

ผลการสำรวจซึ่งบ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยง ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Hazard Identification Results and Risk Analysis in Medical Science Laboratory

พรเพ็ญ กำนารายณ์*

สถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศูนย์รังสีต ตาบคลองหนึ่ง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดปทุมธานี 12120

Pornpen Gamnarai*

Department of Preclinical Science, Faculty of Medicine, Thammasat University,
Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

บทคัดย่อ

การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อม และชุมชนได้ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ซึ่งจัดเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นบุคลากรซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่เหล่านี้ควรมีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงจากการได้รับอันตรายอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานในหน้าที่ประจำวัน รวมทั้งสามารถป้องกันอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่น สิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย ผลงานวิจัยชิ้นนี้จึงดำเนินการสำรวจซึ่งบ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ทั้งด้านกายภาพ สารเคมี สารชีวภาพ อุปกรณ์ป้องกันตนเองส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการ และด้านการให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่เรียกว่าวิธีการ checklist โดยทำการสำรวจในห้องปฏิบัติการสำหรับจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของหน่วยงานสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยผลคะแนนจากการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการพบว่าระดับความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับสุดท้าย ได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ การจัดการระบบการกำจัดของเสียจากห้องปฏิบัติการ และการบริหารระบบจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีคะแนนร้อยละ 10.7, 25.6 และ 33.3 ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็นลำดับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกที่ควรหามาตรการในการป้องกันและหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเร่งด่วน นอกจากนี้ยังพบว่าบุคลากรของห้องปฏิบัติการต้องสัมผัสสารเคมีอันตรายหลากหลายชนิดทั้งสารเคมีที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารก่อมะเร็ง

รวมทั้งสารชีวภาพต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ โดยสารเคมีที่มีมากที่สุดในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารเคมีทั่วไปซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมมีจำนวนร้อยละ 37.6 รองลงมา ได้แก่ สารก่อการระคายเคืองพบว่ามีจำนวนร้อยละ 19.8 และสารก่อมะเร็งพบว่ามีจำนวนร้อยละ 11.8 เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณของเสียที่มีมากที่สุดคือของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ส่วนเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์คลินิกนั้น ส่วนใหญ่เป็นเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถก่อโรคในคนได้ ยังมีวิธีการรักษาป้องกัน โดยเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวจำเป็นต้องมีการบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพิเศษที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 แต่พบว่าห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์คลินิกมีเพียงการบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1 เท่านั้น ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาและปรับปรุงการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

คำสำคัญ : การซั้งอันตราย; วิเคราะห์ความเสี่ยง; ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

Abstract

Laboratory safety management, especially in medical science laboratory, is important to impact on laboratory personnel health, environmental population and community safety. Therefore, personnel who work in these places should have the better understanding in risk prevention from daily work. The purposes of this research were to survey the hazard and risk analysis in medical science laboratory in physical, chemical, biological agent, personal protective equipment, emergency support system, waste management and laboratory personal knowledge. The data were analyzed by using checklist hazard identification in teaching medical science laboratory in Department of Preclinical Science, Faculty of Medicine, Thammasat University. The findings indicated that the personnel knowledge, waste management and safety management were high risk that should be taken immediately to prevent the risks and create the guidelines for laboratory safety. It was also found that laboratory personnel exposed to various types of hazard chemicals agents such as irritation chemicals, carcinogens and biological agents. Moreover, the most of waste in this laboratory were the hazardous to health and environment waste. The assessment of biosafety found that the microorganisms were no.2 risk group microorganisms that were classified as cause disease organism in human. These microorganisms were required special procedures for microbiological laboratory biosafety level 2, but there were basic procedures in preclinical laboratory that supported for microbiological laboratory biosafety level 1 only. These results were used to develop the laboratory safety management in the future.

Keywords: hazard identification; risk analysis; medical science laboratory

1. บทนำ

การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการนั้นมีความอันตรายและความเสี่ยงสูง ไม่ว่าจะเป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมี เชื้อโรค หรือเกิดจากโครงสร้างพื้นฐานที่มีการออกแบบและการจัดการด้านความปลอดภัยไม่ถูกต้องเหมาะสม อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ทำให้สูญเสียงบประมาณ และอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ ตัวอย่าง เช่น เหตุการณ์ย้อนหลังที่เกิดขึ้นในประเทศไทย กรณีการเกิดเพลิงไหม้ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2555 [4] หรือแม้กระทั่งเหตุการณ์การเกิดมหาวุทภัย พ.ศ. 2554 [5] ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อนักศึกษาและบุคลากร รวมทั้งก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการเป็นจำนวนมาก ดังนั้นควรให้ความสำคัญต่อการหามาตรการในการบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาอย่างเร่งด่วน ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นการทำงานด้วยหลักของความปลอดภัยได้ถูกถือปฏิบัติจนเกิดเป็นกฎระเบียบหรือมาตรการที่กำกับดูแลความปลอดภัยในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการออกมาอย่างชัดเจน เช่น การประกาศใช้ OSHA Laboratory Standard ของประเทศสหรัฐอเมริกา [9] โดยเป็นกฎหมายด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพของสหรัฐอเมริกา นอกจากนั้นยังมีมาตรฐานในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้นซึ่งรู้จักกันในชื่อ Good Laboratory Practice (GLP) [10] ซึ่งระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้การศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ และได้มาตรฐานสากลซึ่งจะมีส่วนในการพัฒนาและส่งเสริมคุณภาพความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการศึกษาวิจัยได้

ส่วนประเทศไทยในปัจจุบันนั้นถึงแม้จะมีหน่วยงานหลายหน่วยงานรับผิดชอบดูแลเกี่ยวกับความปลอดภัย รวมทั้งมีกฎหมาย กฎกระทรวง ประกาศ ข้อบังคับ หรือข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีผลบังคับใช้โดยตรงกับห้องปฏิบัติการวิจัยทดสอบ และจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จึงทำให้การดำเนินการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในสถาบันอุดมศึกษายังไม่มีรูปแบบและกลไกที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เช่นเดียวกันกับห้องปฏิบัติการของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มีลักษณะการใช้งานที่มีความหลากหลายตั้งแต่ด้านปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ จุลชีววิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยาและปรสิตวิทยา ชีวเคมีและอนุชีววิทยา สรีรวิทยาและเภสัชวิทยา โดยห้องปฏิบัติการทั้งหลายเหล่านี้ยังไม่มีมาตรการในการป้องกันและบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม ถึงแม้จะมีแผนการบริหารจัดการความเสี่ยงจากคณะกรรมการบริหารความเสี่ยงทั้งระดับคณะแพทยศาสตร์และระดับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ แต่แผนบริหารความเสี่ยงดังกล่าวยังไม่ครอบคลุมถึงมาตรการในการป้องกันความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้ง ๆ ที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์นั้นมีความเสี่ยงต่ออันตรายทั้งทางด้านการปฏิบัติงาน ทรัพยากรและความเสี่ยงจากเหตุการณ์ภายนอก เช่น กรณีตัวอย่างอุบัติเหตุกรณีไฟลุกไหม้จากสารเคมีที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในขณะเรียนปฏิบัติการชีวเคมี ซึ่งนักศึกษาทำกรดซัลฟูริกเข้มข้นหกลงพื้น และได้้นำกระดาษทิชชูเช็ดจึงเกิดการลุกไหม้ขึ้น ถึงแม้เหตุการณ์กรณีตัวอย่าง

ดังกล่าวจะไม่เกิดการลุกไหม้อย่างรุนแรง แต่บ่งชี้ให้เห็นถึงการขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งยังไม่มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขสถานการณ์กรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินที่ได้มาตรฐาน ซึ่งหากอันตรายเกิดขึ้นแล้วอาจส่งกระทบต่อสุขภาพ หรือชีวิตของทั้งบุคลากร ผู้ปฏิบัติงาน อาจารย์ และนักศึกษาได้ รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม และชุมชนด้วย

ดังนั้นผลงานวิจัยชิ้นนี้มุ่งเน้นในการสำรวจ ชี้บ่งอันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ ชี้บ่งอันตรายในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดของความเสี่ยงที่มีผลต่อความปลอดภัย วิเคราะห์ความเสี่ยงสำหรับใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงเพื่อหามาตรการและแนวทางการปฏิบัติในการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลในการหาแนวทางการปฏิบัติและปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และจัดทำคู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ สำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ต่อไป

2. วิธีการ

เป็นผลงานวิจัยเชิงสำรวจ ชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากวิธีการสำรวจเพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ 2 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (laboratory safety) โดยอาศัยข้อมูลจากผลการสำรวจประเมินความปลอดภัย

ในห้องปฏิบัติการ บัญชีรายการสารเคมีอันตราย และบัญชีรายการของเสีย โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ แบบสำรวจตามวิธีการทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัยชนิด Checklist analysis อ้างอิงตามวิธีการสำรวจของคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ [3] ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice in Research Laboratory; ESPRel) สนับสนุนการจัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยร่วมมือกับศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ มาใช้เป็นต้นแบบในการประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่มีความเหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยคู่มือนี้มีองค์ประกอบในการประเมินระบบการจัดการความปลอดภัย ทั้งสิ้น 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ซึ่งผลคะแนนจากการประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการนี้ จะนำมาใช้ในการจัดลำดับความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการเพื่อหามาตรการในการจัดการด้านความปลอดภัยต่อไป ส่วนการจัดทำบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ และระบุประเภทของสารเคมีที่มีใช้อยู่ในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก อ้างอิงการจำแนกอันตรายของสารเคมีตามระบบ Globally Harmonised System for Classification and Labeling of Chemical; GHS [6] รวมทั้งจัดทำบัญชีรายการปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ และวิธีการกำจัดของเสียในเบื้องต้น เพื่อบ่งชี้ถึงชนิดและ

ปริมาณของของเสีย สำหรับใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ชุมชนและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากของเสียจากห้องปฏิบัติการ รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการจัดทำระบบบริหารจัดการของเสียในขนาด

ตารางที่ 1 รายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	รายละเอียดการประเมินระดับความปลอดภัยในแต่ละองค์ประกอบ
องค์ประกอบที่ 1 : การบริหารจัดการระบบความปลอดภัย	ประเมินข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้างและการกำหนดผู้รับผิดชอบในงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้งในระดับหน่วยงานและองค์กร
องค์ประกอบที่ 2 : ระบบการจัดการสารเคมี	ประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ระบบข้อมูลสารเคมี การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย รวมทั้งการควบคุมและลดความเสี่ยงที่เกิดจากอันตรายของสารเคมี
องค์ประกอบที่ 3 : ระบบการจัดการของเสีย	ประเมินถึงสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการทั้งระบบข้อมูลของเสีย การจำแนกและจัดเก็บ การกำจัด/บำบัดของเสีย
องค์ประกอบที่ 4 : ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ	ประเมินถึงความเหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
องค์ประกอบที่ 5 : ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	ประเมินความพร้อมและการตอบโต้กรณีฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้เหตุฉุกเฉิน มีข้อปฏิบัติและระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย
องค์ประกอบที่ 6 : การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย	ประเมินด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของหน่วยงานหรือองค์กรแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง
องค์ประกอบที่ 7 : การจัดการข้อมูลและเอกสาร	ประเมินการจัดการข้อมูลและเอกสาร เพื่อใช้ในการตัดสินใจในด้านการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ

ที่มา : ปรับปรุงข้อมูลมาจากคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ [3]

ส่วนอีกด้านหนึ่งได้แก่ การประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ (Biosafety) โดยอาศัยข้อมูลจากผลการสำรวจบัญชีรายชื่อเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ การแบ่งกลุ่มเสี่ยงอันตรายของเชื้อจุลินทรีย์ และแบบประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางด้านชีวภาพ อ้างอิงตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับลงวันที่ 14

กันยายน 2550 [2] ซึ่งแสดงบัญชีรายชื่อของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในคน เชื้อราก่อโรคในคน ไวรัสก่อโรคในคน และเชื้อพาราสิตก่อโรคในคน โดยมีการแบ่งกลุ่มเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์เป็น 4 กลุ่มความเสี่ยง ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ จะใช้ข้อมูลจากบัญชีรายชื่อเชื้อจุลินทรีย์และระดับความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้

งานอยู่จริงในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรี-คลินิก คณะแพทยศาสตร์ มาใช้ในการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางด้านชีวภาพ ซึ่งเป็นการประเมินถึงระบบความปลอดภัย ระบบการป้องกันอันตรายทางชีวภาพ สภาพห้องปฏิบัติการ สิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับระบบความปลอดภัยทางชีวภาพว่าครบถ้วนตามมาตรฐานหรือไม่ และเหมาะสมกับระดับของเชื้อกลุ่มเสี่ยงที่ปฏิบัติงานอยู่หรือไม่ โดยใช้แบบสำรวจประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางชีวภาพ [2]

ตารางที่ 2 การแบ่งกลุ่มเสี่ยงของเชื้อจุลชีพ

กลุ่มที่	ความเสี่ยงอันตรายต่อบุคคลและชุมชน
1	จุลชีพซึ่งไม่ก่อโรคในคน (ผู้ใหญ่) สุขภาพดี
2	จุลชีพซึ่งก่อโรคในคน โดยโรคนั้นไม่รุนแรง มีวิธีการป้องกัน และวิธีการรักษาได้
3	จุลชีพซึ่งก่อให้เกิดโรคร้ายแรง หรือทำให้เสียชีวิตได้ แต่มีวิธีการป้องกันและมีวิธีการรักษาได้ (มีความเสี่ยงสูงต่อบุคคลแต่มีความเสี่ยงต่ำต่อชุมชน)
4	จุลชีพซึ่งก่อให้เกิดโรคร้ายแรง หรือทำให้เสียชีวิตได้ โดยยังไม่มีวิธีการป้องกันและไม่มีวิธีการรักษา (มีความเสี่ยงสูงทั้งต่อบุคคลและต่อชุมชน)

ที่มา : ดัดแปลงจากประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับลงวันที่ 14 กันยายน 2550 [2]

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของการบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาสร้างข้อสรุป โดยไม่มีการสร้างสมมติฐานไว้ก่อน แต่เป็นการใช้ผลของข้อมูลที่ได้มาหาข้อสรุป โดยการนำเสนอข้อสรุปด้วย

วิธีการพรรณนาวิเคราะห์และสถิติอย่างง่าย เช่น ค่าร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในแต่ละหัวข้อ เพื่อชี้ให้เห็นถึงภาวะความเสี่ยงที่สำรวจพบในห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน

3. ผลการวิจัย

ผลการสำรวจ ชีง์อันตราย และวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากการสำรวจในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 6 ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีลักษณะการใช้งานและลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดกลุ่มห้องปฏิบัติการเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มห้องปฏิบัติการกลาง ซึ่งมีลักษณะการใช้งานเกี่ยวกับวิชาทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน ด้านสาขาวิชาจุลชีววิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา ปรสิตรวิทยา ชีวเคมีและอนุชีววิทยา เภสัชวิทยา และสรีรวิทยา ซึ่งตั้งอยู่ในอาคารราชสุดา ส่วนกลุ่มห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ มีลักษณะการใช้งานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการในสาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ ซึ่งต้องมีกระบวนการตั้งแต่การเตรียมร่างอาจารย์ใหญ่ จนถึงการเรียนการสอนโดยใช้ร่างอาจารย์ใหญ่เป็นสื่อการสอนที่สำคัญ ซึ่งห้องปฏิบัติการดังกล่าวตั้งอยู่ที่อาคารคุณากรและอาคารปิยชาติ โดยผลการสำรวจชีง์อันตรายและผลสรุปการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก ทั้งในส่วน of ห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบดังแสดงในตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 แสดงผลคะแนนจากการประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้งใน

ส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ พบว่าในองค์ประกอบที่ 1 เรื่อง การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 33.3 ซึ่งประเมินจากการที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และคณะแพทยศาสตร์มีคณะกรรมการบริหารความเสี่ยงทบทวนปัจจัยเสี่ยง วิเคราะห์ความเสี่ยงและบริหารความเสี่ยงในระดับองค์กร รวมทั้งมีคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับสถาบัน

เพื่อดำเนินงานในด้านการพิจารณาและตรวจสอบโครงการวิจัยด้านพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ส่วนห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก พบว่ามีเพียงการกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบดูแลเรื่องความปลอดภัยเพื่อจัดการในด้านการเคมีและของเสีย ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลจัดเก็บ และควบคุมการเข้า-ออกของสารเคมีในห้องปฏิบัติการเท่านั้น

ตารางที่ 3 ผลสรุปการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบในการสำรวจ	ผลการประเมินระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก (ร้อยละ)					
	ห้องปฏิบัติการกลาง			ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์		
	ใช่/มี	ไม่ใช่/ไม่มี	ไม่เกี่ยวข้อง/ไม่ทราบข้อมูล	ใช่/มี	ไม่ใช่/ไม่มี	ไม่เกี่ยวข้อง/ไม่ทราบข้อมูล
องค์ประกอบที่ 1 : การบริหารจัดการระบบความปลอดภัย	33.3	60.0	6.7	33.3	60.0	6.7
องค์ประกอบที่ 2 : ระบบการจัดการสารเคมี	77.6	22.4	0.0	64.5	35.5	0.0
องค์ประกอบที่ 3 : ระบบการจัดการของเสีย	56.4	43.6	0.0	25.6	74.4	0.0
องค์ประกอบที่ 4 : ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ	75.8	19.4	4.8	70.7	25.9	3.4
องค์ประกอบที่ 5 : ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	40.8	59.2	0.0	34.5	65.5	0.0
องค์ประกอบที่ 6 : การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย	10.7	82.1	7.1	10.7	82.1	7.1
องค์ประกอบที่ 7 : การจัดการข้อมูลและเอกสาร	41.2	85.8	0.0	41.2	58.8	0.0

หมายเหตุ : เกณฑ์ประเมินผลจากแบบสำรวจ คำตอบในรายการสำรวจว่า “ใช่/มี” หมายถึงทำได้ครบถ้วนตามรายการนั้น คำตอบในรายการสำรวจว่า “ไม่ใช่/ไม่มี” หมายถึงทำได้ไม่ครบถ้วนตามรายการนั้น คำตอบในรายการสำรวจว่า “ไม่เกี่ยวข้อง” และ “ไม่ทราบ/ไม่มีข้อมูล” จะไม่มีการนำมานับคะแนนในข้อนี้

ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 2 เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมีภายในห้องปฏิบัติการในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ จากการสำรวจพบว่ามียุทธศาสตร์ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 77.6 และ 64.5 ตามลำดับ โดยห้องปฏิบัติการมีการบันทึกข้อมูลของสารเคมีทั้งในรูปแบบเอกสารและแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อมูลที่บันทึกประกอบด้วย รหัสภาชนะบรรจุ ชื่อสารเคมี ประเภทของความเป็นอันตราย ปริมาณสารเคมี สถานที่จัดเก็บและผู้ผลิต มีการบันทึกการนำเข้าและจ่ายออกของสารเคมีรวมทั้งมีการปรับปรุงข้อมูลเป็นประจำ มีการจัดเก็บสารเคมีโดยอ้างอิงตามระบบ GHS ซึ่งเป็นระบบการจำแนกประเภท ติดฉลาก และการแสดงรายละเอียดความปลอดภัยของสารเคมีในรูปแบบของ safety data sheet (SDS) โดยระบบนี้เป็นระบบที่องค์กรสหประชาชาติพัฒนาขึ้น เพื่อให้ใช้สื่อสารเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ซึ่งสารเคมีที่มีการใช้งานอยู่ในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกถูกจำแนกประเภทตามความเป็นอันตรายของสารเคมีได้แก่ แก๊ส สารออกซิไดซ์ สารไวไฟ สารมีพิษ สารระคายเคือง สารกัดกร่อน สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองครบถ้วน

ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 3 เรื่อง ระบบการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการ ในส่วนห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ พบว่ามียุทธศาสตร์ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 56.4 และ 25.6 ตามลำดับ โดยมีการบันทึกข้อมูลของเสียอันตรายที่ใช้ในห้องปฏิบัติการในรูปแบบเอกสาร โดยมีการสรุปปริมาณของเสียต่อปีที่เกิดจากห้องปฏิบัติการ ส่วนด้านการจัดเก็บของเสีย

พบว่าการจำแนกประเภทของของเสียเพื่อรอการกำจัด/บำบัด มีวิธีการจัดการกับของเสียแต่ละประเภทตามวิธีการกำจัดของเสียในเอกสาร SDS ส่วนของเสียบางส่วนที่ไม่สามารถกำจัดเองได้จึงมีการจัดส่งให้บริษัทนำไปกำจัดพร้อมกับของเสียจากห้องปฏิบัติการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งมีการดำเนินการจ้างเหมาบริษัทที่ได้รับใบอนุญาตอย่างถูกต้องปีละ 1 ครั้ง

ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 4 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ซึ่งเป็นการประเมินถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่จะเอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โดยประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม พื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณ ระบบไฟฟ้าและการระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน ในส่วนห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ จากการสำรวจพบว่ามียุทธศาสตร์ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 75.8 และ 70.7ตามลำดับ โดยห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีลักษณะทางกายภาพทั้งภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย มีการออกแบบให้มีการแยกส่วนพื้นที่ใช้สอยอย่างเหมาะสม เช่นมีการแยกประเภทของห้องปฏิบัติการเป็นห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไปและห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมเชื้อ ห้องเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ ห้องล้างอุปกรณ์ เป็นต้น ส่วนผลการสำรวจความเหมาะสมของขนาดพื้นที่กับกิจกรรม/การใช้งาน/จำนวนผู้ใช้งานและปริมาณเครื่องมืออุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ พบว่ายังไม่เพียงพอต่อการใช้งานเนื่องจากในปัจจุบันห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก สามารถเปิดใช้งานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยาและปรสิต

วิทยา ชั้น 8 อาคารราชสุดาได้เพียงห้องปฏิบัติการเดียว (ห้องปฏิบัติการชีวเคมี ชั้น 7 และห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาและเภสัชวิทยา ชั้น 6 อาคารราชสุดา อยู่ระหว่างการปรับปรุง) ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์คลินิกมีครุภัณฑ์/เฟอร์นิเจอร์/เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน รวมทั้งมีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ มีแสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งาน มีการต่อสายดินและระบบไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีไฟดับ รวมทั้งมีการดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบควบคุมไฟฟ้า และระบบไฟฟ้าสำรองของห้อง ปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ ส่วนด้านงานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับการเดินท่อของระบบน้ำประปา เนื่องจากเกิดการรั่วซึมบ่อยครั้ง ส่วนระบบน้ำทิ้งมีระบบการบำบัดน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารเคมีในอาคารราชสุดาใช้ระบบบำบัดน้ำทิ้งที่อาศัยหลักการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนทิ้งลงสู่บ่อบำบัด ในขณะที่น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ อาคารปิยชาติและอาคารคุณากรถูกทิ้งลงสู่บ่อบำบัดของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติโดยตรง และด้านงานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ โดยมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศตามการอ้างอิงของคู่มือการประเมินห้องปฏิบัติการ [3] ได้ให้คำแนะนำสภาวะอากาศภายในอาคารสำหรับสำนักงาน โรงเรียน ซึ่งคนส่วนใหญ่รู้สึกสบายที่สุดอยู่ที่อุณหภูมิ 23 ± 1 องศาเซลเซียส ซึ่งจากการผลการสำรวจพบว่าแต่ละห้องภายในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์คลินิกมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 25-30 องศาเซลเซียสขณะเปิดเครื่องปรับอากาศ และใน ด้านงานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร ภายในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์คลินิก มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้

มีทางหนีไฟ มีป้ายบอกทางหนีไฟ มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

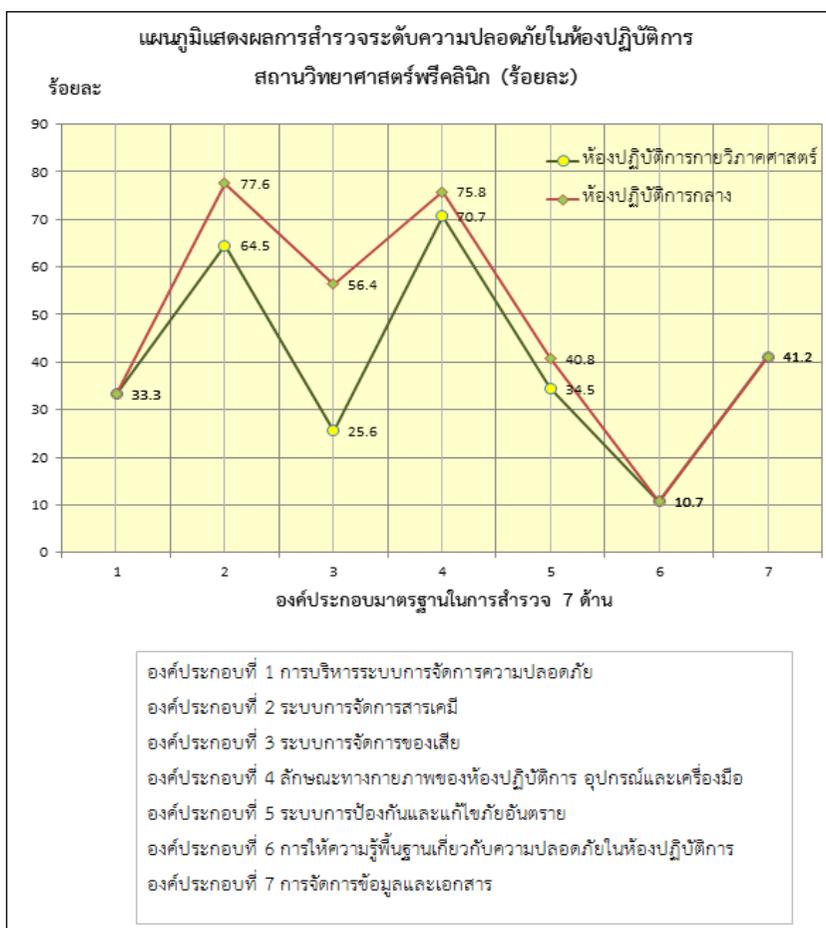
ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 5 เรื่อง ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการด้านการบริหารความเสี่ยง และด้านการเตรียมความพร้อม/ตอบโต้เหตุฉุกเฉิน ในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 40.8 และ 34.5 ตามลำดับ โดยพบว่าห้องปฏิบัติการมีที่ล้างตาและฝักบัวฉุกเฉินอยู่ในห้องปฏิบัติการกรณีเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมี รวมทั้งมีแผนในการป้องกันเหตุฉุกเฉิน โดยการกำหนดเป็นข้อปฏิบัติร่วมกันของบุคลากรภายในหน่วยงานในการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน และมีการใช้งานอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างสม่ำเสมอกับสารเคมีหรือเชื้อโรคที่เป็นอันตราย

ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 6 เรื่อง การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยเป็นการให้ความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมที่จำเป็นและต่อเนื่องต่อกลุ่มเป้าหมายที่มีบทบาทต่างกันเพื่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการหรือทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้ ทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ มีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 10.7 โดยพบว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์คลินิก ตั้งแต่ต้นกวีวิทยาศาสตร์ คนงานและพนักงานทำความสะอาดยังไม่เคยได้รับความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมในด้านต่างๆเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ นอกจากโครงการซ้อมแผนเผชิญเหตุภัยพิบัติ โดยหน่วยงานบริหารงานทั่วไป ของคณะ

แพทยศาสตร์ ซึ่งมีการจัดการอบรมเป็นประจำปีละ 1 ครั้ง เท่านั้น

ผลการสำรวจในองค์ประกอบที่ 7 เรื่อง การจัดการข้อมูลและเอกสาร พบว่าห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก มีการจัดเก็บข้อมูลและเอกสารในเรื่องต่างๆ ได้แก่ระเบียบข้อกำหนดเบื้องต้นในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ เอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี คู่มือการปฏิบัติงาน รายงานอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งข้อมูลของเสียอันตรายและการส่งกำจัด ทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ พบว่ามีระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่ร้อยละ 41.2

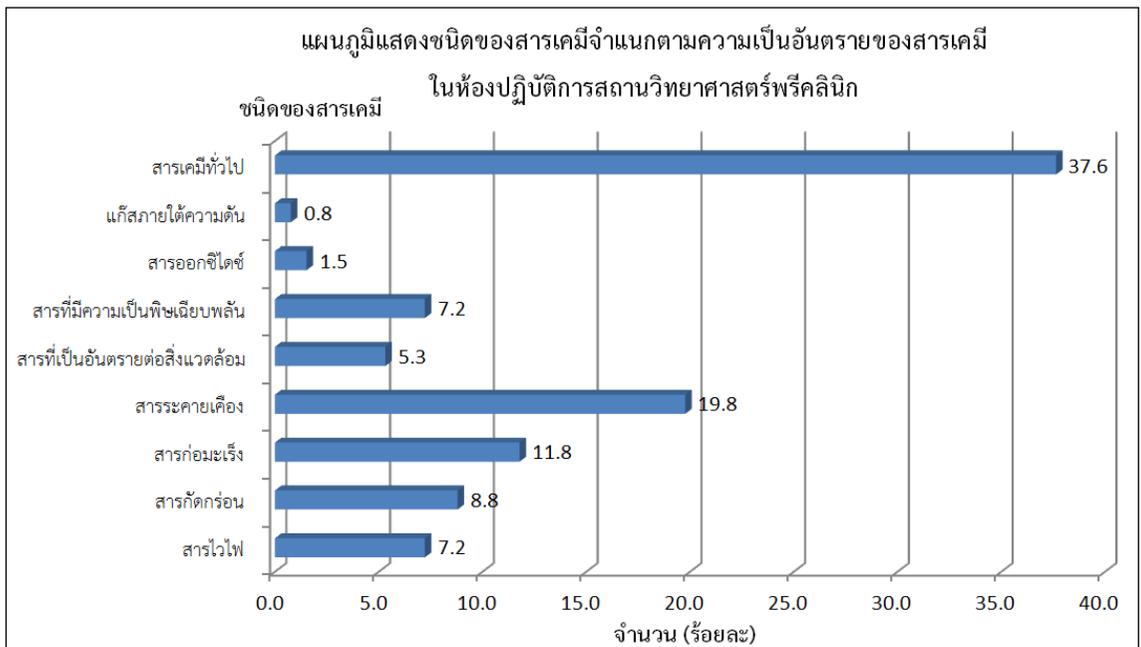
ซึ่งจากผลการประเมินด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในส่วนห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์สามารถแสดงภาพรวมทั้ง 7 ด้าน (รูปที่ 1) โดยแสดงเฉพาะค่าร้อยละของผลการประเมินระดับความปลอดภัยที่ได้ตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดลำดับความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งค่าร้อยละที่ต่ำในองค์ประกอบใดสะท้อนให้เห็นถึงองค์ประกอบนั้นยังมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่ต่ำซึ่งต้องเร่งให้มีการหามาตรการการจัดการด้านความปลอดภัยก่อนเป็นลำดับแรก



รูปที่ 1 ผลการสำรวจระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก

จากรูปที่ 1 ผลคะแนนประเมินระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่มีคะแนนมากที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 เรื่อง ระบบการจัดการสารเคมี ภายในห้องปฏิบัติการทั้งในส่วนของห้องปฏิบัติการกลางและห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ และผลการจัดทำบัญชีรายชื่อสารเคมีอันตรายในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีการระบุประเภทชนิดของความเป็นอันตรายตามระบบ GHS รวมทั้งการใช้งานสารเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีการใช้งานสารเคมีทั่วไปซึ่งไม่ได้ถูกระบุว่าเป็นสารเคมีอันตรายมีจำนวนมากที่สุดร้อยละ 37.6 รองลงมา ได้แก่ สารก่อการระคายเคือง และสารก่อมะเร็ง มีจำนวนร้อยละ 19.8 และ 11.8 ตามลำดับ (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ชนิดของสารเคมีจำแนกตามความเป็นอันตรายของสารเคมีตามระบบ GHS ที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการ

ผลการสำรวจปริมาณของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อที่มีการทิ้งจากห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในแต่ละปี พบว่ามีของเสียหลากหลายชนิด เช่น สารก่อมะเร็ง สารกัดกร่อน และสาร/วัตถุชีวภาพ โดยของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อบางชนิดห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกสามารถกำจัดได้เองในเบื้องต้น เช่น สารกัดกร่อนประเภทกรดต่าง ทำโดยการเจือจางก่อนทิ้งลงท่อน้ำทิ้ง ส่วนของเสียอันตรายบางชนิดใช้การลดปริมาณของ

เสียลง เช่น สารก่อมะเร็ง ethidium bromide ใช้การดูดซับด้วยผงถ่านกัมมันต์ (activated carbon) ก่อนส่งกำจัดต่อไปผ่านทางบริษัทผู้ให้บริการกำจัดขยะที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ แต่อย่างไรก็ตาม ของเสียบางชนิด เช่น formalin ซึ่งจัดเป็นสารเคมีที่เป็นพิษต่อสุขภาพเป็นสารกัดกร่อนและเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อมีการทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณมากกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด (ต้องไม่เกิน 0.3 ppm) [7] สาร formalin นี้ใช้ในการดองรักษาสภาพร่างกายอาจารย์ใหญ่

และมีปริมาณมากที่สุดในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก ซึ่งจากการสำรวจพบว่าจะไม่มีวิธีการกำจัดที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

ผลการจัดทำบัญชีรายชื่อเชื้อจุลชีพและระดับความเสี่ยงของเชื้อโรค ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเชื้อจุลชีพที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก มีทั้งเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส และเชื้อปรสิตก่อโรคในคน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเชื้อจุลชีพกลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ซึ่งเชื้อจุลชีพดังกล่าวจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถก่อโรคในคน โดยโรคนั้นไม่รุนแรง มีวิธีการรักษาป้องกัน และจากการที่ห้องปฏิบัติการมีการใช้งานเชื้อจุลชีพกลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีแนวทางการปฏิบัติงานพิเศษในห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 (Biosafety Level 2, BSL-2) ซึ่งต้องมีการออกแบบห้องปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการให้ได้ตามมาตรฐานความปลอดภัยระดับ BSL-2 ที่เป็นระดับห้องปฏิบัติการที่มีการเรียนการสอน การวิจัยหรือทดลองเกี่ยวกับกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับการก่อโรคในคน ก่อให้เกิดการบาดเจ็บทางผิวหนัง การกิน การสัมผัส และสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 หรือบางลักษณะของงานประเภทที่ 3 สามารถใช้การปฏิบัติตาม BSL-1 ร่วมกับการควบคุมการเข้าออกห้องปฏิบัติการ การติดสัญลักษณ์ Biohazard การใช้คู่มือความปลอดภัยทางชีวภาพ บุคลากรควรได้รับการอบรม ต้องใช้อุปกรณ์ความปลอดภัย ได้แก่ ตู้ชีวนิรภัย class I หรือ class II รวมทั้งถุงมือ เสื้อกาวน์ รองเท้า หน้ากากกันฝุ่นละออง เป็นต้น พร้อมกับมีสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภคระดับ BSL-1 ร่วมกับการใช้หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) [2]

ซึ่งจากผลการสำรวจการบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติ อุปกรณ์ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก

สะดวกและสาธารณูปโภคต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ พบว่าผู้ปฏิบัติงานมีวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานสำหรับห้องปฏิบัติการระดับ BSL-1 ในขณะที่วิธีการปฏิบัติงานพิเศษเพิ่มเติมสำหรับสำหรับห้องปฏิบัติการระดับ BSL-2 พบว่ายังไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น ยังไม่มีการแบ่งแยกพื้นที่ส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการทางด้านความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ BSL-2 อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งไม่มีการจำกัดการเข้าออกของห้องปฏิบัติการดังกล่าว ส่วนในด้านอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับห้องปฏิบัติการระดับ BSL-1 และ BSL-2 ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถรองรับการพัฒนาให้เป็นห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 (BSL-2) ได้ในอนาคต

4. วิจัยและสรุป

การบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการการเรียนการสอนทางการแพทย์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อคุณภาพชีวิตของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และอาจส่งผลกระทบต่อชุมชน ทั้งนี้เนื่องมาจากห้องปฏิบัติการมีการใช้งานเครื่องมือที่มีความจำเพาะสูงที่ต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญในการใช้งาน มีการใช้สารเคมีอันตรายต่างๆหลากหลายชนิด สารชีวภาพ เชื้อจุลชีพก่อโรคในคน สารคัดหลั่งจากผู้ป่วยซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการแพร่กระจายของเชื้อ ของเสียอันตราย และขยะติดเชื้อต่าง ๆ จากห้องปฏิบัติการ รวมทั้งต้องคำนึงถึงระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นอีกด้วย ดังนั้นบุคลากรซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการควรมีความรู้ความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยง

จากการได้รับอันตรายอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานในหน้าที่ประจำวัน รวมทั้งป้องกันอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อบุคคลอื่น ทรพีสิน สิ่งแวดล้อม และชุมชนด้วย

ซึ่งผลงานชิ้นนี้ได้ทำการสำรวจ และวิเคราะห์หาความเสี่ยงในห้วงปฏิบัติการเพื่อชี้บ่งอันตรายในห้วงปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดของความเสี่ยงที่มีผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน รวมทั้งประเมินความเสี่ยงสำหรับใช้ในจัดลำดับความสำคัญของความเสี่ยงที่ควรหามาตรการการป้องกัน หรือหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้วงปฏิบัติการ ซึ่งจากผลการสำรวจ วิเคราะห์ความปลอดภัยในห้วงปฏิบัติการซึ่งเป็นการสำรวจทั้ง 7 ด้านพบว่าลำดับความเสี่ยงของห้วงปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนของสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกที่ควรหามาตรการในการป้องกันและหาแนวทางการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้วงปฏิบัติการอย่างเร่งด่วน 3 ลำดับแรก ได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรในห้วงปฏิบัติการ การจัดการระบบการกำจัดของเสียจากห้วงปฏิบัติการ และการบริหารระบบจัดการความปลอดภัยทั้งในระดับห้วงปฏิบัติการ ระดับคณะรวมทั้งระดับมหาวิทยาลัย ส่วนผลการจัดทำบัญชีรายการสารเคมีอันตรายและสารชีวภาพต่าง ๆ ที่มีการใช้งานในห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกพบว่าบุคลากรของห้วงปฏิบัติการต้องสัมผัสสารเคมีอันตรายหลากหลายชนิดทั้งสารเคมีที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ สารกัดกร่อน สารที่ก่อให้เกิดพิษเฉียบพลัน สารก่อมะเร็ง รวมทั้งสารชีวภาพต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งผลการสำรวจชิ้นนี้สอดคล้องกับรายงานวิจัยของสุรศักดิ์ [8] ซึ่งได้แสดงผลการศึกษา ด้านสิ่งคุกคามต่อสุขภาพของบุคลากรในแต่ละหน่วยงานของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรม

ศาสตร์ พบว่าบุคลากรในหน่วยงานสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีสิ่งคุกคามต่อสุขภาพได้แก่ เสียงที่ดังเกินไป อุณหภูมิที่สูงเกินไป มีการสัมผัสสารเคมี มีความเครียดในการทำงาน ยกของหนักเกินไป ของมีคมบาดที่มือ และมีการฉีดวัคซีนที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น และจากการที่ห้วงปฏิบัติการมีการใช้งานสารเคมีอันตรายหลากหลายชนิดทำให้มีปริมาณของเสียจากห้วงปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีปริมาณของเสียที่มีมากที่สุดคือของเสียที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น สาร formalin ซึ่งเป็นของเสียที่เหลือจากการดองรักษาสภาพร่างกายใหญ่ มีปริมาณสูงถึง 2,000 ลิตรต่อปี ซึ่งของเสียดังกล่าวจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหากมีระบบการจัดการของเสียที่ถูกต้อง และได้มาตรฐาน

ส่วนในด้านการประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพในห้วงปฏิบัติการนั้นจะเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างนโยบาย แผนงาน หรือคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งภายในห้วงปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อมภายนอก และชุมชน ซึ่งจากการสำรวจความปลอดภัยทางชีวภาพในห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในครั้งนี้ อาศัยการสำรวจจากบัญชีรายชื่อเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้งานในห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก รวมทั้งสถานภาพในปัจจุบันของห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกในการรองรับการประเมินระดับความปลอดภัยทางชีวภาพในอนาคต ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการใช้งานในห้วงปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิก ส่วนใหญ่เป็นเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถก่อโรคในคน โดยโรคนั้นไม่รุนแรง มีวิธีการรักษาป้องกัน เช่น เชื้อจุลินทรีย์ *Escherichia coli* สามารถก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ซึ่งถึงแม้เป็นโรคที่มีการป้องกันรักษาได้

แต่หากมีการบริหารจัดการเกี่ยวกับของเสียที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้เชื้อถูกปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการระบาดของเชื้อโรคในชุมชนได้เป็นต้น และจากการที่ห้องปฏิบัติการมีการใช้งานเชื้อจุลชีพกลุ่มเสี่ยงระดับที่ 2 ดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีแนวทางการปฏิบัติงานพิเศษในห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 (Biosafety Level 2, BSL-2) ซึ่งต้องมีการออกแบบห้องปฏิบัติการและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการให้ได้ตามมาตรฐาน และจากการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกมีการบริหารจัดการและวิธีการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1 เท่านั้น ในขณะที่วิธีการปฏิบัติงานพิเศษเพิ่มเติมสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 พบว่ายังไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น ยังไม่มีการแบ่งแยกพื้นที่ส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งไม่มีการจำกัดการเข้าออกของห้องปฏิบัติการดังกล่าว ส่วนในด้านอุปกรณ์ความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพนั้น ห้องปฏิบัติการสถานวิทยาศาสตร์พรีคลินิกได้ออกแบบมาเพื่อให้สามารถรองรับการพัฒนาให้เป็นห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 ได้ในอนาคต ซึ่งถึงแม้ตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ [2] ได้ยกเว้นหน่วยงานของรัฐไม่ต้องได้รับการอนุญาตจากอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ แต่อย่างไรก็ตาม ยังต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2525 [1] ดังนั้น ผลงานสำรวจและวิเคราะห์ขั้นนี้จึงมีประโยชน์ในการใช้เป็นข้อมูลในการหาแนวทางปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติ

การสำหรับการเรียนการสอนของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ต่อไป

5. รายการอ้างอิง

- [1] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2525 ลงวันที่ 7 สิงหาคม 2525, กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.
- [2] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง ข้อปฏิบัติในการดูแลเชื้อโรคตามระดับความเสี่ยง ลงวันที่ 14 กันยายน 2550, กระทรวงสาธารณสุข, นนทบุรี.
- [3] โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand) “ESPReL”, 2557, คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ, ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 1, ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ, 192 น.
- [4] ไทยรัฐออนไลน์, ไฟไหม้ห้องแล็บจุฬาฯ จนท. ถูกไฟลวกเจ็บ 3 ราย, แหล่งที่มา : <http://www.thairath.co.th/content/275441>, 20 กันยายน 2556.
- [5] ไทยรัฐออนไลน์, มธ. รังสิต อพยพ 5000 คน หนีน้ำท่วม, แหล่งที่มา : <http://www.thairath.co.th/content/211651>, 20 กันยายน 2556.
- [6] ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี, ชนิดของวัตถุอันตราย, แหล่งที่มา : <http://www.chemtrack.org/DiwType-Intro.asp>, 18 มิถุนายน 2556.
- [7] ฐานความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี, เอกสารข้อมูลความปลอดภัย, แหล่งที่มา : <http://www.chemtrack.org/MSDSSG/Trf/>

- msdst/msdst50-00-0.html, 18 มิถุนายน 2556.
- [8] สุรศักดิ์ บูรณตรีเวทย์, 2556, ความต้องการด้านบรรยากาศการทำงานและสร้างเสริมสุขภาพของบุคลากรคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, จดหมายเหตุทางแพทย์ 96:4 485-490.
- [9] Occupational Safety and Health Administration, The Occupational Exposure to Hazard Chemical in Laboratory Standard (29.CFR.1450), Available Source: <https://www.osha.gov/Publications/laboratory/O>SHA3404laboratory-safety-guidance.pdf, July 10, 2014.
- [10] OECD Principles of Good Laboratory Practice, Principles of Good Laboratory Practice, OECD Environmental Health and Safety Publications., Series on Principles of Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring No.1 (Revised in 1997), Available Source: http://ntp.niehs.nih.gov/iccvam/suppdocs/feddocs/oecd/oecd_gllpcm.pdf, July 10, 2014.