ฯลฯ มีข้อสังเกตว่ากลุ่มคนที่เข้ามาร่วมในกิจกรรมการ

มีส่วนร่วมนี้จะเป็นกลุ่มคนกลุ่มเดิมๆ (2) เจ้าของโครงการที่จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพส่วนใหญ่จะจำเพาะเจาะจงกลุ่มคนที่เข้าร่วมในเวทีและขั้นตอนต่างๆ โดยเฉพาะ เช่น กลุ่มผู้นำชุมชนหรือกลุ่มคนที่มีบทบาทด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่เป็นคุณต่อผู้จัดทำรายงานโดยการสืบค้นจากการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของหลายๆ โครงการจะมีกลุ่มผู้นำชุมชนหรือคนที่มีบทบาทนำด้านสิ่งแวดล้อมเข้าร่วมในกิจกรรมการมีส่วนร่วม (3) บริษัทที่ปรึกษาที่จัดทำรายงานให้แก่เจ้าของโครงการต่างๆ มักจะเลือกหรือทำหน้าที่สื่อเชิญกลุ่มคนหรือหน่วยงานต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับบริษัทและให้ข้อมูลที่เป็นคุณต่อการจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (4) เจ้าของโครงการที่จัดทำรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพต่างๆ มีการให้สิ่งตอบแทนไม่ว่าจะเป็นในรูปของเงินตอบแทน สิ่งของสมนาคุณ การจัดเลี้ยงรับรอง ที่แตกต่างกัน ทำให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่แตกต่างกัน โดยสามารถอธิบายผลได้จากการตรวจสอบข้อเสนอแนะต่างๆ และบันทึกการประชุมรับฟังความเห็นของผู้มีส่วนได้เสียในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในหลายๆ เวทีจะมีการกล่าวถึงเรื่องสิ่งตอบแทนที่แตกต่างกันของแต่ละโครงการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเข้าร่วมกิจกรรมนี้ (5) ช่วงเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าเป็นช่วงเวลาหลายๆ โครงการได้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงทำให้ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในช่วงเวลาที่ศึกษาอาจแตกต่างกับช่วงเวลาก่อนหน้านี้ที่มีโครงการหลายๆ โครงการได้จัดทำรายงาน

3) จากผลการวิจัยที่พบว่าระดับปัญหาและอุปสรรคของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองโดยภาพรวมในระดับปานกลางอาจจะเป็นเพราะว่า (1) ในส่วนของเจ้าของโครงการส่วนใหญ่มักเปิดเผยข้อมูลไม่ครบถ้วน ทั้งนี้อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ความตั้งใจที่จะปกปิดข้อมูล หรือไม่มีฐานความรู้ในประเด็นที่จำเป็นจะต้องสื่อสารให้ประชาชนทราบ หรือข้อมูลเป็นความรู้ด้านเทคนิคยากที่ประชาชนจะทำความเข้าใจทำให้

ประชาชนขาดความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการแสดงความคิดเห็นในแบบสอบถามในประเด็นนี้ (2) ในส่วนของภาคประชาชนนั้นการไม่ตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การขาดองค์ความรู้ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเป็นอุปสรรคที่สำคัญยิ่งในกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับผลการตอบข้อคำถามในแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

4) จากผลการวิจัยที่พบว่าประชาชนเห็นว่าขั้นตอนและวิธีการในกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่กำหนดแนวทางโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นมีความเหมาะสมนั้นอาจเกิดจากประชาชนไม่ทราบรายละเอียดปลีกย่อยมากพอว่าแต่ละขั้นตอนต้องมีรายละเอียดใดบ้างที่ต้องทำการศึกษาและแต่ละประเด็นจะต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อยเพียงใดในการดำเนินการ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จึงมีความคิดเห็นว่าแนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการเสนอแนะในแบบสอบถาม และประมวลผลจากการสัมภาษณ์พูดคุยแสดงทัศนะแบบไม่เป็นทางการของกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

จากผลการศึกษาพบว่าประชาชนในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับสูง แต่เมื่อแยกประเด็นย่อยลงไปพบว่าระดับการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเท่านั้นที่ระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนการมีส่วนร่วมด้านรับผลประโยชน์ ส่วนร่วมด้านการปฏิบัติการ และส่วนร่วมด้านการประเมินผลอยู่ในระดับน้อย ซึ่งถือว่ามีค่าจำเป็นอย่างมากในการที่จะต้องมีมาตรการและกระบวนการต่างๆ ในการที่จะส่งเสริมและพัฒนาเพื่อเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ซึ่งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายในกระบวนการมีส่วนร่วมในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมพัฒนากระบวนการและวิธีการต่างๆ ให้เหมาะสมเพื่อ

ปรับปรุงและเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนด้านต่างๆ ในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพเพิ่มมากขึ้นตามลำดับต่อไป

ในส่วนของปัญหาและอุปสรรคของการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพนั้นระดับของปัญหาและอุปสรรคอยู่ในระดับปานกลางจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการที่จะต้องมีการจัดการและกระบวนการต่างๆ ตลอดจนการให้ความรู้แก่ภาคประชาชนและเจ้าของโครงการต่างๆ การอาศัยกลไกความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการจัดปัญหาและอุปสรรคในการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาถึงตัวแปรอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน เช่น ค่านิยมของคนในสังคม ความตระหนัก ค่านิยม วัฒนธรรมในชุมชน ฯลฯ เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรอื่นๆ มีผลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน หรือออกแบบคำถามในแบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อที่จะสามารถสะท้อนถึงระดับความรู้ ความเข้าใจที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่าง มีการเจาะลึกในรายละเอียดแต่ละประเด็นปัญหาและอุปสรรคที่สะท้อนจากภาคประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับบริบททางสังคมของแต่ละท้องถิ่นด้วย การกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการรับฟังความคิดเห็นในขั้นตอนการกำหนดแนวทางและขอบเขตการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพและขั้นตอนการทบทวนร่างรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพควรมีการวิจัยที่มีรายละเอียดเจาะลึกเพื่อกำหนดแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นของกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพและอาชีวอนามัย สำนักงาน
สาธารณสุขจังหวัดระยอง (2553) *ข้อมูลพื้นฐาน
สุขภาพในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง*. ระยอง:
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง.
- จักรกริช โจติ (2542) "ความเข้าใจเกี่ยวกับประชาธิปไตย
ของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กรุงเทพมหานคร".
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์
ภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จำลอง โพธิ์บุญ (2550) "การมีส่วนร่วมของประชาชน
ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม".
วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม. 3, 1 (มกราคม -
มิถุนายน): 141 - 174.
- เจมส์ แอล เครตัน (2543) *คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน
ในกระบวนการตัดสินใจของชุมชน*. แปลโดย
ศ.นพ.วันชัย วัฒนศัพท์. นนทบุรี: ศูนย์สันติวิธีเพื่อ
การพัฒนาประชาธิปไตย.
- ถวิลวดี บุรีกุล (2552) *พลวัตการมีส่วนร่วมของประชาชน:
จากอดีต จนถึงรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย
พุทธศักราช 2550*. กรุงเทพมหานคร: เอ.พี. กราฟิก
ดีไซน์และการพิมพ์.
- ทวิวงศ์ ศรีบุรี (2541) *การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
กรุงเทพมหานคร: มายด์พับลิชชิง*.
- ธรรมจรรย์ ดุลยธำรง (2546) "การมีส่วนร่วมของ
คณะกรรมการชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม:
กรณีศึกษาเทศบาลภายในเขตอำเภอบางปะอิน
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา". วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการทรัพยากร บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญชู วงศ์อนันต์นนท์ (2550) "การมีส่วนร่วมของ
ประชาชนในการวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม
ของชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนในเขตเทศบาลเมือง
มาบตาพุด จังหวัดระยอง". การศึกษาอิสระปริญญา
รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการปกครอง
ท้องถิ่น วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.

- "ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง
กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่ง
ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทาง
ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม".
(2552, 31 สิงหาคม) *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 126 ตอน
พิเศษ 125 ง หน้า 13.
- "ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง
กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติและแนวทาง
ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบ
ต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม
ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ" (2552, 29 ธันวาคม)
ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 126 ตอนพิเศษ 188 ง หน้า 2.
- "รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (พุทธศักราช 2550)"
(2550, 24 สิงหาคม) *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 124 ตอน
47 ก หน้า 1.
- วสันต์ วัฒนะรัตน์ (2541) "เจตคติของนักวิชาการสิ่งแวดล้อม
ภาครัฐและเอกชนต่อการมีส่วนร่วมของประชาชนใน
การจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม".
วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
รัฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วีระกิตติ์ หาญปริพรรณ์ และคณะ (2551) รายงานการวิจัย
เรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในงานยุติธรรมชุมชน:
กรณีศึกษาชุมชนคลองจระเข้ในอำเภอบางปะอิน
บ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา หลักสูตรนักบริหารระดับ
กลาง รุ่นที่ 7 กระทรวงยุติธรรม จัดโดย สำนักพัฒนา
บุคลากรกระทรวงยุติธรรม สำนักปลัดกระทรวง
ยุติธรรม วันที่ 4 - 6 มิถุนายน 2551.
- ศาลปกครองระยอง (2552) "คำพิพากษา คดีหมายเลขแดงที่
32/2552 เรื่องคดีพิพาทเกี่ยวกับการที่เจ้าหน้าที่ของรัฐ
กระทำละเลยต่อหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนดให้ต้อง
ปฏิบัติหรือปฏิบัติที่ดังกล่าวว่าช้าเกินไปสมควร" ประกาศ
ณ วันที่ 3 มีนาคม 2552.
- ศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบและหลักการประเมินผล
กระทบด้านสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพ
แห่งชาติ (2552) *หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผล
กระทบด้านสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะ*.
นนทบุรี: บริษัท คุณาไทย จำกัด.

- สมพร เพ็งคำ และบำเพ็ญ ไชยรักษ์ (2552) *สู่การพัฒนาที่ไม่เบียดเบียนสุขภาพ ประกาศเขตควบคุมมลพิษรักษาชีวิตคนระยอง*. นนทบุรี: บริษัท คุณาไทย จำกัด.
- สราวุธ สุธรรมมาสา (2553) "การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ" ใน *ระบบเครื่องมือและการจัดการความเสี่ยงสำหรับสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม*. หน่วยที่ 9 1 - 53. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.
- สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2549) *แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสังคมในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ยุโรปการพิมพ์.
- ____ (2553) *แนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ* ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: เอสพีก็อปปีพรีน.
- ____ (2553) *ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: เอสพีก็อปปีพรีน.
- สุธาวัลย์ เสถียรไทย (2543) "แนวคิดเศรษฐศาสตร์นิเวศ" ใน *จักรทฤษฎี นาสสุภา และคณะ สถานภาพไทยศึกษา: การสำรวจเชิงวิพากษ์*. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์ตรัสวิน.
- สุภาภรณ์ จันทน์พัฒนะ (2546) "ความรู้ความเข้าใจของข้าราชการที่มีต่อระบบงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงาน". *วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์ ภาควิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*.
- อรุณวดี สมบูรณ์ยิ่ง (2550) "การศึกษาความคิดเห็นต่อร่างประเด็นการปรับปรุงระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอุตสาหกรรม". *วิทยานิพนธ์ปริญญาสาทรณสุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ แขนงวิชาสาทรณสุศาสตร บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*.
- Chapin, F.S. (1977). "Social participation and social intelligenic". In *Handbook of Recsearch Design and Social Measurement 3rd ed.* 315 - 320.
- Cohen, J.M. and N.T. Uphoff. (1977). *Rural Development Participation: Concept and Measures for Project Design, Implementation and Evaluation*. Rural Development Committee Center for International Studies. Cornell University.
- ____ (1980). "Participation's Place in Rural Development Seeking Clarity through Specificity". *World Development*. 8, (January 1980): 324 - 328.
- Kasperson, R.E. and Breitbandm. (1974). *Participation, Decentralization and Advocacy Planning*. Resource Paper No.25. Washington D.C.: Association of American Geographers.
- Rogers, E.M. (1973). *Communication Strategue for Ranidy Planning*. New York: The Free Press.
- United Nations. (1975). *Popular participation in Decision Making for Development*. New York: United Nations Publication.
- Yamane Taro. (1967). *Statistics: An Introductory Analysis*. 2nd ed. New York: Harper and Row.



การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา จังหวัดศรีสะเกษ

Application of Protection Motivation Theory and the Group Processes to Modify the Behavior of Motorcyclists for the Students Faculty of Public Health Chalermkarnchana College, Sisaket Province.

สุนทรี ศรีเที่ยง ส.ม. (การบริหารสาธารณสุข)

อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ

รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ต้นสกุล ส.ด. (สาธารณสุขศาสตร์)

คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ

นาวาอากาศโทหญิง ดร.ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก ค.ด. (หลักสูตรและการสอน)

คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ ของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค ประกอบด้วยกิจกรรมการบรรยายให้ความรู้ สาธิตการขับขี่รถจักรยานยนต์ การสวมหมวกนิรภัยอย่างถูกต้องและการสอบใบขับขี่รถจักรยานยนต์ และการประยุกต์ใช้กระบวนการกลุ่มโดยการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมกระตุ้นเตือนและส่งเสริมพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยและจัดตั้งกลุ่มนักศึกษาจิตอาสาต้นกล้าความปลอดภัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบสังเกตพฤติกรรมก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษา

คณะสาธารณสุขศาสตร์จำนวน 52 คน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ Paired Sample t-test และใช้ร้อยละเปรียบเทียบผลการสังเกตพฤติกรรมก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยในทิศทางที่ดีขึ้น ดังนั้น จึงควรจัดให้มีโปรแกรมส่งเสริมให้นักศึกษามีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ และมีพฤติกรรมขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ถูกต้องและปลอดภัยต่อไป

คำสำคัญ: แรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค/กระบวนการกลุ่ม/พฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์/กลุ่มนักศึกษาจิตอาสาต้นกล้าความปลอดภัย

Abstract

The objective of this quasi-experimental research was to apply the application of protection motivation theory and the group processes to modify the behavior of motorcyclists who were the students of Faculty of Public Health, Chulermkarnchana College, Sisaket Province. The experiment activities consisted of a safe riding lecture, a motorcycle safe riding demonstration, a proper helmet using demonstration, and a motorcycle riding license examination. The group activity which focused on safe riding behavior discussion was also implemented together with the establishment of safe riding volunteer group. This project was processed in July-September, 2011 and there were 52 Public Health students participating. Data were collected by using questionnaires and behaviors observation forms before and after the implementation statistical analysis employed percentage, mean, standard deviation and pair sample t-test.

The results of the study showed that after experiment the student who attended the activity showed perception on accident severity caused by motorcycle riding with significant level less than 0.05. The attended group also showed safe riding behaviors. Therefore, both group activity and safe riding volunteer group should be implemented in other student groups to motivate the safe riding as a final goal to decrease motorcycle accident.

Keywords: The Protection Motivation/The Group Processes/The Behavior of Motorcyclists/The safe riding volunteer group

1. บทนำ

การเกิดอุบัติเหตุจราจรก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต การบาดเจ็บพิการ ทำลายสถาบันครอบครัว สังคม ไปจนถึงความสูญเสียทางเศรษฐกิจมหศาล จากสถิติผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน พบว่าทั่วโลก

มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนถึง 1.3 ล้านคน หรือทุกนาทีกจะมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจำนวน 25 คน และทำให้มีผู้พิการถึงปีละ 50 ล้านคน โดยอัตราของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุ 60 - 70% เป็นกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานยนต์ และไม่สามารถสวมหมวกนิรภัย (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2553) นอกจากนี้ยังพบว่า ประเทศไทยมีผู้ใช้รถจักรยานยนต์ประมาณ 80% เกือบทั้งหมดเป็นวัยรุ่นจากความนิยมในการใช้รถจักรยานยนต์เป็นจำนวนมาก และกระจายอยู่ทั่วทุกพื้นที่ในประเทศไทย ผลกระทบร้ายแรงที่เกิดขึ้นตามมาอย่างเห็นได้ชัดชัดเจน คือ ปัญหาอุบัติเหตุจราจรทางบก และรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุจราจรทางบกมากที่สุด ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศกลางสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่ายานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ร้อยละ 41.69 รองลงมาคือ รถยนต์ส่วนบุคคลร้อยละ 24.89 และรถปิกอัพร้อยละ 17.63 และลักษณะการบาดเจ็บของผู้ที่ใช้รถจักรยานยนต์ส่วนใหญ่ พบว่าแขนขาเป็นอวัยวะที่มีการบาดเจ็บมากที่สุด รองลงมาคือ ศีรษะและคอ แต่สำหรับในรายที่พิการและเสียชีวิต พบว่ามีการบาดเจ็บรุนแรงที่ศีรษะและคอมากที่สุด และพฤติกรรมเสี่ยงสำคัญของผู้บาดเจ็บจากการใช้รถจักรยานยนต์ ยังพบว่าส่วนใหญ่เป็นผู้ขับขี่ร้อยละ 89 มีการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มากถึงร้อยละ 43.99 และไม่ได้สวมหมวกนิรภัยมากถึงร้อยละ 86.21 แบ่งเป็นผู้ขับขี่ที่ไม่สวมหมวกนิรภัยร้อยละ 84.30 ผู้โดยสารไม่สวมหมวกนิรภัยร้อยละ 93.87 (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2553) จากอัตราการสวมหมวกนิรภัยของประเทศไทยใน พ.ศ. 2553 พบว่าคนไทยเฉลี่ยทั่วประเทศทั้งผู้ขับขี่และผู้โดยสารสวมหมวกนิรภัยร้อยละ 44 หากพิจารณาเฉพาะผู้ขับขี่เฉลี่ยทั่วประเทศสวมหมวกนิรภัยร้อยละ 53 และในผู้โดยสารเฉลี่ยทั่วประเทศสวมหมวกนิรภัยร้อยละ 19 ซึ่งการสวมหมวกนิรภัยช่วยลดโอกาสการเสียชีวิตเนื่องจากการบาดเจ็บที่ศีรษะของผู้ขับขี่ได้ร้อยละ 43 และลดโอกาสการเสียชีวิตเนื่องจากการบาดเจ็บที่ศีรษะของผู้นั่งซ้อนท้ายได้ร้อยละ 58 (มูลนิธิไทยโรดส์, 2553)

จากข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุที่มีการบันทึก รับแจ้งเหตุภายใน 48 ชั่วโมง ที่รวบรวมโดยบริษัท กลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางจราจรที่มีสาเหตุจากรถจักรยานยนต์ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2554



ในจังหวัดศรีสะเกษมีการเกิดอุบัติเหตุจำนวนทั้งสิ้น 7,718 ครั้ง เมื่อพิจารณาจำนวนการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของจังหวัดศรีสะเกษ พื้นที่ที่มีการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด 3 อันดับแรก พบว่าอันดับสูงสุดเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่อำเภอเมืองศรีสะเกษ จำนวน 2,173 ครั้ง รองลงมาเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่อำเภอกันทรารมย์ จำนวน 1,390 ครั้ง และรองลงมาเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่อำเภอขุขันธ์ จำนวน 887 ครั้ง และพบว่าผู้บาดเจ็บจากการประสบอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในพื้นที่อำเภอเมืองมีจำนวนทั้งสิ้น 4,298 ราย แบ่งเป็นผู้บาดเจ็บจำนวน 4,195 ราย พิการ (แขน-ขาขาด) จำนวน 10 ราย และเสียชีวิต จำนวน 93 ราย คิดเป็นมูลค่าสินไหมทดแทนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 8,663,273 บาท (พิบูลย์ คันธจันทร์, 2554)

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการสำรวจข้อมูลการขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ จำนวน 242 คน พบว่านักศึกษาจำนวน 195 คนขับขี่รถจักรยานยนต์เป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 80.58 นักศึกษาจำนวน 106 คนมีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ คิดเป็นร้อยละ 43.80 นักศึกษาจำนวน 15 คน สวมหมวกนิรภัยทุกครั้งที่ขับขี่รถจักรยานยนต์เพียงร้อยละ 6.20 นักศึกษาจำนวน 22 คน มีพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์แบบนั่งซ้อนท้ายมากกว่าสองคน คิดเป็นร้อยละ 9.09 และนักศึกษาจำนวน 33 คน ขับขี่รถจักรยานยนต์ย้อนศรคิดเป็นร้อยละ 13.64 นอกจากนี้ได้สัมภาษณ์นักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ จำนวน 10 คน จากจำนวนนักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ทั้งหมด 176 คน คิดเป็นร้อยละ 5.68 พบว่านักศึกษารับถึงความรุนแรงและโอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ แต่นักศึกษาไม่สามารถวิเคราะห์ถึงความสามารถของตนเองและประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างถูกต้องและปลอดภัย และยังไม่มีโครงการให้นักศึกษาคณะสาธารณสุขศาสตร์ได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นแสดงว่าเป็นปัญหาของการวิจัยครั้งนี้

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การขับขี่รถจักรยานยนต์ ได้แก่ การเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์เรื่องอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์เพื่อให้นักศึกษา

ตระหนักถึงความรุนแรง โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ การสาธิตการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย การสวมหมวกนิรภัยอย่างถูกต้อง การฝึกอบรมกฎจราจรและสอบใบขับขี่รถจักรยานยนต์เพื่อให้เกิดความคาดหวังในความสามารถของตนเองและความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย และใช้กระบวนการกลุ่มในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การขับขี่รถจักรยานยนต์ ได้แก่ กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การเรียนรู้ผ่านกระบวนการกลุ่ม การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมกระตุ้นเตือน และส่งเสริมพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ และการจัดตั้งกลุ่มนักศึกษา “จิตอาสาต้านภัยความปลอดภัย” รุ่นที่ 1 เพื่อให้เป็นต้นแบบของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย

2. ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักศึกษา ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในเรื่องการเรียนรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย ความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ ในเรื่อง การปฏิบัติตามกฎจราจร การนั่งซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์ไม่เกินหนึ่งคน และการสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์

สมมติฐาน

หลังจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์หลังทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบ One Group Pre-test Post-test Design โดยนักศึกษากลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจ เพื่อป้องกัน

โรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การขับชั่งรถจักรยานยนต์ มีการจัดตั้งกลุ่มนักศึกษา “จิตอาสา ต้านกล้าความปลอดภัย” และมีกิจกรรมที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ในกลุ่มทดลองจำนวน 5 ครั้ง ใช้เวลาในการวิจัย 12 สัปดาห์ การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ ภาคปกติ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่มีรถจักรยานยนต์ของตนเอง จำนวน 107 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ ภาคปกติที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2554 ที่มีรถจักรยานยนต์ของตนเอง การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) และใช้สูตรประมาณค่าสัดส่วนของเดเนียล (วรพจน์ พรหมสัตยพรต และสุมัทนา กลางคาร, 2547: 127) ขนาดตัวอย่าง จำนวน 52 คน

สูตรที่ใช้คำนวณ

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 NP(1-P)}{Z_{\alpha/2}^2 P(1-P) + (N-1)d^2}$$

จากนั้นสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) โดยสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) แบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Stratified Random Sampling) โดยพิจารณาจากจำนวนนักศึกษาที่มีรถจักรยานยนต์ของตนเอง สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ จำนวน 49 คน และสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 28 คน ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ 33 คน และสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 19 คน และจับฉลากนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์และสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ตามลำดับเลขที่นักศึกษา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1) การบรรยายของวิทยากรจาก สถานีตำรวจภูธรจังหวัดศรีสะเกษ โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ เรื่องอุบัติเหตุจากการขับชั่งรถจักรยานยนต์

2) โครงการ “เยาวชนวัยใส ขับขี่ปลอดภัย ใส่ใจกฎจราจร” กิจกรรมโครงการประกอบด้วยการบรรยายกฎจราจร การสาธิตการขับชั่งรถจักรยานยนต์ การสวมหมวกนิรภัยอย่างถูกต้อง และการสอบใบขับขี่รถจักรยานยนต์ เป็นโครงการร่วมมือระหว่างสถานีตำรวจภูธรจังหวัดศรีสะเกษ สำนักงานขนส่งจังหวัดศรีสะเกษ และวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 6 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 การรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับชั่งรถจักรยานยนต์

ส่วนที่ 3 การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับชั่งรถจักรยานยนต์

ส่วนที่ 4 ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับชั่งรถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย

ส่วนที่ 5 ความคาดหวังในประสิทธิภาพของการขับชั่งรถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย

ส่วนที่ 6 แบบสังเกตพฤติกรรมการขับชั่งรถจักรยานยนต์ โดยให้นักศึกษาจิตอาสาสังเกตพฤติกรรมการขับชั่งรถจักรยานยนต์ของนักศึกษาในกลุ่มทดลองสังเกตได้จากสติ๊กเกอร์ที่ติดด้านหน้าของรถจักรยานยนต์ที่เข้าร่วมกิจกรรม ระยะเวลาของการสังเกตแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า (08.30 - 12.59 น.) และช่วงบ่าย (13.00 - 17.00 น.)

จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นและแบบสังเกตพฤติกรรมการขับชั่งรถจักรยานยนต์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสาธารณสุขจำนวน 3 คน พิจารณาความตรงของเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถาม และวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 - 5 โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งค่าที่คำนวณได้จากสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคจะอยู่ระหว่าง 0 - 1 ค่าที่เข้าใกล้ 1



จะมีค่าความเที่ยงของความสอดคล้องภายในสูง แสดงว่าแบบสอบถามนั้นสามารถวัดได้ในเนื้อหาเดียวกันและสอดคล้องกันทุกข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่าการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงได้ค่า Alpha = 0.8748 การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงได้ค่า Alpha = 0.8701 ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงได้ค่า Alpha = 0.8508 และความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงได้ค่า Alpha = 0.9073

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนบุคคล	ก่อนทดลอง (n = 52)	
	จำนวน	ร้อยละ (%)
1. เพศ		
ชาย	4	7.70
หญิง	48	92.30
2. อายุ		
19 ปี	20	38.50
20 ปี	20	38.50
21 ปี	6	11.40
22 ปี	3	5.80
24 ปี	3	5.80
3. สถานภาพ		
โสด	52	100.00
4. เหลือค่าใช้จ่ายที่ได้รับต่อเดือน	3,340.38 บาท	
5. เหลือระยะเวลาขับขี่รถจักรยานยนต์	6 ปี 4 เดือน	
6. จำนวนวันที่ขับรถจักรยานยนต์มาเรียน		
1 วัน	3	5.80
2 วัน	1	1.90
3 วัน	3	5.80
4 วัน	1	1.90
ทุกวัน	44	84.60

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและได้กำหนดความเชื่อมั่นในการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เป็นเกณฑ์ในการยอมรับสมมติฐาน สถิติที่ใช้ในการวิจัยวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติ Paired Sample t-test สำหรับพฤติกรรม การขับขี่รถจักรยานยนต์ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรม การขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักศึกษา กลุ่มทดลองโดยใช้ร้อยละ (Percent) เปรียบเทียบผลการสังเกตก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	ก่อนทดลอง (n = 52)	
	จำนวน	ร้อยละ (%)
7. ใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์		
มี	29	55.80
ไม่มี	23	44.20
8. หมวกนิรภัย		
มี	44	84.60
ไม่มี	8	15.40
9. คุณภาพหมวกนิรภัยตาม มอก.		
มี	31	70.45
ไม่มี	4	9.10
ไม่แน่ใจ	9	20.45
10. กระজสองหลังและไฟเลี้ยว		
ครบและใช้งานได้	40	76.92
ครบแต่ใช้งานไม่ได้	-	-
ไม่ครบแต่ใช้งานได้	12	23.08
ไม่ครบและใช้งานไม่ได้	-	-
11. กฎหมายการบังคับใช้หมวกนิรภัย		
ทราบ	49	94.20
ไม่ทราบ	3	5.80
12. แหล่งที่ทราบกฎหมายการบังคับใช้หมวกนิรภัย		
วิทยุ	2	3.80
โทรทัศน์	32	61.50
หนังสือพิมพ์	1	1.90
ป้ายประชาสัมพันธ์	19	36.50
อินเทอร์เน็ต	2	3.80
อื่นๆ	4	7.70
13. ทราบกฎหมายการบังคับใช้หมวกนิรภัยจากบุคคล		
ตำรวจจราจร	40	76.90
พ่อ-แม่/ผู้ปกครอง	8	15.40
ครู	6	11.50
ผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน	1	1.90
เพื่อน	4	7.70
อสม.	-	-
อื่นๆ	2	3.80



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	ก่อนทดลอง (n = 52)	
	จำนวน	ร้อยละ (%)
14. ประสบอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์		
เคย	29	55.80
ไม่เคย	23	44.20
15. ระดับความรุนแรงของการประสบอุบัติเหตุ		
บาดเจ็บเล็กน้อย ไม่ต้องรักษา	13	25.00
บาดเจ็บ ต้องไปรักษา	8	15.40
บาดเจ็บรุนแรง ต้องนอนพักรักษาตัว	8	15.40
16. ตำรวจปรับหรือออกใบสั่งจากการขับขี่รถจักรยานยนต์		
เคย	44	84.60
ไม่เคย	8	15.40
17. สาเหตุที่ถูกตำรวจปรับหรือออกใบสั่ง		
ไม่สวมหมวกนิรภัย	36	69.20
นั่งซ้อนท้ายมากกว่า 1 คน	9	17.30
ขับขี่รถจักรยานยนต์ผิดกฎจราจร	1	1.90
ไม่มีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์	17	32.70
อื่นๆ	8	15.40

4.2 การรับรู้ความรุนแรงและการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง ในเรื่องของการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์และการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์

ข้อ	การรับรู้	ก่อนทดลอง (n = 52)		หลังทดลอง (n = 52)		t	p-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.	การรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์	69.15	5.86	65.46	9.18	2.46	0.02
2.	การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์	67.71	8.17	65.85	9.65	1.03	0.31

df = 51

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ย การรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่ รถจักรยานยนต์ก่อนและหลังทดลอง พบว่ากลุ่มทดลอง มีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่ รถจักรยานยนต์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$)

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ย การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่

รถจักรยานยนต์ ก่อนและหลังทดลอง พบว่ากลุ่มทดลอง มีการรับรู้โอกาสเสี่ยงของอุบัติเหตุจากการขับขี่ รถจักรยานยนต์ไม่แตกต่างกัน

4.3 ความคาดหวังในความสามารถของตนเองและ ความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์ อย่างปลอดภัย

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลอง ในเรื่องของความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย และความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย

ข้อ	การรับรู้	ก่อนทดลอง (n = 52)		หลังทดลอง (n = 52)		t	p-value
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1.	ความคาดหวังในความสามารถของตนเอง ต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย	65.06	6.37	64.19	8.34	0.59	0.55
2.	ความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย	67.79	7.66	65.92	9.58	0.98	0.33

df = 51

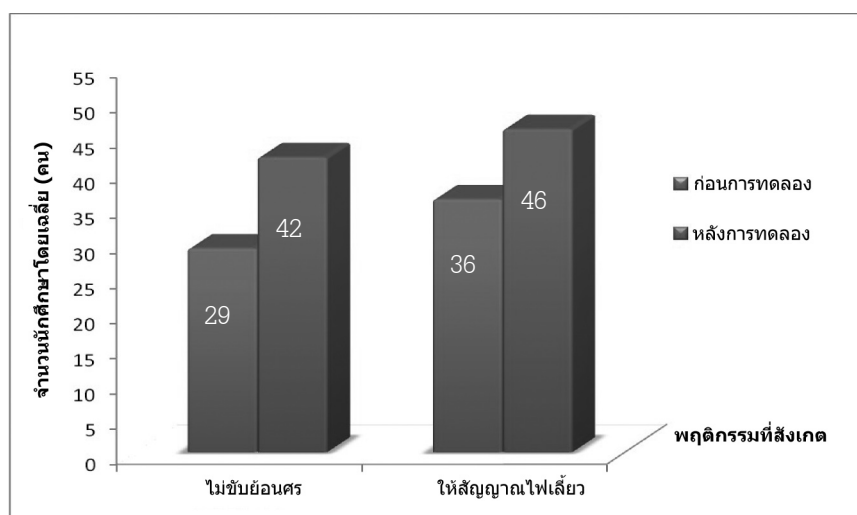
เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ย ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยก่อนและหลังทดลอง พบว่ากลุ่มทดลองมีความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

เมื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนค่าเฉลี่ย ความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์

อย่างปลอดภัยก่อนและหลังทดลอง พบว่ากลุ่มทดลอง มีความคาดหวังในประสิทธิผลของการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

4.4 พฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์

1) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ตามกฎหมายจราจร



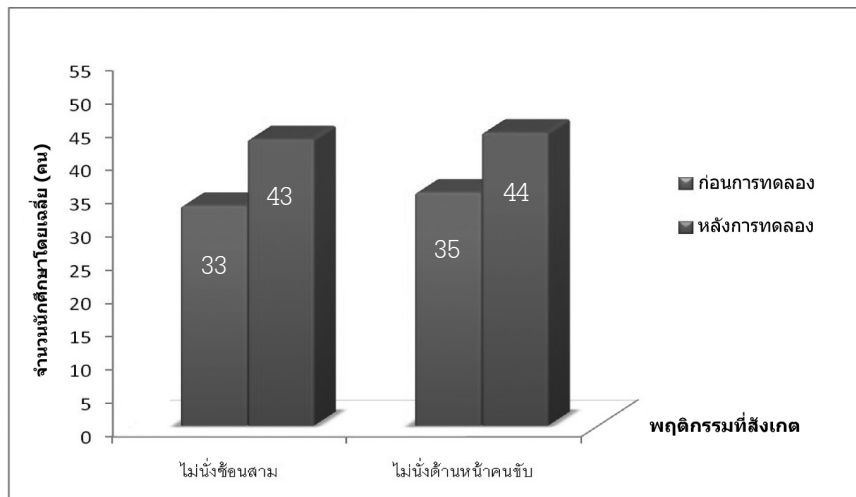
แผนภูมิที่ 1 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ตามกฎหมายจราจร



ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลอง พบว่าการไม่ขยับยั้งหรือขยับส่วนเล่นก่อนการทดลอง มีจำนวน 29 คน ภายหลังการทดลองมีจำนวน 42 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 30.95 และการให้สัญญาณไฟเขียวหรือสัญญาณมือ

ก่อนการทดลอง มีจำนวน 36 คน ภายหลังการทดลองมีจำนวน 46 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 21.74

2) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการนั่งซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์ไม่เกินหนึ่งคน

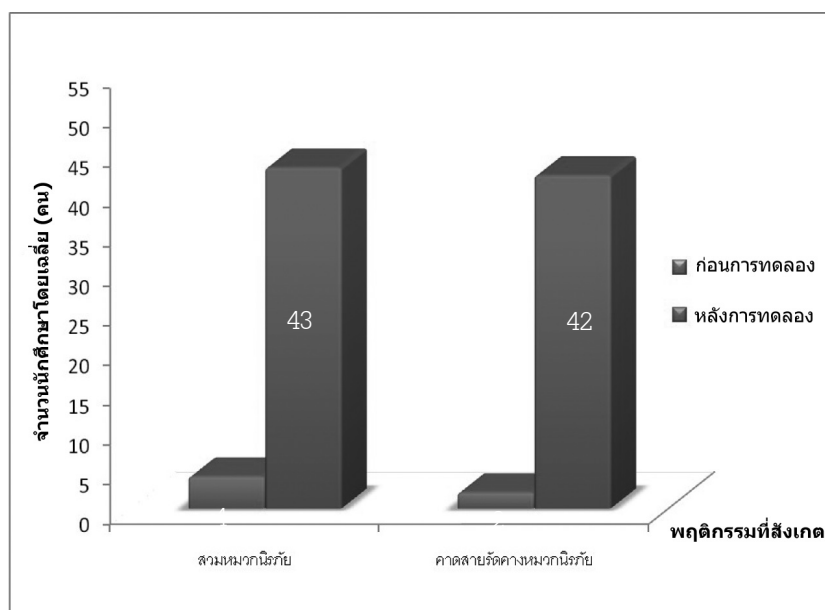


แผนภูมิที่ 2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของการนั่งซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์ไม่เกินหนึ่งคน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลอง พบว่าการไม่นั่งซ้อนสามก่อนการทดลองมีจำนวน 33 คน ภายหลังการทดลอง มีจำนวน 43 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 23.26 และการไม่นั่งด้านหน้าคนขับ ก่อนการทดลอง มีจำนวน 35 คน

ภายหลังการทดลอง มีจำนวน 44 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 20.45

3) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ และคาดสายรัดคางหมวกนิรภัย



แผนภูมิที่ 3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ และคาดสายรัดคางหมวกนิรภัย

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลอง พบว่าการสวมหมวกนิรภัยขณะขี่รถจักรยานยนต์ ก่อนการทดลองมีจำนวน 4 คน ภายหลังการทดลอง มีจำนวน 43 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 90.70 และการคาดสายรัดคางหมวกนิรภัย ก่อนการทดลอง มีจำนวน 2 คน ภายหลังการทดลอง มีจำนวน 42 คน กลุ่มทดลองมีจำนวนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 95.24

5. อภิปรายผล

5.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการศึกษาหลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม พบว่ากลุ่มทดลองมีใบอนุญาตขี่รถจักรยานยนต์ มีหมวกนิรภัย และรถจักรยานยนต์ มีกระจกส่องหลังและไฟเลี้ยวครบและใช้งานได้ ร้อยละ 100 อธิบายได้ว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีการสอบใบอนุญาตขี่รถจักรยานยนต์ และการสร้างความคาดหวังในความสามารถของตนเองจากการสอบใบอนุญาตขี่รถจักรยานยนต์ เป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาสนใจและเข้าร่วมการสอบใบอนุญาตขี่รถจักรยานยนต์ มากขึ้น และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ประจำรถจักรยานยนต์ สอดคล้องกับงานวิจัยของเทอดศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช (2551) ที่ได้สังเคราะห์ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและมาตรการในการลดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ สำหรับประเทศไทย โดยมีมาตรการด้านยานพาหนะ คือ อุปกรณ์ประจำรถที่ได้มาตรฐาน และมาตรการด้านผู้ขับขี่ คือ การพัฒนาระบบการสอบใบขับขี่ให้ทันสมัยมากขึ้น

5.2 การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์และการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์

ผลการศึกษาหลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม เพื่อสร้างการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์ พบว่ากลุ่มหลังทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์ที่แตกต่างกับกลุ่มก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพงษ์ สีอุปถด (2552) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความปลอดภัยของคนขับรถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้างและรถสามล้อสกายแลปในจังหวัดขอนแก่น

โดยประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค แรงสนับสนุนทางสังคมและกระบวนการกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มหลังทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์ที่แตกต่างกับกลุ่มก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการศึกษาหลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม เพื่อสร้างการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์ พบว่ากลุ่มหลังทดลองมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการขี่รถจักรยานยนต์ ไม่แตกต่างกับกลุ่มก่อนทดลอง

5.3 ความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย และความคาดหวังในประสิทธิผลของการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย

ผลการศึกษาหลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม เพื่อสร้างความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย พบว่ากลุ่มหลังทดลองมีความคาดหวังในความสามารถของตนเองต่อการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยไม่แตกต่างกับกลุ่มก่อนทดลอง

ผลการศึกษาหลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม เพื่อสร้างความคาดหวังในประสิทธิผลของการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย พบว่ากลุ่มหลังทดลองมีความคาดหวังในประสิทธิผลของการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย ไม่แตกต่างกับกลุ่มก่อนทดลอง

จากผลการศึกษาความคาดหวังในความสามารถของตนเองและความคาดหวังในประสิทธิผลของการขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพงษ์ สีอุปถด (2552) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความปลอดภัยของคนขับรถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้างและรถสามล้อสกายแลปในจังหวัดขอนแก่น โดยประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค แรงสนับสนุนทางสังคมและกระบวนการกลุ่ม

5.4 พฤติกรรมการขี่รถจักรยานยนต์

1) พฤติกรรมการขี่รถจักรยานยนต์ตามกฎหมายจราจร

จากการสังเกตพฤติกรรมการขี่รถจักรยานยนต์ตามกฎหมายจราจรของกลุ่มทดลอง พบว่า



ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ตามกฎหมายจราจร ได้แก่ ไม่ขับรถยนต์หรือขับสวนเลน และขับโดยให้สัญญาณไฟเลี้ยวหรือสัญญาณมือในทิศทางที่ถูกต้องและปลอดภัยเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของมังกร สุขประเสริฐ และคณะ (2550) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ โดยประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) พฤติกรรมการนั่งซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์ไม่เกินหนึ่งคน

จากการสังเกตพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ของกลุ่มทดลอง พบว่าภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการนั่งซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์ไม่เกินหนึ่งคน คือ ไม่นั่งซ้อนสามและไม่นั่งด้านหน้าคนขับในทิศทางที่ถูกต้องและปลอดภัยเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรินทร์ ทาน้อย (2551) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสร้างเสริมทักษะชีวิตและการมุ่งใจในการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ดีขึ้น

3) พฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ และคาดสายรัดคางหมวกนิรภัย

จากการสังเกตพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ของกลุ่มทดลอง พบว่าภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ และคาดสายรัดคางหมวกนิรภัยในทิศทางที่ถูกต้องและปลอดภัยเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของมังกร สุขประเสริฐ และคณะ (2550) ที่ได้ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ โดยประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. สรุปผลการวิจัย

หลังจากประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่ม กลุ่มทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มทดลองมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ในทิศทางที่ถูกต้องและปลอดภัยเพิ่มขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 จากผลการวิจัยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและกระบวนการกลุ่มต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย พบว่า นักศึกษามีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ มีหมวกนิรภัย และมีการตรวจสอบอุปกรณ์ประจำรถครบและพร้อมใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับคณะอื่นๆ ในวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ ต่อไป

7.2 การจัดตั้งกลุ่มนักศึกษาจิตอาสาต้นกล้าความปลอดภัย เพื่อให้ นักศึกษามีจิตสำนึกและมีพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย รวมทั้งเป็นต้นแบบทางด้านพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัย สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและขยายกลุ่มนักศึกษา “จิตอาสาต้นกล้าความปลอดภัย” ในรุ่นต่อไป

7.3 ผู้วิจัยมีระบบการวางแผนร่วมกับกลุ่มนักศึกษาจิตอาสาต้นกล้าความปลอดภัย และการกระตุ้นเตือนนักศึกษาในการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างถูกต้องและปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการใช้กฎระเบียบร่วมด้วย เพื่อให้ นักศึกษาเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ พุ่มรี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล ต้นสกุล และนางาโทหญิง ดร.ศิริกัญญา ฤทธิ์แปลก กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.นิพนธ์ มานะสถิตย์พงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.พาณี ลีตะกลิน และ ดร.สุวัชรินทร์ ศรีชัย ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย และขอขอบพระคุณวิทยาลัยเฉลิมกาญจนา ศรีสะเกษ ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งงบประมาณและอนุญาตให้ใช้สถานที่ในการดำเนินการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช (2551) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการในการลดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์. สารสังเขปออนไลน์. ค้นคืนวันที่ 15 มิถุนายน 2555. จาก http://www.roadsafetythai.org/document/article/article_57.pdf
- พัชรินทร์ ทาน้อย (2551) ประสิทธิภาพของการสร้างเสริมทักษะชีวิตและการมุ่งใจในการป้องกันอุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- พินุลย์ คันทจันท์ (2554) สถิติการเกิดอุบัติเหตุที่มีการบันทึกไว้ถึงเหตุภายใน 48 ชั่วโมง ปี 2554. บริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด จังหวัดศรีสะเกษ.
- มังกร สุขประเสริฐ (2551) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- มูลนิธิไทยโรดส์ (2553) ปลูกกระแสลดอุบัติเหตุทางถนน จัดโครงการสวมหมวกกันน็อก 100%. สารสังเขปออนไลน์. ค้นคืนวันที่ 20 มีนาคม 2554. จาก <http://www.worldlease.co.th/news-2554039.html>
- วีระพงษ์ ลีอุปถด. (2552) การศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมความปลอดภัยของคนขับรถมอเตอร์ไซด์พ่วงข้างและรถสามล้อสกยาแลปในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสุขภาพ (สสส.) ปี 54 ไปสวมหมวกกันน็อก 100%. สารสังเขปออนไลน์. ค้นคืนวันที่ 17 มีนาคม 2554. จาก <http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/featured/17339>
- อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ. สารสังเขปออนไลน์. ค้นคืนวันที่ 17 มีนาคม 2554. จาก <http://corp.thaihealth.or.th/resource-center/facts/accidents>



รายงานผู้ป่วยสูญเสียกระดูกขา จากอุบัติเหตุการทำงานกับรถสีข้าว จังหวัดหนองบัวลำภู

A Case Report of Fibula Bone Loss from Working with Rice Thresher Machine in Nong Bua Lam Phu Province, Thailand.

พญ.ดาริกา วอทอง พ.บ.

ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

เครื่องจักรทางการเกษตรเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้เกษตรกรทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ช่วยเพิ่มผลผลิตและลดการใช้กำลังคน ปัจจุบันเกษตรกรในประเทศไทยนิยมใช้เครื่องจักรเหล่านี้เพื่อช่วยในการทำงานเพาะปลูกมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การทำงานกับเครื่องจักรทางการเกษตรสามารถทำให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงได้เช่นเดียวกับเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพหรือถึงแก่ชีวิตตามมา รายงานผู้ป่วยฉบับนี้ เป็นรายงานผู้ป่วยเพศชาย อายุ 17 ปี ที่ได้รับอุบัติเหตุจากการทำงานกับรถสีข้าวให้กับครอบครัวในจังหวัดหนองบัวลำภู ผลจากอุบัติเหตุทำให้ผู้ป่วยสูญเสียกระดูกขาส้นล่าง กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นบางส่วน จนเกิดเป็นภาวะทุพพลภาพถาวรขึ้น

คำสำคัญ: รถสีข้าว/แรงงานนอกระบบ/อุบัติเหตุจากการเกษตร

Abstract

Agricultural machines are innovations that help farmers can work more convenient, increase productivity, and less require of labor forces. Presently, these machines have been used more

popular by Thai farmers. However, working with these machines may lead to severe accidents similar to working with industrial machines in the factories, which cause disabilities or even deaths. This case report described a seventeen years old male patient, who worked with a rice thresher machine for his family and suffered from an accident. This incidence resulted in loss of his right fibula bone with adjacent connective tissues, and caused permanent disability.

Keywords: Rice thresher machine/Informal worker/Agricultural-related accident

1. บทนำ

ในประเทศไทยประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยพื้นที่ถือครองทางการเกษตรคิดเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด ในสัดส่วนนี้เป็นพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวมากกว่าครึ่ง (เจษฎา อุดมภิรมย์, 2554) ข้อมูลตั้งแต่ พ.ศ. 2541 - 2551 พบว่าประชากรภาคเกษตรมีแนวโน้มลดลงเฉลี่ยร้อยละ 1.87 ต่อปี เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายแรงงานสู่ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ

ในเขตเมืองมากขึ้น (สมควร สิปวน และธนพนธ์ ชิสงค์, 2554) ปัจจุบันภาคเกษตรกรรมจึงมีการปรับตัวเพื่อรับมือกับปัญหาการขาดแคลนแรงงาน โดยมีการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรมาใช้แทนแรงงานคนและแรงงานสัตว์ เครื่องจักรทางการเกษตรเหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มผลผลิตให้อย่างมาก เครื่องจักรทางการเกษตรที่นำมาใช้ เช่น เครื่องสูบน้ำ รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร รถสีข้าว เครื่องพ่นยาฆ่าแมลง เครื่องตัดหญ้า เป็นต้น สำหรับ “รถสีข้าว” หรือบางครั้งอาจเรียกว่า “รถนวดข้าว” นั้น คือ รถที่ติดตั้งเครื่องจักรในการนวดข้าว (rice thresher machine) ไว้ สามารถนวดข้าวที่เกี่ยวมาเป็นรวงให้เป็น เมล็ดข้าวเปลือกได้อย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 1) ปัจจุบันเกษตรกร



ภาพที่ 1 รถสีข้าวที่ก่อเหตุ เครื่องจักรชนิดนี้กำลังเป็นที่ได้รับความนิยมในหมู่เกษตรกรชาวไทย

นิยมนำรถชนิดนี้มาใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวเป็นอย่างมาก เนื่องจากทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว ทันระยะเวลาของฤดูกาลเก็บเกี่ยว โดยการดำเนินการส่วนใหญ่จะเป็นไปในรูปแบบการว่าจ้างรถจากผู้รับจ้างสีข้าวเข้ามาดำเนินการ (เจษฎา อุดมภิจมงคล, 2554)

แม้ว่าเครื่องจักรทางการเกษตรนั้น จะอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกรได้อย่างมาก ลดการใช้แรงงาน และช่วยเพิ่มผลผลิต แต่ในอีกด้านหนึ่ง การใช้เครื่องจักรทางการเกษตรเหล่านี้ก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากส่วนที่เป็นเครื่องยนตกลไกของเครื่องจักรแก่ผู้ที่ใช้งานได้เช่นกัน การศึกษาอุบัติเหตุของพนักงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ

ประเทศอินเดีย ค.ศ. 2000 - 2005 พบว่ามีอุบัติเหตุการเสียชีวิตของผู้ประสบอุบัติเหตุจากการเกษตรถึง 6.39 คนต่อคนทำงาน 1,000 คนต่อปี เป็นชาวนาถึงร้อยละ 40 ซึ่งสองในสามของผู้ที่ประสบอุบัติเหตุจากการเกษตรนั้นเกิดในช่วงเวลาเริ่มทำงานจนถึง 4 ชั่วโมงแรก (Prasanna K.G.V., Dewangan, K.N., 2009) โดยเป็นการบาดเจ็บแบบกระดูกหักมากที่สุด และพบได้มากขึ้นในผู้ที่เคยประสบอุบัติเหตุมาก่อนหน้านั้น (McCurdy S.A., Kwan J.A., 2012) จากข้อมูลของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุการทำงานกับเครื่องจักรทางการเกษตร ในช่วง ค.ศ. 1990 เป็นต้นมาอยู่ที่ประมาณ 22 คนต่อคนทำงาน 100,000 คน (Rautiainen, 2002) อุบัติเหตุการเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่เกิดขึ้นมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา เกิดจากการใช้รถแทรกเตอร์ คือ รถแทรกเตอร์คว่ำ และถูกรถแทรกเตอร์ทับ รองลงมาคืออุบัติเหตุจากเครื่องจักรกล คือ ร่างกายติดในเครื่องจักรระหว่างการเข้าไปซ่อมแซม และถูกสายพานหรือแขนกลของเครื่องจักรพันเข้าไปในเครื่องระหว่างการทำงาน (Runyan, 1993) การประมาณการของประเทศสหรัฐอเมริกา ใน ค.ศ. 1992 ซึ่งมีจำนวนการตายจากอุบัติเหตุทางการเกษตรประมาณ 841 คน และการบาดเจ็บประมาณ 512,539 คน คาดว่าทำให้เกิดการสูญเสียเงินทั้งทางตรงและทางอ้อมเป็นมูลค่าถึง 4.97 พันล้านเหรียญสหรัฐ (Leigh, 2001) สำหรับประเทศไทยนั้น ข้อมูลจากการสำรวจแรงงานนอกระบบโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ใน พ.ศ. 2554 พบว่าแรงงานนอกระบบ (ผู้ทำงานที่ไม่ได้รับการคุ้มครองและหลักประกันทางสังคมจากการทำงาน) ทั้งประเทศจำนวน 24.6 ล้านคน ส่วนใหญ่เป็นแรงงานในภาคเกษตรกรรมถึง 15.1 ล้านคน (คิดเป็นร้อยละ 61.4 ของแรงงานนอกระบบทั้งหมด) ข้อมูลการประสบอุบัติเหตุและอันตรายจากการทำงานของแรงงานนอกระบบ พบว่าในจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับแรงงานนอกระบบ 3.7 ล้านคนใน พ.ศ. 2554 เกิดจากการถูกของมีคมบาดมากที่สุด (ร้อยละ 67.3) รองลงมาเป็นการพลัดตกหกล้ม (ร้อยละ 12.3) การชนและกระแทก (ร้อยละ 8.7) ไฟไหม้น้ำร้อนลวก (ร้อยละ 4.8) ได้รับสารเคมี (ร้อยละ 3.0) อุบัติเหตุจากยานพาหนะ (ร้อยละ 2.9) และไฟฟ้าช็อต (ร้อยละ 0.6) แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์การได้รับอุบัติเหตุจากเครื่องจักร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) ส่วนข้อมูลของแรงงานในระบบซึ่งอยู่ในความคุ้มครองของกองทุนเงินทดแทนนั้น มีสัดส่วนของผู้ที่ทำงานในภาคเกษตรกรรมอยู่เพียง



เล็กน้อย (กองทุนเงินทดแทน, 2555) กล่าวโดยรวมคือในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเรื่องอุบัติเหตุจากเครื่องจักรในภาคเกษตรกรรมที่ชัดเจน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้เครื่องจักรในภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างมาก (เจษฎา อุดมกิจมงคล, 2554) การใส่ใจกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทำงานกับเครื่องจักรเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญ รายงานผู้ป่วยฉบับนี้ เป็นรายงานผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจนถึงขั้นทุพพลภาพจากการทำงานกับรถสีข้าว ซึ่งเป็นอันตรายจากการทำงานชนิดใหม่ในภาคเกษตรกรรมที่น่าสนใจ และอาจพบได้เพิ่มขึ้นในอนาคต รายละเอียดของผู้ป่วยเป็นดังนี้

2. รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยเป็นนักเรียนชายวัย 17 ปี ไม่มีโรคประจำตัว หลังกลับจากโรงเรียนจะมาช่วยบิดารับจ้างสีข้าว โดยใช้รถสีข้าวของครอบครัวรับจ้างสีข้าวให้กับเกษตรกรที่มาร่วมจ้าง รถสีข้าวของครอบครัวนี้เป็นรถที่ใช้เครื่องสีข้าวประกอบเข้ากับรถไถชนิดเดินตามซึ่งจะทำให้มีขนาดใหญ่มาก เพื่อให้สามารถนำเข้าไปได้ในพื้นที่นาได้สะดวก ผู้ป่วยทำงานนี้มาได้ประมาณ 1 ปีแล้ว โดยเป็นผู้ช่วยให้กับบิดาและพี่ชาย ตลอดฤดูกาลเก็บเกี่ยว (ประมาณปลายเดือนตุลาคม - ต้นเดือนมกราคม) ครอบครัวนี้จะออกรับจ้างสีข้าวทุกวัน ซึ่งในการทำงาน ผู้ป่วยทำหน้าที่ปรับความเร็วเครื่องสีข้าวและเอาฟ่อนข้าวใส่เข้าเครื่องเพื่อสื่อกมาเป็นข้าวเปลือก ระหว่างทำงานจะนั่งหันหน้าให้กับช่องเปิดรับฟ่อนข้าว ซึ่งเป็นช่องขนาดใหญ่ไม่มีแผงกบัง และใช้มือเปล่าคอยใส่ฟ่อนข้าวเข้าไปในเครื่องจักรเป็นระยะ แก้วที่หนึ่งอยู่สูงจากพื้นประมาณหนึ่งเมตร

เหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ในวันที่เกิดเหตุผู้ป่วยได้มาช่วยครอบครัวทำงานตามปกติ ตั้งแต่ 18.00 น. หลังจากทำงานไปได้ประมาณ 2 ชั่วโมงถึงเวลาประมาณ 20.00 น. ผู้ป่วยลุกขึ้นและหันหลังให้กับเครื่อง เพื่อจะมายับแก้วที่หนึ่งให้พอเหมาะ แต่เกิดพลาดล้มล้ม และขาขวายื่นเข้าไปในช่องเปิดรับฟ่อนข้าว ทำให้ถูกเครื่องจักรบดขาข้างขวา หลังเกิดเหตุผู้ป่วยดึงขาของตนเองออกมาจากเครื่อง และร้องเรียกให้บิดาที่ทำงานอยู่บริเวณใกล้เคียงนำส่งโรงพยาบาล ระหว่างเกิดเหตุผู้ป่วยรู้สึกตัวตลอดเวลา

บิดาของผู้ป่วยได้ห่อแผลด้วยผ้าขาวม้า นำน้ำแข็งมาประคบ และนำส่งโรงพยาบาลอำเภอที่อยู่ใกล้เคียง หลังจากแพทย์ได้ทำการปฐมพยาบาลและให้ยาเพื่อลดอาการปวด

แล้วได้นำส่งไปยังโรงพยาบาลจังหวัดหนองบัวลำภูต่อไป และเนื่องจากแผลของผู้ป่วยมีความรุนแรงมาก จึงได้รับการส่งตัวต่อมาที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่นในที่สุด รวมระยะเวลาในการนำส่งหลังเกิดเหตุประมาณ 5 ชั่วโมง ที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาล ผู้ป่วยมีอาการปวดมาก ไม่มีไข้ ชีพจรเร็ว 112 ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจเร็ว 22 ครั้งต่อนาที ความดันโลหิตปกติ 111/66 มิลลิเมตรปรอท ทำการตรวจร่างกายพบแผลฉีกขาดขนาดใหญ่ที่ขาและเท้าขวา มีเลือดออกปริมาณมาก (ภาพที่ 2 และ 3) บาดแผลลึกถึงกระดูก ผิวหนังและเนื้อบางส่วนหายไป กล้ามเนื้อฉีกขาด (avulsion of gastrocnemius muscle, peroneus longus muscle, and soleus muscle) กระดูกน่องหักเปิดและส่วนปลายหายไป (open fracture of right fibula bone with loss of distal part) ข้อเท้าขวาหลุดเคลื่อนออกจากที่ (right ankle joint subluxation) กระดูกโคนนิ้วเท้าที่ 4 และ 5 หักเปิด (open fracture of 4th and 5th metatarsal bones)



ภาพที่ 2 สภาพบาดแผลที่ขาขวาผู้ป่วย แผลลึกถึงกระดูกและมีเนื้อบางส่วนหายไป



ภาพที่ 3 ภาพเอกซเรย์กระดูกขาขวาของผู้ป่วย พบกระดูกน่อง (fibula) หักหายไป

แพทย์ได้ทำการรักษาโดยการล้างแผลในท้องผ่าตัด กำจัดเนื้อตายและเศษสิ่งสกปรกออก (debridement) และเข้าเฝือกอ่อนไว้ ให้สารน้ำ และให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ขณะที่ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลเป็นวันที่ 2 ผู้ป่วยเริ่มมีไข้สูงขึ้น อุณหภูมิร่างกาย 39 - 40 องศาเซลเซียส มีอาการปวดแผลตลอดเวลา แพทย์ได้ทำการล้างแผลและกำจัดเนื้อตายออกอีกเป็นระยะ รวมเป็นจำนวน 3 ครั้ง จากนั้นทำการผ่าตัดเชื่อมข้อเท้าขวาที่หลุดเคลื่อน เพื่อให้สามารถกลับมาเดินได้ และได้ให้ทำการกายภาพบำบัดหลังการผ่าตัดรักษา ผู้ป่วยมีกำลังใจดีพอควร และสามารถใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้าในการรักษาภาวะเจ็บป่วยครั้งนี้ได้

3. บทวิจารณ์

อุบัติเหตุการเสียชีวิตและบาดเจ็บจากเครื่องจักรทางการเกษตรนั้น มีรายงานเป็นจำนวนมากในต่างประเทศ โดยเฉพาะจากประเทศในแถบตะวันตกที่มีการนำเครื่องจักรมาใช้ในการเกษตรกันอย่างแพร่หลายมานาน (Runyan, 1993; Pickett, 1999 & Rautiainen, 2002) ในสหรัฐอเมริกามีการพัฒนากลยุทธ์อย่างหลากหลายในการให้การศึกษา รวมไปถึงการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักร การใช้เครื่องป้องกันอันตราย เพื่อการลดความสูญเสียแก่ชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กและเยาวชน (Wright S., Marlenga B. & Lee B.C., 2013) ในประเทศแถบเอเชีย เช่น ประเทศอินเดีย ก็เริ่มมีการนำเครื่องจักรทางการเกษตรมาใช้และมีรายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น (Prasanna K.G.V., Dewangan, K.N., 2009) ส่วนประเทศไทยในปัจจุบันมีการนำเครื่องจักรเหล่านี้มาใช้ในการเกษตรกันมากขึ้น (เจษฎา อุดมกิจมงคล, 2554) ในอนาคตจึงอาจมีโอกาที่จะพบอุบัติเหตุการเสียชีวิตและการบาดเจ็บจากเครื่องจักรทางการเกษตรได้เพิ่มขึ้นเช่นกัน

ผู้ป่วยรายนี้เป็นผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุจากรถสี่ล้อขาเข้าไปติดในเครื่องสี่ล้อจนทำให้เกิดกระดูกหักเปิดกล้ามเนื้อขาและนำไปสู่ภาวะทุพพลภาพคือการไม่สามารถเดินได้ตามปกติตามมา ก่อนหน้านั้นในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2554 เคยเกิดเหตุการณ์การเสียชีวิตจากการทำงานกับรถสี่ล้อลักษณะเดียวกันนี้มาแล้ว 1 รายในประเทศไทย ที่อำเภอหนองโพ จังหวัดขอนแก่น (ดวงฤดี โชติกลาง, 2555) ผู้เสียชีวิตเป็นคนงานหญิง อายุ 43 ปี

ไปช่วยสามีรับจ้างสี่ล้อ ทำหน้าที่เอาระบบรองรับเมล็ดข้าวเปลือกที่เครื่องสีออกมาแล้ว ซึ่งในบริเวณนั้นมีฝุ่นมาก ทำให้ผู้เสียชีวิตต้องนำผ้าขาวม้ามาพันรอบศีรษะและปิดปากปิดจมูกเพื่อกันฝุ่น จากนั้นเกิดอุบัติเหตุสายพานของเครื่องสี่ล้อดูดเอาขาขาวม้าเข้าไปติดในสายพาน ทำให้เกิดการดึงรั้งคอจนทำให้เสียชีวิต จะเห็นได้ว่าอันตรายจากเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันนั้นเป็นเรื่องใกล้ตัว และก่อให้เกิดอันตรายจนสูญเสียอวัยวะและถึงแก่ชีวิตได้ ในอนาคตอาจมีโอกาพบผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากเครื่องจักรเหล่านี้ในประเทศไทยได้มากขึ้น (หนังสือพิมพ์แนวหน้า, 2555)

แรงงานในภาคเกษตรกรรมนั้นส่วนใหญ่เป็นแรงงานนอกระบบ ทำให้เมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานขึ้นแล้ว แม้จะสามารถใช้สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้าในการรักษาได้ แต่ก็จะไม่ได้รับเงินชดเชยภาวะทุพพลภาพเหมือนดังแรงงานในระบบ (กองทุนเงินทดแทน, 2555) นอกจากนี้ผู้ป่วยรายนี้ยังเป็นเยาวชน มีอายุเพียง 17 ปี ทำงานช่วยเหลือครอบครัวโดยไม่ได้รับค่าจ้าง ลักษณะการใช้แรงงานเยาวชนและการทำงานให้กับครอบครัวแบบนี้ เป็นลักษณะของแรงงานนอกระบบที่สามารถพบได้ทั่วไป (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555)

ดังนั้น เมื่อมีการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรอย่างแพร่หลายมากขึ้น ผู้ใช้เครื่องจักรกลซึ่งเป็นเกษตรกรเองและบุคคลในครอบครัว รวมทั้งเด็กและเยาวชนที่ทำงานอาจยังขาดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงาน ขาดความใส่ใจในการป้องกันตนเองให้ปลอดภัย และขาดการฝึกอบรมเพื่อการทำงานอย่างปลอดภัย จึงน่าจะต้องมีการดำเนินการในอนาคต การอบรมให้ความรู้รวมทั้งเตือนภัยให้ตระหนักถึงอันตรายจากเครื่องจักรทางการเกษตร (Wright S., Marlenga B. & Lee B.C., 2013) และมีการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจถึงการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุเครื่องจักรทางการเกษตรต่อไปในอนาคต จะทำให้ทราบขนาดของปัญหานี้ได้ชัดเจนขึ้น

4. สรุป

อันตรายจากเครื่องจักรทางการเกษตร เช่น เครื่องสี่ล้อ เป็นอันตรายชนิดใหม่ที่อาจมีโอกาพบได้มากขึ้นในประเทศไทยในอนาคต เครื่องจักรที่ใช้ในการเกษตรเหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่ก็อาจก่ออันตรายจนทำให้ถึงกับทุพพลภาพหรือ



เสียชีวิตได้ ผู้ป่วยรายนี้เป็นตัวอย่างของผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุรุนแรงจากการทำงานกับเครื่องสีข้าว การออกแบบเครื่องจักรกลทางการเกษตร โดยคำนึงถึงความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน การฝึกอบรมในการทำงานอย่างปลอดภัย การให้ความรู้และแจ้งเตือนภัยโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ และการศึกษาขนาดของปัญหานี้ให้ชัดเจนในอนาคต น่าจะช่วยป้องกันปัญหาการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักรทางการเกษตรเหล่านี้ได้

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.นพ.วินัย ศิริขัติวาปี แพทย์เจ้าของไข้ คณะอาจารย์ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ และภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่าน ที่ช่วยเหลือในการดูแลผู้ป่วย ขอขอบคุณ รศ.ดร.พญ.เนสินี ไชยเอีย นางนาพร ครุสนธิ์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่สำนักงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในการรายงานผู้ป่วยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- เลขา อุดมกิจมงคล (2554) รายงานการศึกษา อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร (*Agricultural Machinery*). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- ดวงฤดี โชติกลาง (2555) กรณีศึกษา: อุบัติเหตุจากถลันข้าว อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น บรรยายในงานประชุมวิชาการเชิงปฏิบัติการพัฒนาเครือข่ายเฝ้าระวังสอบสวนโรคและภัยจากสิ่งแวดล้อมและสารเคมีอันตราย. จัดโดยสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข. วันที่ 16 มีนาคม 2555; กาญจนบุรี.
- สมควร สีสวน และชนพนธ์ ชิสงค์ (2554) รายงานการศึกษา ผลการประเมินโครงสร้างและพัฒนาเกษตรกรรมใหม่ ปีงบประมาณ 2554 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. ศรีสะเกษ: วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ.
- สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน (2555) รายงานประจำปี 2554 กองทุนเงินทดแทน. นนทบุรี: สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน.

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2554) การสำรวจแรงงานนอกระบบ พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- หนังสือพิมพ์แนวหน้า (2555, พฤศจิกายน) สสจ.น่านเตือนระวังอุบัติเหตุเครื่องนวดสีข้าว. เข้าถึงเมื่อ 9 ธันวาคม 2555. ที่มา <http://www.naewna.com/local/31335>.

- Leigh, J.P., McCurdy, S.A., Schenker, M.B. (2001). Costs of occupational injuries in agriculture. *Public Health Report*. 116 (3), 235 - 48.
- McCurdy, S.A., Kwan, J.A. (2012). Agricultural injury risk among rural California public high school students: prospective results. *American Journal of Industrial Medicine*. 55 (7), 631 - 42.
- Pickett, W., Hartling, L., Brison, R.J., Guernsey, J.R. (1999). Fatal work-related farm injuries in Canada, 1991 - 1995. Canadian Agricultural Injury Surveillance Program. *Canada Medical Association Journal*. 160 (13), 1843 - 8.
- Prasanna, K.G.V., Dewangan, K.N. (2009). Agricultural accidents in north eastern region of India. *Safety Science*. 47 (2), 199 - 205.
- Rautiainen, R.H., Reynolds, S.J. (2002). Mortality and morbidity in agriculture in the United States. *Journal of Agricultural Safety and Health*. 8 (3), 259 - 76.
- Runyan, J.L. (1993). A review of farm accident data sources and research: review of recently published and current research. *Bibliographies and literature of agriculture*. 125, 1 - 4.
- Wright, S., Marlenga, B., Lee, B.C. (2013). Childhood agricultural injuries: an update for clinicians. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*. 43 (2), 20 - 44.

การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดยาอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการจากโรงพยาบาลชลประทานอำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

Management of Needle and Syringe Used from Insulin Injection Diabetes Patients of Royal Irrigation Hospital, Pak Kret District, Nonthaburi Province.

ธีรรัตน์ ถัฏะพร ส.ม. (การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย)

ฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลชลประทาน

นิรวรรณ แสนโพธิ์ Ph.D. (Environmental Technology)

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์สำรวจความรู้ ทักษะ การปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มารับบริการจากโรงพยาบาลชลประทาน จังหวัดนนทบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ กลุ่มผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ต้องฉีดยาอินซูลิน และกลุ่มบุคลากรของโรงพยาบาล ทำการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญในกลุ่มผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน และทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงในกลุ่มบุคลากรของโรงพยาบาล ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษาพบผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ต้องฉีดยาอินซูลินที่บ้าน ส่วนใหญ่มีวิธีการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ยังไม่เหมาะสม อาทิ การทิ้งลงถังรองรับมูลฝอยทันทีหลังจากฉีดยาเสร็จ และการรวบรวมใส่ขวดน้ำดื่มพลาสติกหรือถุงพลาสติกก่อนทิ้งลงถังรองรับมูลฝอย ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล โดยคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ ของกลุ่มผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยก่อนและหลังการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทาง

การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดยาอินซูลิน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดยาอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ต้องฉีดยาอินซูลินเองที่บ้าน พบว่าผู้ป่วยมีการปฏิบัติในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดยาอินซูลินถูกต้องเพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 16.25 เป็นร้อยละ 83.75 แตกต่างจากก่อนดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การจัดการเข็มฉีดยา/ไซริงค์อินซูลิน/ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดฉีดยาอินซูลิน

Abstract

This research aimed to analyze existing situation of syringe and needle management, to survey patient's knowledge, attitude, and practice of syringe and needle management, and to formulate model of syringe and needle management from Royal Irrigation Hospital, Nonthaburi province. The sample populations consist of 80 insulin injection diabetes patients and 50 hospital officers.



The research tools for data collection are questionnaires and survey form and then analyze data using descriptive statistics.

The insulin injection diabetes patients mostly have inappropriate needle and syringe management methods i.e. immediately throwing the needle and syringe into the household waste bin, or putting and collecting into a plastic bottle/bag before throwing into the household waste bin. The majority of patients and their relatives have never been advised by the hospital officer. The average score on knowledge, attitude and practice of the patients and their relatives before and after education about appropriate needle and syringe management method are difference at statistical significance.

The average score on practice of the patients and their relatives before and after model implementation are difference at statistical significance. The scores of practice of the patients and their relatives before and after model implementation are 16.25% and 83.75%, respectively.

Keywords: Management of needle/Syringe insulin/Insulin injection diabetes patients

1. บทนำ

โรงพยาบาลเป็นสถานที่ที่มีมูลฝอยติดเชื้อเกิดขึ้นจากกิจกรรมการรักษาเป็นจำนวนมาก หนึ่งในประเภทของมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลคือ เข็มฉีดยา และไซริงค์สำหรับฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวาน การรักษาโรคเบาหวานที่ดีต้องป้องกันภาวะแทรกซ้อนได้ ต้องอาศัยการฉีดยามากขึ้น ทำให้ต้องมีกฎที่เข้มงวดในการจัดการอุปกรณ์ที่ใช้ฉีดอินซูลิน (Bouhanick et al., 2000) วาห์นี แจ่มใส และคณะ (2551) ได้ศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพด้านร่างกายของบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย พบว่าร้อยละ 46.5 เคยได้รับอุบัติเหตุจากการถูกเข็มหรือวัสดุมีคมทิ่มแทง และวิราภรณ์ ทองยัง (2552) พบว่าอุบัติเหตุจากการทำงานของพนักงานเก็บมูลฝอยในสังกัดเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบล ในเขตจังหวัดนครปฐมอันดับแรก ได้แก่ ถูกเข็ม/ของแหลมทิ่มตำ ร้อยละ 90 และจาก

ผลการศึกษาในคลินิกเบาหวานโรงพยาบาลลอง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ ใน พ.ศ. 2551 พบว่าผู้ป่วยเบาหวานที่ต้องใช้ยาฉีดอินซูลินส่วนใหญ่ ร้อยละ 96.63 มีการจัดการเข็มที่ใช้แล้วไม่เหมาะสม ได้แก่ การรวบรวมใส่ถุงพลาสติกและทิ้งลงในถังรองรับมูลฝอย (เฉลิมชัย คุณชมพู่, 2551)

ผลจากการศึกษาสถานการณ์การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ของผู้วิจัย พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ทั้งเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลินลงถังรองรับมูลฝอยที่บ้านโดยตรงและไม่ได้คัดแยกออกจากมูลฝอยทั่วไป งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาสถานการณ์การจัดการมูลฝอยติดเชื้อประเภทเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลินสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาประกอบเป็นแนวทางในการสร้างระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อประเภทเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลินสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ดำเนินการในช่วงเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2555 โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งก่อนและหลังการให้แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน และมีการประเมินผลหลังการดำเนินการ

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 80 คน และ 2) บุคลากรของโรงพยาบาล ได้แก่ ผู้บริหารโรงพยาบาล 3 คน และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรม 47 คน รวมตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 50 คน

2.2 เครื่องมือการวิจัย

การศึกษานี้ใช้แบบสัมภาษณ์และแบบสำรวจในการเก็บข้อมูล ในส่วนของผู้ป่วยหรือญาติได้แบ่งเนื้อหาเป็น 5 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไป 2) ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ 3) ทักษะในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ 4) พฤติกรรมในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ และ 5) แบบสัมภาษณ์เพื่อสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ 3 ส่วนแบบสัมภาษณ์สำหรับบุคลากรโรงพยาบาลนั้นได้แบ่งเนื้อหาเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไป และ 2) ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์

2.3 ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการหลังจากที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และกลุ่มตัวอย่างได้ลงนามในใบยินยอมด้วยความสมัครใจ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1) สัมภาษณ์ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยในช่วงระหว่างรอรับยา สถานที่คือห้องให้คำปรึกษา ใช้เวลาประมาณ 15 - 20 นาที สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน ใช้เวลา 10 - 15 นาที และสัมภาษณ์ผู้บริหารด้านนโยบายการจัดการมูลฝอยติดเชื้อและแนวทางในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน ใช้เวลา 20 - 30 นาที

2) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ ความรู้ ทักษะ การปฏิบัติ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ป่วยหรือญาติ และความคิดเห็นของบุคลากรโรงพยาบาลเพื่อสร้างแนวทางการจัดการ แนวทางที่ได้คือ ใช้กระป๋องพลาสติกที่กลุ่มงานเภสัชกรรมเข็นอินซูลินให้ผู้ป่วยสำหรับนำยากลับไปแช่ตู้เย็นที่บ้านเป็นที่รองรับและเก็บรวบรวมเข็มฉีดยาและไซริงค์ที่ใช้แล้ว และกำหนดให้นำกระป๋องพลาสติกที่บรรจุเข็มฉีดยาและไซริงค์ที่ใช้แล้ว มาคืนให้เจ้าหน้าที่ ณ ห้องจ่ายยาเมื่อมีการมารับยาต่อไป

3) เริ่มใช้แนวทางการจัดการ เดือนพฤศจิกายน 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555 ควบคุมไปกับการรณรงค์ให้ความรู้ โดยเภสัชกรหรือเจ้าหน้าที่ที่ส่งมอบยาให้แก่ผู้ป่วย พร้อมทั้งแจกแผ่นพับประกอบความรู้

4) ประเมินผลหลังการให้แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และนำเสนอผลการศึกษาด้วยค่าความถี่ (ร้อยละ) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติก่อนและหลังการดำเนินการให้รูปแบบการจัดการโดยใช้สถิติ Paired t-test

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 80 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.50 อายุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ

61.25 (S.D. = 13.30) มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 31.25 มีอาชีพเป็นแม่บ้านและไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 26.25 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 61.25 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากที่สุด 5,000 - 9,999 บาท ร้อยละ 30.00 ฉีดยาวันละ 2 ครั้ง ร้อยละ 73.75 ฉีดอินซูลินมาแล้วเป็นระยะเวลา 1 - 5 ปี ร้อยละ 71.25 (S.D. = 3.73) ไม่เคยได้รับคำแนะนำในเรื่องการจัดการจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ร้อยละ 80.00 ความถี่ในการมารับบริการรักษา ร้อยละ 55.00 มารับบริการรักษา 2 เดือนต่อครั้ง

ในส่วนของบุคลากรของโรงพยาบาล ประกอบด้วย ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรม เป็นเพศหญิงร้อยละ 76.00 อายุเฉลี่ย 34.25 ปี วุฒิการศึกษาสูงสุดปริญญาโท ปฏิบัติงานในตำแหน่งปัจจุบันสูงสุด 35 ปี

3.2 สถานการณ์การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน

พบว่า ร้อยละ 52.50 รวบรวมใส่ถุงพลาสติก ก่อนทิ้งลงถังรองรับมูลฝอยที่บ้าน รองลงมาร้อยละ 32.00 ทิ้งลงถังรองรับมูลฝอยทันทีหลังจากฉีดอินซูลินเสร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bouhanick et al., (2000) ที่ศึกษาในคลินิกโรคเบาหวานในประเทศฝรั่งเศส เบเลเยียม ลักเซมเบิร์ก สวิตเซอร์แลนด์ และตูนิเซีย พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ทิ้งอุปกรณ์ฉีดยาหลังจากใช้แล้วลงถังรองรับมูลฝอยโดยตรง และ Olowokure et al., (2003) พบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานในประเทศอังกฤษมีการจัดการเข็มฉีดยาโดยการทิ้งตามความสะดวกของตนเอง ได้แก่ การทิ้งลงในถังรองรับมูลฝอยที่อยู่ในบ้าน

3.3 ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน

คะแนนความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ ก่อนการให้แนวทางการจัดการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ ร้อยละ 55.83, 76.73 และ 53.69 ตามลำดับ ในขณะที่หลังการให้แนวทางการจัดการ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85.92, 85.50 และ 94.31 ตามลำดับ จากการทดสอบ พบว่า ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สอดคล้อง



กับการศึกษาของประไพพันธ์ วงศ์เครือ (2540) ที่ศึกษาผลของการให้ความรู้ในเรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้อแก่คนงานโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าคะแนนความรู้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของกลุ่มตัวอย่างหลังการให้ความรู้มากกว่าก่อนให้ความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

รายละเอียดคะแนนความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ ในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลิน ก่อนและหลังการให้แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ ในการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน ก่อนและหลังการให้แนวทางการจัดการ

การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลิน	คะแนนก่อนให้แนวทางการจัดการ (ร้อยละ)	คะแนนหลังให้แนวทางการจัดการ (ร้อยละ)	t	p-value
ความรู้	55.83	85.92	-14.95	<0.001
ทักษะ	76.73	85.50	-11.83	<0.001
การปฏิบัติ	53.69	94.31	-23.06	<0.001

3.4 การให้แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน

การให้แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลิน มีขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมการก่อนการให้แนวทางการจัดการ ประกอบด้วย การเตรียมกระป๋องพลาสติก การจัดทำแผ่นพับประกอบความรู้ และทำการตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ความรู้ในวารสารปัญญาชนซึ่งเป็นวารสารของโรงพยาบาล และจัดทำแบบบันทึกการใช้เข็มฉีดยาและไซริงค์

2) การให้แนวทางการจัดการ ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลใบส่งยาของคอมพิวเตอร์และบันทึกจำนวนเข็มฉีดยาและไซริงค์ลงในแบบบันทึกการใช้เข็มฉีดยาและไซริงค์ ซึ่งรับผิดชอบโดยพนักงานการแพทย์ การแนะนำวิธีปฏิบัติในการจัดการ พร้อมทั้งแจกแผ่นพับประกอบความรู้ รับผิดชอบโดยเภสัชกรและผู้ปฏิบัติงานเภสัชกรรม นอกจากนี้ได้มีการจัดวางวารสารปัญญาชน ซึ่งในวารสารมีเนื้อหาแนะนำการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์ไว้ที่มุมรักการอ่านบริเวณหน้าห้องจ่ายยา

3.5 ผลการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

การประเมินผลการจัดการโดยวัดจากแนวทางการปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างนำเข็มฉีดยาและไซริงค์กลับมาทั้งที่กลุ่มงานเภสัชกรรม ร้อยละ 83.75

และไม่นำมาทิ้ง ร้อยละ 16.25 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) สอดคล้องกับการศึกษาของชุดิภาณุแสงแก้ว (2549) ได้ศึกษาการจัดการมูลฝอยและแนวทางการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พบว่าทุกพื้นที่การศึกษามีสัดส่วนของมูลฝอยรีไซเคิลในถังรองรับมูลฝอยทั่วไปที่จะนำไปกำจัดก่อนและหลังดำเนินกิจกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของสุภาพร แซ่เตียว (2551) ที่ศึกษาเรื่องผลของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต่อการปฏิบัติในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดระยอง พบว่าหลังการเตรียมถังรองรับมูลฝอยอย่างเพียงพอ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติถูกต้องเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 87.8 แตกต่างจากก่อนการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

4. สรุปผล

4.1 สถานการณ์การจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์จากการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ส่วนใหญ่มีวิธีการจัดการยังไม่เหมาะสม อาทิ การรวบรวมใส่ถุงพลาสติกก่อนทิ้งลงถังรองรับมูลฝอยทั่วไปที่บ้าน รองลงมาคือ ทิ้งลงถังรองรับมูลฝอยทันทีหลังจากฉีดอินซูลินเสร็จ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลในด้านการจัดการเข็มฉีดยาและไซริงค์อินซูลิน

4.2 ผลการศึกษาความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ พบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการให้ความรู้เกี่ยวกับ แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและใช้รีไซเคิลอินซูลิน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยมีคะแนนก่อนการให้ความรู้ ร้อยละ 55.83, 76.73 และ 53.69 และหลังการให้ความรู้เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85.92, 85.50 และ 94.31 ตามลำดับ

4.3 แนวทางการจัดการเข็มฉีดยาและใช้รีไซเคิลจากการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ต้องฉีดอินซูลินเองที่บ้าน คือการใช้กระป๋องพลาสติกสำหรับแช่ยาอินซูลินซึ่งมีฝาปิดเป็นที่รองรับและเก็บรวบรวมเข็มฉีดยาและใช้รีไซเคิลที่ใช้แล้ว และนำกลับมาฝากทิ้งที่กลุ่มงานเภสัชกรรม

4.4 การประเมินผลหลังการให้แนวทางการจัดการ พบว่าการปฏิบัติในการจัดการถูกต้องเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 16.25 เป็นร้อยละ 83.75 แตกต่างจากก่อนดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

5. ข้อเสนอแนะ

โรงพยาบาลควรมีนโยบายและแนวปฏิบัติที่ชัดเจน ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อประเภทเข็มฉีดยาและใช้รีไซเคิลอินซูลิน ควรมีการประชาสัมพันธ์และแนะนำวิธีการจัดการอย่างต่อเนื่อง และควรมีมาตรการที่ชัดเจนในทางปฏิบัติ สำหรับเจ้าหน้าที่ในการติดตามผู้ป่วยที่ไม่ได้นำเข็มฉีดยา และใช้รีไซเคิลจากการฉีดอินซูลินกลับมาทิ้ง

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวม ข้อมูลและการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย คุณชมพู่ (2551) *โครงการเบาหวานใส่ใจทั้งเข็มฉีดยาและอินซูลิน*. ศูนย์คุณภาพโรงพยาบาลลอง, เพชรบูรณ์.
ชุตติกาญจน์ แสงแก้ว (2549) การจัดการมูลฝอยและแนวทางการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ประไพพันธ์ วงศ์เครือ (2540) ผลของการให้ความรู้ในเรื่องการจัดการมูลฝอยติดเชื้อแก่คนงานโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ยุทธนา สุปัญญากุล (2549) การจัดการมูลฝอยติดเชื้อของโรงพยาบาลสกลนคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชานามยสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

วาทีณี แจ่มใส และปิยนันท์ ปักกุนันท์ (2549) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อโรงพยาบาลบ้านไผ่. ขอนแก่น: ศูนย์อนามัยที่ 6.

วิราภรณ์ ทองยัง (2552) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การป้องกันโรคและการบาดเจ็บจากการทำงานของพนักงานเก็บขยะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพยาบาลสาธารณสุข. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร.

สุภาพร แซ่เตียว (2551) ผลของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ต่อการปฏิบัติในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของบุคลากรในโรงพยาบาลชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพยาบาลด้านการควบคุมการติดเชื้อ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สุภาพร ศรีปรัชญ์ (2547) พฤติกรรมในการจัดการมูลฝอยของประชาชนบ้านกุดแคน ตำบลดงกลาง อำเภอกอนสาร จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการพยาบาลชุมชน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

อารภรณ์ รพีเลิศรังสิมันต์ (2551) ความรู้ ทักษะ และ พฤติกรรมในการจัดการมูลฝอยของผู้มาชุมชนในเขตเทศบาลเมืองบ้านไผ่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น. การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

Bouhanick B., Hadjadj S., Weekers L. (2000). What do the needles, syringes, lancets and reagent strips of diabetic Patients become in the absence of a common attitude? About 1070 questionnaires in diabetic clinics. *Diabetics Metab.* 2000 Sep; 26(4): 288 - 93.

Olowokure B., Duggal H., Armitage L. (2003). The disposal of used sharps by diabetic patients living at home. *Int J Environ Health Res.* 2003 Jun; 13(2): 117 - 23.



สาระน่ารู้จากงานวิจัยและบทความทางวิชาการด้านความปลอดภัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา สุนทรไชยกุล Ph.D. (Food Toxicology and Safety)
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สวัสดีค่ะ กลับมาเจอกันอีก ตามนัดหรือเปล่า ท่านผู้อ่าน หมู่นี้คนเขียนมีความสุขกับอากาศมากเดายากไม่รู้จะฝนตกหรือแดดออก บางทีตอนเช้ารู้ที่บ้านอากาศจะเย็น หมอกลงจัด ไม่น่าเชื่อว่า ที่นี้คือตอนเมืองช่วงปีใหม่ไปตลาดต้นไม้มา พบของแปลกใหม่หลายอย่างดอกไม้ที่เราเคยรู้จักเปลี่ยนไป ต้นเล็บมือนางที่เคยเป็นไม้เลื้อย บัดนี้ยืนตรงต้นแนว ต้อยตุงวัชพืชข้างทางถูกตัดแปลง (โหม) จนจำแทบไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของโลกที่เราคุ้นเคยเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การจัดการในอนาคตควรเป็นแบบไหนดี

การประยุกต์ใช้แขนงการตัดสินใจสำหรับประเมินการได้รับสัมผัสและผลกระทบต่อมนุษย์และระบบนิเวศจากสารเคมีผสมที่ตรวจพบในน้ำผิวดินและน้ำทิ้ง

1. บทนำ

มนุษย์เราและระบบนิเวศเป็นตัวรับสัมผัสสารเคมีหลายชนิดอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่มาตรฐานการควบคุมในปัจจุบันให้ความสำคัญสารเคมีเป็นรายตัวมากกว่าสารผสมซึ่งเกิดขึ้นจริงในชีวิตเรา ทำให้เกิดความกังวลใจว่า การได้รับสารเคมีชนิดเดียวอาจไม่เกิดผลไม่พึงประสงค์ให้เห็น แต่ถ้าได้รับมากกว่าหนึ่งชนิดอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อคนและสิ่งแวดล้อมมากกว่า หากเป็นเช่นนั้นการประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีแบบเดิมคงไม่สามารถตอบโจทย์ได้

สมาคมอุตสาหกรรมสารเคมีแห่งสหภาพยุโรป (CEFIC) ได้แต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจสำหรับศึกษาผลกระทบจากการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีผสม (MIAT) ใน พ.ศ. 2553 คณะกรรมการชุดนี้ MIAT ได้เริ่มพัฒนาแผนการตัดสินใจ (decision tree) สำหรับการประเมินกรณีได้รับสัมผัสสารเคมีผสม การพัฒนาได้แนวคิดจากวิธีการหลากหลายที่ตีพิมพ์ และมาจากคณะกรรมการนักวิทยาศาสตร์ร่วมสามสถาบันแห่งสหภาพยุโรป (SCs) และโครงการระหว่างประเทศว่าด้วยความปลอดภัยสารเคมี (IPCS) รวมทั้งเครื่องมือประเมินล่าสุดที่เรียกว่า “อัตราส่วนสะสมสูงสุด The maximal cumulative ratio: MCR” และการใช้ค่า TTC (Threshold of Toxicological Concern)

รายงานการศึกษานี้อภิปรายเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ “แผนการตัดสินใจ” ในสภาพความเป็นจริงของการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีหลายชนิดพร้อมกัน ผลการศึกษาที่ได้จะมีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น คุณค่าของสิ่งที่ได้จากการศึกษาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการศึกษา การประยุกต์ครั้งนี้ได้พิจารณาปัญหาของการประเมินความเสี่ยงการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีผสมของมนุษย์และระบบนิเวศผ่านตัวกลางสิ่งแวดล้อม ข้อมูลสารเคมีหลายชนิดเหล่านี้มาจากผลการตรวจติดตามตัวอย่างน้ำผิวดินและน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่ผิวดินในยุโรป การใช้แผนการตัดสินใจนี้ไม่สามารถทำได้ทุกขั้นตอนของแผนผัง แต่อย่างน้อยก็สามารถใช้ได้เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะในส่วนที่อธิบายความเป็นพิษต่อมนุษย์และระบบนิเวศเมื่อมีข้อมูลจำกัด

2. นิยามศัพท์

2.1 การได้รับสัมผัสร่วม (Combined exposure)

องค์กรหลายสถาบันได้พยายามอภิปราย วิจัย และกำหนดความหมายของผลกระทบร่วมจากการได้รับสัมผัสสารเคมีหลายชนิดมานานมากกว่า 50 ปี แต่ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกลับเพิ่มความสับสนและขัดแย้งกัน ดังนั้น การศึกษานี้ได้นิยามคำว่า “การได้รับสัมผัสร่วม หมายถึงบุคคลหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้รับสัมผัสสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิดซึ่งแต่ละชนิดมาจากแหล่งกำเนิดที่ต่างกัน ปริมาณสารเคมีหลายชนิดที่ได้รับมาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน (เช่น รับผ่านทางอากาศหรืออยู่ในผลิตภัณฑ์เดียวกัน เป็นต้น) สามารถจัดเข้าเป็นการได้รับสารเคมีผสมซึ่งการได้รับสารเคมีผสมเป็นส่วนหนึ่งของการได้รับสัมผัสร่วม

2.2 การอธิบายความเสี่ยง

การอธิบายผลไม่พึงประสงค์ต่อสุขภาพใช้ค่า Hazard quotient (HQ) และ Hazard index (HI) โดย

$$HQ = \frac{Dose}{RV} \dots\dots\dots(1)$$

ตามหลักการการประเมินสารผสมของ WHO Tier 1 การศึกษานี้ได้อนุมานว่าแหล่งน้ำผิวดินที่เป็นตัวอย่างของการศึกษาเป็นแหล่งน้ำประปา และคนได้รับสารเคมีมากกว่าหนึ่งชนิดผ่านน้ำดื่ม และสารเคมีในน้ำทั้งจะถูกเจือจางลง 10 เท่าเมื่อถูกปล่อยลงแหล่งน้ำผิวดิน ทั้งนี้ไม่มีกลไกอื่นตามธรรมชาติลดความเข้มข้นสารเคมีในแหล่งน้ำผิวดิน นอกจากนี้กำหนดว่าความเข้มข้นของสารผสมในแหล่งน้ำผิวดินก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงไปมีค่าเท่ากับ 0 น้ำหนักเฉลี่ยของคนเท่ากับ 60 กิโลกรัม และทุกคนดื่มน้ำวันละ 2 ลิตร

$$HI = \sum HQ \dots\dots\dots(2)$$

ค่า Maximal cumulative ratio (MCR) คำนวณโดยใช้ค่า HI และ HQ สำหรับการประเมินการได้รับสัมผัสสารผสม ด้วยสมการ

$$MCR = \frac{HI}{MHQ} \dots\dots\dots(3)$$

ค่า MHQ คือ HQ ที่มีค่าสูงสุดใช้สำหรับคำนวณสารเคมีเดี่ยวและสารเคมีหลายตัว

กรณีสำหรับการประเมินระบบนิเวศน์ วิธีการประเมินใช้แบบเดียวกับที่ใช้ในการประเมินด้านสุขภาพของคน โดยกำหนดให้ตัวรับทางระบบนิเวศน์อยู่ในแหล่งน้ำผิวดินที่น้ำทิ้งที่ปล่อยลงมา

$$HQ = \frac{Concentration}{RV}$$

2.3 Non-detects (NDs)

การประเมินสารผสมมีความยากลำบากที่บางครั้งความเข้มข้นของสารเคมีบางชนิดมีอยู่ในระดับต่ำมากต่ำกว่าค่าน้อยที่สุดของเครื่องมือจะตรวจวัดได้ (LOD) และตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีค่าในลักษณะนี้ (NDs) ถ้าตัดข้อมูลทิ้งจะมีผลต่อการประเมิน ดังนั้นการศึกษานี้ตั้งกรอบการประเมินสำหรับค่า NDs 2 กรณี คือ (1) NDs = 0 และ (2) NDs = LOD/20.5

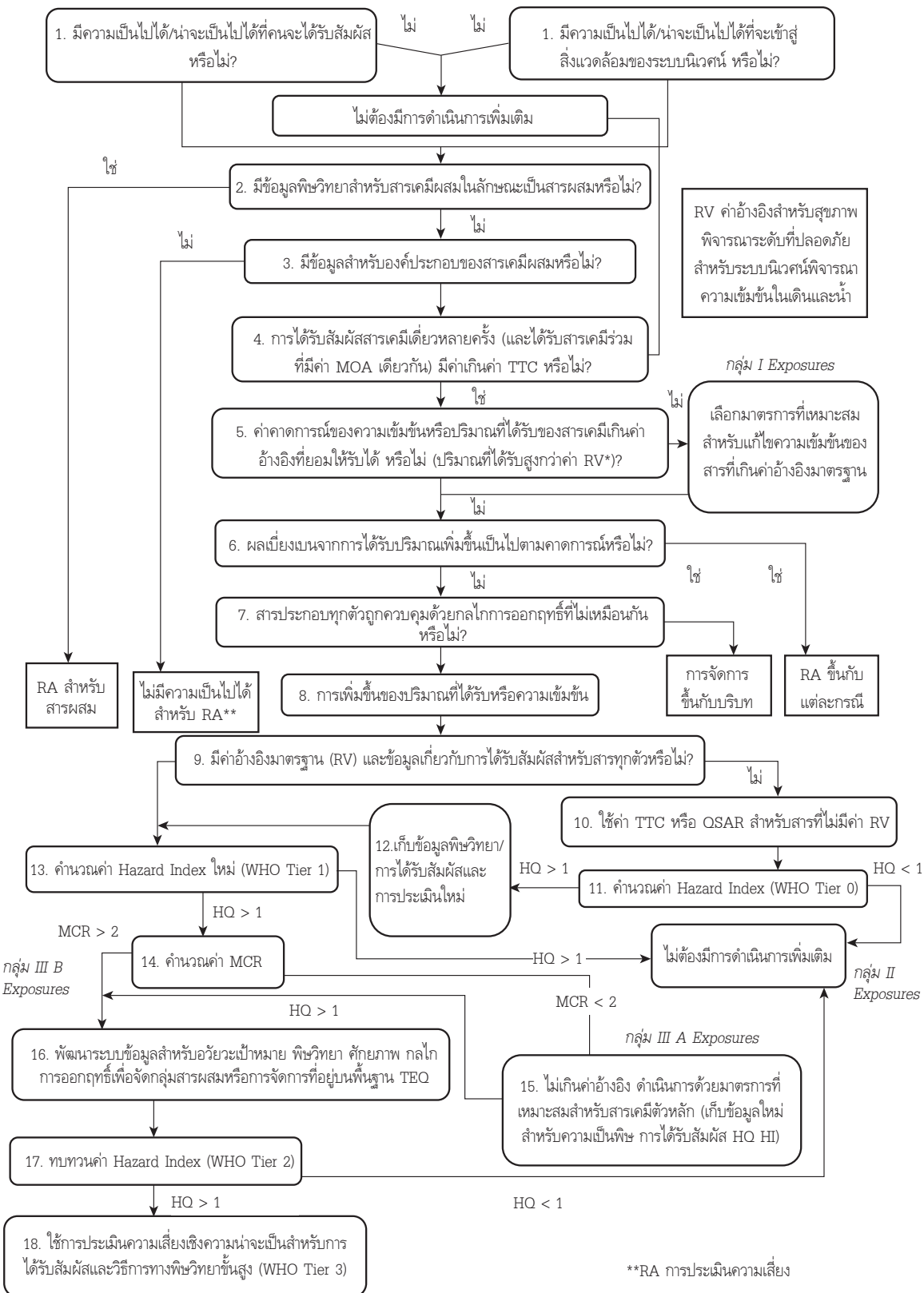
3. วิธีการศึกษา

3.1 แขนงการตัดสินใจ (Decision tree)

แขนงการตัดสินใจดัดแปลงจาก Cefic MIAT ให้เหมาะสมกับตัวรับของระบบนิเวศน์และสุขภาพของคนต่อการได้รับสัมผัสสารผสมหรือสารเคมีที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดในยุโรป แขนงการตัดสินใจมีทั้งหมด 18 ขั้นตอน และแบ่งกลุ่มการได้รับสัมผัส 3 กลุ่มคือ กลุ่ม I, II และ III (III A และ III B) Exposures รายละเอียดของแขนงการตัดสินใจ (แสดงในภาพที่ 1)

3.2 ข้อมูลการตรวจติดตามทางด้านสิ่งแวดล้อม

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลการตรวจวัดน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยทำการสำรวจ 2 ครั้ง (CH-1 และ CH-2) การสำรวจทั้ง 2 ครั้งถูกออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนย้ายมลพิษในสิ่งแวดล้อม ในที่นี้คือในระบบบำบัดน้ำเสียของเมืองและเมื่อผ่านลงสู่แม่น้ำ ผลจากการสำรวจ 2 ครั้งได้ข้อมูลมา 4 ชุด CH 1-1, CH 1-2, CH 2-1, CH 2-2 ส่วนการสำรวจครั้งที่ 3 และ 4 ดำเนินการในสหราชอาณาจักร UKCIP การสำรวจครั้งที่ 5 เก็บในยุโรป ดังนั้นข้อมูลสำหรับการได้รับสารเคมีผสมมีทั้งหมด 7 ชุด (CH 1-1, CH 1-2,



ภาพที่ 1 แนวทางการตัดสินใจพัฒนาโดย The Cefic MIAT

CH 2-1, CH 2-2, JRC, UKCIP และ EA) ชุดข้อมูลเหล่านี้แตกต่างกันที่จำนวนสารประกอบที่ทำการวิเคราะห์หาในแต่ละตัวอย่าง

4. ผลการศึกษา

จากข้อมูลในฐานข้อมูล 7 แห่ง (CH 1-1, CH 1-2, CH 2-1, CH 2-2, JRC, UKCIP และ EA) มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 559 ตัวอย่าง โดย 362 ตัวอย่างมาจากแหล่งน้ำผิวดิน และ 197 ตัวอย่างมาจากน้ำทิ้ง ชุดข้อมูลเหล่านี้แตกต่างกันที่จำนวนสารประกอบที่ทำการวิเคราะห์ในแต่ละตัวอย่าง (ผลสรุปข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและความเป็นพิษของสารเคมีผสมนำเสนอในตารางที่ 1) จำนวนสารที่สามารถวิเคราะห์ได้มีตั้งแต่ 21 ถึง 123 ชนิด จำนวนสารเคมีที่ตรวจพบในแต่ละตัวอย่างมีตั้งแต่ 2 ถึง 69 ชนิด ค่าเฉลี่ยมาตรฐานเท่ากับ 20.4 มีการวิเคราะห์หาสารเคมีจำนวนทั้งสิ้น 222 ชนิด ตรวจพบ 163 ชนิดจากผลการสำรวจทั้งหมด สารเคมีที่ตรวจพบได้แก่กลุ่มสารอินทรีย์และสารอินทรีย์มีชีวและไม่ชีว มีค่าอ้างอิงมาตรฐาน (Reference values; RVs) สำหรับประเมินด้านสุขภาพของคนเพียง 100 ชนิด สารเคมีอีกจำนวน 110 ชนิดที่ไม่มีค่า RVs ให้ใช้ตามหลักการ

จัดแบ่งประเภทสารเคมีของ Cramer classification of TTC ซึ่งสารเคมีที่ตรวจพบจัดอยู่ในรูปสารประกอบ 7 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มไซเตียม แมกนีเซียม คลอไรด์ ออร์โธ-พอสเฟต ซัลเฟต โปแทสเซียมและแคลเซียม สารเคมีเหล่านี้มีความเป็นพิษต่ำ และไม่น่าจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และระบบนิเวศที่ระดับความเข้มข้นที่ตรวจพบ (0.08 - 500 ppb)

เมื่อใช้เกณฑ์สำหรับการพิจารณาความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ พบว่ามีสารเคมีจำนวน 143 ชนิดเข้าเกณฑ์ โดยไม่รวม 7 กลุ่มข้างต้น มีสารจำนวน 72 ตัวที่ไม่เข้าเกณฑ์ สารกลุ่มใหญ่ที่ไม่เข้าเกณฑ์จะอยู่ฐานข้อมูลชุด CH 1-2 และ CH 2-1 และสารกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการตรวจวัดแต่ไม่ตรวจพบ ที่เป็นเช่นนี้เพราะ สารเหล่านี้ไม่ค่อยถูกตรวจวัดมาก่อนในอดีต แต่ครั้งนี้มีการตรวจวัดเพราะ (1) สารเหล่านี้ถูกปล่อยมากับน้ำทิ้งจากครัวเรือนและสามารถปนเปื้อนลงสู่ผิวดินได้ (2) แม้จะมีการตรวจวัดไม่บ่อยนัก แต่ระดับความเข้มข้นที่ตรวจพบมีค่าสูง หรือ (3) ความวิตกกังวลความเป็นพิษด้านก่อกลายพันธุ์ การเกิดมะเร็ง หรือผลต่อระบบฮอร์โมนหรือระบบภูมิคุ้มกัน

ตารางที่ 1 ลักษณะของสารผสมจำนวน 559 ชนิดในชุดข้อมูล 7 ชุด

ชื่อชุดข้อมูล	ชุดข้อมูล						
	CH 1-1	CH 1-2	CH 2-1	CH 2-2	JRC	UKCIP	EA river
จำนวนตัวอย่าง	74	10	24	9	122	120	200
จำนวนสารที่วิเคราะห์	21	123	63	24	35	47	40
จำนวนสารที่ตรวจพบมากกว่าหนึ่งตัวอย่าง	21	69	45	21	35	46	40
มีข้อมูลความเป็นพิษต่อมนุษย์	21	69	45	21	35	34	36
มีข้อมูลความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ	16	39	37	20	35	39	40
สารที่ไม่เคยตรวจพบ	0	54	18	3	0	1	0
มีข้อมูลความเป็นพิษต่อมนุษย์	-	54	18	3	-	1	-
มีข้อมูลความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ	-	37	8	1	-	1	-
จำนวนต่ำสุดของสารที่ตรวจพบต่อตัวอย่าง	2	55	6	4	4	16	12
จำนวนสูงสุดของสารที่ตรวจพบต่อตัวอย่าง	20	69	32	19	35	42	30
จำนวนเฉลี่ยของสารที่ตรวจพบต่อตัวอย่าง	15.3	62.6	24.1	12.6	22	27.5	20.4



4.1 ผลต่อสุขภาพของมนุษย์

เมื่อใช้แผนการตัดสินใจประเมินพบว่าร้อยละ 2 ของสารเคมีจำนวน 559 ชนิด (9 ชนิด) เท่านั้นที่เข้ากลุ่ม I Exposures และมาจากตัวอย่างน้ำผิวดิน ในจำนวนนี้สาร 3 ชนิดได้แก่ โครเมียม เอสทอนและเอธิลเอสตราไดโอด ถูกประเมินว่ามีค่าเกินเกณฑ์ที่ยอมให้คนรับสัมผัสได้ สารเคมีที่เหลืออีกร้อยละ 98 มีค่าความเสี่ยงรวม (HI: Hazard Index) น้อยกว่า 1 กล่าวคือยังอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ สำหรับสารผสมและสารเดี่ยว ดังนั้น จัดอยู่ในกลุ่ม II Exposures ไม่มีสารกลุ่มไหนจัดอยู่ในกลุ่ม III A และ III B Exposures (มีค่าอยู่ในช่วงที่น่ากังวลสำหรับสารผสม อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้เมื่อเป็นสารเดี่ยว มีสารเหนียวหนืดของการเกิดผล) การประเมินโดยเงื่อนไขที่ใช้ค่าความเข้มข้นสูงสุดซึ่งพิจารณาตามฐานคิดที่ว่าสารนั้นเป็นสารเคมีที่มีการตรวจวัดแต่ไม่ตรวจพบ (NDs) ให้เทียบค่าเท่ากับ 0

เมื่อกำหนดค่า NDs เท่ากับค่าต่ำสุดที่เครื่องมือสามารถตรวจวัดได้หารด้วย 20.5 พบว่าการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยหรือแทบไม่เปลี่ยนแปลงสัดส่วนของสารผสม (ตารางที่ 2)

เมื่อนำค่า MCR เปรียบเทียบกับ HI พบว่าผลของข้อมูลจากฐานข้อมูลทั้ง 7 กลุ่มมีความแตกต่างกันและสามารถถูกจัดเข้ากลุ่มต่างๆ ทั้งนี้ขึ้นกับจำนวนและลักษณะของสารเคมี ตามหลักทฤษฎีขอบเขตสูงสุดของ MCR ที่มีค่าความเข้มข้นเท่ากับจำนวนสารเคมีที่สามารถผ่านไปยังตัวรับได้ ดังนั้น เมื่อค่าเฉลี่ยของจำนวนสารเคมีที่ตรวจพบมีค่า 20 มีความเป็นไปได้ที่ค่า MCR มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่า 20 แต่จากการเปรียบเทียบค่าระหว่าง MCR และ HI ค่าเฉลี่ย MCR มีค่า 2.4 และร้อยละ 44 ของค่า MCR มีค่าน้อยกว่า 2 ตัวเลขเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่ามีสารประกอบไม่กี่ชนิดที่มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงค่า HI สำหรับรายบุคคลที่ได้รับสัมผัสสารผสม

ตารางที่ 2 อัตราส่วน (%) ของการได้รับสัมผัสสารผสมที่สามารถจัดเข้ากลุ่ม I (ความกังวลต่อสารเดี่ยว) กลุ่ม II (ความกังวลต่อสารผสม) กลุ่ม III (ความกังวลต่อการได้รับสัมผัสร่วม) ที่มีผลต่อสุขภาพมนุษย์ภายใต้ข้อสมมติฐานต่างๆ เพื่อประเมินสารเคมีที่ตรวจพบที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าค่าตรวจวัดของเครื่องมือ (ND)

การจัดกลุ่มตามการประเมินด้วยแผนการตัดสินใจ	ร้อยละของสารผสม		
	ตัวอย่างรวม	ตัวอย่างน้ำผิวดิน	ตัวอย่างน้ำทิ้ง
กลุ่ม I			
Nondetects = 0	2	2	0
Non-detections = Detection limit/ $2^{0.5}$	3	3	0
กลุ่ม II			
Nondetects = 0	98	98	100
Non-detections = Detection limit/ $2^{0.5}$	97	97	100
กลุ่ม III A			
Nondetects = 0	0	0	0
Non-detections = Detection limit/ $2^{0.5}$	0	0	0
กลุ่ม III B			
Nondetects = 0	0	0	0
Non-detections = Detection limit/ $2^{0.5}$	0	0	0

4.2 ผลต่อระบบนิเวศน์

การประเมินผลต่อระบบนิเวศน์มีความแตกต่างจากผลต่อสุขภาพ (ตารางที่ 3) การได้รับสัมผัสสารผสมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 68) ประกอบด้วยสารมากกว่าหนึ่งชนิดที่จัดอยู่ในกลุ่ม I ด้านระบบนิเวศน์ และพบในตัวอย่างที่มาจากน้ำทิ้ง (78%) มากกว่าตัวอย่างน้ำผิวดิน (63%) สารต่างๆ ที่ตรวจพบมีค่าเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ได้แก่ โลหะหนัก ยาต่างๆ สารอินทรีย์ สารเคมีปราบวัชพืช อาหารและฮอร์โมน มีเพียงร้อยละ 19 ของการได้รับสัมผัส

สารผสมที่มีค่า HI น้อยกว่า 1 (กลุ่ม II) ตัวอย่างทั้งหมดในกลุ่ม II มาจากน้ำผิวดิน ร้อยละ 12 จัดอยู่ในกลุ่ม III และตัวอย่างส่วนใหญ่ที่มาจากน้ำทิ้ง (20%) มากกว่าน้ำผิวดิน (20%) สารในกลุ่ม III สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ III A (มีสารหนึ่งยี่ห้อหนึ่งตัว) และ III B (ไม่มีสารหนึ่งยี่ห้อ) การประเมินยังทำภายใต้เงื่อนไข Nondetects = 0 และ Non-detections = Detection limit/2^{0.5} ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ค่า ND มีผลต่อผลการศึกษาแต่ไม่ทั้งหมด

ตารางที่ 3 อัตราส่วน (%) ของการได้รับสัมผัสสารผสมที่สามารถจัดเข้ากลุ่ม I (ความกังวลสำหรับสารเดี่ยว) กลุ่ม II (ความกังวลระดับต่ำสำหรับผลจากสารเดี่ยว) กลุ่ม III (ความกังวลการได้รับสัมผัสรวม) ที่มีผลต่อระบบนิเวศน์มนุษย์ภายใต้ข้ออนุมานต่างๆ เพื่อประเมินสารเคมีที่ตรวจพบที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่าค่าตรวจวัดของเครื่องมือ (ND)

การจัดกลุ่มตามการประเมินด้วยแขนงการตัดสินใจ	ร้อยละของสารผสม		
	ตัวอย่างรวม	ตัวอย่างน้ำผิวดิน	ตัวอย่างน้ำทิ้ง
กลุ่ม I			
Nondetects = 0	68	63	78
Non-detections = Detection limit/2 ^{0.5}	73	65	86
กลุ่ม II			
Nondetects = 0	19	29	3
Non-detections = Detection limit/2 ^{0.5}	18	27	1
กลุ่ม III A			
Nondetects = 0	6	4	10
Non-detections = Detection limit/2 ^{0.5}	3	2	4
กลุ่ม III B			
Nondetects = 0	6	4	10
Non-detections = Detection limit/2 ^{0.5}	7	5	9



เมื่อนำค่า MCR เปรียบเทียบกับ HI พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ที่จัดอยู่ในกลุ่ม I มาจากชุดข้อมูล EA และชุดข้อมูลจากสวิต 4 ชุด ในขณะที่กลุ่ม II มาจากชุดข้อมูล JRC และกลุ่ม III ส่วนใหญ่มาจากชุดข้อมูล UKCIP และ JRC ค่าเฉลี่ยจำนวนสารที่ตรวจพบใน 559 ตัวอย่างมีค่า 20 แต่ค่าเฉลี่ยของ MCR มีค่า 1.8 ทั้งตัวอย่างจากน้ำผิวดิน และน้ำทิ้ง มีจำนวนตัวอย่างเกือบร้อยละ 72 ที่มีค่า MCR น้อยกว่า 2 ค่า MCR สำหรับผลกระทบต่อระบบนิเวศมีค่าน้อยกว่าค่า MCR สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพ ผลที่ได้แสดงว่าระบบนิเวศมีความสามารถรับภาระจากการปนเปื้อนสารผสมสูงกว่าสุขภาพของคน

ค่า HI มีความแตกต่างค่อนข้างมากในระหว่าง 4 กลุ่ม ค่า HI ค่อนข้างสูงในกลุ่ม I (ค่าเฉลี่ย 15) มีค่าน้อยที่สุดในกลุ่ม II (ค่าเฉลี่ย 0.4) สำหรับกลุ่ม III A และกลุ่ม III B HI มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.3 - 1.8 ค่าสูงสุดเท่ากับ 3.4 แสดง

ให้เห็นว่าการได้รับสัมผัสสารผสมเป็นสิ่งที่กังวล แต่กลับพบว่าค่า HI ในสารผสมถูกเหนือกว่าด้วยสารเคมีเดี่ยวโดยมีสารเคมีเดี่ยวอย่างน้อยหนึ่งชนิดที่มีค่า HQ มากกว่า 1

ประมาณร้อยละ 12 ของสารผสมที่มีค่า HI มากกว่า 1 และต้องใช้วิธีการประเมินร่วมเพื่อจัดเข้ากลุ่ม III ทั้งนี้มีสารเคมี 6 ชนิดที่จัดเข้ากลุ่ม III A ได้แก่ Diclofenac, Clarithromycin, Tramadol, Terbutylazine desethyl, Terbutylazine และ PBDEs ผลการตรวจวัดที่ได้จากฐานข้อมูล UKCIP และ JRC จัดเข้ากลุ่ม III B ซึ่งกลุ่มนี้ต้องใช้วิธีการประเมินความเสี่ยง WHO Tier 3 การประเมินแบบนี้สารเคมีถูกจัดกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ สารเคมีจาก UKCIP มีค่าเฉลี่ย MCR 3.0 ขณะที่ JRC มีค่า 3.3 ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าค่า HI ถูกเหนือกว่าด้วยค่า HQ ของสารเคมีแต่ละชนิด

ตารางที่ 4 สารเคมีเดี่ยวที่มีค่า HQ สูงที่สุดในอันดับ 1 ถึง 4 ของการได้รับสัมผัสสารผสมกลุ่ม III B จากฐานข้อมูล UKCIP และ JRC

ฐานข้อมูล UKCIP (น้ำทิ้ง)		ฐานข้อมูล JRC (น้ำผิวดิน)	
สารเคมี	จำนวนสารผสม (ใน 12 ชนิด)	สารเคมี	จำนวนสารผสม (ใน 10 ชนิด)
Copper	12	Diclofenac	9
Total PDBEs	12	Terbutylazine	9
Zinc	11	Terbutylazine desethyl	9
Propanolol	5	Nonylphenol	6
Iron	3	Bisphenol A	4
Nickel	3	Estrone	3
Fluoxetine	2	Isoproturon	3
		tert-Octylphenol	3

จากตารางที่ 4 มีสารเคมี 4 ชนิดที่มีค่า HQ สูงที่สุดในจำนวนสารผสมทั้งหมด 12 และ 10 ชนิดของฐานข้อมูล UKCIP และ JRC ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม

จำนวนสารทั้ง 4 ชนิดมีส่วนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับชนิดอื่น

5. อภิปรายผลการศึกษา

ผลจากการใช้แผนการตัดสินใจสำหรับการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีเป็นเรื่องซับซ้อนและควรนำเสนอประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวกับผลการประเมิน อาทิ การประเมินศักยภาพจากการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีให้ข้อมูลที่ดียิ่งขึ้นสำหรับความเป็นพิษของสารเคมี สร้างกรอบสำหรับกรณีที่ได้รับสัมผัสปริมาณต่ำมากๆ และอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์และสัดส่วนของจำนวนสารเคมี การศึกษานี้สรุปว่าขั้นตอนที่สำคัญในแผนการตัดสินใจ คือ (1) ขั้นตอนที่ 5 การชั่งกลุ่ม I Exposures และขั้นตอนที่ 8 - 16 สำหรับการจัดกลุ่ม II, III A และ III B

การใช้แผนการตัดสินใจสามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการความเสี่ยงจากการได้รับสารผสมซึ่งขึ้นกับค่า RVs วิธีการได้รับสัมผัส และความพร้อมของวิธีการประเมินในระดับ WHO Tier 0 ใช้ค่า TTC สำหรับประเมินความเสี่ยงสุขภาพในคนและสามารถสร้างมาตรการแก้ไขได้โดยไม่ต้องมีค่า RVs อย่างไรก็ตาม การประเมินระบบนิเวศน์ต้องใช้ Tier 1 (ประเมินโดยเทียบกับค่า RVs) สำหรับสารเคมีจำนวน 72 ชนิดที่ไม่สามารถอธิบายผลกระทบได้ นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้แผนการตัดสินใจสำหรับระบบนิเวศน์ต้องคำนึงถึงลักษณะของระบบนิเวศน์ในพื้นที่ศึกษา ตัวอย่างเช่น การประเมินความเสี่ยงกรณีน้ำทิ้ง กรอบการประเมินกำหนดว่าเมื่อน้ำทิ้งถูกปล่อยสู่แหล่งน้ำผิวดิน ความเข้มข้นจะถูกเจือจางไป 10 เท่า แต่เมื่อเป็นแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็กความเข้มข้นจะถูกเจือจางน้อยกว่า 10 เท่า นอกจากนี้ แหล่งน้ำนั้นอาจรับน้ำทิ้งมาจากที่ต่างๆ ทำให้มีการปนเปื้อนสารเคมีอื่นๆ ร่วมด้วย ทั้งหมดนี้จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่า HQ และ HI ทำให้การตัดสินใจเลือกวิธีการจัดการอาจจะเปลี่ยนไป เช่น จากกลุ่ม I Exposures เป็น กลุ่ม II หรือ กลุ่ม III A หรือ III B ก็ได้

ภายใต้กรอบการใช้แผนการตัดสินใจ ค่า HQ และค่า HI ที่มีค่ามากกว่า 1 จากการประเมินขั้นที่ 5 - 11 ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงข้อมูลเกี่ยวกับการได้รับสัมผัสที่ใช้ในขั้นตอนการประเมิน สิ่งที่ต้องการเพิ่มเติมมีดังต่อไปนี้

- คำนวณหาจำนวนเท่าที่เป็นจริงของการเจือจางความเข้มข้นสารเคมีในน้ำทิ้งที่ถูกปล่อยออกมา
- ตรวจวัดเพิ่มเติมสำหรับค่าความเข้มข้นเฉลี่ยระยะยาวในตัวอย่างน้ำผิวดิน

- ตรวจหากลไกที่ทำให้ระดับความเข้มข้นของสารเคมีลดลง เช่น การระเหย การสลายตัวตามธรรมชาติ

- ประเมินว่าถ้าค่า RVs ของสารเคมีในสารผสมถูกประยุกต์ใช้สำหรับตัวรับทั่วไปในระบบนิเวศน์

โดยสรุปแผนการตัดสินใจสามารถใช้สำหรับประเมินการได้รับสัมผัสร่วมสารเคมีและผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือนี้สามารถแยกแยะการได้รับสัมผัสร่วมได้ว่าผลที่เกิดขึ้นและแหล่งที่เกิดการสัมผัสร่วมใดที่เป็นจุดเสี่ยง ซึ่งการประเมินสารเคมีทีละชนิดจะไม่สามารถทำให้เห็นตรงจุดนี้ได้ นอกจากนี้แผนการตัดสินใจยังช่วยชี้บ่งว่าสารเคมีตัวใดในสารผสมที่เป็นตัวเหี้ยมกว่าค่า HQ และ HI ทำให้มีประโยชน์ต่อการประเมินอย่างมาก

ที่มา: Price P, Han X, Junghans M, Kunz P, Watts C, Leverett D. (2012). An application of a decision tree for assessing effects from exposures to multiple substances to the assessment of human and ecological effects from combined exposures to chemicals observed in surface waters and waste water effluents. *Environmental Sciences Europe*. 24: 34 - 46. <http://www.enveurope.com/content/24/1/34>.

บทเรียนจากการใช้ระบบการจัดการของเสียสำหรับ ควบคุมของเสียอันตราย

1. บทนำ

การเพิ่มขึ้นของสินค้าอุปโภคบริโภคทั่วโลกมีผลต่อการใช้สารเคมีที่เพิ่มขึ้นรวมทั้งของเสียที่เกิดขึ้นหลังจากผลิตภัณฑ์นั้นหมดอายุแล้ว เรื่องนี้ไม่ใช่เรื่องใหม่ ในช่วงการพัฒนาอุตสาหกรรมเคมี การใช้สปีดเครื่องเป็นที่ใช้แพร่หลายและมากกว่าการใช้ธรรมชาติ เนื่องจากสปีดเครื่องสามารถควบคุมปริมาณที่ใช้ได้ เมื่อเริ่มต้นศตวรรษที่ 20 ประเทศเยอรมนีและสวิสเซอร์แลนด์เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายสปีดเครื่องทั่วโลก แต่หลังจากมีการค้นพบถึงความเป็นพิษต่อทั้งคนและสิ่งแวดล้อม โรงงานที่เคยผลิตสปีดเครื่องดังกล่าวกลายเป็นพื้นที่ปนเปื้อน ในทำนองเดียวกันเมื่อค้นพบคุณสมบัติของคลอรีน คลอรีนได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมมากมาย ต่อมาเมื่อมีข้อมูลว่าคลอรีนมีความเป็นพิษสูง ออร์แกนิกคลอรีนได้ถูกห้ามใช้ทันที

การเปลี่ยนแปลง 2 ประการที่มีผลต่อการพัฒนากระบวนการผลิต

- การเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลของปริมาณสารเคมีที่มีการใช้ในที่ต่างๆ ทั่วโลก
- ระบบแรงงานทั่วโลก

การเปลี่ยนแปลง 2 ประการที่กล่าวข้างต้นมีผลไม่มากนักน้อยต่อความปลอดภัยของสารเคมีสำหรับสายการผลิตและมีผลต่อปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ในขณะที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เข้าใจเกี่ยวกับความเป็นพิษหรืออันตรายของสารเคมีเกิดขึ้นช้ากว่า ทำให้การจัดการของเสียมักจะตามหลังการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเคมี

2. การจัดการของเสียซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบ การจัดการสารเคมี

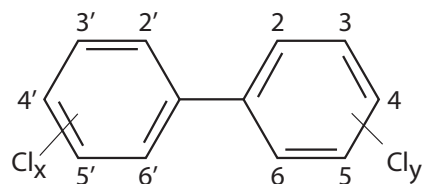
ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดใช้วัสดุหลากหลายชนิดและที่มาของวัสดุก็ต่างกัน การจัดการสายการผลิตและระบบแรงงานเป็นระบบที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับขั้นตอนที่ยุ่ยาก ปัจจุบันระบบการจัดการของเสียขึ้นกับการจัดการระดับท้องถิ่นหรือภูมิภาค ขั้นตอนการจัดการประกอบด้วย การใช้ซ้ำ รีไซเคิลและการฟื้นฟูแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (ถ้าเป็นไปได้) ดังนั้น การจัดการของเสียจึงเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการสารเคมี อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตดังนี้

- ช่วงเวลาที่เป็นรอยต่อระหว่างการวางสินค้าในตลาดและการออกกระเบียบจำกัดการใช้สารเคมี รอยต่อระหว่างการผลิตและการกำจัดทั้งผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุ
 - การเฝ้าระวังสารเคมีอันตรายที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
 - การกระจายตัวอย่างมากของผลิตภัณฑ์ในโลกเทคโนโลยีซึ่งมักมีสารเคมีเป็นองค์ประกอบ
 - ค่าใช้จ่ายสำหรับการกำจัดผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนสารเคมีอันตรายซึ่งมักจะปะปนกับขยะทั่วไป
- รายงานชิ้นนี้ได้ถอดบทเรียนจากสิ่งที่เกิดขึ้นในประเทศเยอรมนี โดยมี 2 กรณีศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 กรณีศึกษา PCBs

คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี

PCBs (Polychlorinated biphenyls) เป็นกลุ่มสารประเภทเดียวกันแต่มีลักษณะต่างกัน 209 ลักษณะและถูกสังเคราะห์ให้อยู่ในรูปสารผสม เช่น น้ำมัน ซีฟิง ทั้งนี้อธิบายคุณลักษณะตามปริมาณคลอรีนที่ผสมอยู่ (% น้ำหนัก) (โครงสร้างทั่วไปแสดงในภาพที่ 1) จุดหลอมเหลวของสารผสมมีค่าต่ำกว่าสารเคมีเดี่ยวอย่างมาก สารผสมที่มีคลอรีนมักมีความหนืดสูง ดังนั้น ส่วนใหญ่กระบวนการผลิตจะเติม Trichlorobenzene ลงไปเพื่อลดความหนืด PCBs สามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมและอยู่ได้เป็นเวลานาน โดยเฉพาะสารผสมที่มีปริมาณคลอรีนสูง นอกจากนี้ PCBs สามารถสะสมในดิน ตะกอนดิน สิ่งมีชีวิต ความเข้มข้นสูงสุดพบในไขมันของสัตว์ทะเลและมนุษย์ ดังนั้น การบริโภคไขมันสัตว์และปลาจะมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับ PCBs



ภาพที่ 1 โครงสร้างของ Polychlorinated biphenyls

ถ้าพิจารณาคุณสมบัติขั้นต้นของ PCBs พบว่ามีโครงสร้างทางเคมีอย่างง่าย ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น จุดหลอมเหลว สัมประสิทธิ์การกระจายตัว และปัจจัยการสะสมจะแตกต่างกันไปขึ้นกับน้ำหนักโมเลกุล และ/หรือปริมาณคลอรีน อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ ความเป็นพิษ และการตกค้างยาวนานด้วย ข้อสังเกตที่เกิดจากการถอดบทเรียนในเรื่องนี้มีดังนี้

- ค่าความแตกต่างของสัมประสิทธิ์การกระจายตัวมีผลต่อการคงตัวยาวนานในสิ่งแวดล้อม
- จุดหลอมเหลว จุดเดือด และค่า K_{ow} เพิ่มขึ้นอย่างมาก ตามการเพิ่มขึ้นของจำนวนคลอรีนอะตอม (ซึ่งสามารถเข้าแทนที่ไฮโดรเจนอะตอม)

PCBs กลุ่มที่มีโครงสร้างแนวระนาบซึ่งจะคล้าย polychlorinated dibenzodioxins และ dibenzofurans กลุ่มนี้มีความเป็นพิษสูงกว่ากลุ่ม non-planar ดังนั้นค่าความเข้มข้นที่ยอมให้ปนเปื้อนในอาหารแตกต่างกันสำหรับ dl-PCBs และ ndl-PCBs (“dioxin-like”, “not dioxin-like”)

ตารางที่ 1 รูปแบบการใช้และการกำจัด PCBs

ประเภทผลิตภัณฑ์	ชนิด PCBs ที่ใช้	ลักษณะการผลิต	การกำจัด	การแยกจากวัสดุอื่น
สารฉนวนในหม้อแปลงขนาดใหญ่	Cl < = 54%	ระบบปิด	ของเสียพิเศษ	ง่าย
สารฉนวนในตัวเก็บประจุขนาดใหญ่	Cl < = 42%	ระบบปิด	ของเสียพิเศษ	ง่าย
สารหล่อลื่นระบบไฮดรอลิก	Tri- and Tetra-CBs	ระบบปิด	ของเสียพิเศษ/น้ำเสีย	ยากสำหรับเหมืองใต้ดินที่ปล่อยออกจากเหมือง
น้ำมันสำหรับถ่ายเทความร้อน	สารผสมที่มีคลอรีนต่ำ	ระบบปิด	ของเสียพิเศษ	ง่าย
สารฉนวนในตัวเก็บประจุขนาดเล็ก	Cl < = 42%	ระบบปิด	ของเสียอิเล็กทรอนิกส์/ของเสียจากบ้านเรือน	มีความเป็นไปได้ในขั้นตอนการคัดแยก
สารเติมแต่งในตัวกันรั่ว/เชื่อม	สารผสมทุกประเภท	ระบบเปิด	ของเสียอันตราย/ของเสียผสมจากการก่อสร้าง	มีความเป็นไปได้ในขั้นตอนแยกชิ้นส่วน
สารเติมแต่งสี	สารผสมทุกประเภท	ระบบเปิด	ของเสียอันตราย/ของเสียผสมจากการก่อสร้าง	แทบจะไม่ได้
สารเติมแต่งใน PVC	สารผสมที่มีคลอรีนสูง	ระบบเปิด	ของเสียอันตราย/ของเสียจากบ้านเรือน	มีความเป็นไปได้ในขั้นตอนการคัดแยก

พื้นที่ที่มีการประยุกต์ใช้และการจัดการของเสีย

PCBs เริ่มมีการใช้ครั้งแรกใน พ.ศ. 2473 สำหรับทำฉนวนกันไฟ ตัวเก็บประจุ หม้อแปลง (การใช้ PCBs ในอุตสาหกรรมแสดงในตารางที่ 1) ต่อมาใน พ.ศ. 2513 ได้มีการห้ามใช้สารเคมีกลุ่มนี้เนื่องจากพบว่ามีอันตรายสูง โดยครั้งแรกห้ามเฉพาะระบบการผลิตแบบเปิด อย่างไรก็ตาม แม้จะแสดงว่าระบบการผลิตที่ใช้เป็นระบบปิด ความเป็นจริงยังลักลอบใช้ระบบเปิด เพราะปริมาณ 2/3 ของการใช้ PCBs หายไปจากระบบ แม้กระทั่งในปัจจุบันมีการใช้ PCBs ในการก่อสร้างอาคารโดยเป็นส่วนผสมในสีและวัสดุเชื่อมต่องานต่างๆ ในปริมาณ 1/3 แต่เนื่องจากการไม่มีการรายงานใช้ PCBs ในงานการก่อสร้าง คนจำนวนมากจึงไม่รู้ว่าบ้านเรือนหรือสถานที่ทำงานมีการใช้ PCBs ส่วนใหญ่ที่ทราบว่าการปนเปื้อนได้จากการตรวจพบสารกลุ่มนี้ในอาหารและคุณภาพอากาศ



กรณีที่เกิดกระบวนการผลิตเป็นแบบปิด เช่น ตัวเก็บประจุ ถ้าไม่มีการทำให้แตกหรือหักก็จะปลอดภัย ดังนั้นการผลิตแบบนี้จึงยังอนุญาตให้ดำเนินการต่อไปได้ สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่จำหน่ายในเยอรมนีต้องติดฉลาก เช่น Clophen (เยอรมนี) และ Arochlor (สหรัฐอเมริกา) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดการ คนงาน และหน่วยงานที่กำกับดูแลกฎหมายสหภาพยุโรปครอบคลุมเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดที่ความจุตั้งแต่ 5 ลิตรและมีปริมาณ PCBs มากกว่า 50 มก./กก. เพื่อป้องกันผลต่อสุขภาพ คนงานกฎหมายได้กำหนดค่าความเข้มข้นที่ยอมให้มีได้ในสถานที่ทำงาน จากตัวอย่างที่ผ่านมาพบปัญหาของการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสมและต้องได้รับการแก้ไขดังต่อไปนี้

- การเก็บและการกำจัดซากอาคารหรือบ้านเรือนที่มีการปนเปื้อน
- การกำจัดผลิตภัณฑ์ใช้ตามบ้านเรือนที่ปนเปื้อน PCBs
- การกำจัดผลิตภัณฑ์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมที่ปนเปื้อน PCBs
- การทำความสะอาดและฟื้นฟูพื้นที่กลับมาใช้ใหม่สำหรับหม้อแปลงขนาดใหญ่
- การเก็บรวบรวมและการทำลายน้ำมันไฮดรอลิกที่ปนเปื้อนทั้งหมดหรือบางส่วน
- การเก็บรวบรวมและการทำลายสินค้าที่มี PCBs เช่น พียูจากบ้านเรือนและร้านค้า
- การฟื้นฟูพื้นที่ที่เคยปนเปื้อน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม อาคารเก่า เป็นต้น
- ในกิจกรรมที่ใช้อุณหภูมิสูงที่ 200 - 4000 °C คลอรีนและสารอินทรีย์สามารถเกิดปฏิกิริยากลายเป็น PCBs หรือสารประกอบคล้ายไดออกซิน การเกิดปฏิกิริยานี้พบที่ก๊าซเชื้อเพลิงบริเวณปล่องระบายอากาศ

พิจารณาปัญหาที่กล่าวข้างต้นคาดว่าไม่น่าจะสามารถแก้ไขได้ทุกปัญหา ดังนั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ห่วงโซ่อาหาร อาหารสัตว์ ดินและน้ำทิ้ง จึงมีการกำหนดค่าความเข้มข้นที่ยอมให้ตรวจพบได้ ทั้งนี้การกำจัด PCBs ทำได้โดยง่ายเพียงแต่นำไปเผาในเตาเผาไรตาริคิลิน (เตาเผาสำหรับของแข็ง) ซึ่งที่อุณหภูมิสูงกว่า 9000 °C สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ระยะเวลาหนึ่ง สำหรับปัญหาการเกิดสารประกอบคล้าย PCBs สามารถแก้ไขด้วยการลดอุณหภูมิก๊าซเชื้อเพลิงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีวิธีการกำจัด PCBs ด้วยการทำปฏิกิริยา

กับโซเดียมหรือโปแทสเซียม การเติมไฮโดรเจน การใช้เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค เป็นต้น อย่างไรก็ตามการเลือกวิธีกำจัดให้พิจารณาปริมาณคลอรีนในโครงสร้างเป็นหลัก

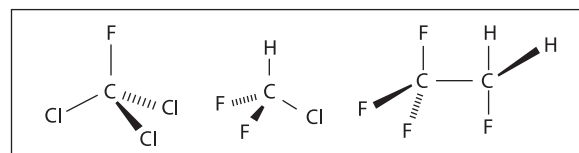
การจัดการผลิตภัณฑ์ใช้ตามบ้านเรือน เริ่มต้นด้วยการติดฉลากเพื่อระบุคุณลักษณะของสารเคมีที่ใช้ จากนั้นก็ง่ายต่อการแยกและเป็นการลดจำนวนของเสียที่มีการปนเปื้อน PCBs จริงๆ จากที่ผ่านมาพบว่าร้อยละ 95 ของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สามารถถูกคัดแยกได้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก หม้อแปลงหรือตัวเก็บประจุขนาดใหญ่ต้องติดฉลากตามกฎหมาย การกำจัดทำได้ตั้งแต่แยกเอาเฉพาะส่วนที่ปนเปื้อนออกมากำจัด สำหรับการลดการปนเปื้อนหม้อแปลงทั้งอัน ทำได้ยากและต้องระมัดระวังการเคลื่อนย้ายไปสู่สิ่งแวดล้อม สำหรับของเสียปนเปื้อน PCBs จากเครื่องจัดการตามกฎหมายของสหภาพยุโรป (European directive 76/769) การกำจัดต้องดำเนินการอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายไปปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมอื่นและสามารถใช้งานประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ

การเฝ้าระวังระดับความเข้มข้น PCBs ในเลือด ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2528 - 2533 ในกลุ่มนักศึกษาจาก 4 มหาวิทยาลัย พบว่ามีแนวโน้มลดลง และการใช้ PCBs กลุ่มที่มีปริมาณคลอรีนสูงเริ่มลดลงอย่างช้าๆ และมีปริมาณน้อยกว่ากลุ่มที่มีปริมาณคลอรีนต่ำ

2.2 กรณีศึกษาสาร CFCs/HCFCs

คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี

Chlorofluorocarbons (CFCs) หรือรู้จักทั่วไปในชื่อ ฟรีออน มีคาร์บอน 1 - 2 อะตอมในโครงสร้าง ส่วนใหญ่เป็นสถานะก๊าซที่อุณหภูมิห้อง จุดเดือดเพิ่มขึ้นตามปริมาณคลอรีน ไม่ติดไฟ ฮาโลคาร์บอนมักถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมในลักษณะรั่วซึม สามารถตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อมอาจนานกว่า 10 ปีขึ้นไป คลอรีนในโมเลกุลทำปฏิกิริยาในชั้นโอโซนทำให้ความเข้มข้นของโอโซนลดลง (ODP) หรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สามารถทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกได้ (GWP)



ภาพที่ 2 โครงสร้างของ Trichlorofluoromethane (F11), Chlorodifluoromethane (F22), และ 1,1,1,2-Tetrafluoroethane (R134 a)

พื้นที่ที่มีการประยุกต์ใช้และการจัดการของเสีย

สารฟรอนเป็นสารที่ช่วยลดอุณหภูมิได้ดีมาก ระยะสั้นใช้กับอุปกรณ์ทำความเย็น และทดแทนสารกลุ่ม แอมโมเนีย เมทิลคลอไรด์ จากนั้นใช้ในการเกิดปฏิกิริยา ภายใต้ความดัน เช่น การสกัด ปัญหาจาก CFCs ในการ ลดความเข้มข้นของโอโซนและการก่อให้เกิดก๊าซเรือน กระจก ทำให้มีกฎบัตรระหว่างประเทศมาควบคุมการใช้

และการกำจัด ขณะนี้ได้มีความพยายามลดการใช้ CFCs โดยให้ใช้ HCFCs แทน ส่วนการจัดการให้พื้นฟูก่อน การกำจัดทิ้ง การรีไซเคิล หรือการทำความสะดวก หาก ต้องการเผาให้ใช้เตาเผาโรตารีคิลน์ ในประเทศเยอรมนี ได้มีกฎหมายบังคับให้ผู้ผลิตรับผิดชอบในการจัดการ นอกจากนี้ การจัดการต้องคำนึงถึงชนิดของฟรอนที่ใช้ด้วย รายละเอียดนำเสนอในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFCs, HCFCs และ fluorinated hydrocarbons

ประเภทผลิตภัณฑ์	ชนิดของสารเคมีที่ใช้	ลักษณะการผลิต
สารลดอุณหภูมิสำหรับเครื่องทำความเย็น	F-11 → HCFCs → Pentane	ระบบปิด
ก๊าซขับเคลื่อนสำหรับสเปรย์	F-11, F-12 → F-134a และสารไฮโดรคาร์บอนอื่นๆ → Propane/Butane → pressurized air	ระบบเปิด
โฟมสำหรับโพลียูรีเทน และโพลีสไตรีน	F-11, F-12 → F-22 → F-134a, F-152a	ระบบเปิด
เครื่องปรับอากาศสำหรับยานยนต์	F-22 → F-134a → 2,3,3,3-Tetrafluoropropene → CO ₂	ระบบเปิดบางส่วน

การห้ามใช้หรือเข้มงวดกับการใช้สารเคมี อันตรายเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการลดการปนเปื้อน สิ่งแวดล้อม การจัดการด้วยการกำจัดการปนเปื้อน หลังการใช้เป็นสิ่งที่ทำได้ยากกว่าและเกิดขึ้นได้ช้า เนื่องจาก

- ขึ้นกับอายุของผลิตภัณฑ์
- ปริมาณที่สารอันตรายเหล่านี้ปล่อยออกสู่ สิ่งแวดล้อมตลอดอายุของมัน
- ความคงตัวระยะยาวในสิ่งแวดล้อม

ที่มา: Friege H. (2011). The role of waste management in the control of hazardous substances: lessons learned. *Environmental Sciences Europe*. 24: 35 - 44. <http://www.enveurope.com/content/24/1/35>.

งานวิจัยทั้ง 2 เรื่องน่าสนใจมากโดยเฉพาะ เรื่องแรก เพราะเคยตั้งคำถามหลายประการเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงสำหรับการสัมผัสร่วมสารเคมี เดี่ยวหรือการสัมผัสสารผสม (บางครั้งเราใช้ Aggregated และ Cumulative effect) เนื้อหาค่อนข้างยากและวิธีการ เขียนไม่กระชับ อาจจะเป็นเพราะไม่ใช่เจ้าของภาษาก็เป็นไปได้ อ่าน 2 เรื่องนี้แล้วผู้เขียนได้อะไรพอสมควร และหวังว่าท่านคงได้เช่นกัน หากต้องการทราบเพิ่มเติม ท่านสามารถดูจากต้นฉบับได้ ผู้เขียนได้ให้ URL ของ บทความพร้อมนี้แล้ว



เทคนิคการสร้างสมดุลชีวิตการทำงาน ในระดับองค์กร

รองศาสตราจารย์สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



สืบเนื่องมาจากฉบับที่แล้วที่ผู้เขียนได้นำเสนอแนวคิดสมดุลของชีวิตการทำงาน (Work - Life Balance; WLB) เพื่อการใช้ชีวิตอย่างสมดุลสอดคล้องตามธรรมชาติระหว่างการทำงานกับการใช้ชีวิตด้านอื่นๆ ทั้งครอบครัว สังคม และชีวิตส่วนตัว ซึ่งปัจจุบันแนวคิดนี้เป็นที่แพร่หลายและทวีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ในหลายประเทศทั่วโลก โดยฉบับที่แล้วได้กล่าวถึงการจัดสมดุลในระดับบุคคลไปแล้ว อย่างไรก็ตาม การจะบรรลุเป้าหมายในการสร้างสมดุลของชีวิตกับการทำงานตามแนวคิดดังกล่าวนั้นนอกจากการบริหารเวลาในระดับบุคคลแล้ว นายจ้างหรือผู้นำองค์กรก็มีส่วนสำคัญอย่างมากในการสนับสนุนบุคลากรให้มีการจัดการที่ดีในการดำเนินชีวิตให้มีสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการงาน ครอบครัวและชีวิตส่วนตัวแทนที่จะมุ่งเน้นแต่การใช้แรงงานและผลิตผลเพียงด้านเดียว ในทางตรงกันข้าม การพัฒนาคุณภาพชีวิตให้มีความสมดุลนั้นถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างความสุขในการทำงานให้กับพนักงาน เมื่อคนทำงานมีคุณภาพชีวิตที่ดีไม่มีปัญหาความเครียด ก็ย่อมส่งผลดีต่อสุขภาพ รวมทั้งประสิทธิภาพในการทำงาน ทั้งยังเป็น

ประโยชน์ในแง่การบริหารทรัพยากรมนุษย์ช่วยดึงดูดและรักษาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถให้อยู่กับองค์กรไปนานๆ ด้วย ซึ่งยืนยันได้จากผลการวิจัยที่มีการสำรวจข้อมูลลูกจ้างในสหราชอาณาจักร โดย Kenexa Research Institute ในปี 2007 พบว่าลูกจ้างในองค์กรที่สนับสนุนให้มีสมดุลชีวิตการทำงานจะมีอัตราการออกจากงานต่ำ มีความผูกพันและภาคภูมิใจในองค์กรตลอดจนมีความพึงพอใจในการทำงานสูง สำหรับประเทศทางแถบเอเชียก็มีความตื่นตัวในเรื่องสมดุลชีวิตการทำงานเช่นเดียวกัน โดยมีข้อมูลการวิจัยในปี 2011 โดยบริษัท Ernst & Young ซึ่งทำการสำรวจในหมู่พนักงาน 110 คนในสิงคโปร์ ระบุว่าสมดุลชีวิตการทำงานเป็นปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจในการทำงานโดยมีลำดับความสำคัญเหนือกว่าเงินเดือนและสวัสดิการอื่นๆ อีกด้วย ปัจจุบันทางการสิงคโปร์จึงได้รณรงค์และมีแผนในการระดมทุนเพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการในการนำโปรแกรมสมดุลชีวิตการทำงานมาใช้ในสถานที่ทำงานให้บรรลุผล

ในฉบับนี้จึงจะได้กล่าวถึงเทคนิคการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานให้เกิดขึ้นจริงในระดับองค์กรซึ่งประกอบด้วย การกำหนดนโยบายสมดุลชีวิตการทำงาน การจัดฝึกอบรมการสร้างสมดุลในการทำงานกับชีวิต การปรับเปลี่ยนค่านิยมและสร้างวัฒนธรรมองค์กร การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ การจัดสรรระบบเวลาการทำงานให้เหมาะสม การใช้ผลลัพธ์ของงานเป็นเครื่องมือประเมินผลการทำงาน การจัดระบบสวัสดิการและผลตอบแทนที่มีความยืดหยุ่น การสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่ดีในการทำงาน และการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยประหยัดเวลา ตามลำดับ

1. การกำหนดนโยบายสมดุลชีวิตการทำงาน

การสนับสนุนของนายจ้างหรือผู้บริหารระดับสูงถือเป็นสิ่งสำคัญประการแรกในการจัดโปรแกรมสมดุลชีวิตการทำงาน ซึ่งผู้เกี่ยวข้อง อาทิ ฝ่ายบริหารทรัพยากรบุคคลและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานเป็นผู้มีบทบาทสูงในการโน้มน้าวผู้บริหารให้ตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานโดยการสื่อสารให้ผู้บริหารเข้าใจถึงประโยชน์ที่จะได้รับ จากนั้นควรส่งเสริมให้พนักงานมีสมดุลชีวิตการทำงานอย่างจริงจังโดยการกำหนดเป็นนโยบายขององค์กรด้วยการบูรณาการโปรแกรมสมดุลชีวิตการทำงานเข้ากับแนวทางการบริหารทรัพยากรมนุษย์ขององค์กร มีการทบทวนนโยบายและแนวทางปฏิบัติต่างๆ เพื่อกำจัดช่องว่างที่จะทำให้การปฏิบัติไม่เป็นไปตามนโยบายที่กำหนด พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของผู้บริหารที่จะสนับสนุนด้านต่างๆ ให้นโยบายนี้ประสบความสำเร็จสามารถปฏิบัติได้เป็นรูปธรรม โดยจุดประสงค์หลักของนโยบายสมดุลชีวิตการทำงานคือการสนับสนุนให้พนักงานประสบความสำเร็จทั้งด้านการงานและชีวิตครอบครัว นโยบายดังกล่าวควรจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรและมีลักษณะดังนี้

- 1) เป็นนโยบายกว้างๆ ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และทิศทางกลยุทธ์ขององค์กร โดยก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อพนักงานและองค์กร
- 2) ตอบสนองและครอบคลุมความต้องการของพนักงานอย่างทั่วถึง มีความยุติธรรมเสมอภาคโดยคำนึงถึงศาสนาวัฒนธรรมและความเชื่อที่แตกต่างกันของพนักงาน
- 3) เป็นนโยบายที่องค์กรสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง สอดคล้องกับทรัพยากรและงบประมาณ
- 4) สามารถยืดหยุ่นได้ตามสถานการณ์และความต้องการของพนักงาน
- 5) สื่อสารให้พนักงานและผู้เกี่ยวข้องทุกคนรับรู้และถือเป็นความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างพนักงานกับองค์กร

2. การจัดฝึกอบรมการสร้างสมดุลในการทำงานกับชีวิต

องค์กรควรจัดโปรแกรมการฝึกอบรมเพื่อสนับสนุนให้พนักงานเรียนรู้และเข้าใจในการสร้างสมดุลการทำงานกับชีวิต โดยการสำรวจตัวเองและสามารถจัดสมดุลในชีวิตได้ หลักสูตรการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักสูตร

การบริหารตนเองเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ วิธีการจัดการให้มีสมดุลชีวิตการทำงานที่ดี การบริหารเวลา เทคนิคการจัดการความเครียด หลักการบริหารการประชุม และเทคนิคการสร้างสมดุลในการทำงานกับชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการทำงานอย่างมีความสุข การประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องสมดุลชีวิตการทำงาน การฝึกทักษะการดูแลสุขภาพ การเลี้ยงดูบุตรและทักษะการดูแลผู้สูงอายุ สำหรับแนวทางการฝึกอบรมนั้นอาจใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การบรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การทำ Work Shop เพื่อให้คิด เขียน และพูดอย่างเต็มที่ ตลอดจนการเปิดโอกาสให้ผู้เข้าฝึกอบรมนำเสนอแนวความคิดของตนเองและของทีมงาน เป็นต้น

นอกจากหลักสูตรที่กล่าวมาแล้ว การพัฒนาทักษะการทำงานเฉพาะด้านก็มีความสำคัญ เนื่องจากความรู้จะนำไปสู่ทักษะการทำงาน และเมื่อพนักงานมีทักษะในการทำงานก็จะช่วยให้ทำงานด้วยความมั่นใจและมีความสุขในการทำงานตามมา

3. การปรับเปลี่ยนค่านิยมและสร้างวัฒนธรรมองค์กร

ค่านิยมและวัฒนธรรมองค์กรเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของการสร้างสมดุลชีวิตการทำงาน หากองค์กรใดมีวัฒนธรรมองค์กรที่ไม่เอื้อต่อการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานก็จะเป็นอุปสรรคกีดขวางการจัดสรรเวลาให้กับครอบครัวชีวิตด้านอื่นๆ ของพนักงาน ตัวอย่างเช่น ทักษะคติที่ว่าการทำงานกับเวลาการทำงานจะต้องไปด้วยกันเสมอ ด้วยค่านิยมแบบนี้ พนักงานที่ใช้เวลาอยู่ในที่ทำงานนานๆ ทำงานล่วงเวลา กลับบ้านดึกๆ หรือมาทำงานในวันหยุดจึงจะถือว่าเป็นพนักงานที่ดีและจะได้รับโอกาสในการพิจารณาขึ้นเงินเดือนหรือเลื่อนตำแหน่ง ก้าวหน้าดีกว่าพนักงานที่ใช้เวลาตามปกติ วัฒนธรรมการทำงานดังกล่าวจึงสร้างภาวะกดดันทำให้พนักงานต้องมุ่งเน้นให้เวลาอยู่ในที่ทำงานนานๆ ส่งผลกระทบให้เกิดความไม่สมดุลและความขัดแย้งในชีวิตครอบครัวตามมา องค์กรจึงควรปรับเปลี่ยนจากค่านิยมเดิมๆ ที่บั่นทอนสมดุลชีวิตการทำงานของพนักงานมาสู่วัฒนธรรมที่เอื้อต่อการบริหารชีวิตส่วนตัวหน้าที่การงาน สังคม และครอบครัวอย่างลงตัว สร้างความยืดหยุ่นในการทำงานให้มากขึ้น เปลี่ยนแปลงค่านิยมจากการเน้นชั่วโมงการทำงานมาเป็นการให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ของงาน และเน้นส่งเสริมการทำงานเป็นทีมมากกว่าการแข่งขันระหว่างบุคคล เป็นต้น



4. การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้

องค์กรควรวางแผนการทำงานให้เป็นระบบ ออกแบบขั้นตอนการทำงานให้สั้นลงและง่ายต่อการปฏิบัติ มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเข้ามาใช้เพิ่มความสะดวกรวดเร็วและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทั้งยังเอื้อต่อการจัดสมดุลชีวิตการทำงานเพราะช่วยให้พนักงานสามารถทำงานในที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องอยู่ในที่ทำงานตลอดเวลา เช่น การพิจารณานำระบบการทำงานแบบออฟฟิศเสมือน (Virtual Office) และระบบการทำงานทางไกล (Teleworking) ก็เป็นอีกทางเลือกที่จะช่วยให้องค์กรมีความคล่องตัวมากขึ้น ซึ่งระบบนี้ได้รับความนิยมแพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปัจจุบันเป็นยุคสารสนเทศที่ก้าวร้อยละ 60 ของงานทั้งหมดมีสารสนเทศเป็นพื้นฐาน ลักษณะงานที่มีการทำงานแบบทางไกลมาใช้มากกว่าธุรกิจอื่น ได้แก่ การศึกษา สถาปัตยกรรมงานให้คำปรึกษาและดูแลสุขภาพ บัญชี งานทรัพยากรบุคคล การวาดภาพประกอบ ตัวแทนขายประกัน ผู้สื่อข่าว ฯลฯ



ภาพแสดงระบบการทำงานทางไกลที่ช่วยให้พนักงานสามารถทำงานในที่ต่างๆ ได้สะดวก

ที่มา: <http://www.atlnetworkconsulting.com/remote.htm>

เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมที่สามารถนำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและเชื่อมโยงการทำงาน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โทรสาร อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต พนักงานต้อนรับเสมือน (Virtual Agent) และระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conference System) เป็นต้น

5. การจัดสรรระบบเวลาการทำงานให้เหมาะสม

"เวลา" เป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องจัดสรรให้เหมาะสมลงตัวระหว่างชีวิตส่วนตัวกับการงาน การรู้จักจัดสรรตารางเวลาจะทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากเวลาที่มีอย่างสูงสุดได้ ในทางตรงกันข้ามความไม่สมดุลของอุปสงค์ของชีวิตกับอุปสงค์ของงานจะทำให้เกิดความขัดแย้งในชีวิตการทำงาน องค์กรจึงมีบทบาทสำคัญในการปรับเปลี่ยนระบบเวลาการทำงานให้พนักงานมีเวลาการทำงานที่เหมาะสม เช่น การจัดตารางการประชุมเฉพาะในช่วงเวลาว่าง การลดจำนวนและเวลาการประชุมเท่าที่จำเป็น และบริหารเวลาในการประชุมอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ควบคุมเวลาในการเข้าออกงานเคร่งครัดเกินไป ไม่ให้พนักงานทำงานล่วงเวลาเกินความจำเป็น เป็นต้น นอกจากนี้ อาจพิจารณานำระบบการกำหนดเวลาการทำงานที่ยืดหยุ่น (Flexi-time) มาใช้แทนระบบเวลาเข้าออกแบบตายตัว โดยระบบ Flexi-time จะเป็นการกำหนดเวลาเข้างานและเลิกงานให้มีความยืดหยุ่นตามความเหมาะสมของแต่ละงานแต่ละคน เช่น องค์กรอาจกำหนดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงการทำงานเหมือนเดิม แต่พนักงานสามารถเลือกเข้าทำงานได้ในช่วงเวลา 07.00 - 09.00 น. และเมื่อทำงานครบตามชั่วโมงการทำงานที่กำหนดแล้วก็สามารถเลิกงานได้ในระหว่างเวลา 16.00 - 18.00 น. ทั้งนี้ในการบริหารจัดการอาจต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์เพิ่มเติม เช่น ต้องเลือกเวลาเข้าออกงานล่วงหน้าและตลอดช่วงเวลาทำการจะต้องมีคนทำงาน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ เป็นต้น

6. การใช้ผลลัพธ์ของงานเป็นเครื่องมือประเมินผลการทำงาน

ในอดีตนั้น เทคโนโลยีต่างๆ ยังไม่เจริญก้าวหน้า โดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านการสื่อสารและสารสนเทศ พนักงานจำเป็นต้องเข้ามาปฏิบัติงานและติดต่อประสานงานกันในสถานที่ทำงาน ผู้บริหารในยุคก่อนจึงอาศัยเรื่องของเวลาการทำงานเป็นเครื่องมือในการควบคุมและวัดผลงานของพนักงานจากชั่วโมงการทำงาน โดยมองว่าถ้าพนักงานคนไหนใช้เวลาในที่ทำงานมาก ก็ถือว่ามีผลงานมากกว่าคนที่ใช้เวลาอยู่ในที่ทำงานน้อย ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว พนักงานที่รู้จักจัดสรรเวลาสร้างความสมดุลระหว่างชีวิตการทำงานกับชีวิตส่วนตัวนั้น ไม่ได้หมายความว่าเขาจะทุ่มเทน้อยทำงานไม่เต็มที่และไม่มีความมุ่งมั่นต่อไป ในตรงกันข้ามมีงานวิจัย

หลายชิ้นที่บ่งชี้ว่าพนักงานมีความสุขในการใช้ชีวิตที่สมดุลระหว่างการทำงานกับชีวิตส่วนตัวแล้ว จะยิ่งทำให้พนักงานสามารถสร้างผลงานได้ดียิ่งกว่าผู้ที่หมกมุ่นแต่กับการทำงานและมีปัญหาชีวิตส่วนตัวด้วยซ้ำไป นอกจากนี้ โลกปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีล้ำหน้าไปมาก ลักษณะงานหลายๆ อย่างจึงไม่จำเป็นต้องนั่งประจำการอยู่ในออฟฟิศทั้งวัน พนักงานสามารถทำงานได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็ตาม ซึ่งบางครั้งการที่พนักงานได้ทำงานในสถานที่ที่ตนเองสะดวกสบายใจ ก็จะทำให้ผลงานออกมามีคุณภาพดีกว่าการนั่งทำงานในออฟฟิศก็ได้ ดังนั้นการที่ผู้บริหารยังคงยึดทัศนคติการทำงานที่ต้องผูกติดกับเวลาแบบเดิมๆ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงนั้น จะทำให้พนักงานเกิดความรู้สึกไม่พึงพอใจในการทำงาน นานวันเข้าก็จะกลายเป็นความเบื่อหน่ายและหมดแรงจูงใจในการทำงาน โดยอาจจะมองว่า ผู้บริหารนั้นจำกัดสิทธิเสรีภาพในการทำงานมากเกินไป ซึ่งวิธีนี้แทบจะไม่ได้ผลในการบริหารคนทำงานรุ่นใหม่ ซึ่งถือ "อิสระภาพ" เป็นปัจจัยจูงใจนอกเหนือจากเงินเดือนและสวัสดิการ

การบริหารงานสมัยใหม่จะเน้นที่ตัวผลงานมากกว่าชั่วโมงการทำงาน โดยที่อำนาจการควบคุมของผู้บริหารก็ยังมีอยู่ดังเดิมไม่ได้ลดลงแต่อย่างใด เพียงแต่ปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการควบคุมการทำงานจากเดิมที่ยึดเวลาการทำงานเป็นหลักเปลี่ยนมาเป็นการใช้ผลลัพธ์ในการทำงานโดยการวางแผนกำหนดเป้าหมายของงานให้มีตัวชี้วัดที่ชัดเจนทั้งปริมาณ คุณภาพ และกรอบเวลา ตลอดจนมีการติดตามประเมินผลงานเป็นระยะๆ ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่ต้องไปเข้มงวดกับเวลาการทำงานของพนักงานมากนัก ก็สามารถบริหารและควบคุมการทำงานของพนักงานตามผลลัพธ์ที่ต้องการได้ พนักงานเองก็มีความพึงพอใจและส่งผลมอบความรู้สึกที่ดีนี้ต่อคนรอบข้างทั้งผู้ร่วมงานรวมถึงลูกค้าต่อไป

7. การจัดระบบสวัสดิการและผลตอบแทนที่มีความยืดหยุ่น

แนวคิดการให้สวัสดิการแก่พนักงานในอดีตนั้น ผู้บริหารบางคนเชื่อว่าการจัดสวัสดิการให้พนักงานทุกคนเหมือนกันหมดนั้นเป็นสิ่งที่ยุติธรรม ทำให้เกิดความเท่าเทียมกันในหมู่พนักงาน แต่ในความเป็นจริงนั้น ความต้องการสวัสดิการที่ช่วยแบ่งเบาภาระค่าครองชีพของพนักงานย่อมแตกต่างกันไปในแต่ละวัยแต่ละคน เช่น ผู้ที่ยังอยู่ใน

วัยหนุ่มสาวมักต้องการสวัสดิการเพื่อที่อยู่อาศัย หรือรถยนต์ และสวัสดิการด้านการศึกษาต่อ แต่ไม่ต้องการสวัสดิการค่ารักษาพยาบาลมากนัก ส่วนพนักงานที่สมรสแล้วก็มักต้องการสวัสดิการเกี่ยวกับครอบครัว ทุนการศึกษาของบุตร และสำหรับพนักงานที่สูงวัยก็มักต้องการสวัสดิการเกี่ยวกับการเกษียณอายุและค่ารักษาพยาบาลมากขึ้น ดังนั้น จึงเกิดแนวคิดแบบใหม่คือการจัดระบบการบริหารสวัสดิการและผลตอบแทนที่มีความยืดหยุ่นตามความต้องการของพนักงานแต่ละกลุ่ม (Flexi-Benefits) แนวคิดนี้คล้ายคลึงกับหลักการของศูนย์อาหารที่ใช้คูปองในการเลือกซื้ออาหาร เปรียบเสมือนการที่แต่ละคนมีคูปองมูลค่า 100 บาท เท่าๆ กัน และสามารถนำไปเลือกซื้ออาหารที่ถูกใจได้ตามต้องการ ใครไม่อยากทานข้าวก็ไปเลือกซื้อก๋วยเตี๋ยวแทน ใครไม่อยากดื่มน้ำอัดลมก็ไปซื้อน้ำผลไม้หรือน้ำเปล่าแทน การจัดสวัสดิการตามแนวคิดนี้จะช่วยให้มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับความต้องการและทำให้พนักงานรู้สึกถึงความเป็นธรรมได้มากกว่าแบบเดิมที่ให้เหมือนกันไปหมดทุกคน ซึ่งพนักงานบางคนอาจไม่ได้ใช้สวัสดิการนั้นเลย นอกจากนี้ การบริหารจัดการก็สามารถเพิ่มหรือลดรายการได้โดยสะดวกเหมือนเมนูอาหารรายการใดพนักงานไม่ได้เลือกเป็นเวลานานก็สามารถตัดออกได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อพนักงาน

8. การสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

การจัดสภาพแวดล้อมในที่ทำงานให้สะอาด น่าอยู่ เป็นระเบียบเรียบร้อย ปลอดภัย มีบรรยากาศการทำงานที่ดี จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานอย่างพร้อมพร้อม มีสถานที่ออกกำลังกาย สวนหย่อม ฯลฯ จะช่วยให้สถานที่ทำงานเป็นที่ที่น่าอยู่น่าทำงาน นอกจากนี้ควรเสริมสร้างความสัมพันธ์และบรรยากาศที่ดีในการทำงานเพื่อให้พนักงานทำงานอย่างมีความสุขเสมือนอยู่ในครอบครัวเดียวกันโดยจัดกิจกรรมที่มุ่งเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีอย่างสม่ำเสมอ มีสันทนาการที่หลากหลายและเปิดโอกาสให้พนักงานเข้าร่วมได้ตามความสนใจ รวมทั้งกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างด้านสุขภาพและจิตใจ ส่งเสริมกิจกรรมที่ครอบครัวพนักงานสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้ เช่น จัดงานเลี้ยงสังสรรค์ งานวันขึ้นปีใหม่ กีฬาสี และกิจกรรมชมรมต่างๆ ที่ช่วยให้ส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต เช่น กิจกรรมนันทนาการ ชมรมกีฬา ชมรมท่องเที่ยว ตลอดจนการจัดบริการให้



คำปรึกษาโดยตรงหรือให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์แบบสายด่วน (Hot line) เมื่อพนักงานมีปัญหาเกี่ยวกับงาน ครอบครัวหรือปัญหาส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีอีกหลายแนวทางที่องค์กรสามารถนำมาใช้สร้างความยืดหยุ่นและผ่อนคลายให้กับพนักงาน เช่น การเปิดโอกาสให้พนักงานสามารถแต่งกายได้ตามโอกาสที่เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ เช่น การแต่งกายแบบลำลอง (Casual) บ้างแทนการใส่ชุดชุดฟอร์มอย่างเดียว จะช่วยให้พนักงานรู้สึกผ่อนคลายและสร้างบรรยากาศในการประสานสัมพันธ์กันยิ่งขึ้น

9. การจัดการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ช่วยประหยัดเวลา

แนวคิดสมัยใหม่ สถานที่ทำงานหรือสำนักงานไม่ได้เป็นเพียงสถานที่ที่ใช้สำหรับปฏิบัติงานอย่างเดียวเท่านั้น ในด้านการจัดการบริการ องค์กรควรพัฒนาบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกให้หลากหลายและทันสมัย เช่น การจัดหน่วยบริการในที่ทำงานที่เน้นให้บริการด้วยความรวดเร็วทันใจ ซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่พนักงานออฟฟิศสมัยใหม่ เพราะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เช่น การมีรถบริการภายในหรือใกล้ที่ทำงาน การจัดบริการทางการแพทย์ในที่ทำงาน ห้องอาหาร บริการซักแห้งและร้านค้าสะดวกซื้อในที่ทำงาน เป็นต้น

โดยสรุป ปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในการสร้างสมดุลชีวิตการทำงานต้องเกิดจากความร่วมมือกันของทุกฝ่ายทั้งผู้นำองค์กรและพนักงานทุกระดับชั้นต้องร่วมกันสร้างและสนับสนุนให้มีการนำระบบนี้มาใช้ปฏิบัติอย่างจริงจัง มีความยืดหยุ่นในการบริหารงานและมีแนวคิดตรงกันในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของพนักงาน ซึ่งผลที่ได้จากการจัดสมดุลชีวิตการทำงานที่มีต่อตัวพนักงานโดยตรงก็คือ คุณภาพชีวิตที่ดี มีความปลอดภัย และมีความสุขมีชีวิตที่สมดุลทั้งการงานและครอบครัว ทำให้เกิดผลดีและประโยชน์ต่อองค์กรตามมาคือ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกิจการ รวมถึงภาพลักษณ์ความยั่งยืนทางธุรกิจ อันจะนำมาซึ่งความมั่นคงด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีความสุข

เอกสารอ้างอิง

- เกษมสิทธิ์ แก้วเกียรติคุณ (2551) “สมดุลชีวิตการทำงาน” ในวารสารทรัพยากรมนุษย์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2551.
- ประคัลภ์ ปัทมพลังกูร (2556) ความเชื่อที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องของ Work-Life Balance. ค้นคืนวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2556 จาก <http://prakal.wordpress.com>
- GuideMeSingapore. (2013). Funding Schemes to Improve Work-Life Balance for Staff. Retrieved February 11, 2013 from <http://www.guidemeinsingapore.com/incorporation/entrepreneurship/wow-and-flexi-works-funding-schemes>
- Markbunn. (2013). Work-Life Balance – how to achieve it? Retrieved February 11, 2013 from http://www.markbunn.com.au/work_life_balance/
- NIOSH. (2013). NIOSH on Total Worker Health Program: work, family balance needed. Retrieved February 9, 2013 from <http://www.cdc.gov/niosh/TWH/newsletter/TWHnewsV1N2.html>
- Raj Mali. (2013). How does a workplace implement work/life balance initiatives? Retrieved February 10, 2013 from <http://freshmint4u.wordpress.com/2007/06/19/how-does-a-workplace-implement-worklife-balance-initiatives/>
- Telecommute News. (2013). Achieving Work-Life Balance with Telecommuting. Retrieved February 10, 2013 from http://www.telecommutenews.com/current_telecommuting_news/achieving-work-life-balance-with-telecommuting/
- The European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2013). Work-life balance. Retrieved February 10, 2013 from <http://osha.europa.eu/en/seminars/emerging-psychosocial-risks-related-to-osh/speech-venues/speeches/work-life-balance>
- Todd Patricia. (2013). Work/Life Balance: Challenges for implementation in the workplace. Retrieved February 11, 2013 from www.commerce.wa.gov.au/.../FlexibleWorkplaces/

เสียงในอุตสาหกรรม (3)

การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมช เชื้อวชาญ วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วารสารฯ ฉบับนี้เป็นฉบับต่อเนื่องจากสองฉบับที่แล้ว วารสารฯ สองฉบับก่อนหน้านี้ ได้กล่าวถึงความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเสียง ภาพรวมการตรวจวัดเสียงตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม และรายละเอียดพอสังเขปเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงจากสภาพแวดล้อมการทำงานในโรงงาน ในฉบับนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดพอสังเขปในส่วนของกฎหมายและข้อมูล/ความรู้ทางวิชาการที่น่าสนใจเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ดังนี้

1. กฎหมายประเทศไทยเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

การตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการตรวจวัดเสียงในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (Environmental Noise or Community Noise) โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อป้องกันและเฝ้าระวัง ปัญหาสุขภาพ และปัญหาเหตุเดือดร้อน รำคาญของประชาชนที่อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงงาน **(เห็นได้ว่าการตรวจวัดเสียงนี้มุ่งเน้นไปที่ประชาชนนอกโรงงาน แตกต่างจากการตรวจวัดเสียงในสภาพแวดล้อมการทำงานหรือในงานอาชีพวนามัยซึ่งมุ่งเน้นไปที่ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม)**

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องและมีการออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานที่สำคัญมีอยู่ 2 หน่วยงาน คือ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงอุตสาหกรรม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยหน่วยงานที่บังคับใช้กฎหมายคือกรมควบคุมมลพิษ ได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงรบกวนคือ **ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน**

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน (พ.ศ. 2550)

ในส่วนของเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน เนื่องจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของ



ประเทศ (ต้องเข้าใจว่าโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเพียงหนึ่งในแหล่งกำเนิดมลพิษ เท่านั้น) ดังนั้นจึงมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (ไม่เฉพาะเจาะจงเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรม) คือ **ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่องการกำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป**

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศกรมควบคุมมลพิษเรื่องการกำหนดค่าระดับเสียง (พ.ศ. 2540)

สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีหน้าที่โดยตรงในการดูแลกำกับการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ

โรงงานคือ **ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องกำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548** [เป็นกฎหมายที่รวมเรื่องเสียงรบกวนและเสียงจากสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป (เฉพาะเจาะจงเป็นโรงงานอุตสาหกรรมโดยใช้คำว่าเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน)]

และจากประกาศฯ ฉบับนี้ทำให้เกิดกฎหมายลำดับรองเพื่อเพิ่มรายละเอียดและความชัดเจนในการปฏิบัติตามกฎหมายคือ

- ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรมเรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2553

สรุปประเด็นสาระสำคัญของกฎหมายทั้ง 2 กระทรวง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปสาระสำคัญของกฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวน และเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
มาตรฐานระดับเสียง	มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป - ค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ - ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ มาตรฐานระดับเสียงรบกวน - กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน	- ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ - ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ - ค่าระดับการรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ
นิยามคำศัพท์ตามกฎหมาย	- “ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายความว่า ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม - “ค่าระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียงโดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ค่าระดับเสียงคงที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียง	- “ระดับเสียงสูงสุด” หมายความว่า ระดับเสียงสูงสุดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียง โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง” หมายความว่า ระดับเสียงคงที่นอกบริเวณโรงงานที่มีพลังงานเทียบเท่าระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-weighted Equivalent

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เปลี่ยนแปลงตามเวลาในช่วง 24 ชั่วโมง (24 hours A-Weighted Equivalent Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดในขณะมีการรบกวนที่มีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน โดยมีระดับการรบกวนเกินกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน - “ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, LA90) - “ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดและจากการคำนวณระดับเสียงในขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน - “ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ประชาชนร้องเรียนหรือแหล่งกำเนิดที่คาดว่าประชาชนจะได้รับการรบกวน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (LAeq) - “เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้น และเกิดขึ้นในทันที	Continuous Sound Level) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า Leq 24 hr โดยมีหน่วยเป็นเดซิเบลเอ หรือ dB(A) - “เสียงรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงตรวจวัดนอกบริเวณโรงงาน ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ขณะมีการรบกวน ซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงพื้นฐาน และมีระดับการรบกวนเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ - “ระดับเสียงพื้นฐาน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิม ขณะยังไม่มีเสียงรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L90) - “ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L90)” หมายความว่า ระดับเสียงที่ร้อยละ 90 ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้ - “ระดับเสียงขณะมีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากการประกอบกิจการโรงงานขณะเกิดเสียงรบกวน - “ระดับการรบกวน” หมายความว่า ระดับความแตกต่างของระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน - “ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน” หมายความว่า ระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมในขณะที่ยังไม่เกิดเสียงหรือไม่ได้รับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (LAeq) - “เสียงกระแทก” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการตก ตี เคาะ หรือกระทบของวัตถุ หรือลักษณะอื่นใดซึ่งมีระดับเสียงสูงกว่าระดับเสียงทั่วไปในขณะนั้นและเกิดขึ้นในทันทีทันใด และสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การป้อนชิ้นรูปวัสดุ เป็นต้น



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	ทันใดและสิ้นสุดลงภายในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที (Impulsive Noise) เช่น การตอกเสาเข็ม การปั๊มขึ้นรูปวัสดุ เป็นต้น - “เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เลียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใดๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบดหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น - “เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักร เครื่องดนตรี เครื่องเสียง หรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเบสที่ผ่านเครื่องขยายเสียง เป็นต้น - “ระดับการรบกวน” หมายความว่า ค่าความแตกต่างระหว่างระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 651 หรือ IEC 804 ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) [จากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)] - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้	- “เสียงแหลมดัง” หมายความว่า เสียงที่เกิดจากการเบียด เลียด สี เจีย หรือขัดวัตถุใดๆ ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด เช่น การใช้สว่านไฟฟ้าเจาะเหล็กหรือปูน การเจียโลหะ การบดหรืออัดโลหะโดยเครื่องอัด การขัดชิ้นงานวัสดุด้วยเครื่องมือกล เป็นต้น - “เสียงที่มีความสั่นสะเทือน” หมายความว่า เสียงเครื่องจักรหรือเครื่องมืออื่นใดที่มีความสั่นสะเทือนเกิดร่วมด้วย เช่น เสียงเครื่องเจาะหิน เป็นต้น - “มาตรฐานเสียง” หมายความว่า เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission, IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนดได้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
วิธีการตรวจวัดและการคำนวณ	การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ - การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่ - การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใดๆ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพง หรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร โดยในรัศมี 1.2 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร - การคำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization: ISO) กำหนดดังนี้ สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) คือ $L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{pAi}} \right]$ เมื่อ N คือจำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมดตลอดช่วงเวลาที่จะวัดเสียง (T) ที่เก็บทั้งหมด $[N = \frac{T}{\Delta t}]$	วิธีการตรวจวัดระดับเสียงการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ให้ดำเนินการดังนี้ การเตรียมเครื่องมือก่อนการตรวจวัด ให้ปรับเทียบมาตรระดับเสียงด้วยเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) เป็นต้น หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานหรือวิธีการที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ โดยต้องปรับเทียบมาตรระดับเสียงทุกครั้งก่อนที่จะตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด โดยต้องปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรถ่วงน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") และลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast") การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ - ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน หากการประกอบกิจการโรงงานไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร ถึง



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	L_{pAi} คือระดับเสียงที่วัดได้ (dBA) Δt คือช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่า จากมาตรระดับเสียง t_1 คือเวลาเริ่มต้นวัดเสียง t_2 คือเวลาสิ้นสุดวัดเสียง T คือเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง ($t_2 - t_1$) สมการสำหรับใช้คำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบลเอ คือ $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum T_i 10^{0.1 L_{pAi}} \right]$ เมื่อ $T = \sum T_i$ คือเวลาในการตรวจวัดทั้งหมด L_{pAi} คือค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i การตรวจวัดระดับเสียงรบกวนให้ดำเนินการดังต่อไปนี้ การเตรียมเครื่องมือก่อนทำการตรวจวัด ให้สอบเทียบมาตรวัดระดับเสียงกับเครื่องกำเนิดเสียงมาตรฐาน เช่น พิสตันโฟน (Piston Phone) หรืออะคูสติคคาลิเบรเตอร์ (Acoustic Calibrator) หรือตรวจสอบตามคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตมาตรระดับเสียงกำหนดไว้ รวมทั้งทุกครั้งก่อนที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงขณะมีการรบกวนให้ปรับมาตรระดับเสียงไว้ที่วงจรวัดน้ำหนัก "A" (Weighting Network "A") และที่ลักษณะความไวตอบรับเสียง "Fast" (Dynamic Characteristics "Fast") การตั้งไมโครโฟนและมาตรระดับเสียง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ - เป็นบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน แต่หากแหล่งกำเนิด	1.5 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงบริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้น 1.2 เมตร ถึง 1.5 เมตร โดยในรัศมี 1.0 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร - ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงตามหลักเกณฑ์ข้างต้นได้ ให้ตั้งไมโครโฟนในบริเวณที่มีลักษณะใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ในข้างต้นมากที่สุด หรือในบริเวณที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมเห็นชอบ การตรวจวัดระดับเสียงการรบกวนให้ดำเนินการดังนี้ - การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ในขณะที่ไม่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนได้ โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L90 หรือ LA90) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, LAeq) แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ 1) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ยังไม่เกิดหรือยังไม่มีกิจการดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เสียงไม่สามารถหยุดกิจกรรมที่เกิดเสียงได้ ให้ตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมใกล้เคียง - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 - 1.5 เมตร โดยในรัศมี 3.5 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ - การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.2 - 1.5 เมตร โดยในรัศมี 1 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใด ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่าง หรือช่องทางออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.5 เมตร การตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ให้ตรวจวัดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ขณะไม่มีเสียงจากแหล่งกำเนิดในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนของระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน โดยระดับเสียงพื้นฐานให้วัดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, LA90) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนให้วัดเป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq) แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้ 1) แหล่งกำเนิดเสียงยังไม่เกิดหรือยังไม่มีการดำเนินกิจกรรม ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวัน เวลา และตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน	2) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรมไม่ต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในวัน เวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหรือตรวจวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม 3) แหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมนั้นได้ ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่จะตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยเป็นบริเวณที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนให้เป็นค่าที่ตรวจวัดในวัน และเวลาเดียวกัน - การตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน ให้ตรวจวัดในบริเวณที่ประชาชนร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน แบ่งออกเป็น 5 กรณี ดังนี้ (1) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบ



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	2) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในวันเวลาและตำแหน่งที่คาดว่าจะได้รับการรบกวน และเป็นตำแหน่งเดียวกันกับตำแหน่งที่จะมีการวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวน โดยให้หยุดกิจกรรมของแหล่งกำเนิดเสียงหรือวัดทันทีก่อนหรือหลังการดำเนินกิจกรรม 3) แหล่งกำเนิดเสียงมีการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องไม่สามารถหยุดการดำเนินกิจกรรมได้ให้ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ในบริเวณอื่นที่มีสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนและไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งกำเนิดเสียง ทั้งนี้ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จะนำไปใช้คำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน (กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป) และระดับเสียงพื้นฐานที่จะนำไปใช้คำนวณค่าระดับการรบกวนให้เป็นค่าที่ตรวจวัดเวลาเดียวกัน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน แบ่งออกเป็น 5 กรณี ดังนี้ (1) กรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้ (ก) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มี	กิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (Equivalent A - Weighted Sound Pressure Level, LAeq, 1 hr) และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้ ก. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง ข. นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ (1) ก. มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ตารางตามกำหนดหมายกำหนดตัวปรับค่าระดับเสียง ยกตัวอย่างเช่น หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.4 dB(A) หรือน้อยกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 7 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.5 - 2.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 4.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 7.5 - 12.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 12.5 dB(A) หรือมากกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0 dB(A) เป็นต้น) ค. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ (1) ข. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (2) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	การรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง (ข) นำผลต่างของค่าระดับเสียงที่ได้ตามข้อ (1) (ก) มาเทียบกับค่าตามตารางเพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ตารางตามกำหนดหมายกำหนดตัวปรับค่าระดับเสียง ยกตัวอย่างเช่น หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.4 dB(A) หรือน้อยกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 7 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 1.5 - 2.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 4.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 7.5 - 12.4 dB(A) ตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0.5 dB(A) หากผลต่างของค่าระดับเสียงคือ 12.5 dB(A) หรือมากกว่าตัวปรับค่าระดับเสียงเท่ากับ 0 dB(A) เป็นต้น) (ค) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบตามข้อ (1) (ข) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน (2) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงขณะเริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้ (ก) ดำเนินการตามข้อ (1) (ก) และ (ข) (ข) นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด หักออกด้วยผลจากข้อ (2) (ก) เพื่อหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) (ค) นำผลลัพธ์ตามข้อ (2) (ข) มาคำนวณเพื่อหาว่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ในฐานะ	Level, LAeq) ตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้นจริง และคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้ ก. ดำเนินการตามข้อ (1) ก. และ ข. ข. นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยผลจากข้อ (2) ก. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) ค. นำผลลัพธ์ตามข้อ (2) ข. มาคำนวณเพื่อหาว่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานะเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1 ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน $L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log 10 \left[\frac{T_m}{T_r} \right] \quad \dots(1)$ โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (เดซิเบลเอ) $L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (นาท) T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้ มีค่าเท่ากับ 60 นาที (3) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงเป็น



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	เวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการดังนี้ $L_{Aeq,Tr} = L_{Aeq,Tm} + 10 \log 10 \left[\frac{T_m}{T_r} \right] \quad \dots(1)$ โดย $L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (เดซิเบลเอ) $L_{Aeq,Tm}$ = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (เดซิเบลเอ) T_m = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเสียง (นาทีก) T_r = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนโดยกำหนดให้มีค่า 60 นาที (3) กรณีเสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาก่อให้เกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้วัดระดับเสียงทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา 1 ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับ ดังนี้ (ก) คำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิด ($L_{Aeq, Ts}$) ตามสมการนี้ $L_{Aeq,Ts} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \dots(2)$ โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ) $T_m = T_s = \sum T_i$ (นาทีก) $L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียงในช่วงเวลา T_i (เดซิเบลเอ) T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง i (นาทีก) (ข) นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงของ	ระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, L_{Aeq}) ทุกช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในเวลา 1 ชั่วโมง และให้คำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ตามลำดับดังนี้ ก. คำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq, Ts}$) ตามสมการที่ 2 $L_{Aeq,Ts} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{T_m} \right) \sum T_i 10^{0.1 L_{Aeq,Ti}} \right] \quad \dots\dots\dots(2)$ โดย $L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (เดซิเบลเอ) $T_m = T_s = \sum T_i$ (นาทีก) $L_{Aeq,Ti}$ = ระดับเสียงเฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในช่วงที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในช่วงเวลา T_i (เดซิเบลเอ) T_i = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่เกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่ i (นาทีก) ข. นำผลที่ได้จากการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานตามข้อ (3) ก. หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง ค. นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ (3) ข. มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ (1) ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง ง. นำผลการคำนวณระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน ($L_{Aeq, Ts}$) ตามข้อ (3) ก. หักออกด้วยตัวปรับค่าเสียงตามข้อ (3) ค. ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$) จ. นำระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่มีการปรับค่าระดับเสียง ($L_{Aeq, Tm}$) ตามข้อ (3) ง. มาคำนวณเพื่อหาค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนในฐานเวลา 1 ชั่วโมง ตามสมการที่ 1 ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	แหล่งกำเนิดตามข้อ (3) (ก) หักออกด้วยระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ผลลัพธ์เป็นผลต่างของค่าระดับเสียง (ค) นำผลต่างของค่าระดับเสียงตามข้อ (3) (ข) มาเทียบกับค่าในตารางตามข้อ (1) (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ง) นำผลการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดตามข้อ (3) (ก) หักออกด้วยค่าตามข้อ (3) (ค) ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียง (LAeq, Tm) (จ) นำระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่มีการปรับค่าระดับเสียงตามข้อ (3) (ง) มาคำนวณเพื่อหาระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามสมการที่ 1 ข้างต้น (4) กรณีบริเวณที่จะทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และ/หรือเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 - 06.00 นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq 5 min) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับ ดังนี้ (ก) ดำเนินการตามข้อ (1) (ก) และ (ข) เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง (ข)ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ (4) ก. และบวกเพิ่มเติมด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (5) กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), ข้อ (2), ข้อ (3) หรือข้อ (4) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มเติมด้วย 5 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวน (แล้วแต่กรณีข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่	(4)กรณีทีบริเวณที่จะตรวจวัดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 นาฬิกา ถึง 06.00 นาฬิกา ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จะมีระดับเสียงคงที่หรือไม่ก็ตาม (Steady Noise or Fluctuating Noise) ให้ตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 5 นาที (Equivalent A-Weighted Sound Pressure Level, LAeq, 5 min) และคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามลำดับดังนี้ ก. ดำเนินการตามข้อ (1) ก. และ ข. เพื่อหาตัวปรับค่าระดับเสียง ข.ให้นำผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานหักออกด้วยตัวปรับค่าระดับเสียงที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าตามข้อ (4) ก. และบวกเพิ่มเติมด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน (5)กรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง หรือเสียงที่มีความสั่นสะเทือน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบแก่ผู้ได้รับเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), ข้อ (2), ข้อ (3) หรือข้อ (4) แล้วแต่กรณีบวกเพิ่มเติมด้วย 5 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ใช้ในการคำนวณค่าระดับการรบกวน วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นำระดับเสียงขณะมีการรบกวน (แล้วแต่กรณีข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่



ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	กระทรวงอุตสาหกรรม
	และบวกเพิ่มด้วย 3 เดซิเบลเอ ผลลัพธ์เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5) กรณีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่งแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงนั้น ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นจะต่อเนื่องหรือไม่ก็ตามให้นับระดับเสียงขณะมีการรบกวนตามข้อ (1), (2), (3) หรือ (4) แล้วแต่กรณี บวกเพิ่มด้วย 5 เดซิเบลเอ วิธีการคำนวณค่าระดับการรบกวน ให้นับระดับเสียงขณะมีการรบกวนที่ได้ (แล้วแต่กรณีดังที่กล่าวข้างต้น) หักออกด้วยระดับเสียงพื้นฐาน (ที่ตรวจวัดได้) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน	ตรวจวัดได้) ผลลัพธ์เป็นค่าระดับการรบกวน - การตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรงระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใดๆ เป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (LAeq, 24 hr) - การตรวจวัดระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรงระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดเสียง
การบันทึกข้อมูล	ให้ผู้ตรวจวัดบันทึก - ชื่อ สกุล ตำแหน่งของผู้ตรวจวัด - ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด - สถานที่ วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง - ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และผลการตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน - สรุปผล (เนื้อหาไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้)	การบันทึกการตรวจวัดเสียง ให้ผู้ตรวจวัดบันทึกการตรวจวัดเสียง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้ - ชื่อ ชื่อสกุล ตำแหน่งและสังกัดของผู้ตรวจวัด - ลักษณะเสียงและช่วงเวลาการเกิดเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน - สถานที่ ตำแหน่งที่ตรวจวัด วัน และเวลาการตรวจวัดเสียง - ผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือระดับเสียงสูงสุด แล้วแต่กรณี - การรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะมีการรบกวน ค่าระดับการรบกวน ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุด ให้รายงานที่ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

จากตารางสรุปสาระสำคัญกฎหมายเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานทั้ง 2 กระทรวงพบว่า กฎหมายของทั้ง 2 กระทรวงค่อนข้างสอดคล้องตรงกัน อย่างไรก็ตามกฎหมายของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นกฎหมายในลักษณะดูแลภาพรวม (ทุกแหล่งกำเนิดเสียง) ส่วนของกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นกฎหมายที่เฉพาะเจาะจงโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น

2. ข้อมูล/ความรู้ทางวิชาการที่น่าสนใจ

1) กฎหมายหรือมาตรฐานเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานของประเทศไทยที่กล่าวถึงข้างต้น จะพบว่ามาตรฐานของกฎหมายแบ่งเป็น 2 ส่วนสำคัญคือ

1.1) มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป (หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายของกระทรวงอุตสาหกรรม) ซึ่งกำหนดค่ามาตรฐานไว้ 2 ลักษณะคือ ลักษณะที่พิจารณาเป็นระยะเวลาต่อเนื่องคือค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และลักษณะพิจารณาเป็นเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นคือ ค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ ซึ่งมาตรฐานเสียงในส่วนนี้เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นดูแลประชาชนเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพทางร่างกายหรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (Hearing Impairment) เป็นหลัก (หากต้องพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีระดับเสียงเกินมาตรฐาน) และคำว่า “ระดับเสียงโดยทั่วไป” หมายถึงระดับเสียงที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมนั้นโดยทั่วไปหมายถึงเสียงจากแหล่งกำเนิดต่างๆ กิจกรรมต่างๆ รวมกันไม่เฉพาะเจาะจงที่แหล่งกำเนิดหรือกิจกรรมใด (แหล่งกำเนิดเสียงในชุมชนมักมีอยู่หลายแหล่ง เช่น เสียงจากการจราจรยานพาหนะต่างๆ เสียงจากกิจกรรมของเพื่อนบ้าน เสียงจากการก่อสร้าง เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น) อย่างไรก็ตาม กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดค่ามาตรฐานเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานไว้เท่ากับค่ามาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป นั่นแสดงว่า **ทำเลที่ตั้งของโรงงานต่างๆ ย่อมมีผลต่อเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานด้วย** (เพราะในภาพรวมโรงงานเป็นเพียงแหล่งกำเนิดเสียงแหล่งหนึ่ง) นอกจากนี้สังเกตได้ว่า**กฎหมายประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (annoyance) ในภาพรวมของชุมชน**

1.2) มาตรฐานระดับเสียงรบกวน ซึ่งกำหนดระดับเสียงรบกวนไว้เท่ากับ 10 เดซิเบลเอ หากระดับการรบกวนที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าระดับเสียงรบกวนที่กำหนดให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรมเน้นเฉพาะไปที่โรงงานอุตสาหกรรมโดยกำหนดเป็นค่าระดับการรบกวนที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ มาตรฐานเสียงในส่วนนี้เป็นมาตรฐานที่มุ่งเน้นดูแลประชาชนในเรื่องของการรบกวน เหนือรำคาญ (nuisance) อย่างไรก็ตาม **ค่ามาตรฐานนี้ไม่ใช่ค่ามาตรฐานการรบกวนในภาพรวมของชุมชน** แต่เป็นการพิจารณาการรบกวนเฉพาะกรณีจากแต่ละแหล่งกำเนิดเฉพาะแหล่งหรือเฉพาะจุดที่สนใจ โดยทำการเปรียบเทียบระดับเสียงขณะมีการรบกวนจากแหล่งกำเนิดเสียง/โรงงานอุตสาหกรรมกับระดับเสียงพื้นฐานโดยตรวจวัดและคำนวณค่าตามวิธีการที่กำหนดจากแต่ละแหล่งกำเนิด (เห็นได้ว่าไม่สนใจค่าระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ตรวจวัดได้ว่าเป็นเท่าใด)

2) จากกฎหมายข้างต้นมีศัพท์ทางวิชาการที่สำคัญซึ่งควรทำความเข้าใจ คือ

2.1) ค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Equivalent Continuous Sound Level) หรือค่า L_{eq} (ค่าแอลอีคิว) เป็นค่าเฉลี่ยระดับเสียงตลอดช่วงเวลาหนึ่งๆ ที่ทำการตรวจวัดเทียบเท่ากับค่าเฉลี่ยของเสียงต่อเนื่องคงที่ในช่วงเวลาที่เท่ากัน หรือกล่าวได้ว่า ค่าแอลอีคิวเป็นค่าระดับเสียงคงที่มีพลังงานเทียบเท่ากับระดับเสียงที่เกิดขึ้นจริงซึ่งมีระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาทำการตรวจวัด ดังนั้นจึงมักเรียกค่า L_{eq} นี้ตามช่วงระยะเวลาที่ทำการตรวจวัด เช่น ตรวจวัด 5 นาที จะเรียกว่า $L_{eq} 5$ นาที ถ้าตรวจวัด 1 ชั่วโมง จะเรียกว่าค่า $L_{eq} 1$ ชั่วโมง ถ้าตรวจวัด 24 ชั่วโมงจะเรียกว่าค่า $L_{eq} 24$ ชั่วโมง เป็นต้น นอกจากนี้กรณีที่ตั้งค่าวงจรรถ่วงน้ำหนักความถี่เป็นแบบเอ จะเรียกค่าแอลอีคิวนี้ว่าค่าแอลอีคิว (LA_{eq}) ตามกฎหมายประเทศไทยกำหนดให้ใช้ค่า $LA_{eq} 24$ ชั่วโมง เป็นค่าในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน กำหนดให้ใช้ค่า LA_{eq} ไม่น้อยกว่า 5 นาที เป็นค่าในการตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน กำหนดให้ใช้ค่า $LA_{eq} 1$ ชั่วโมง หรือค่า LA_{eq} ตามระยะเวลาการเกิดเสียง (แล้วแต่กรณี) ในการตรวจวัดก่อนทำการคำนวณเพิ่มเติมเป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน



ทั้งนี้สมการที่ใช้คำนวณค่าระดับเสียงจะต้องเป็นไปตามวิธีการที่องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization, ISO) กำหนด ดังนี้

กรณีคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน (Fluctuating noise) สมการที่ใช้คือ

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{N} \right) \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{qAi}} \right]$$

เมื่อ N คือจำนวนของค่าระดับเสียงที่อ่านได้ทั้งหมดตลอดช่วงเวลาที่ใช้วัดเสียง (T) ที่เก็บ

$$\text{ทั้งหมด } [N = \frac{t_2 - t_1}{\Delta t}]$$

L_{qAi} คือระดับเสียงที่วัดได้ (dBA)

Δt คือช่วงเวลาระหว่างการอ่านค่าระดับเสียงแต่ละค่าจากมาตรระดับเสียง

t_1 คือเวลาเริ่มต้นวัดเสียง

t_2 คือเวลาสิ้นสุดวัดเสียง

T คือเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวัดเสียง ($t_2 - t_1$)

กรณีคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ย (Leq) จากระดับเสียงที่คงที่ (Steady noise) ซึ่งระดับเสียงในช่วงเวลาที่ตรวจวัดมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันไม่เกิน 5 เดซิเบลเอ สมการที่ใช้คือ

$$L_{AeqT} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_i T_i 10^{0.1 L_{qAi}} \right]$$

เมื่อ $T = \sum T_i$ คือเวลาในการตรวจวัดทั้งหมด

L_{pAi} คือค่าระดับเสียงที่วัดได้ในช่วงเวลา T_i

2.2) ค่าระดับเสียงสูงสุด (the maximum level of individual noise events) เป็นค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งระหว่างการตรวจวัดระดับเสียงทางวิชาการเรียกว่า L_{max} หรือ L_{Amax} ตามกฎหมายประเทศไทยกำหนดให้ใช้ค่า L_{Amax} ในการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป หรือระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ร่วมกับค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง

2.3) ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile level) หรือค่าระดับเสียงทางสถิติ (Statistical Level) หรือ

ตำราบางเล่มเรียกว่า Exceedance Level เรียกว่า L_N คือค่าระดับเสียงที่ N% ของระยะเวลาการตรวจวัด จะมีค่าระดับเสียงสูงกว่าระดับนี้ ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็น $L_5, L_{10}, L_{50}, L_{90}$ แล้วแต่การใช้งาน สำหรับประเทศไทยกฎหมายกำหนดให้ใช้ค่าระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 หรือ L_{90} ในการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน [Background Noise Level] ในการประเมินค่าระดับเสียงรบกวน [ระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (L_{90}) คือระดับเสียงที่ร้อยละ 90 ของเวลาที่ตรวจวัดจะมีระดับเสียงเกินระดับนี้]

3) ประเด็นเกี่ยวกับการตรวจวัดเสียงรบกวนและเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานตามกฎหมายประเทศไทย

3.1) ในปัจจุบันทางปฏิบัติ โรงงานอุตสาหกรรมที่จะทำการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) มักเป็นโรงงานที่ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ซึ่งมักถูกระบุให้ดำเนินการตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมประจำปีหรือตามระยะเวลาที่กำหนด มิเช่นนั้นโรงงานนั้นๆ ต้องถูกร้องเรียนจากประชาชน (ในปัจจุบันยังไม่มียกกฎหมายฉบับใดกำหนดให้โรงงานต้องรายงานผลการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการ) สำหรับการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนนั้นมักเกิดขึ้นในกรณีที่โรงงานถูกร้องเรียนจากประชาชน

3.2) มาตรฐานระดับเสียงหรือเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนต้องใช้เครื่องวัดระดับเสียงตามมาตรฐาน IEC 651 หรือ IEC 804 หรือมาตรฐาน IEC 60804 หรือ IEC 61672 ของคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission: IEC) ที่สามารถวัดระดับเสียงเฉลี่ย และระดับเสียงที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ตามระยะเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตาม ดังที่กล่าวในฉบับที่แล้วว่าในปัจจุบันคณะกรรมการมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission: IEC) ได้ออกมาตรฐานในการผลิตเครื่องวัดระดับเสียงขึ้นใหม่คือ IEC 61672:2002 Electroacoustics Sound Level Meters และยกเลิกมาตรฐานเดิมคือ IEC60651 และ IEC 60804 แต่เนื่องจากเครื่องวัดระดับเสียงที่ใช้งานในปัจจุบันอาจมีบางส่วนได้มาตรฐาน IEC60651 และ IEC60804 อยู่

รวมทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นในการตรวจวัดจึงสามารถเลือกใช้ได้ทั้งสามมาตรฐานตามความเหมาะสม **[มีข้อสังเกตว่ามาตรฐานเครื่องวัดระดับเสียงในส่วนของ Sound Level Meter ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนนี้ไม่แตกต่างกับที่ใช้ในการตรวจวัดเสียงจากสภาพแวดล้อมการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือการตรวจวัดเสียงในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย แต่วิธีการตรวจวัดและพารามิเตอร์หรือค่าที่ใช้ในการตรวจวัดมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ในการตรวจวัดเสียงในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในบางกรณีต้องใช้เครื่อง Noise Dosimeter ในการตรวจวัด]**

3.3) ขั้นตอนและวิธีการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) และระดับเสียงรบกวนจากตารางที่ 1 พบว่ากฎหมายกำหนดขั้นตอนและวิธีการตรวจวัดไว้ค่อนข้างละเอียดรวมทั้งรายละเอียดในส่วนนี้ค่อนข้างมากในที่นี้จึงไม่ขอกล่าวถึงลงในรายละเอียด หากสนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือคู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไปและคู่มือวัดเสียงรบกวนซึ่งจัดทำโดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ในที่นี้จะกล่าวถึงบางประเด็นที่น่าสนใจดังนี้

- ในการตรวจวัดระดับเสียงทั้งระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานและระดับเสียงรบกวน การตั้งค่าของเครื่องวัดระดับเสียงให้ตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่แบบเอ (Weighting Network A) การตอบสนองแบบเร็ว (Fast) **[เห็นได้ว่าการตรวจวัดเสียงทั้งในงานสิ่งแวดล้อมและงานอาชีวอนามัยฯ กำหนดให้ตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักความถี่แบบเอ ทั้งนี้เนื่องจากถูกพัฒนาหรือสร้างขึ้นมาให้ตอบสนองต่อการได้ยินได้ใกล้เคียงกับมนุษย์มากที่สุด อย่างไรก็ตาม การตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักเวลา (Time weighting network) ในการตรวจวัดนี้กำหนดให้ตั้งเป็นแบบเร็ว ซึ่งแตกต่างจากการตรวจวัดเสียงในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดการตั้งวงจรถ่วงน้ำหนักเวลาของเครื่องฯ เป็นการตอบสนองแบบช้า]**

การตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป)

- การตรวจวัดระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) พารามิเตอร์หรือ

ค่าที่ต้องการทราบมีอยู่สองค่าคือ $L_{Aeq, 24}$ ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ดังนั้น หากเป็นไปได้เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดควรเลือกใช้เครื่องวัดระดับเสียงในรุ่นที่สามารถเก็บข้อมูลและคำนวณแสดงผลค่า $L_{Aeq, 24}$ ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ได้เลย (การใช้เครื่องวัดระดับเสียงที่ความสามารถของเครื่องเพียงพอจะช่วยทุ่นแรงงานคนและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานรวมถึงความถูกต้องของข้อมูล)

- การตรวจวัดค่าระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) นี้หากเป็นไปได้ ไม่ควรไปตรวจวัดพร้อมกับการตรวจวัดเสียงรบกวน [โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องให้โรงงานหยุดดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลาที่ตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานและระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนเพราะหยุดดำเนินกิจกรรมในช่วงเวลาดังกล่าวการอาจมีผลต่อค่า $L_{Aeq, 24}$ ชั่วโมง และค่า L_{Amax} ที่ต้องการตรวจวัด]

- ระยะเวลาการตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (ระดับเสียงโดยทั่วไป) นี้คือระยะเวลาต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง การติดตั้งเครื่องมือนอกจากพิจารณาทางเทคนิควิชาการแล้วควรคำนึงถึงความปลอดภัย การป้องกันการสูญหายของเครื่องฯ ด้วย

- การประเมินผลดำเนินการโดยนำค่าที่ตรวจวัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน หากค่า $L_{Aeq, 24}$ ชั่วโมง มีค่าเกินกว่า 70 เดซิเบลเอ หรือค่า L_{Amax} เกินกว่า 115 เดซิเบลเอ หรือพบทั้งสองกรณี ถือว่าเกินกว่าค่ามาตรฐานระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน (มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป)

หากค่าระดับเสียงเกินกว่าค่ามาตรฐานแสดงว่าระดับเสียงโดยทั่วไปในพื้นที่ที่ดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง อยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ค่า $L_{Aeq, 24}$ ชั่วโมง ที่มีค่าเกินกว่ามาตรฐานจะทำให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยินอย่างช้าๆ ส่วนค่า L_{Amax} มีค่าเกินกว่ามาตรฐานจะส่งผลให้เกิดอันตรายอย่างเฉียบพลัน อาจถึงขั้นทำให้เกิดหูอื้อ หรือหูหนวกได้

การตรวจวัดระดับเสียงรบกวน

- การตรวจวัดระดับเสียงรบกวนตามกฎหมาย (ตารางที่ 1) มีรายละเอียด (เงื่อนไข/สถานการณ์ และรายละเอียดที่ต้องปฏิบัติในแต่ละกรณี) ค่อนข้างมาก แต่โดยหลักการหรือภาพรวมของการตรวจวัดแล้ว มีหลักการเหมือนกัน ดังนี้



- ในการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากแต่ละแหล่งกำเนิด/โรงงาน ต้องตรวจวัดระดับเสียง 3 ค่า ได้แก่

(1) ระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน [อย่าสับสนกับระดับเสียงจากการประกอบกิจการ ในหัวข้อที่แล้ว เนื่องจากระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานที่กล่าวถึงในหัวข้อที่แล้วตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} 24 ชั่วโมง แต่ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในเรื่องนี้ตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} 1 ชั่วโมง หรือค่า L_{Aeq} ตามระยะเวลาการเกิดเสียง (แล้วแต่กรณี) รวมทั้งต้องตรวจวัดในขณะที่มีเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นด้วย] ทั้งนี้ระดับเสียงของแหล่งกำเนิดหรือระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานในที่นี้จึงเป็นระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานร่วมกับเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกแล้ว จะเรียกว่า **ระดับเสียงขณะมีการรบกวน** (ขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกดังแสดงในภาพที่ 1)

(2) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน เป็นเสียงที่ตรวจวัดในขณะที่ไม่มีความเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยตรวจวัดเป็นค่า L_{Aeq} ไม่น้อยกว่า 5 นาที

(3) ระดับเสียงพื้นฐาน เป็นเสียงที่ตรวจวัดในขณะที่ไม่มีความเสียงจากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงาน โดยตรวจวัดเป็นค่า L_{90} หรือค่า L_{A90} ไม่น้อยกว่า 5 นาที

ทั้งนี้การตรวจวัดระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนและระดับเสียงพื้นฐานข้างต้นต้องเป็นค่าที่ตรวจวัดในวันและเวลาเดียวกัน (และจุดหรือตำแหน่งเดียวกันด้วย)

เมื่อได้ค่าระดับเสียงทั้ง 3 ค่าที่กล่าวถึงข้างต้นแล้วจึงนำมาดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนหรือระดับค่าการรบกวน (ดังแสดงในภาพที่ 1) ซึ่งในการดำเนินการประมวลผลจะรวมขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ออกอยู่ในกระบวนการด้วย

การประเมินผล หากค่าระดับการรบกวนที่ได้มีค่ามากกว่า 10 เดซิเบลเอแสดงว่าแหล่งกำเนิด/โรงงานนั้น มีค่าระดับการรบกวนเกินมาตรฐาน

การดำเนินการประมวลผลเสียงรบกวนหรือระดับค่าการรบกวน (ดังแสดงในภาพที่ 1) เป็นหลักการใน

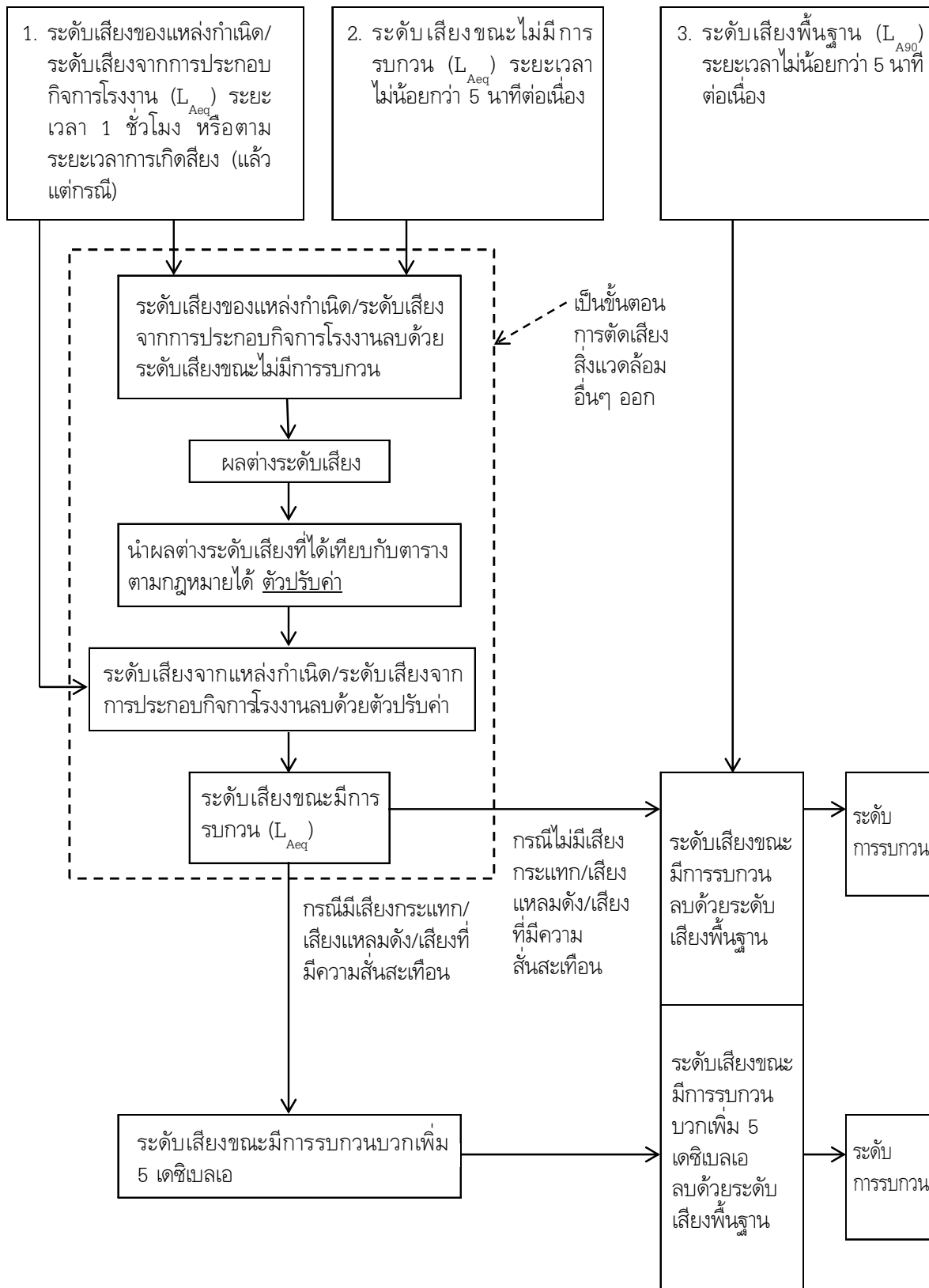
การประมวลผลเสียงรบกวนทุกสถานการณ์ โดยเฉพาะในกรณีที่เสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไปสามารถดำเนินการตามภาพที่ 1 ได้เลย ในส่วนกรณีอื่นๆ จะมีรายละเอียดปฏิบัติแตกต่างกันไปบ้างในแต่ละกรณี คือ

หากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง ในขั้นตอนก่อนจะได้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณปรับเป็นค่าระดับเสียงเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง [โดยใช้สมการที่ (1) จากตารางที่ 1] ด้วย

หากแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่องและเกิดขึ้นมากกว่า 1 ช่วงเวลา โดยแต่ละช่วงเวลาเกิดขึ้นไม่ถึง 1 ชั่วโมง จะต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณระดับเสียงของแหล่งกำเนิดเสียงหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานก่อนเข้าขั้นตอนการตัดเสียงสิ่งแวดล้อมออก [โดยใช้สมการที่ (2) จากตารางที่ 1] นอกจากนี้ ในขั้นตอนก่อนจะได้ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนต้องเพิ่มขั้นตอนการคำนวณปรับเป็นค่าระดับเสียงเวลาอ้างอิง 1 ชั่วโมง [โดยใช้สมการที่ (1) จากตารางที่ 1] ด้วย

หากบริเวณที่จะตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดหรือเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ ได้แก่ โรงพยาบาล โรงเรียน ศาสนสถาน ห้องสมุด หรือสถานที่อย่างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกันหรือเป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00 นาฬิกา ถึง 06.00 นาฬิกา เมื่อนำค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด/ระดับเสียงจากการประกอบกิจการโรงงานลบด้วยตัวปรับค่าแล้วให้บวกเพิ่มอีก 3 เดซิเบลเอ จะได้ผลลัพธ์เป็นค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน

- ในการตรวจวัดเสียงรบกวน จุดหรือตำแหน่งการตรวจวัดที่ดีที่สุดคือควรทำการตรวจวัดระดับเสียงทั้ง 3 ค่าที่กล่าวข้างต้น (ระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน และระดับเสียงของแหล่งกำเนิด หรือระดับเสียงขณะมีการรบกวน) ณ จุดเดียวกันคือ บริเวณที่ตั้งของผู้รับเสียง หรือจุดที่คาดว่าผู้รับเสียงจะได้รับการรบกวน อย่างไรก็ตาม หากจำเป็น ระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนสามารถตรวจวัดจุดอื่นที่ไม่ใช่จุดเดียวกับจุดที่ตรวจวัดระดับเสียงขณะมีการรบกวนได้



ภาพที่ 1 หลักการตรวจวัดและประเมินผลเสียงรบกวนตามกฎหมายประเทศไทย



โดยใช้เกณฑ์พิจารณาตามที่กฎหมายกำหนด (แต่จุดตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนต้องเป็นจุดวัดเดียวกัน)

- การตรวจวัดเสียงรบกวนตามกฎหมายของประเทศไทยที่กล่าวข้างต้น พบว่ากฎหมายกำหนดให้มีการบวกเพิ่มค่าระดับเสียงในบางประเด็น เช่น ลักษณะเสียงเป็นเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง ช่วงเวลาของวันในการเกิดเสียง บางสถานที่ซึ่งมีความอ่อนไหวกับเสียง เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้ทางวิชาการจัดได้ว่าเป็นค่า Rating Noise Level (Lr) ซึ่งเป็นพารามิเตอร์เสียงพารามิเตอร์หนึ่งที่ใช้ในการแสดงค่าระดับเสียงที่บ่งบอกถึงสถานการณ์เสียงหรือการประเมินเสียงรบกวน (โดย Rating Level จะตรวจวัดเป็นค่าระดับเสียงเฉลี่ย และบวกเพิ่มค่าระดับเสียงเพื่อเพิ่มระดับการรบกวนที่สัมพันธ์กับความรู้สึกของมนุษย์ เช่น บวกเพิ่มสำหรับเสียงกระแทก สำหรับช่วงเวลาของวันในการเกิดเสียง หรือสำหรับสถานที่ที่มีความอ่อนไหวกับระดับเสียง เป็นต้น)

4) เกร็ดความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับเสียงโดยทั่วไป (Environmental Noise or Community Noise) ในต่างประเทศ

4.1) ในประเทศ/หน่วยงานของรัฐ/องค์กรวิชาชีพต่างๆ ทั่วโลกได้มีการกำหนดค่าระดับเสียงโดยทั่วไปไว้ค่อนข้างมากและหลากหลายทั้งที่ออกเป็นกฎหมาย ข้อบังคับ (Regulation or Ordinance) มาตรฐาน (Standard) เกณฑ์ (Criterion) คำแนะนำ (Guideline) ในที่นี้จะขอลำถึงค่า Identifies Noise Level จากเอกสาร "Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety." ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (THE U. S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: U S - EPA) [เนื่องจากในปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่อง Community Noise ของประเทศสหรัฐอเมริกา การออกกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นหน้าที่ของรัฐ หรือหน่วยงานท้องถิ่น ที่จะพิจารณากำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับท้องถิ่นของตนเอง อย่างไรก็ตาม U S - EPA ได้จัดทำเอกสารดังกล่าวข้างต้นไว้เป็นแนวทางเบื้องต้นสำหรับรัฐ หรือหน่วยงานท้องถิ่นที่จะนำไปพิจารณาปรับปรุงเป็นกฎหมายต่อไป] ค่า Identifies Noise Level ของ U S - EPA ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 Summary of noise levels identified as requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety.

Effect	Level	Area
Hearing Loss	$Leq_{(24)} \leq 70 \text{ dB(A)}$	All areas
Outdoor activity interference and annoyance	$L_{dn} \leq 55 \text{ dB(A)}$	Outdoors in residential areas and farms and other outdoor areas where people spend widely varying amounts of time and other places in which quiet is a basis for use.
	$Leq_{(24)} \leq 55 \text{ dB(A)}$	Outdoor areas where people spend limited amounts of time, such as school yards, playgrounds, etc.

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Effect	Level	Area
Indoor activity interference and annoyance	$L_{dn} \leq 45 \text{ dB(A)}$	Indoor residential areas
	$Leq_{(24)} \leq 45 \text{ dB(A)}$	Other indoor areas with human activities such as schools, etc.

ที่มา: U S - EPA, Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety, 1974.

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าที่แนะนำสำหรับการป้องกันการสูญเสียการได้ยินของประชาชนในทุกพื้นที่ คือ ค่า $Leq_{(24)}$ ต้องไม่เกิน 70 dB(A) ซึ่งพบว่าค่านี้สอดคล้องกับกฎหมายของประเทศไทย อย่างไรก็ดีตาม U S - EPA ได้แนะนำเพิ่มเติมสำหรับค่าระดับเสียงโดยทั่วไปที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (interference and annoyance) ในภาพรวมของชุมชนไว้ด้วยคือ

ในกรณีภายนอกอาคาร ต้องไม่เกิน 55 dB(A) โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัด 2 พารามิเตอร์คือ ค่า L_{dn} สำหรับพื้นที่พักอาศัยและพื้นที่อื่นซึ่งประชาชนใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่นั้น และบางพื้นที่ซึ่งต้องการความเงียบ และใช้ค่า $Leq_{(24)}$ สำหรับพื้นที่ซึ่งประชาชนใช้เวลาเป็นบางช่วงอยู่ในพื้นที่นั้น เช่น สนามหญ้าในโรงเรียน สนามเด็กเล่น เป็นต้น

ในกรณีภายในอาคาร ต้องไม่เกิน 45 dB(A) โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัด 2 พารามิเตอร์เช่นเดียวกันคือ ค่า L_{dn} สำหรับพื้นที่พักอาศัย และใช้ค่า $Leq_{(24)}$ สำหรับพื้นที่ภายในอาคารซึ่งประชาชนมีกิจกรรมเป็นบางช่วงเวลา เช่น ห้องเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

นอกจากนี้ สังเกตได้ว่ามีพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดเสียงตามการแนะนำของ U S - EPA เพิ่มขึ้นมาคือ ค่า L_{den} หรือค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวันกลางคืน (Day - Night Sound Pressure Level) เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีการเพิ่มหรือบวกระดับเสียงเข้าไปในช่วงเวลากลางคืนมีสมการในการคำนวณดังนี้

$$L_{dn} = 10 \log 10 \left[\left(\frac{1}{24} \right) \{ (d \times 10^{0.1L_d}) + (n \times 10^{0.1(L_n + H)}) \} \right]$$

โดยที่ L_d และ L_n คือระดับเสียงเฉลี่ยในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนตามลำดับ d คือช่วงระยะเวลา

กลางวันหน่วยเป็นชั่วโมง n คือช่วงระยะเวลากลางคืนหน่วยเป็นชั่วโมง โดย $d + n$ เท่ากับ 24 ชั่วโมง (ระยะเวลา 24 ชั่วโมงในหนึ่งวัน) H คือค่าระดับเสียงที่บวกเพิ่มในช่วงเวลากลางคืน [ตัวแปร ในสมการข้างต้นแปรเปลี่ยนไปตามผู้กำหนด ในที่นี้ขอกล่าวถึงเฉพาะของ U S - EPA ที่กำหนด ดังนี้ ช่วงเวลากลางวันคือ 07.00 - 22.00 น. ช่วงเวลากลางคืนคือ 22.00 - 07.00 น. ดังนั้น ค่า d จึงเท่ากับ 15 ชั่วโมง และค่า n เท่ากับ 9 ชั่วโมง และค่า H เท่ากับ 10 เดซิเบล]

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดและประเมินระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชน นอกจากจะมีค่า L_{dn} ยังมีพารามิเตอร์อื่นๆ อีกหลายพารามิเตอร์ในที่นี้ขอแนะนำเพิ่มเติมอีกหนึ่งพารามิเตอร์คือ

ค่า L_{den} หรือค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน เย็น กลางคืน (Day - Evening - Night Sound Pressure Level) หรือ CNEL (Community Noise Equivalent Level) เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีหลักการคล้ายกับค่า L_{dn} แตกต่างกันที่การแบ่งช่วงเวลาของวันละยึดขึ้นโดยเพิ่มขึ้นจากสองช่วงเวลา เป็นสามช่วงเวลา (เพิ่มช่วงเวลากลางคืน) และมีการเพิ่มหรือบวกระดับเสียงเข้าไปในช่วงเวลากลางคืน (โดยทั่วไปช่วงเวลากลางวันคือ 07.00 - 19.00 น. ช่วงเวลากลางคืนคือ 19.00 - 22.00 น. ช่วงเวลากลางคืนคือ 22.00 - 07.00 น. ทั้งนี้ช่วงเย็นจะบวกเพิ่ม 5 เดซิเบล และช่วงกลางคืนจะบวกเพิ่ม 10 เดซิเบล) ค่าพารามิเตอร์นี้นิยมใช้ในบางประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป

4.2) ค่าแนะนำระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชนขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) องค์การอนามัยโลกซึ่งเป็นหน่วยงานระดับนานาชาติได้กำหนดคำแนะนำ (Guideline values) ระดับเสียงโดยทั่วไปในชุมชนไว้ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** Guideline values for community noise in specific environments.

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-school, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	3	sleeping- time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospital, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:< 5 times/year)	100	4	110
Public addresses, Indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Specific environment	Critical health effect(s)	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquility	#3		

#1: As low as possible.

#2: Peak sound pressure (not LAF, max) measured 100 mm from the ear.

#3: Existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low.

#4: Under headphones, adapted to free-field values.

ที่มา: WHO, Guidelines for Community Noise, 2000.

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าพารามิเตอร์ในการตรวจวัดและประเมินที่ WHO แนะนำคือค่า L_{Aeq} และค่า L_{Amax} โดยตรวจวัดตามระยะเวลาที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ และมีค่าแนะนำที่มุ่งเน้นดูแลประชาชน ทั้งเกี่ยวกับความเป็นอันตรายต่อสุขภาพทางร่างกาย หรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยิน (Hearing Impairment) และมุ่งเน้นเกี่ยวกับการรบกวน (annoyance) โดยคำแนะนำเกี่ยวกับการรบกวนจะมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ย่านที่พักอาศัยและสถานที่ซึ่งต้องการความเงียบ ซึ่งลงรายละเอียดแบ่งเป็นพื้นที่ต่างๆ แล้วแต่กิจกรรมและช่วงเวลาของกิจกรรม เช่น พื้นที่พักอาศัย ภายนอกภายในอาคาร โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น สำหรับค่าที่แนะนำเกี่ยวกับสุขภาพหรือเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยิน จะมุ่งเน้นไปที่พื้นที่ย่านอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม ร้านค้า พื้นที่ที่มีการจราจร พืชการ งานเทศกาล งานรื่นเริง บ้านเทิง

เมื่อเปรียบเทียบคำแนะนำของ WHO กับกฎหมายของประเทศไทย พบว่าค่าแนะนำที่มุ่งเน้นเพื่อป้องกันการสูญเสียการได้ยินสอดคล้องกับกฎหมายประเทศไทยคือค่า $L_{eq(24)}$ ต้องไม่เกิน 70 dB(A) แต่ค่า L_{Amax} ที่แนะนำของ WHO กำหนดไว้ไม่เกิน 110 dB(A) ประเทศไทยกำหนดไว้ไม่เกิน 115 dB(A) (กฎหมาย

ประเทศไทยกำหนดค่าดังกล่าวไว้สูงกว่า ค่าที่แนะนำของ WHO ดังนั้นจึงมีความปลอดภัยน้อยกว่า ค่าที่แนะนำของ WHO)

5) เพิ่มเติมเกร็ดความรู้คำศัพท์ทางวิชาการที่อาจพบได้เมื่อศึกษาเกี่ยวกับเรื่องมาตรฐานระดับเสียงของต่างประเทศคือคำว่า Noise emission กับคำว่า Noise immission ในภาพรวมเกี่ยวกับการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงในประเทศต่างๆ โดยทั่วไปมีการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงอยู่ 2 ลักษณะคือกำหนดในลักษณะเป็นแบบ Noise emission และแบบ Noise immission

คำว่า Noise emission เป็นคำที่ใช้บ่งบอกเสียงที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ เช่น เสียงจากรถยนต์ เป็นต้น ส่วนคำว่า Noise immission เป็นคำที่ใช้บ่งบอกเสียง ณ จุดที่พิจารณาต่างๆ เช่น เสียงบริเวณผู้รับเสียง ตัวอย่างมาตรฐานระดับเสียงของประเทศไทย ซึ่งกำหนดเป็นแบบ Noise emission เช่น มาตรฐานระดับเสียงของรถยนต์ มาตรฐานระดับเสียงของเรือ มาตรฐานระดับเสียงของรถจักรยานยนต์ เป็นต้น โดยการตรวจวัดจะกำหนดระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงที่แน่นอน (เห็นได้ว่าการพิจารณาเสียงที่ปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดเป็นหลัก)



สำหรับมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปและเสียงรบกวน ระบุให้การตรวจวัดดำเนินการบริเวณที่มีประชาชนอยู่หรือกล่าวได้ว่าพิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลักจึงเป็นการกำหนดมาตรฐานแบบ Noise immission อย่างไรก็ตาม ในกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมการกำหนดค่ามาตรฐานระดับเสียงอาจเป็นได้ทั้งแบบ Noise emission หรือแบบ Noise immission ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดวิธีการตรวจวัด หากกำหนดวิธีการตรวจวัดอยู่ที่รั้วหรือติดขอบเขตของโรงงาน โดยมองว่าโรงงานเป็นแหล่งกำเนิดเสียง (ไม่สนใจว่าชุมชนหรือผู้รับเสียงอยู่ที่ใด) การกำหนดค่ามาตรฐานเช่นนี้อาจจัดได้ว่าเป็นแบบ Noise emission แต่ถ้ากำหนดจุดตรวจวัดอยู่ที่ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ พิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลัก กรณีนี้จัดว่าเป็นแบบ Noise immission

มีข้อสังเกตกฎหมายของกระทรวงอุตสาหกรรม ในกรณีการระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ นั้นพบว่ากฎหมายกำหนดให้ตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่ประชาชน ร้องเรียนหรือบริเวณที่คาดว่าจะได้รับการรบกวนจากการประกอบกิจการโรงงาน นั้นแสดงว่าพิจารณาที่ผู้รับเสียงเป็นหลัก ดังนั้นมาตรฐานระดับเสียงเรื่องนี้ จึงจัดเป็นแบบ Noise immission] (ถ้าพิจารณาเฉพาะข้อที่กำหนดว่าเป็นค่ามาตรฐานระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน ฟังดูคล้ายเป็นแบบ Noise emission แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดวิธีการตรวจวัดที่กฎหมายกำหนดแล้วพบว่า เป็นแบบ Noise immission ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น)

อย่างไรก็ตาม ทั้ง Noise emission และ Noise immission ล้วนมีความสำคัญและเป็นกฎหมายที่ช่วยในการป้องกัน ควบคุมปัญหามลพิษทางเสียงทั้งสิ้น โดย Noise emission เป็นมาตรฐานที่กำหนดให้แต่ละแหล่งกำเนิดเสียงควบคุมระดับเสียงของตัวเองที่จะปล่อยออกจากแหล่งแต่ละแหล่ง ส่วน Noise immission เป็นมาตรฐานใช้ในการเฝ้าระวังติดตามตรวจสอบปัญหามลพิษทางเสียงของผู้รับเสียง (ประชาชน ชุมชนที่ได้รับผลกระทบ)

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ (2544) มลพิษทางเสียง. กรุงเทพมหานคร: บริษัทซีล็คัด จำกัด.
- (2546) คู่มือการตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป. กรุงเทพมหานคร: หจก.อรุณการพิมพ์.
- (2550) คู่มือวัดเสียงรบกวน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ไอดีบีเอ็น จำกัด.

- Birgitta Berglund & Thomas Lindvall eds. (1995). Community Noise, Stockholm, Sweden.
- Brel & Kjr. (2000). Sound & Vibration Measurement A/S. Environmental noise.
- Cyril M. Harris eds. (1991). Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control 3rd ed. New York: McGraw Hill Inc.
- David A. Bies and Colin H. Hansen eds. (1996). Engineering Noise Control 2nd ed. London: T J Press. Ltd.
- International Institute of Noise Control Engineering. (2009). Survey of Legislations, Regulations, and Guidelines for Control of Community Noise.
- . (2011). Guidelines for Community Noise Impact Assessment and Mitigation Final Report.
- John E.K. Foreman. (1990). Sound Analysis and Noise Control. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Lawrence K. Wang, Norman C. Pereira and Yung-Tse Hung eds. (2005). Advanced Air and Noise Pollution Control New Jersey: Humana Press Inc.
- Paul Schomer. (2001). Assessment of Noise Annoyance Schomer and Associates, Inc.
- U S - EPA. (1974). Information on Levels of Environmental Noise Requisite to Protect Public Health and Welfare with an Adequate Margin of Safety.
- . (1974). Protective Noise Level Condensed Version of EPA Levels Document.
- WHO. (2000). Guidelines for Community Noise, Geneva.
- William J. Cavahaugh and Gregory C. Tocci. (1998). Environmental noise The Invisible Pollutant. <http://www.diw.go.th> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.pcd.go.th> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.epa.gov> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556
- <http://www.nonoise.org> ค้นคืนเมื่อ กุมภาพันธ์ 2556

ความสำคัญของเรื่องความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวกับการทำงาน

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา M.Sc. (Occupational Health and Safety)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ประเทศต่างๆ ทั่วโลกล้วนประสบปัญหาเกี่ยวกับการประสบอันตรายทางถนน องค์การสหประชาชาติได้จัดทำ “สมุดปกขาวเพื่อถนนปลอดภัย ภายใน พ.ศ. 2593 การประสบความสำเร็จในการลดการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นเกี่ยวเนื่องกับการทำงานลงเหลือศูนย์” สำหรับประเทศไทยก็มีการรณรงค์เรื่องความปลอดภัยทางถนนทุกปี โดยเฉพาะช่วงเทศกาลต่างๆ อาทิ สงกรานต์และปีใหม่ การรณรงค์จะทำให้ลักษณะการสื่อสารในวงกว้าง เน้นการให้การรับรู้ว่ามีมาตรการอะไรบ้าง จะขับต้องไม่ดื่ม ขับรถต้องไม่ประมาทอะไรทำนองนี้ ซึ่งในเชิงความมีประสิทธิภาพของวิธีการแล้ว น่าจะมีคำถามว่าวิธีนี้เพียงอย่างเดียวจะมีผลอย่างไรหรือไม่ (ถึงแม้ว่าในข้อเท็จจริง หน่วยงานภาครัฐมีแผนยุทธศาสตร์ในเรื่องความปลอดภัยทางถนนซึ่งประกอบด้วยหลายแผนงานก็ตาม) สิ่งหนึ่งที่น่าสนใจคือการรณรงค์ในวงกว้างและเป้าหมายก็กว้างมาก (คือประชาชนทั่วไป) นั้น หากวิเคราะห์ให้ดีจะพบว่าจำนวนคนที่ใช้รถใช้ถนนนั้น มีจำนวนมากทีเดียวที่เป็นคนทำงานในสถานประกอบการกิจการต่างๆ คนเหล่านี้ในวันหยุดต่างๆ ก็ใช้รถใช้ถนนเช่นกัน ดังนั้นหากการรณรงค์จะมีเป้าหมายให้แคบลงมาเป็นคนทำงานในสถานประกอบการกิจการต่างๆ ด้วยก็น่าสนใจมากยิ่งขึ้นถ้าคิดว่าสถิติการประสบอันตรายจากทางถนนที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานมีไม่น้อยและสร้างความสูญเสียมหาศาลและมีกฎหมายด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยบังคับใช้อยู่ รวมถึงมีมาตรฐานสากล ISO39001 ว่าด้วยระบบการจัดการความปลอดภัยทางถนน (เพิ่งประกาศใช้ พ.ศ. 2013 นี้เอง) ที่สามารถนำมาใช้ในการรณรงค์ได้ก็น่าสนใจมากที่จะมีการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนนในสถานประกอบการกิจการขึ้น และนี่คือที่มาของคอลัมน์ใหม่นี้ที่จะเสนอบทความที่น่าสนใจทางด้านนี้และนำสิ่งค้นพบจากงานวิจัยใน **โครงการพัฒนาระบบการจัดการความปลอดภัยทางถนนที่บูรณาการเข้ากับระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยสำหรับสถานประกอบการ** ที่ได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ โดยศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.) มานำเสนอ



การดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการต่างๆ ที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะเน้นไปในด้านความปลอดภัยของการทำงานในสถานที่ทำงานนั้นๆ เช่น ความปลอดภัยจากเครื่องจักรจากไฟฟ้า จากสารเคมี มีการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมในการทำงานคือวัดปริมาณสารเคมี ปริมาณฝุ่น วัดเสียง วัดระดับความร้อน วัดแสงสว่าง เป็นต้น แต่ถ้าถามว่าแล้วความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานขับรถ ไม่ว่าจะเป็นรถแท็กซี่ส่วนบุคคล รถกระบะ รถบรรทุก หรือแม้กระทั่งรถจักรยานยนต์ที่ใช้รับส่งเอกสารก็ตาม มีการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยหรือไม่ เคยมีการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เคยมีการประเมินความเสี่ยง เคยมีการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง ฯลฯ หรือไม่ เชื่อแน่ว่าคำตอบส่วนใหญ่คือไม่มีการดำเนินงานด้านนี้กับงานที่เกี่ยวกับความปลอดภัยทางถนนเลย ซึ่งถือว่าไม่ได้ปฏิบัติตามกฎหมายที่กำหนดไว้

1. สถานการณ์ด้านการประสบอันตรายทางถนนของลูกจ้างในสถานประกอบกิจการ (สปก.) ในประเทศไทย

1.1 เมื่อพิจารณาเฉพาะสถานประกอบกิจการที่อยู่ในขอบข่ายความคุ้มครองของกองทุนเงินทดแทนพบว่าใน พ.ศ. 2554 มีนายจ้างจำนวน 338,270 ราย และลูกจ้างจำนวน 8,222,960 รายสำหรับจำนวนการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานในช่วง พ.ศ. 2550 - 2554 เมื่อจำแนกตามความรุนแรงพบว่าเฉลี่ยในรอบ 5 ปี มีการประสบอันตรายปีละ 160,147 ราย คิดเป็นอัตราการประสบอันตรายทุกกรณีความรุนแรงต่อลูกจ้าง 1,000 ราย เท่ากับ 19.70 พบว่าทั้งจำนวนรายที่ประสบอันตรายและอัตราการประสบอันตรายในรอบ 5 ปีดังกล่าว มีสถิติที่ลดลงทุกปี นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่น่าสนใจดังนี้

- 1) จังหวัดที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุด 5 อันดับแรกคือ (เรียงจากมากไปน้อย) กทม. สมุทรปราการ ชลบุรี สมุทรสาคร และปทุมธานี
- 2) สิ่งที่ทำให้ลูกจ้างประสบอันตรายสูงสุด 5 อันดับแรกคือ (เรียงจากมากไปน้อย) วัตถุหรือสิ่งของ เครื่องจักร เครื่องมือ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการทำงาน และยานพาหนะ
- 3) ขนาดของสถานประกอบกิจการที่มีจำนวนลูกจ้างประสบอันตรายสูงสุดคือสถานประกอบกิจการ

ขนาด 200 - 499 คน เฉลี่ยในแต่ละปีมีจำนวนการประสบอันตรายเกิดขึ้นคิดเป็นร้อยละ 18.13 ของจำนวนการประสบอันตรายทั้งหมด สำหรับขนาดสถานประกอบกิจการที่มีจำนวนลูกจ้างประสบอันตรายรองลงมาลดหลั่นไปคือสถานประกอบกิจการขนาด 20 - 49 คน (ร้อยละ 15.27) ขนาด 100 - 199 คน (ร้อยละ 14.77) ตามลำดับ

4) ประเภทกิจการที่มีจำนวนลูกจ้างประสบอันตรายสูงสุด 5 อันดับแรกคือ (เรียงจากมากไปน้อย) การก่อสร้าง การผลิตเครื่องดื่ม อาหาร ฯลฯ การค้าเครื่องไฟฟ้า ยานพาหนะ การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก และการหล่อหลอมกลึงโลหะ

1.2 เมื่อวิเคราะห์ลงในรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่ทำให้ลูกจ้างประสบอันตรายที่เป็นยานพาหนะ ข้อมูลในรอบ 5 ปี (พ.ศ. 2550 - 2554) พบว่า

1) ข้อมูลที่ระบุว่ายานพาหนะเป็น "สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย" นั้น เฉลี่ยในรอบ 5 ปี มีจำนวนที่เกิดขึ้น 8,313 รายต่อปี และมีผู้เสียชีวิตเฉลี่ย 317 รายต่อปี

2) ข้อมูลที่ระบุว่า "สาเหตุที่ประสบอันตราย" คือ อุบัติเหตุจากยานพาหนะนั้น พบว่าเกิดขึ้นจำนวนเฉลี่ยปีละ 5,366 ราย มีจำนวนผู้เสียชีวิตเฉลี่ยปีละ 301 ราย

3) สำหรับข้อมูลผลกระทบที่เกิดขึ้นในประเด็นความรุนแรงด้านต่างๆ ได้แสดงในตารางที่ 1 แล้ว ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อมองในเชิงความปลอดภัยในการทำงานแล้ว ประเทศไทยได้สูญเสียบุคลากรวัยทำงานที่ต้องพิการและสูญเสียอวัยวะส่งผลกระทบต่อเรื่องคุณภาพชีวิตทั้งของตนเองและครอบครัว มองในแง่ประสิทธิภาพการผลิต สถานประกอบกิจการและประเทศต้องสูญเสียผลผลิตไปเป็นจำนวนมาก หากคิดเป็นมูลค่าแล้วจะมีค่ามหาศาล ดังจะเห็นได้จากข้อมูลต่างประเทศที่มีการเก็บข้อมูลและนำเสนอเรื่องนี้ได้อย่างชัดเจน

ข้อมูลการประสบอันตรายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะที่แสดงมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของเรื่องความปลอดภัยจากยานพาหนะในสถานประกอบกิจการ ดังนั้นการจัดการในเรื่องนี้ที่เหมาะสมนอกจากจะเกิดผลดีต่อลูกจ้างและสถานประกอบกิจการแล้ว ยังทำให้เกิดผลดีต่อการจัดการความปลอดภัยทางถนนของประเทศด้วย เพราะลูกจ้างเหล่านี้ก็ต้องใช้รถใช้ถนนเมื่อไม่ได้ทำงานหรือนอกเวลางาน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนรายที่ประสบอันตรายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะระหว่าง พ.ศ. 2550 - 2554 จำแนกตามความรุนแรงสาเหตุที่ประสบอันตราย และสิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย

ยานพาหนะ	เสียชีวิต	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	หยุดงาน > 3 วัน	หยุดงาน < 3 วัน	รวม
เป็นสิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย	317	13	66.60	3,604.60	4,321.80	8,312.60
เป็นสาเหตุที่ประสบอันตราย	301	11	38.40	2,533	2,491.20	5,365.80

2. สถิติและความสูญเสียจากการประสบอันตรายทางถนนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในต่างประเทศ

สำหรับในต่างประเทศ สถิติการประสบอันตรายทางถนนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเกิดขึ้นในจำนวนไม่น้อยทีเดียว ข้อมูลจากประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าทุกๆ 12 นาทีจะมีชาวอเมริกันเสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถชนกัน ขณะที่ทุกๆ 10 วินาทีจะมีคนบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน และทุกๆ 5 วินาทีจะมีอุบัติเหตุทางถนนเกิดขึ้น การเกิดอุบัติเหตุที่ว่านี้เมื่อมองในเชิงความสูญเสียทางเศรษฐกิจและการเงินแล้วมีตัวเลขที่น่าสนใจทีเดียว กล่าวคือมันทำให้นายจ้างสูญเสียเงินประมาณ 60,000 ล้านดอลลาร์ทุกปี เงินดังกล่าวต้องนำไปใช้ในเรื่องค่ารักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายทางกฎหมาย ทรัพย์สินเสียหาย และการสูญเสียผลผลิต ประสิทธิภาพการเกิดอุบัติเหตุทางถนนทำให้สหรัฐอเมริกาสรุปได้ว่าในแต่ละครั้งที่เกิดรถชน จะทำให้นายจ้างเสียเงินเฉลี่ย 16,500 ดอลลาร์ แต่หากเป็นอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นนายจ้างต้องใช้จ่ายเงินเฉลี่ยสูงถึง 74,000 ดอลลาร์ กรณีเสียชีวิตก็ต้องใช้เงินสูงถึง 500,000 ดอลลาร์ทีเดียว แต่สิ่งที่น่าสนใจที่สุดคือพบว่าอุบัติเหตุเหล่านี้สามารถป้องกันได้ (NHTSA, 2003)

มาพิจารณาในกรณีของสหภาพยุโรปบ้างว่าสถานการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างไร ข้อมูล พ.ศ. 2554 พบว่ามีการสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 31,000 ราย ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และเมื่อเปรียบเทียบกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการทำงานภายในสถานประกอบการ พบว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุทางถนนคิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของจำนวนผู้เสียชีวิตจากการทำงานที่สถานประกอบการ (Eurogip, 2009 อ้างใน ETSC)

ข้อมูลที่น่าสนใจมาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญ of เรื่องความปลอดภัยทางถนนที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานที่ถึงเวลาแล้วที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้บริหารสถานประกอบการ และคณะกรรมการความปลอดภัยจะผลักดันงานด้านนี้อย่างจริงจัง

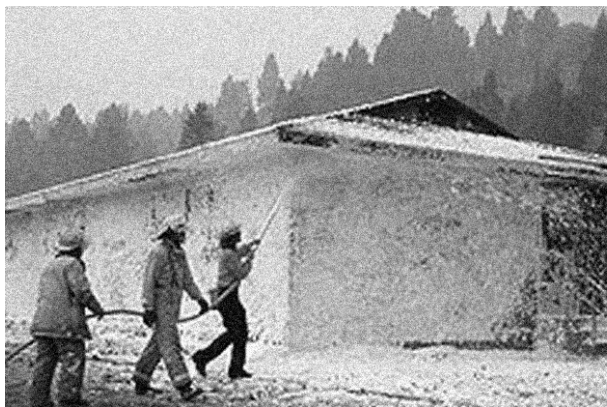
เอกสารอ้างอิง

สำนักงานกองทุนเงินทดแทน www.sso.go.th ค้นคืนวันที่ 23/11/2555
 ETSC.www.etsc.eu ค้นคืนวันที่ 5/01/2013
 OSHA, NHTSA, NETS.www.osha.gov ค้นคืนวันที่ 5/01/2013



โฟมดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัศกดิ์ สุนทรไชย D.Sc.
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



โฟมดับเพลิง (Fire Fighting Foam) เป็นโฟมที่ใช้สำหรับดับเพลิง ทำให้ไฟเย็นลงและปกคลุมเชื้อเพลิงไว้ป้องกันไฟสัมผัสกับออกซิเจน ทำให้ลดการเผาไหม้ วิศวกรและนักเคมีชาวรัสเซียชื่ออะเล็กซานเดอร์ โลเรน (Aleksander Loran) ได้คิดค้นโฟมดับเพลิงในปี 2445

โฟมดับเพลิงประกอบด้วย สารลดแรงตึงผิวที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า 1% ส่วนประกอบอื่นๆ ของโฟมทนไฟเป็นสารทำลายอินทรีย์ เช่น ไตรเมทิลไตรเมทิลีน (Trimethyltrimethylene) ไกลคอล (Glycol) เฮกซิลีนไกลคอล (Hexylene Glycol) เป็นต้น มีสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟม (Foam Stabilizer) เช่น ลอริลแอลกอฮอล์ (Lauryl Alcohol) เป็นต้น และมีสารยับยั้งการกัดกร่อน

โฟมที่มีการขยายตัวต่ำ (Low-Expansion Foams) มีอัตราการขยายตัวน้อยกว่า 20 เท่า เช่น โฟมที่ทำให้เกิดฟิล์มชนิดน้ำมีความหนืดต่ำ เคลื่อนที่ได้เร็ว และสามารถครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว เป็นต้น โฟมที่มีอัตราการขยายตัวระหว่าง 20 และ 200 เท่าเรียกว่า โฟมที่มี

การขยายตัวปานกลาง (Medium-Expansion Foams) และโฟมที่มีการขยายตัวสูง (High-Expansion Foams) มีอัตราการขยายตัวมากกว่า 200 เท่า เหมาะสำหรับพื้นที่ปิด

โฟมที่ทนแอลกอฮอล์ (Alcohol-Resistant Foams) ประกอบด้วยโพลีเมอร์ที่สร้างขึ้นป้องกันระหว่างบริเวณที่มีการเผาไหม้และโฟมมีการป้องกันการสลายโฟมด้วยแอลกอฮอล์ในเชื้อเพลิงที่กำลังเผาไหม้ โฟมที่ทนแอลกอฮอล์มักใช้ในการดับเพลิงของเชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยสารให้ออกซิเจน (Oxygenates) เช่น เมทิลเทอเทียร์บิวทิลอีเทอร์ (Methyl tertiary butyl ether; MTBE) เป็นต้น หรือไฟจากของเหลวที่ประกอบด้วยสารตัวทำลายที่ละลายน้ำ (Polar Solvents)

โฟมชนิดเอ (Class A Foams) โฟมชนิดนี้ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงกลางทศวรรษที่ 1980 เพื่อดับไฟป่า โฟมชนิดนี้แรงตึงผิวของน้ำช่วยดับเพลิงและสามารถป้องกันการจุดติดไฟซ้ำ (Reignition)

โฟมชนิดบี (Class B Foams) ถูกพัฒนามาใช้กับของเหลวไวไฟ ซึ่งไม่สามารถใช้โฟมชนิดเอได้ โฟมชนิดบี

ประกอบด้วย 2 ชนิดย่อยที่สำคัญคือ

1) โฟมสังเคราะห์ (Synthetic Foams) โฟมสังเคราะห์นี้ประกอบด้วยแรงตึงผิวสังเคราะห์ (Synthetic Surfactants) โฟมชนิดนี้มีการเคลื่อนที่ไปดับเพลิงได้เร็วกว่า แต่มีความปลอดภัยค่อนข้างจำกัดหลังการเกิดเพลิงไหม้

2) โฟมที่ทำให้เกิดฟิล์มชนิดน้ำ (Aqueous Film Forming Foams; AFFF) เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนและน้ำ (Water-Based and Hydrocarbon-Based Surfactant) เช่น โซเดียมอัลคิลซัลเฟต (Sodium Alkyl Sulfate) เป็นต้น และสารลดแรงตึงผิวที่มีฟลูออรีนเป็นองค์ประกอบ (Fluorosurfactants) เช่น ฟลูออโรเทโลเมอร์ (Fluorotelomers) กรดเปอร์ฟลูออโรออกทานอิก (Perfluorooctanoic Acid; PFOA) กรดเปอร์ฟลูออโรออกเทนซัลโฟนิก (Perfluorooctanesulfonic Acid; PFOS) เป็นต้น สารนี้สามารถแพร่กระจายไปทั่วพื้นผิวของของเหลวไฮโดรคาร์บอน และโฟมที่ทำให้เกิดฟิล์มชนิดน้ำที่ทนแอลกอฮอล์ (Alcohol-Resistant Aqueous Film-Forming Foams; AR-AFFF) โฟมนี้ทนต่อแอลกอฮอล์ สามารถที่จะสร้างฟิล์มป้องกันได้

โฟมโปรตีน (Protein Foams) ประกอบด้วยโปรตีนสะเทิน (Neutral Proteins) เป็นสารที่ทำให้เกิดฟอง (Foaming Agents) สามารถย่อยสลายได้ง่ายไม่เหมือนโฟมโปรตีน โฟมนี้จะไหลและกระจายไปได้อย่างรวดเร็ว แต่ให้มันโฟมปกคลุมไฟที่ทนต่อความร้อนและคงทนมากกว่า โฟมโปรตีนประกอบด้วย โฟมโปรตีนธรรมดา (Regular Protein Foam; P) โฟมฟลูออโรโปรตีน (Fluoroprotein Foam; FP) ฟลูออโรโปรตีนที่ทำให้เกิดฟิล์ม (Film-Forming Fluoroprotein; FFFP) โฟมฟลูออโรโปรตีนที่ทนแอลกอฮอล์ (Alcohol-Resistant Fluoroprotein Foam; AR-FP) และฟลูออโรโปรตีนที่ทำให้เกิดฟิล์มที่ทนแอลกอฮอล์ (Alcohol-Resistant Film-Forming Fluoroprotein; AR-FFFP) โฟมโปรตีนจากแหล่งที่ไม่ใช่สัตว์ (Non-Animal Sources) ดีกว่าโฟมชนิดอื่น เพราะสามารถทำลายสารปนเปื้อนทางชีวภาพที่เป็นพรีออน (Prions) ได้ ซึ่งพรีออนเป็นโปรตีนขนาดเล็ก ไม่ละลายน้ำ ทนความร้อน ทนการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทั้งร้อนและเย็น ทนต่อความแห้ง ทนต่อแสงยูวี ทนต่อการย่อยสลายโดยเอนไซม์ สามารถติดต่อกับสิ่งมีชีวิตและก่อโรคได้

โฟมแต่ละประเภทมีการใช้แตกต่างกัน โฟมที่มีการขยายตัวสูงจะใช้ในพื้นที่ปิด เช่น ชั้นใต้ดิน หรือโรงเก็บเครื่องบิน เป็นต้น โฟมชนิดนี้จะกระจายตัวเต็มพื้นที่อย่างรวดเร็ว โฟมที่มีการขยายตัวต่ำใช้ในการเผาไหม้สารเคมีที่หกรั่วไหล AFFF ดีที่สุดสำหรับการรั่วไหลของเชื้อเพลิงไอพ่น FFFP ใช้ได้ดีกว่าในกรณีที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่สามารถทำให้เกิดลักษณะคล้ายสระน้ำที่มีความลึกกว่า และ AR-AFFF เหมาะสำหรับการเผาไหม้แอลกอฮอล์ AR-AFFF หรือ AR-FFFP มักใช้ในพื้นที่ที่มีน้ำมันเบนซินผสมกับสารที่ให้ออกซิเจน (Oxygenates) เพราะแอลกอฮอล์ป้องกันการเกิดฟิล์มระหว่างโฟม FFFP และเบนซิน มีการทำลายโฟมซึ่งหากใช้โฟม FFFP จะไม่สามารถดับเพลิงได้

โฟมที่ทำให้เกิดฟิล์มชนิดน้ำ (Aqueous Film-Forming Foams; AFFFs) เป็นโฟมดับเพลิงที่นิยมดับเพลิงจากเชื้อเพลิงและน้ำมัน เนื่องจากประสิทธิภาพของโฟมและง่ายต่อการใช้งาน แต่จากการศึกษาเมื่อเร็วๆ นี้พบว่า ส่วนประกอบที่สำคัญคือ ฟลูออโรเซอร์แฟกแทนต์เปอร์ฟลูออโรออกทิลซัลโฟเนต (Fluorosurfactant Perfluorooctyl Sulfonate; PFOS) เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และเป็นสารเคมีที่คงอยู่และสะสมอยู่ในเลือดของคนและสัตว์ ดังนั้น จึงมีการเลิกผลิต PFOS ในเดือนพฤษภาคม 2543 ทำให้โฟมดับเพลิงจำนวน 44 ผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของโฟมหายไปจากท้องตลาด ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตโฟมมีวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโฟมดังกล่าวค้างอยู่ในสต็อก ซึ่งจะต้องมีการกำจัดไป สารลดแรงตึงผิวที่มีฟลูออรีนเป็นองค์ประกอบ (Fluorosurfactants) ใหม่ได้รับการพัฒนาเข้าสู่ตลาดตั้งแต่ปี 2543 และเป็นสูตรที่ใช้สารเข้มข้นที่ใช้ดับเพลิงชนิดน้ำ (Aqueous Fire-Fighting Foam Concentrates)

ต่อมา บริษัททีดีเอรีเสิร์ช (TDA Research, Inc.; TDA) ได้พัฒนาสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟมที่ปราศจากฟลูออรีน (Fluorine-Free Foam Stabilizers) เพื่อใช้กับสารเข้มข้นที่เป็นโฟมในการดับเพลิง TDA แสดงว่าสารนี้เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับเพลิงในปัจจุบันและสามารถใช้เพื่อยับยั้งไฟจากเชื้อเพลิงได้ TDA ยังได้ค้นพบว่า สารลดแรงตึงผิวใหม่นี้ใช้ร่วมกับสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟมทำให้เกิดสาร AFFFs ที่ปราศจากฟลูออรีนที่



มีประสิทธิภาพ (Effective Fluorine-Free AFFFs)

TDA ได้พัฒนาวิธีการที่จะสร้างโฟมในห้องปฏิบัติการและเตรียมสารละลายชนิดน้ำซึ่งประกอบด้วยสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟม สูตรนี้ประกอบด้วยสารลดแรงตึงผิวที่ปราศจากฟลูออรีน หรือสารลดแรงตึงผิวต่ำที่ปราศจากฟลูออรีนที่ใช้ในบ้านเรือน (In-House Prepared Fluorine-Free Low Surface Tension Surfactant) อย่างใดอย่างหนึ่ง จึงมีการประเมินแนวโน้มการใช้สารละลายชนิดน้ำนี้เพื่อใช้เป็นโฟมและทำให้โฟมคงทน โดยแรกสุดได้มีการเตรียมสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟมและทดสอบผลของสารนี้ในการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟมร่วมกับสารลดแรงตึงผิวโซเดียมโดเดซิลซัลเฟต (Sodium Dodecyl Sulfate) และสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟมนี้ได้เติมเข้าไปในสูตรของสารเข้มข้นที่เป็นโฟมในการดับเพลิงร่วมกับสารลดแรงตึงผิวอื่นๆ

ทั้งสารที่ทำให้เกิดความเสถียรของโฟมและสารเข้มข้นที่ทำให้เกิดโฟมได้รับการเปรียบเทียบกับ AFFFs ที่มีอยู่ในท้องตลาดพบว่า สูตรของ TDA มีอัตราความคงทนในการเกิดโฟมสูงกว่า AFFFs ในท้องตลาดถึง 60 เท่า ทำให้สามารถดับไฟที่มีบริเวณกว้างขวางเพราะไม่ต้องทำให้เกิดโฟมบ่อยๆ

ปกติสารเข้มข้นที่ทำให้เกิดโฟมมีความหนืดสูงมากซึ่งทำให้ยากที่จะปั๊มด้วยอุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจากการค้นคว้าของ TDA ยังพบวิธีการที่จะลดความหนืดของสารผสมที่ประกอบด้วยสารลดแรงตึงผิวและสารที่

ทำให้เกิดความเสถียรของโฟม (Surfactant/Stabilizer Mixtures) ลงสู่ระดับที่ยอมรับได้เพื่อใช้กับอุปกรณ์ดังกล่าว ดังนั้น สารเข้มข้นที่ทำให้เกิดโฟม 5 แกลลอนของ TDA ให้ประสิทธิภาพที่ดีในการดับเพลิงที่เกิดจากสารไฮโดรคาร์บอน แต่ต้องปรับปรุงคุณสมบัติในการทำให้เกิดแผ่นฟิล์ม (Film-Forming Properties)

TDA จึงได้เริ่มสังเคราะห์สารลดแรงตึงผิวต่ำที่ปราศจากฟลูออรีน (Fluorine-Free Low-Surface Tension Surfactants) พบว่า สารละลายที่เป็นน้ำนี้มีแรงตึงผิวต่ำกว่าและทำให้เกิดโฟมได้ดีและคงอยู่ได้นาน เพราะโฟมมีการแพร่กระจายทันทีครอบคลุมไฟ ทำให้เกิดเป็นแผ่นฟิล์มบางที่ทำให้ผิวหน้าของโฟมสัมผัสกับไฟและป้องกันการเกิดไฟเพิ่มขึ้น ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

เอกสารอ้างอิง

Fire-Fighting Foams ค้นคืนจาก en.wikipedia.org/wiki/Fire_fighting_foam เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2556

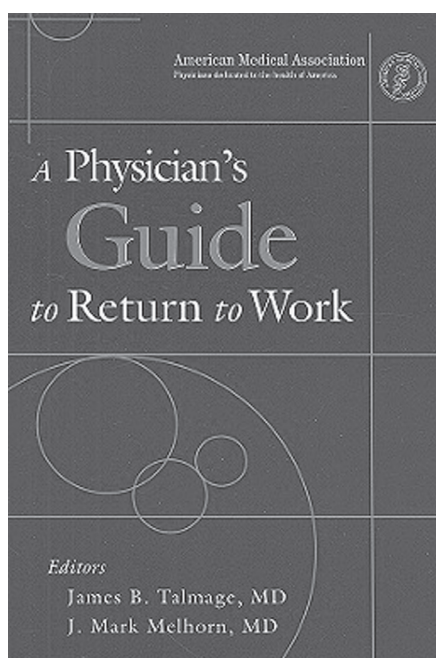
Fluorine-Free Hybrid Surfactants for Fire-Fighting Foams ค้นคืนจาก cfpub.epa.gov/.../ResearchProject เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2556

Next Generation Fluorine-Free Fighting Foams-NFPA ค้นคืนจาก www.nfpa.org/.../22-Melkote-Robinet_presentation.pdf เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2556

A Physician's Guide to Return to Work

โดย James B. Talmage, MD & J. Mark Melhorn, MD

วิจารณ์โดย นพ.วิวัฒน์ เอกบูรณวัฒน์ พ.บ., วท.ม. (อาชีวเวชศาสตร์)



ในการดำเนินงานทางด้านอาชีวอนามัยนั้น บางครั้งอาจพบปัญหาว่าคนทำงานเกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคหรือบาดเจ็บจากการประสบอุบัติเหตุที่รุนแรง แล้วทำให้สมรรถภาพร่างกายและจิตใจเกิดความสูญเสีย จนอาจมีผลต่อการทำงานเลี้ยงชีพของตนเองขึ้น เมื่อคนทำงานเหล่านี้หายป่วยและต้องการจะกลับเข้ามาทำงานอีกครั้งหนึ่ง แพทย์จะมีวิธีการดูแลคนทำงานเหล่านี้ได้อย่างไร ให้สามารถฟื้นฟูตนเองจนกลับไปทำงานในตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ ได้

หนังสือ A Physician's Guide to Return to Work เล่มนี้ จัดเป็นตำรามาตรฐานเล่มหนึ่ง ที่แพทย์สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงในการดูแลผู้ป่วยกลับเข้าทำงานได้เป็นอย่างดี หนังสือออกใน ค.ศ. 2005 ในนามของ American

Medical Association (AMA) โดยสำนักพิมพ์ AMA Press บรรณาธิการของหนังสือคือนายแพทย์ James B. Talmage และนายแพทย์ J. Mark Melhorn หนังสือเรียบเรียงโดยแพทย์และผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายหลายท่านในขนาดพกพาได้ (ขนาดปก 6 x 9 นิ้ว) เนื้อหาความยาว 365 หน้า แบ่งออกเป็น 20 บท พร้อมเอกสารอ้างอิงในแต่ละบทสารบัญ และดัชนีในส่วนท้ายเล่ม

หนังสือเขียนด้วยภาษาที่อ่านค่อนข้างยากพอสมควร มีสำนวนเปรียบเปรยมากมาย แตกต่างไปจากตำราวิชาการทางด้าน การแพทย์ทั่วไป ที่ส่วนใหญ่เขียนโดยเน้นให้อ่านเข้าใจง่าย ด้วยเหตุนี้อาจทำให้อ่านต้องใช้เวลาในการทำ ความเข้าใจเนื้อหาอยู่บ้าง แต่หากเข้าใจหลักการพื้นฐานซึ่งอยู่ใน



ส่วนต้นของหนังสือเล่มนี้แล้ว จะพบว่าเป็นหลักการที่ช่วยแพทย์ในการประเมินและดูแลผู้ป่วยกลับเข้าทำงานได้อย่างดียิ่ง

เนื้อหาในบทที่ 1 - 3 เป็นส่วนสำคัญที่สุดของหนังสือ ในบทที่ 1 (Why staying at work or returning to work is in the patient's best interest) เป็นบทนำที่ช่วยเน้นย้ำให้เห็นความสำคัญว่าเหตุใดแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วย จึงต้องพยายามช่วยเหลือให้คนทำงานที่เจ็บป่วยหรือประสบอันตรายอย่างรุนแรงนั้นได้กลับเข้าทำงาน ด้วยการยกตัวอย่างการศึกษาวิจัยจำนวนหนึ่งที่บ่งชี้ว่า การทำงานนั้นมีผลดีต่อสุขภาพในระยะยาวมากกว่าการพักผ่อนอาการเจ็บป่วยอยู่ที่บ้านเป็นระยะเวลานาน บทที่ 2 (How to think about work ability and work restriction: risk, capacity, and tolerance) เป็นหลักการพื้นฐานที่สำคัญในการใช้ประเมินผู้ป่วย คือการทำความเข้าใจในเรื่องของความเสี่ยง (Risk) ความสามารถสูงสุด (Capacity) และความทน (Tolerance) ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานที่จะใช้อธิบายการตัดสินใจของแพทย์ในการประเมินให้ผู้ป่วยสามารถหรือไม่สามารถกลับเข้าทำงานในตำแหน่งงานต่างๆ ที่พิจารณาได้ หากไม่สามารถกลับไปทำงานได้จะต้องพิจารณาจำกัดการทำงาน (Work restriction) อย่างไรบ้าง หลักการนี้เป็นหลักการที่คณะผู้เขียนใช้ในการประเมินผู้ป่วยไปตลอดทั้งเล่ม ส่วนบทที่ 3 (How to negotiate return to work) เป็นการยกตัวอย่างสถานการณ์ที่อาจพบได้ในการใช้หลักการเรื่อง ความเสี่ยง ความสามารถสูงสุด และความทน ในการประเมินผู้ป่วย หลักการพูดคุยกับผู้ป่วย ให้เห็นถึงประโยชน์ของการกลับเข้าทำงาน

บทที่ 4 - 11 เป็นการกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่างๆ ของการดูแลผู้ป่วยกลับเข้าทำงาน บทที่ 4 (Return to work: forms, records, and disclaimers) เป็นตัวอย่างแบบฟอร์มต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินผู้ป่วยกลับเข้าทำงาน วิธีการบันทึกเวชระเบียนที่เหมาะสม ค่าเตือนและคำแนะนำที่ควรแจ้งกับผู้ป่วย บทที่ 5 (Evidence-based medicine) กล่าวถึงเรื่องการพิจารณาหลักฐานเชิงประจักษ์ทางการแพทย์ และการนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ในการปฏิบัติงานจริง บทที่ 6 (Causation analysis) กล่าวถึงการวิเคราะห์ความเป็นสาเหตุ ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานทางด้านระบาดวิทยาที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยหาสาเหตุโรคจากการทำงานที่แพทย์ควรทราบ บทที่ 7 (Functional capacity evaluation:

is it helpful?) กล่าวถึงการทำให้ Functional capacity evaluation (FCE) ซึ่งเป็นโปรแกรมการตรวจทดสอบสมรรถภาพร่างกายที่กำลังได้รับความนิยมในการใช้ประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยก่อนกลับเข้าทำงานในประเทศสหรัฐอเมริกา บทที่ 8 (The medical and legal aspects of return-to-work decision making) และ บทที่ 9 (Can this patient work? A disability perspective) ว่าด้วยเรื่องของกฎหมายและข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องการดูแลผู้ป่วยกลับเข้าทำงาน บทที่ 10 (Medications, driving, and work) กล่าวถึงเรื่องการใช้ยาหลายชนิดที่อาจมีผลทำให้ง่วง และส่งผลต่อความพร้อมในการขับรถและการทำงาน เช่น ยาแก้แพ้ ยาคลายกล้ามเนื้อ ยากันชัก และยานอนหลับ ซึ่งแพทย์ควรระมัดระวังในการสั่งจ่ายยาเหล่านี้ให้กับผู้ป่วยที่ทำงานขับรถหรือทำงานกับเครื่องจักรของมีคม บทที่ 11 (How the primary care physician can help patients negotiate the return-to-work/disability dilemma) กล่าวถึงบทบาทของแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัว ในการดูแลผู้ป่วยของตนเองเพื่อกลับเข้าทำงาน

บทที่ 12 - 19 เป็นการกล่าวลงในรายละเอียดของการประเมินและดูแลผู้ป่วยกลุ่มโรคต่างๆ ที่พบบ่อย เพื่อให้กลับเข้าทำงานได้ ได้แก่ บทที่ 12 (Working with common spine problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคกระดูกสันหลังที่พบบ่อย เช่น โรคหมอนรองกระดูกเคลื่อนทับเส้นประสาท โรคปวดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง บทที่ 13 (Working with common upper extremity problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคที่แขนและมือที่พบบ่อย เช่น โรคปวดไหล่ โรคเส้นเอ็นข้อศอกอักเสบ โรคเส้นเอ็นนิ้วหัวแม่มืออักเสบ กลุ่มอาการอุโมงค์ข้อมือ โรคนิ้วโป้งนิ้วชี้ บทที่ 14 (Working with common lower extremity problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคที่ขาและเท้าที่พบบ่อย เช่น ภาวะกระดูกขาและเท้าแตก เส้นเอ็นข้อเท้าหรือฉีกขาด ข้อหลุดเคลื่อน ผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนเข่า ผู้ป่วยหลังผ่าตัดส่องกล้องข้อเข่า บทที่ 15 (Working with common cardiopulmonary problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคหัวใจและปอดที่พบบ่อย เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคความดันโลหิตสูง โรคหอบหืด โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง บทที่ 16 (Working with common neurologic problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคระบบประสาทที่พบบ่อย เช่น โรคปวดศีรษะ

โรคลมชัก ผู้ป่วยกระทบกระเทือนทางสมอง กลุ่มอาการเส้นประสาทอักเสบ บทที่ 17 (Working with common rheumatologic disorders) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคข้อที่พบบ่อย เช่น โรครูมาตอยด์ โรคเอสแอลอี โรคข้อเสื่อม บทที่ 18 (Working with common psychiatric problems) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มโรคจิตเวชที่พบบ่อย เช่น โรคซึมเศร้า กลุ่มอาการเครียดหลังประสบเหตุการณ์ร้ายแรง กลุ่มอาการปรับตัวผิดปกติ และบทที่ 19 (Working with common functional syndromes: fibromyalgia and chronic fatigue syndrome) กล่าวถึงการประเมินผู้ป่วยกลุ่มอาการที่ตรวจไม่พบสาเหตุชัดเจนที่พบบ่อย เช่น กลุ่มอาการปวดเรื้อรังโดยไม่พบสาเหตุ กลุ่มอาการอ่อนเพลียเรื้อรังโดยไม่พบสาเหตุ ตามลำดับ บทที่ 20 (The social security administration disability system) ซึ่งเป็นบทสุดท้าย กล่าวถึงระบบประกันสังคมและการจ่ายเงินชดเชยการสูญเสียสมรรถภาพของประเทศสหรัฐอเมริกา

แม้ว่าเนื้อหาส่วนใหญ่ของหนังสือเล่มนี้ จะเขียนจากมุมมองของแพทย์ และมีการใช้คำศัพท์ทางการแพทย์อยู่มาก เนื่องจากคณะผู้เรียบเรียงตั้งใจเขียนให้แพทย์อ่านเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก อย่างไรก็ตาม เนื้อหาในเล่มก็จัดว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการวิชาชีพทางด้านอาชีวอนามัยและผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับการฟื้นฟูร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยวิชาชีพอื่นๆ ด้วยเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นพยาบาลอาชีวอนามัย เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย นักกายภาพบำบัด หรือนักอาชีวบำบัด ก็เชื่อว่าจะได้ประโยชน์จากการอ่านหนังสือเล่มนี้ในการดำเนินงานช่วยเหลือผู้ป่วยที่ตนเองดูแลเพื่อให้ได้กลับเข้าทำงานอย่างปลอดภัย

สิ่งที่ต้องระมัดระวังในการอ่านหนังสือเล่มนี้อย่างหนึ่งก็คือ เนื่องจากเนื้อหาของหนังสือเขียนในบริบทของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีสภาพสังคมที่แตกต่างจากประเทศไทยในหลายเรื่อง เช่น มีอัตราการฟ้องร้องระหว่างลูกจ้างกับนายจ้างที่สูงกว่า มีอัตราการเก็บภาษีที่สูงกว่า และจ่ายเงินชดเชยการบาดเจ็บจากการทำงานให้มากกว่าประเทศไทย ทำให้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา อาจมีความแตกต่างกับประเทศไทยได้ในบาง

ประเด็น เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาจะพบผู้ป่วยจำนวนมากที่ไม่ยอมกลับไปทำงาน เพราะต้องการรับเงินช่วยเหลือและอยากอยู่บ้านเฉยๆ แม้นตนเองจะไม่ป่วยหนัก แต่ในประเทศไทยอาจไม่พบผู้ป่วยที่มีลักษณะเช่นนี้มากนัก แต่พบผู้ป่วยที่เจ็บป่วยรุนแรงแล้วไม่ได้รับการฟื้นฟูร่างกายอย่างดีเท่าที่ควร จนทำให้ทำงานไม่ได้ ต้องกลับไปนอนเป็นคนพิการอยู่บ้านมากกว่า ผู้อ่านจึงควรพิจารณาเนื้อหาของหนังสือให้ดี ก่อนจะนำหลักการในหนังสือมาปรับใช้ในการทำงานดูแลผู้ป่วยในประเทศไทย

หนังสือเล่มนี้ออกในนามขององค์กรที่น่าเชื่อถือ คือ AMA อีกทั้งยังเขียนโดยมีการอ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ทางการแพทย์เป็นอย่างดีพอสมควร ในการนำมาใช้อ้างอิงทางวิชาการ จึงน่าจะเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาชีพทางการแพทย์ได้ นอกจากนี้หนังสือเล่มนี้ซึ่งกล่าวถึงการดูแลผู้ป่วยกลับเข้าทำงานเป็นหลักแล้ว ยังมีหนังสือในชุดเดียวกันที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสภาพร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยที่ออกโดยองค์กร AMA อีกหลายเล่ม เช่น Guide to the Evaluation of Permanent Impairment, Guide to the Evaluation of Disease and Injury Causation, Guide to the Evaluation of Functional Ability ผู้ที่สนใจสามารถหามาอ่านเพิ่มเติมความรู้หรือใช้เป็นหนังสืออ้างอิงได้เช่นกัน

เชื่อว่าหนังสือ A Physician's Guide to Return to Work เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์กับผู้อ่านที่เป็นแพทย์ รวมถึงบุคลากรวิชาชีพอื่นๆ ที่ต้องทำงานเกี่ยวกับการประเมินและดูแลผู้ป่วยเพื่อกลับเข้าทำงานในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี หลังจากการเจ็บป่วยหรือประสบอันตรายอย่างรุนแรงแล้ว การฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจของตนเองจนได้กลับเข้าทำงานอย่างเหมาะสมนั้น ย่อมหมายถึงการที่ผู้ป่วยกลับมา มีรายได้เลี้ยงตนเองและครอบครัวได้อีกครั้งหนึ่ง มีสภาพจิตใจที่ดีขึ้นและไม่ต้องเป็นภาระของครอบครัวหรือสังคมในการดำรงชีวิต การที่แพทย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกวิชาชีพ ได้ช่วยเหลือให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้กลับมาทำงานได้ จึงนับว่าเป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ป่วยมีชีวิตก้าวหน้า และช่วยลดปัญหาสังคมได้อย่างดียิ่ง

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