

สภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Occupational safety and health of clinical laboratories in a medical school



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Health Research and Management

Department of Preventive and Social Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

เฉลิมรัฐ มีอยู่เต็ม : สภาพด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง (Occupational safety and health of clinical laboratories in a medical school) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร. นพ.พรชัย สิริศิริณย์กุล, 148 หน้า.

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง และศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการจำนวน 205 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการเดินสำรวจห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ 12 ห้องปฏิบัติการ และใช้การตอบแบบสอบถามด้วยตัวเอง เก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2560 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2560 มีการตอบกลับ 146 คน คิดเป็นร้อยละ 71.2

ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 77.4) ค่ามัธยฐานอายุ เท่ากับ 30 ปี วิชาชีพนักเทคนิคการแพทย์มากที่สุด (ร้อยละ 27.8) การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 54.7) และมีระยะเวลาการปฏิบัติงานน้อยกว่า 10 ปี (ร้อยละ 77.0) บุคลากรส่วนใหญ่มีความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายอยู่ในระดับต่ำ ปัจจัยด้านอายุ ตำแหน่งวิชาชีพ ระดับการศึกษา และระยะเวลาในการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) จากการสำรวจห้องปฏิบัติการพบสิ่งคุกคามทางชีวภาพและสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์มากที่สุด การประเมินความเสี่ยงขั้นตอนการทำงานแต่ละแผนกพบความเสี่ยงน้อยถึงปานกลาง ส่วนห้องปฏิบัติการที่มีสภาพความปลอดภัยน้อยที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา สภาพความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พบในห้องปฏิบัติการทุกห้อง แต่มีความสมบูรณ์ของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยน้อยที่สุด

ผลการศึกษาจะเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุง พัฒนางานด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการสำรวจ และประเมินสภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอื่นต่อไป

ภาควิชา เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2560

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร.นพ.พรชัย สิทธิศรัณย์กุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาเอาใจใส่ ดูแลให้ คำปรึกษา ช่วยเหลือตรวจสอบ ให้คำแนะนำ รวมถึงชี้แนะ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ใน วิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.นพ.วิโรจน์ เจียมจรัสรังสี ประธานคณะกรรมการ สอบ ศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ วิไลวัลย์ และนายแพทย์ กิติพงษ์ พนมยงค์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ยิ่งเพื่อมาร่วมเป็นคณะกรรมการสอบ รวมถึงให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ใน การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ช่วยประสานงานในขั้นตอนต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัย

ขอขอบคุณ บุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ สังกัดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่ได้สละเวลาในการให้ ข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดู อบรมสั่งสอน ให้การ สนับสนุนจนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1.....	1
บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)	1
1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question).....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)	2
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption).....	3
1.5 คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย (Operational definitions).....	3
1.6 ข้อพิจารณาทางจริยธรรม (Ethical considerations).....	5
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework)	7
บทที่ 2	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์.....	8
2.2 สิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์.....	10
สิ่งคุกคามทางชีวภาพ (Biological hazard).....	10
สิ่งคุกคามทางเคมี (Chemical hazard).....	11
สิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical health hazards).....	12

สิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ (Ergonomics).....	14
สิ่งคุกคามสุขภาพทางจิตวิทยาสังคม (Psychosocial health hazards).....	14
2.3 ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์	15
2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทาง การแพทย์.....	21
2.5 แนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในสถานพยาบาล	21
2.6 ความหมายของความรู้.....	25
2.7 ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ.....	26
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่3.....	33
วิธีดำเนินการวิจัย	33
3.1 รูปแบบการวิจัย	33
3.2 ระเบียบวิธีวิจัย.....	33
3.3 ขนาดตัวอย่าง (sample size).....	34
3.4 ระยะเวลาในการดำเนินการ	34
3.5 เครื่องมือในการวิจัย	34
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	36
บทที่4.....	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
ส่วนที่ 1 การตอบกลับแบบสอบถามของข้อมูล.....	38
ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของประชากรตัวอย่าง	39

ส่วนที่ 3 ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรใน ห้องปฏิบัติการ.....	42
ส่วนที่ 4 ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายจำแนกตาม แผนก/ฝ่าย และวิชาชีพ.....	47
ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการ ป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์	49
ส่วนที่ 6 ข้อมูลจากการเดินสำรวจสิ่งคุกคามและประเมินความเสี่ยงทางด้านอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ตามแผนก/ฝ่าย	51
ส่วนที่ 7 ข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แยก ตามแผนก/ฝ่าย	75
บทที่ 5.....	104
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	104
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	104
5.2 อภิปรายผลการศึกษา.....	106
5.3 ข้อจำกัดในการวิจัย.....	109
5.4 จุดแข็งของงานวิจัย.....	109
5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย.....	109
5.6 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....	110
5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	110
รายการอ้างอิง	111
ภาคผนวก.....	116
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	148

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน	17
ตารางที่ 2 แสดงระดับการสัมผัส.....	17
ตารางที่ 3 แสดงระดับความเสี่ยง	18
ตารางที่ 4 แสดงการจัดการความเสี่ยง	19
ตารางที่ 5 แสดงตัวแปรที่วิเคราะห์ ชนิดของข้อมูล สถิติที่ใช้	37
ตารางที่ 6 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตาม หน่วยงาน/ฝ่าย	39
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรห้องปฏิบัติการทาง การแพทย์.....	40
ตารางที่ 8 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการทาง การแพทย์.....	41
ตารางที่ 9 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	42
ตารางที่ 10 แสดงร้อยละของระดับความรู้ ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	46
ตารางที่ 11 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายจำแนกตามแผนก/ฝ่าย.....	47
ตารางที่ 12 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายจำแนกตาม วิชาชีพ.....	48
ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการ ป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย.....	49
ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลสิ่งคุกคามแยกตามห้องปฏิบัติการ.....	51
ตารางที่ 15 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานเวชศาสตร์ชั้นสูง	54
ตารางที่ 16 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	56
ตารางที่ 17 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา	58

ตารางที่ 18 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา	60
ตารางที่ 19 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา	62
ตารางที่ 20 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัย Chula MRC	64
ตารางที่ 21 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการทางเภสัชวิทยา.....	65
ตารางที่ 22 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี	66
ตารางที่ 23 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์.....	67
ตารางที่ 24 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชากุมารเวชศาสตร์.....	69
ตารางที่ 25 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชาอายุรศาสตร์ (ห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา).....	72
ตารางที่ 26 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชานิติเวชศาสตร์หน่วย นิติเซโรวิทยา.....	73
ตารางที่ 27 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชานิติเวชศาสตร์หน่วย นิติพยาธิวิทยา.....	74
ตารางที่ 28 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทาง การแพทย์ทุกห้องปฏิบัติการ.....	76
ตารางที่ 29 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยเวชศาสตร์ชั้นสูง.....	79
ตารางที่ 30 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาจุลชีววิทยา.....	81
ตารางที่ 31 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาสรีรวิทยา.....	83
ตารางที่ 32 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาปรสิตวิทยา.....	85
ตารางที่ 33 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาพยาธิวิทยา.....	87
ตารางที่ 34 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยศูนย์วิจัย Chula MRC.....	89
ตารางที่ 35 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาเภสัชวิทยา.....	91
ตารางที่ 36 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาชีวเคมี.....	93
ตารางที่ 37 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชากายวิภาคศาสตร์.....	95
ตารางที่ 38 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาอายุรศาสตร์.....	97

ตารางที่ 39 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยภาคศึกษามารเวชศาสตร์..... 100

ตารางที่ 40 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยภาควิชานิติเวชศาสตร์..... 102



สารบัญภาพ

รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกเวชศาสตร์ชั้นสูตร	53
รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา	55
รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการทำ concentration technique.....	57
รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการย้อมสีสิ่งส่งตรวจ.....	57
รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนการทำงานตรวจชิ้นเนื้อ	61
รูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการทำงานตรวจชิ้นเนื้อ Frozen section	61
รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการตรวจงานด้านเซลล์วิทยา.....	61
รูปที่ 8 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการ Chula MRC.....	63
รูปที่ 9 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา.....	64
รูปที่ 10 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการกายวิภาค	67
รูปที่ 11 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกกุมารเวชศาสตร์	68
รูปที่ 12 แสดงขั้นตอนการทำงาน Flow cytometry.....	70
รูปที่ 13 แสดงขั้นตอนการทำงาน coagulation	70
รูปที่ 14 แสดงขั้นตอนการทำงาน thalassemia hemoglobin electrophoresis	71
รูปที่ 15 แสดงขั้นตอนการทำงาน การศึกษา molecular cell.....	71
รูปที่ 16 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกนิติเวชโรวิทยา	73
รูปที่ 17 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกนิติพยาธิวิทยา	74

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

โรงพยาบาลเป็นสถานบริการทางการแพทย์ที่ประกอบไปด้วย การทำงานที่หลากหลาย ทั้งในส่วนการรักษาผู้ป่วย เช่น ห้องผ่าตัด แผนกผู้ป่วยนอก งานห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังมี ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง การกำจัดของเสีย งานซักฟอก และโรงครัว ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีความหลากหลายทั้งกระบวนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงาน จึงทำให้บุคลากรใน โรงพยาบาลมีโอกาสสัมผัส สิ่งคุกคามสุขภาพที่แตกต่างกัน

ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (medical laboratory หรือ clinical laboratory) คือ ห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจสิ่งส่งตรวจ ของผู้เข้ารับบริการ⁽¹⁾ เริ่มก่อตั้งครั้งแรกในปี ค.ศ. 1982⁽²⁾ ที่โรงพยาบาลจอห์น ฮอปกินส์ จากนั้นในปี ค.ศ. 1926 วิทยาลัยศัลยแพทย์สหรัฐอเมริกา (American College of Surgeons) ได้กำหนดมาตรฐานและควบคุมคุณภาพจนกระทั่งห้องปฏิบัติการเข้ามามี บทบาททางการแพทย์ วินิจฉัยผลการวินิจฉัยของแพทย์ รวมถึงติดตามผลการรักษาผู้ป่วย จนถึง ปัจจุบัน ซึ่งส่งผลให้บุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามทั้งจากเชื้อโรค สารเคมี ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ รวมทั้งอุบัติเหตุจากการทำงาน

ปัจจุบันถึงแม้มีมาตรฐานของหน่วยงาน Occupational Safety and Health Administration⁽³⁾ ที่ใช้เป็นแนวทางสากลด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และในประเทศไทยมี เกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางแพทย์ของกระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2557⁽⁴⁾ และมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้สารเคมี ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4700 ปี พ.ศ. 2558 ตามหลัก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2677-2558⁽⁵⁾ แต่อย่างไรก็ตาม ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ถือเป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายในเกณฑ์สูง เนื่องจากมีลักษณะ งานที่สัมผัสต่อเชื้อก่อโรค สารเคมีอันตราย และมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานซับซ้อนหลายชนิด ดังเช่นผลการสำรวจ การติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการใน 12 ประเทศทั่วโลก พบโรคติดเชื้อที่พบได้บ่อย ได้แก่ วัณโรค โรคไข้ว⁽⁶⁾ การสำรวจในสหรัฐอเมริกาพบบุคลากรทางการแพทย์ติดเชื้อ 1.4-3.5/1,000 คนต่อปี ส่วนสาเหตุการติดเชื้อที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตมากที่สุดคือการติดเชื้อไวรัสตับ อักเสบปี นอกจากนี้ในสหรัฐอเมริกายังพบโรคผิวหนังจากการทำงาน ซึ่งเกิดจากการสัมผัสสารเคมี

เช่น น้ำยาทำความสะอาด กรด ต่าง ส่วนในประเทศอังกฤษพบอุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ 25 ครั้ง ต่อ 100 คนต่อปี โดยส่วนใหญ่เป็นแผลฉีกขาดจากของมีคม⁽¹⁾

ประเทศไทยข้อมูลด้านระบาดวิทยา อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ยังมีน้อยเมื่อเทียบกับประเทศอื่น⁽¹⁾ มีการสำรวจการสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง⁽⁷⁾ พบการสัมผัสเลือด สารคัดหลั่ง และชิ้นเนื้อสูงถึงร้อยละ 85.7 รองลงมาคือการสัมผัสความร้อนและความเย็นที่ผิดปกติ พบร้อยละ 83.1 ใน ปี พ.ศ.2553 ยังเกิดเหตุเพลิงไหม้ที่ห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย⁽⁸⁾ และปี พ.ศ.2555⁽⁹⁾ เกิดเหตุเพลิงไหม้คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จนมีผู้ได้รับบาดเจ็บโดนไฟลวก 3 ราย นอกจากนี้ในปี พ.ศ.2557 เกิดเหตุที่สถาบันวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบผู้บาดเจ็บ 4 ราย และมีหนึ่งรายที่อาการสาหัสจากการสูดควันพิษ จะเห็นได้ว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงและควรให้ความสำคัญในการบริหารจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโดยเฉพาะในสถาบันการศึกษา เนื่องจากไม่เพียงแต่มีหน้าที่ในการรับบริการผู้ป่วย ยังมีหน้าที่ในการสอนนักศึกษา รวมถึงหน้าที่ในการศึกษาวิจัย

ที่ผ่านมาในโรงเรียนแพทย์ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของบุคลากรทางการแพทย์ แต่ไม่ได้มีการเดินสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาสภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสภาพปัญหาสำหรับโรงพยาบาลเพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันและสร้างเสริมสุขภาพให้บุคลากรต่อไป

1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question)

1. สภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งเป็นอย่างไร
2. บุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งมีความรู้เรื่องความปลอดภัย การป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการหรือไม่

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

1. เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง
2. เพื่อศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

การศึกษาวิจัยนี้ศึกษาสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยการเดินสำรวจ และศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ โดยการใช้แบบสอบถามแบบตอบด้วยตัวเอง ซึ่งแต่ละห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน และมีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามต่อสุขภาพที่แตกต่างกัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพแตกต่างกัน การศึกษาได้จัดทำขึ้นในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งเป็นโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

1.5 คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย (Operational definitions)

1. **ข้อมูลทั่วไป** หมายถึง เพศ อายุ (จำนวนปี) ระดับการศึกษา อาชีพ ภาควิชา/หน่วยงาน ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนี้ (จำนวนปี)
 - **ระดับการศึกษา** หมายถึง ระดับการศึกษาของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ ต่ำกว่า ปริญญาตรี ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ปริญญาโท และปริญญาเอก
 - **อาชีพ** หมายถึง ตำแหน่งของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ทางแพทย์จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ พนักงานห้องปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์
 - **ภาควิชา/หน่วยงาน** หมายถึง แผนก/ฝ่ายที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ จุลชีววิทยา นิติเวชศาสตร์ ประสาทวิทยา ชีวเคมี เภสัชวิทยา สรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา อายุรศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ ชันสูตร และศูนย์วิจัย Chula MRC
 - **ระยะเวลาในการทำงาน** หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานใน ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. **ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน** หมายถึง ประเภทของห้องปฏิบัติการ สิ่งคุกคามสุขภาพ ระดับความรุนแรงต่อสุขภาพ ความถี่ในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพ และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- **ประเภทของห้องปฏิบัติการ** หมายถึง ห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจสอบสิ่งส่งตรวจของผู้เข้ามาใช้บริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์สำหรับบริการ หมายถึง ห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจสอบ สิ่งส่งตรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย ของผู้รับบริการ เพื่อการวินิจฉัย การติดตามการพยากรณ์โรค

2. ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์สำหรับการเรียนการสอน หมายถึง ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์สำหรับการสอนนิสิตแพทย์เพื่อให้เกิดความรู้ทางการแพทย์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับปฏิบัติงานจริงในอนาคต

3. ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์สำหรับการวิจัย หมายถึง ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์สำหรับวิเคราะห์ ทดสอบ พัฒนา หาความรู้เพื่อมาสนับสนุนหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่

- **ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์** หมายถึง ห้องปฏิบัติการภายในเขตพื้นที่โรงพยาบาลที่มีการฝึกอบรมนักศึกษาแพทย์ ในหลักสูตร แพทยศาสตรบัณฑิตตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 มีหน้าที่ ร่วมรักษาโดยรับส่งตรวจ มาผ่านกระบวนการเพื่อการวินิจฉัยโรคและยืนยันผลการวินิจฉัยของแพทย์ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการให้ความรู้กับนักศึกษา และ ร่วมวิจัยในโครงการต่าง ๆ

- **สิ่งคุกคามสุขภาพ** หมายถึง สิ่งแวดล้อมจากการทำงานที่มีผลต่อภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ประกอบด้วย ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เคมี การยศาสตร์ อุบัติเหตุ และจิตสังคม

- **ระดับความรุนแรงต่อสุขภาพ และความปลอดภัย** หมายถึง ระดับผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัสสิ่งคุกคาม แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ไม่มีระดับความรุนแรง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับที่ 2 ระดับความรุนแรงน้อย มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษาก็ได้ ไม่จำเป็นต้องลา/ขาดงาน หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์

ระดับที่ 3 ระดับความรุนแรงปานกลาง มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษา มักขาดงานหรือลาป่วย แต่ไม่มีอันตรายถึงชีวิต

ระดับที่ 4 ระดับความรุนแรงมาก มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวรรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ และต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บปวด

ระดับที่ 5 ระดับความรุนแรงมากที่สุด มีผลกระทบต่อสุขภาพถึงเสียชีวิต หรือพิการช่วยเหลือตัวเองไม่ได้

- **ความถี่ในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงาน**
 ระดับที่ 1 ความถี่ในการสัมผัสนาน ๆ ครั้ง คือ การสัมผัสปีละ หนึ่งครั้ง
 ระดับที่ 2 ความถี่ในการสัมผัสไม่บ่อย คือ การสัมผัสปีละ สองถึงสามครั้ง
 ระดับที่ 3 ความถี่ในการสัมผัสค่อนข้างบ่อย คือ การสัมผัสเดือนละ สองถึงสามครั้ง
 ระดับที่ 4 ความถี่ในการสัมผัสบ่อย คือ การสัมผัสสัปดาห์ละ สองถึงสี่ ชั่วโมง
 ระดับที่ 5 ความถี่ในการสัมผัสประจำ คือ การสัมผัสตลอดทั้งกะการทำงาน (8 ชั่วโมง)
- **สภาพแวดล้อมในการทำงาน** หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คือ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สถานที่ปฏิบัติงาน แสง เสียง อุณหภูมิ รวมถึงสภาพแวดล้อมทางเคมีและชีวภาพ
- **แนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล** หมายถึง แนวทางการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยตามมาตรฐานของ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย⁽⁹⁾ ซึ่งนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการศึกษานี้
- **ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิจัย** หมายถึง สภาพที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายในห้องปฏิบัติการ ทั้งต่อสุขภาพกาย จิตใจหรือสุขภาพอนามัยของบุคลากรทางการแพทย์ หรือเกิดผลเสียต่อโรงพยาบาล

1.6 ข้อพิจารณาทางจริยธรรม (Ethical considerations)

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการสอบถามและเดินสำรวจ ผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย นิติเวชศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์ จุลชีววิทยา ปรสิตรวิทยาภาควิชากุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ชั้นสูง อายุรศาสตร์ ชีวเคมี เกสัชวิทยา พยาธิวิทยา สรีรวิทยา และห้องปฏิบัติการพิเศษวิจัยรวม (ศูนย์วิจัย Chula MRC) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยก่อนดำเนินการแบบสอบถามจะต้องถูกนำเสนอผ่านความเห็นชอบจาก คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนที่จะสามารถดำเนินการ ซึ่งงานวิจัยนี้สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ดังนี้

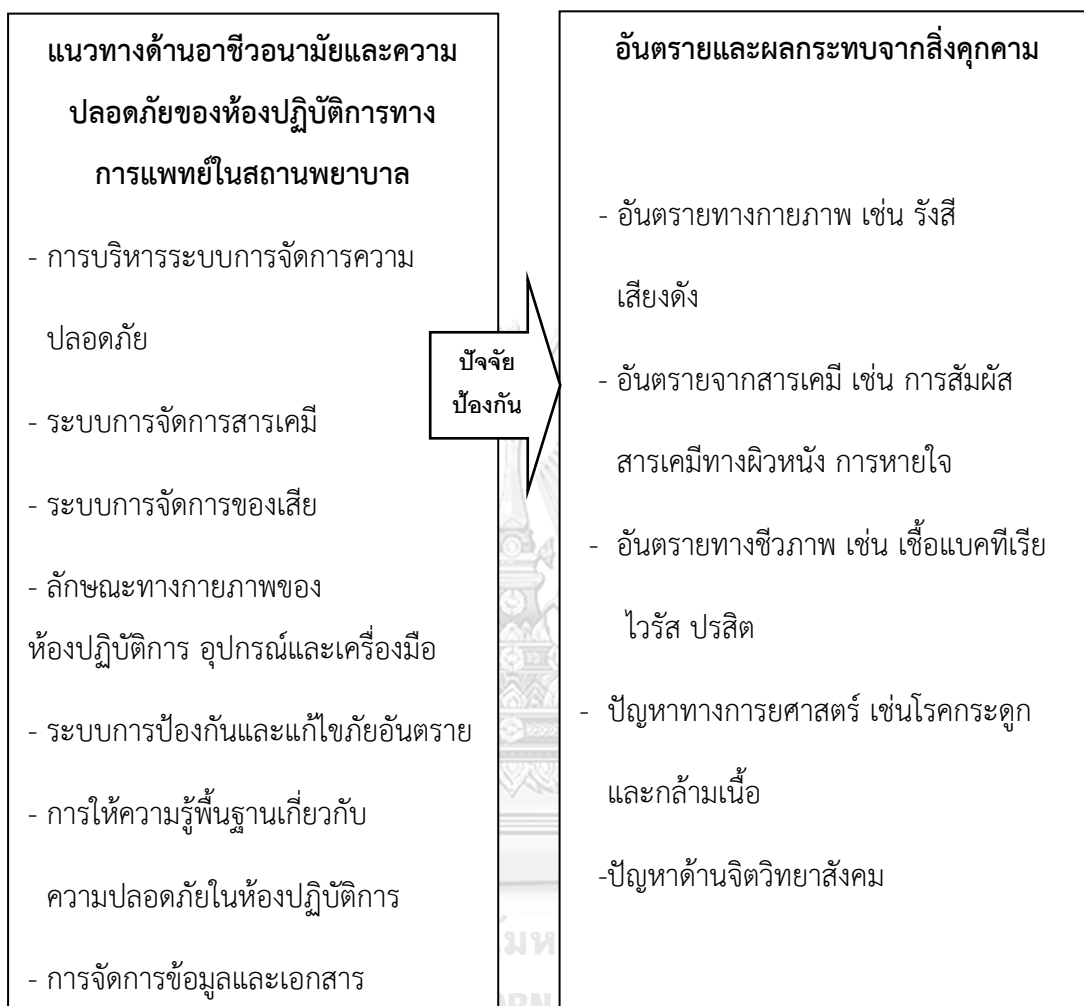
1.หลักการให้ความเคารพในบุคคล (Respect for Person) ในการวิจัยครั้งนี้อาสาสมัครจะมีความเป็นอิสระในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย และสามารถยกเลิกการเข้าร่วมได้โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล เป็นไปโดยความสมัครใจ การวิจัยครั้งนี้ อาจมีความเสี่ยงต่อการถูกเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวอาสาสมัคร ซึ่งทางผู้วิจัยจะทำการปกปิดเป็นความลับ นำเสนอข้อมูลในภาพรวม เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ โดยไม่มีการเปิดเผยชื่อ นามสกุล และเก็บรักษาข้อมูลส่วนตัวเป็นความลับ

2.หลักแห่งผลประโยชน์ (Beneficence) ข้อมูลที่ได้จากผู้ร่วมวิจัยนั้นจะเป็นประโยชน์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือโรงพยาบาลได้ตระหนัก และเล็งเห็นถึงความสำคัญด้านความปลอดภัยของบุคลากรในผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย นิติเวชศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์ จุลชีววิทยา ประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ชั้นสูง อายุรศาสตร์ ชีวเคมี เกสัชวิทยา พยาธิวิทยา สรีรวิทยา ห้องปฏิบัติการพิเศษวิจัยรวม (ศูนย์วิจัย Chula MRC) และคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแนวทางสู่การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรมเหมาะสมกับลักษณะงานและกลุ่มผู้ปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มงานต่อไป

3.หลักแห่งความยุติธรรม (Justice) ในการดำเนินการในการวิจัยครั้งนี้ ทุกคนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายจะได้รับเลือกเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด



1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง “สภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง” ผู้วิจัยได้ทบทวนศึกษาเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบงานวิจัย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
- 2.2 สิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
- 2.3 ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
- 2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
- 2.5 แนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในสถานพยาบาล
- 2.6 ความหมายของความรู้
- 2.7 ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (medical laboratory หรือ clinical laboratory) คือ ห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจสิ่งส่งตรวจ ของผู้เข้ามาใช้บริการตรวจทางสุขภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคและยืนยันผลการวินิจฉัยของแพทย์ การรักษาโรค รวมถึงติดตามผลการรักษาผู้ป่วย และการป้องกันควบคุมโรค⁽¹⁾

ประเภทห้องปฏิบัติการแบ่งตามสมาคมเทคนิคการแพทย์แห่งประเทศไทยออกเป็น 6 สาขาดังนี้⁽¹⁾

- 1.งานเคมีคลินิก (clinical chemistry) ลักษณะงานตรวจสอบสารเคมีในเลือด น้ำไขสันหลัง ปัสสาวะหรือสารคัดหลั่งจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำมาแปลผลและใช้ประกอบการวินิจฉัยโรค ติดตามการรักษาของโรค เช่น การตรวจติดตามระดับน้ำตาลในเลือด ตรวจไขมัน

2.งานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก (clinical microscopy) ลักษณะงานเป็นใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อตรวจสอบตะกอนของปัสสาวะ ตรวจสอบพยาธิ หรือไขพยาธิในอุจจาระ

3.งานภูมิคุ้มกันวิทยา (clinical serology) ลักษณะงานเป็นการตรวจหาสารภูมิคุ้มกันที่เกิดจากร่างกายติดเชื้อโรค เช่น โรคเอดส์ ไวรัสตับอักเสบบ

4.งานโลหิตวิทยา (clinical hematology) ลักษณะงานเป็นการตรวจนับและแยกชนิดของเม็ดเลือด ตรวจหาภาวะโลหิตจาง ตรวจภาวะมะเร็งเม็ดเลือดขาว

5.งานจุลชีววิทยาคคลินิก (clinical microbiology) ลักษณะงานเป็นการตรวจเพาะแยกเชื้อโรคจากสิ่งส่งตรวจ รวมไปถึงการทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะ

6.งานเวชศาสตร์ธนาคารเลือด (blood bank) ลักษณะงานเป็นการตรวจดูความเข้ากันได้ของเลือดก่อนใช้ในการให้เลือด

ลักษณะงานทั่วไปหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในภาพรวม มีดังต่อไปนี้⁽¹⁰⁾

ลักษณะงานทั่วไปของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ คือ ทำการทดสอบสิ่งส่งตรวจที่แพทย์ พยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องส่งมาเพื่อใช้สนับสนุนการวินิจฉัยของผู้ป่วย โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การรับสิ่งส่งตรวจ ผู้ปฏิบัติงานต้องอาศัยความละเอียดในการตรวจสอบสิ่งส่งตรวจเพื่อให้ตรงกับแบบฟอร์มใบส่งตรวจ ตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วยและข้อมูลสำคัญทางการแพทย์ให้ถูกต้อง

2.การส่งคืนสิ่งส่งตรวจ สิ่งส่งตรวจที่ไม่เหมาะสมกับการตรวจ จะถูกปฏิเสธและส่งคืนผู้ส่งตรวจ

3. การตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจ ถือเป็นขั้นตอนที่รับสัมผัสกับสิ่งคุกคามสุขภาพมากที่สุด ตั้งแต่กระบวนการรับสิ่งส่งตรวจ การเตรียมสารตั้งต้นในการทำปฏิกิริยาทดสอบที่ต้องสัมผัสกับสารเคมี การสัมผัสเนื้อเยื่อสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย เพื่อการตรวจวิเคราะห์ จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือการกำจัดของเสีย

4. การแปลผลและการสื่อสารผลการวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจเมื่อทำการตรวจวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว ผลการตรวจจะถูกตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ ที่ได้ผ่านการประเมิน และจะส่งผลการตรวจเข้าระบบคอมพิวเตอร์โรงพยาบาล

2.2 สิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามที่หลากหลายขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ได้รับผิดชอบ การสัมผัสสิ่งคุกคามในสิ่งแวดล้อมอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานหากไม่ได้มีการป้องกันที่เหมาะสม

ประเภทของสิ่งคุกคามสุขภาพ⁽³⁾

สิ่งคุกคามทางการแพทย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. สิ่งคุกคามทางชีวภาพ (Biological hazard)
2. สิ่งคุกคามทางเคมี (Chemical hazard)
3. สิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical hazard)
4. สิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ (Ergonomics)
5. สิ่งคุกคามด้านจิตวิทยาสังคม (Psychological hazard)

สิ่งคุกคามทางชีวภาพ (Biological hazard)

หมายถึง สิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีเชื้อจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย รา ไวรัส เป็นต้นที่สามารถก่อโรคได้ บุคลากรในห้องปฏิบัติการจะสัมผัสสารชีวภาพ ซึ่งหมายถึง เลือด ปัสสาวะ อุจจาระ น้ำไขสันหลังและของเหลวอื่นที่ถูกขับออกมาจากร่างกาย⁽¹¹⁾ และมีเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนจากผู้ป่วย

จากการสำรวจพบการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยามากที่สุด เพราะเป็นสถานที่เพาะเชื้อ รา ไวรัส แบคทีเรีย ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบบุคลากรในห้องปฏิบัติการติดเชื้อ 1.4 ถึง 3.5 คนต่อ 1,000 คนต่อปี⁽¹²⁾ โดยข้อมูลจากทั่วโลกพบว่าเชื้อที่เป็นสาเหตุการตายมากที่สุดคือเชื้อไวรัสตับอักเสบบี โดยมีอัตราการเสียชีวิต ปีละ 200-300 คนทั่วโลก⁽¹³⁾ และสาเหตุของการติดเชื้อมาจากอุบัติเหตุมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 17⁽¹⁴⁾

เชื้อก่อโรคที่พบได้บ่อยในห้องปฏิบัติการ

1. เชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ *Francisella tularensis*, *Salmonella* spp., *Neisseria meningitidis*, *Brucella* spp., *Shigella* spp.⁽¹⁵⁾

2. เชื้อไวรัส เช่น เอดส์ ไวรัสตับอักเสบบี และไวรัสตับอักเสบบี⁽¹⁶⁾

ไวรัสตับอักเสบบี⁽¹⁷⁾ ติดต่อผ่านการสัมผัสสารคัดหลั่ง มีการศึกษาพบว่าบุคลากรทางการแพทย์มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี มากกว่าประชากรทั่วไป 2-27 เท่า

เชื้อเอตส์⁽¹⁶⁾ ติดต่อการสัมผัสสารคัดหลั่ง สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุการถูกเข็มหรือของมีคมที่มีเชื้อปนเปื้อนตำ ซึ่งมีโอกาสการติดเชื้อร้อยละ 0.3 ถึง 0.5 ต่อการถูกเข็มตำหนึ่งครั้ง

3. เชื้อรา เชื้อที่พบได้บ่อยในประเทศไทยคือ *Histoplasma capsulatum*⁽¹⁸⁾

การได้รับสัมผัสเชื้อ ขณะปฏิบัติงานได้ 4 ทาง⁽¹⁹⁾

1. การถูกของแหลมคมหรือสิ่งมีคม ทิ่มหรือตำหรือบาด (Puncture wound) โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดการติดเชื้อมากที่สุดคือ การถูกเข็มตำ โดยพบการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบนการถูกเข็มตำร้อยละ 30

2. การสัมผัสเลือด และสารคัดหลั่งจากร่างกายผู้ป่วย (skin contact) โดยผ่านผิวหนังที่มีรอยบาดแผล ฉีกขาด หรือ รอยแตก

3. การสัมผัสเลือด และสารคัดหลั่งของผู้ป่วยผ่านทางเยื่อเมือก (mucous membrane contact) เช่นการกระเด็นเข้า ตา จมูก ปาก เป็นต้น

4. การสัมผัสทางการหายใจ⁽²⁰⁾ คือการรับเชื้อผ่านทางอากาศหรือการหายใจ เช่นการหายใจอากาศที่มีเชื้อวัณโรคในผู้ปฏิบัติงาน

สิ่งคุกคามทางเคมี (Chemical hazard)⁽²¹⁾

หมายถึง สิ่งแวดล้อมการทำงานที่มีการใช้สารเคมีในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการทำงาน และมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เช่น Acetone, Methanol ใช้ในการชะล้างทำความสะอาด Toluene, Xylene, Formaldehyde ใช้ในขั้นตอนเตรียมเนื้อเยื่อในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เช่น พยาธิวิทยาภาค วิภาค ส่วนสาร Acrylamide ใช้ในขั้นตอนการสกัดสารทางพันธุกรรม

สิ่งคุกคามทางเคมีจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านกายภาพ เคมี และความเข้มข้นของสารนั้น โดยความรุนแรงขึ้นกับ ขนาดหรือปริมาณที่ได้รับสาร ช่องทางการเข้าสู่ร่างกาย คุณสมบัติของแต่ละบุคคล เช่น เพศ อายุ มาตรการป้องกันควบคุมที่มีอยู่ เป็นต้น

การจำแนกอันตรายที่เกิดจากสารเคมี ตามข้อกำหนดของ Occupational Safety and Health Administration^(22, 23)

1. อันตรายทางกายภาพ ได้แก่ สารเคมีที่ติดไฟได้ สารเคมีที่ระเบิดได้ สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับน้ำได้ และสารเคมีที่ขาดเสถียรภาพ สารเคมีกลุ่มอันตรายทางกายภาพอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพด้วย

2.อันตรายต่อสุขภาพ ได้แก่ กลุ่มสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายโดยการรับประทาน หายใจ หรือ สัมผัสผ่านทางผิวหนัง อันตรายที่เกิดอาจเป็นชนิดเฉียบพลัน หรือเรื้อรัง ซึ่งครอบคลุมถึง สารก่อมะเร็ง(carcinogen) สารก่อการกลายพันธุ์(Mutagen) สารก่อรูปวิรูป (Teratogen) สารกัดกร่อน (Corrosive) สารระคายเคือง (Irritant) สารกระตุ้นภูมิ(Sensitizer) และยาพิษ(Poison)

ข้อมูลสารเคมีในห้องปฏิบัติการจากหน่วยงาน Occupational Safety and Health Administration (OSHA)

โทลูอิน (Toluene) การสัมผัสทางการหายใจ การกิน ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ และตา ทางระบบประสาททำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย เวียนศีรษะ มีอาการชา ทำลายตับและไต

ไซลีน (Xylene) การสัมผัสทางการหายใจ การกิน ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง ทางระบบประสาททำให้เกิดอาการซึม คลื่นไส้ เบื่ออาหาร ทางผิวหนังทำให้เกิดผิวหนังอักเสบ

อะคริลาไมด์ (Acrylamide) การสัมผัสทางการหายใจ การกิน ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา และผิวหนัง ทางระบบประสาททำให้การเดินผิดปกติ ชา บริเวณมือและเท้า หรือชาบริเวณผิวหนัง กล้ามเนื้ออ่อนแรง มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ และเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง

ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde) การสัมผัสทางการหายใจ การกิน ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ ทำให้ไอ และทำให้เกิดมะเร็งที่บริเวณโพรงจมูก⁽²⁴⁾

เอธิเดียมโบรไมด์ (Ethidium bromide)⁽²⁵⁾ การสัมผัสทางการหายใจ การกิน ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง อาจเป็นสารก่อมะเร็งและสารก่อวิรูป(teratogen) ในคน

กรดเกลือ (Hydrochloric acid) การสัมผัสทางการหายใจ ทางผิวหนัง และทางตา ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง

สารอะซีโตไนไตรล์ (Acetonitrile)⁽²⁶⁾ การสัมผัสทางการหายใจ ทางผิวหนัง และทางเดินอาหาร ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง พิษจากไซยาไนด์

สิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical health hazards)⁽²⁷⁾

หมายถึง การทำงานในสิ่งแวดล้อมที่มีความร้อน ความเย็น เสียงดัง ความสั่นสะเทือน แสงสว่าง ความกดบรรยากาศสูง อย่างไม่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพคนทำงาน ได้แก่

เสียงดัง (Noise)

หมายถึง เสียงที่ไม่พึงปรารถนา เกิดจากคลื่นเสียงสั่นสะเทือนอย่างรวดเร็วในอากาศ มีการสำรวจพบว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เป็นสถานที่ที่มีเสียงรบกวนมากแห่งหนึ่งในโรงพยาบาล⁽²⁸⁾

ผลกระทบต่อสุขภาพ⁽²⁹⁾

การสัมผัสเสียงดังสม่ำเสมอมีความเข้มข้นสูง และต่อเนื่องในช่วงเวลาหนึ่ง จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว (temporary hearing loss) ซึ่งสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ หลังจากหยุดสัมผัสเสียงดังภายใน 1 – 2 ชั่วโมง หรืออาจเป็นวัน การสัมผัสเสียงที่มีความเข้มข้นสูงเป็นระยะเวลานานหลายปี จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (permanent hearing loss) ซึ่งไม่มีโอกาสกลับคืนสู่สภาพปกติ เนื่องจาก เซลล์ขน (Hair Cell) ถูกทำลาย และไม่สามารถรักษาให้หายได้

การสัมผัสเสียงดังส่งผลกระทบต่อการทำงานของร่างกาย เช่น มีผลต่อการทำงานของระบบหัวใจ และหลอดเลือด ระบบฮอร์โมน ระบบประสาท และสรีระของร่างกาย เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าเสียงดังทำให้เกิดการรบกวนการพูด การสื่อความหมาย และกลบเสียงสัญญาณ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงานได้

รังสี (Radiation)

หมายถึงพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้ารูปแบบหนึ่ง ที่มีความยาวคลื่นแตกต่างกัน และถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาลด้วยจุดประสงค์ที่ต่างกันตามคุณสมบัติ เช่น รังสีแกมมาในงานโลหิตวิทยาเพื่อช่วยลด TA-GVHD (transfusion graft versus host disease)⁽³⁰⁾

ผลกระทบต่อสุขภาพของรังสีชนิดก่อไอออน(ionizing radiation)⁽³¹⁾

- **ผลเฉียบพลัน** ถ้าได้รับปริมาณมากกว่า 100 cGy (centigray) ทำให้ผิวหนังบวมแดง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน อ่อนเพลีย หมดสติ หากได้รับปริมาณที่สูงมากกว่า 3,000 cGy ทำให้เกิดอาการบวมของสมอง ชัก และอาจทำให้เสียชีวิต
- **ผลเรื้อรัง** ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง โดยองค์กร IARC (International Agency for Research on Cancer) จัดรังสีก่อไอออนทุกชนิดไว้ในสิ่งก่อมะเร็งกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่มีหลักฐานชัดเจนว่าก่อมะเร็งได้จริง⁽³²⁾

ผลกระทบต่อสุขภาพของรังสีที่ไม่ก่อให้เกิดการแตกตัว (Non-ionizing radiation)

- รังสีอินฟราเรด สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อตา อาจถึงทำให้ตาบอดได้
- รังสีอัลตราไวโอเล็ต สามารถทำให้ตาแดง ทำลายผิวหนังจนทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง
- เลเซอร์ การสัมผัสเป็นอันตรายต่อกระจกตาและเลนส์ตา

สิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ (Ergonomics) ⁽²²⁾

หมายถึง สิ่งคุกคามสุขภาพที่เกิดขึ้นจากท่าทางการทำงานที่ผิดปกติ หรือฝืนธรรมชาติ การทำงานซ้ำซาก การทำงานที่กล้ามเนื้อออกแรงมากเกินไปเกินความสามารถในการรับน้ำหนัก การนั่งหรือยืนทำงาน ที่สถานีนงานออกแบบไม่เหมาะสมกับผูปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือที่ออกแบบไม่เหมาะสม การยกเคลื่อนย้ายของอย่างผิดท่าทาง ซึ่งสามารถพบได้ในการทำงานในห้องปฏิบัติการ เช่น การใช้ปิเปตต์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การใช้เครื่องนับเซลล์ การใช้งานคอมพิวเตอร์

ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรค(Work-related musculoskeletal disorders WMSDs)

1. ท่าทางการทำงาน (body position, posture)
2. การทำงานซ้ำ ๆ (repetition)
3. การออกแรงมาก (force of movement)
4. จังหวะการทำงาน (pace of work)
5. อุณหภูมิและแรงสั่นสะเทือน (temperature, vibration)

ผลกระทบต่อสุขภาพ ⁽³³⁾

ความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (Musculoskeletal disorders: MSDs) หมายถึงอาการเจ็บปวด และมีความเสื่อมของกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเนื้อเยื่ออื่นที่อยู่ใกล้เคียง นอกจากจะเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างแล้ว ยังก่อให้เกิดความล่าช้าจากการทำงาน และความเครียดจากการทำงานด้วย

สิ่งคุกคามสุขภาพทางจิตวิทยาสังคม (Psychosocial health hazards)

ความเครียดจากการทำงาน(Job stress or Occupational stress) หมายถึงการตอบสนองที่เป็นอันตรายต่อร่างกายและอารมณ์ เกิดขึ้นเมื่อมีความต้องการในงานไม่เหมาะสมกับสมรรถภาพ ทรัพยากร และความต้องการของคนทำงาน ความเครียดจากการทำงานนำไปสู่สุขภาพที่ไม่แข็งแรง การบาดเจ็บ และนำไปสู่ผลเสียต่อองค์กร ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีการสำรวจพบว่า

มีความเครียดจากการทำงานอยู่ในระดับที่สูงเมื่อเทียบกับหน่วยงานอื่น⁽³⁴⁾ และประเทศแคนาดา
สำรวจพบ ความเครียดของพนักงานเทคนิคห้องปฏิบัติการสูงถึงร้อยละ 64⁽³⁵⁾

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียดที่เพิ่มขึ้นจากงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
คือ ประสบการณ์การเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการทำงานเพิ่มขึ้น โดยปัจจัย
ที่ช่วยลดความเครียดคือ อายุ โดยที่อายุมากจะมีความเครียดจากงานต่ำ⁽⁷⁾

ผลกระทบต่อสุขภาพ

ความเครียดส่งผลต่อร่างกาย ทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร โรคความดันโลหิตสูง ปวด
ศีรษะข้างเดียว ส่งผลต่อจิตใจ มีอาการซึมเศร้า เบื่อหน่าย นอนไม่หลับ ส่งผลต่อพฤติกรรมส่วนตัว
เช่น สูบบุหรี่ ดื่มแอลกอฮอล์ และส่งผลต่อความสัมพันธ์ในของครอบครัว สังคม และการทำงาน⁽³⁶⁾

2.3 ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

หน่วยงาน Occupational Safety and Health Administration (OSHA)⁽²⁾ กล่าวว่า
ห้องปฏิบัติการเป็นสถานที่ที่มีสิ่งคุกคามที่อันตรายต่อสุขภาพ บุคลากรที่ทำงานจะพบกับสิ่งคุกคามทั้ง
ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เคมี รังสี รวมถึงสิ่งคุกคามทางด้านกระดูกและกล้ามเนื้อ แต่ปัญหา
ที่สำคัญคือบุคลากรที่ทำงานไม่ทราบถึงสิ่งคุกคามเหล่านั้นซึ่งส่งผลต่อปัญหาสุขภาพและการบาดเจ็บ
ที่ตามมา นอกจากนี้มีการศึกษาพบว่าการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือหลายชนิด ส่งผลให้การทำงาน
มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอุบัติเหตุและสัมผัสสิ่งคุกคามมากขึ้น⁽⁵⁾ จากรายงานสถิติปี 2555 โรงพยาบาล
จุฬาลงกรณ์ การทำงานของฝ่ายเวชศาสตร์ชั้นสูงมีการตรวจวัด ทั้งปีจำนวน 3,187,866 ครั้ง
ซึ่งจะเห็นได้ว่าบุคลากรห้องปฏิบัติการมีความเสี่ยงในการสัมผัสสิ่งคุกคามมากกว่าแผนกอื่นในปริมาณ
ที่มาก

การจัดการความเสี่ยง⁽³⁷⁾ ประกอบด้วย

- 1) การบ่งชี้อันตราย (Hazard identification)
- 2) การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)
- 3) การบริหารความเสี่ยง (Risk management)
- 4) การรายงานความเสี่ยง
- 5) การใช้ประโยชน์จากรายงานความเสี่ยง

การบ่งชี้อันตราย (Hazard identification)

การบ่งชี้อันตราย คือการบ่งชี้ความเป็นอันตรายของเหตุการณ์ที่เมื่อถูกกระตุ้นแล้วทำให้เกิดปัญหาได้ ดังนั้นการเริ่มขั้นตอนบ่งชี้อันตรายสามารถเริ่มจากแหล่งของปัญหา หรือตัวปัญหาเอง ในการบ่งชี้อันตรายภายในห้องปฏิบัติการ ครอบคลุม

1. ลักษณะกายภาพของห้องปฏิบัติการ
2. อุปกรณ์/เครื่องมือ
3. สารเคมี/วัสดุ

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)

การประเมินความเสี่ยง สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

- ความเสี่ยงระดับบุคคล
- ความเสี่ยงระดับโครงการ
- ความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการ

การประเมินความเสี่ยง ต้องมีการประเมินสิ่งต่อไปนี้

- ความเข้ม/ความรุนแรงจาก อันตรายของสารเคมี สภาวะในการทำการทดลอง อุปกรณ์/เครื่องมือและสถานที่ที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับ
- ระยะเวลาที่ได้รับ/สัมผัสกับความเป็นอันตรายนั้น และความถี่ในการรับ/สัมผัส

ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงนั้น ประยุกต์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี พ.ศ. 2555 ⁽³⁸⁾ โดยประกอบด้วย ระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ความถี่ในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งสามารถหาลำดับการสัมผัสสิ่งคุกคาม เพื่อหาความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่ตามมาด้านสุขภาพและความปลอดภัย (health and safety) ตลอดจนนำมาจัดลำดับความเสี่ยง

การจัดลำดับการสัมผัส

พิจารณาจากความถี่ในการสัมผัสสารเคมีอันตราย กับค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตราย ที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตามเกณฑ์การจัดระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ซึ่งประมาณจากการเก็บตัวอย่างอากาศมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ความถี่ในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงาน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ความถี่ในการสัมผัส นาน ๆ ครั้ง คือ การสัมผัสปีละ หนึ่งครั้ง

ระดับที่ 2 ความถี่ในการสัมผัสไม่บ่อย คือ การสัมผัสปีละ สองถึงสามครั้ง

ระดับที่ 3 ความถี่ในการสัมผัสค่อนข้างบ่อย คือ การสัมผัสเดือนละ สองถึงสามครั้ง

ระดับที่ 4 ความถี่ในการสัมผัสบ่อย คือ การสัมผัสกะละ สองถึงสี่ ชั่วโมง

ระดับที่ 5 ความถี่ในการสัมผัสประจำ คือ การสัมผัสตลอดทั้งกะการทำงาน (8 ชั่วโมง)

ตารางที่ 1 แสดงระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน

ระดับความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส
1	ต่ำกว่า 10% ของ OEL-TWA
2	ต่ำกว่า 50% ของ OEL-TWA
3	ต่ำกว่า 75% ของ OEL-TWA
4	เท่ากับ 75% ถึง 100% ของ OEL-TWA
5	สูงกว่า 100% ของ OEL-TWA

OEL-TWA คือ occupational exposure limit-time-weighted average

ตารางที่ 2 แสดงระดับการสัมผัส

ระดับ ความถี่	ระดับความเข้มข้น					การสัมผัส		
	1	2	3	4	5	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 5	ไม่ได้สัมผัส	1
2	2	4	6	8	10	6 ถึง 8	น้อย	2
3	3	6	9	12	15	9 ถึง 15	ปานกลาง	3
4	4	8	12	16	20	16 ถึง 20	สูง	4
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	5

การจัดลำดับความเสี่ยง

พิจารณาจากระดับการสัมผัสสารเคมีอันตราย กับระดับความรุนแรงต่อสุขภาพ และความปลอดภัย ดังแสดงในตารางที่ 3

ระดับความรุนแรงต่อสุขภาพ และความปลอดภัย หมายถึง ระดับผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัสสิ่งคุกคาม แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ไม่มีระดับความรุนแรง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับที่ 2 ระดับความรุนแรงน้อย มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษาก็ได้ ไม่จำเป็นต้องลา/ขาดงาน หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์

ระดับที่ 3 ระดับความรุนแรงปานกลาง มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษาทางการแพทย์หรือลาป่วย แต่ไม่มีอันตรายถึงชีวิต

ระดับที่ 4 ระดับความรุนแรงมาก มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวรรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ และต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บปวด

ระดับที่ 5 ระดับความรุนแรงมากที่สุด มีผลกระทบต่อสุขภาพถึงเสียชีวิต หรือพิการช่วยเหลือตัวเองไม่ได้

ตารางที่ 3 แสดงระดับความเสี่ยง

ระดับความรุนแรง	ระดับการสัมผัส					ระบบความเสี่ยง		
	1	2	3	4	5	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 5	ไม่ได้สัมผัส	0
2	2	4	6	8	10	6 ถึง 8	น้อย	1
3	3	6	9	12	15	9 ถึง 15	ปานกลาง	2
4	4	8	12	16	20	16 ถึง 20	สูง	3
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	4

การจัดการความเสี่ยง

ผลการจัดระดับความเสี่ยงนำมาสู่การจัดการความเสี่ยง ซึ่งมีแนวทางในการพิจารณาการดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการจัดการความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ค่าคะแนน	มาตรการควบคุมความเสี่ยง
ยอมรับได้	1 ถึง 3	มีการเฝ้าระวัง
ต่ำ	4 ถึง 9	อาจมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง หรือมีการเฝ้าระวัง ไม่ต้องจัดการเพิ่มเติม ให้ประเมินซ้ำเป็นระยะ
ปานกลาง	10 ถึง 16	ต้องมีมาตรการควบคุมเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
สูง	17 ถึง 20	ต้องดำเนินการควบคุมทันที เช่น ใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล พร้อมทั้งจัดทำแผนเพื่อ ดำเนินการควบคุมแบบถาวร หรือโดยมาตรการทาง วิศวกรรม
สูงมาก	21 ถึง 25	ให้หยุดดำเนินการทันที

การบริหารความเสี่ยง (Risk management)

เป็นกระบวนการเพื่อป้องกันภัย และลดความเสียหายที่อาจเกิดจากปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ ที่มีใน
ห้องปฏิบัติการด้วยการควบคุมและเตรียมพร้อมที่จะรับมือ

การป้องกันความเสี่ยง (Risk prevention)

- การกำหนดพื้นที่เฉพาะสำหรับกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เช่น มีการแยกคนทำงาน
หรือทรัพย์สินของออกห่างจากสารอันตราย โดยอาจใช้ระยะห่างหรือจำกัดขอบเขต
บริเวณของพื้นที่ หรือใช้ฉาก/ที่กั้น
- การลดปริมาณการใช้สารอันตรายน้อยลงเท่าที่เป็นไปได้ มีการใช้สาร/สิ่งของอื่น
ที่ปลอดภัยกว่าสาร/สิ่งของเดิมที่มีความเสี่ยง
- สวมใส่เครื่องป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment, PPE)
ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน

การลดความเสี่ยง (Risk reduction)

- เปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดการสัมผัสสาร
- สื่อสารให้มีความระมัดระวังด้วยเอกสารข้อมูล, การอบรม, การบรรยาย และ/หรือ
การแนะนำ
- บังคับใช้กฎหมาย หรือข้อกำหนด และ/หรือแนวปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ
- มีการประเมิน/ตรวจสอบการบริหารความเสี่ยงอย่างสม่ำเสมอ

การตอบโต้/พร้อมรับความเสี่ยง

แนวทางปฏิบัติ หรือการจัดการอุบัติภัยฉุกเฉินที่กำหนดไว้ เพื่อตอบโต้ และพร้อมรับความเสี่ยง ซึ่งรวมถึง การป้องกัน (prevention) การจัดทำแผน (planning) การเตรียมความพร้อม (preparedness) การตอบโต้เหตุ (response) โดยมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และทักษะในด้านนี้ ภายหลังจากการตอบโต้เหตุทุกครั้งมีการประเมินผลการดำเนินงานตามมาเพื่อปรับปรุงต่อไป

การสื่อสารความเสี่ยง

การสื่อสารความเสี่ยงเป็นส่วนที่เชื่อมโยงอยู่ในกระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความตระหนัก (awareness) ให้กับคนทำงานและผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้กลวิธีในการเผยแพร่และกระจายข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเหตุการณ์ ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมีความเข้าใจลักษณะของภัยอันตรายและผลกระทบเชิงลบได้ ซึ่งมีความสำคัญที่สามารถทำให้การประเมินความเสี่ยงและ การบริหารความเสี่ยงดำเนินไปได้ด้วยดี

การรายงานความเสี่ยง แบ่งออกเป็น

- ระดับบุคคล คนทำงาน หรือผู้ปฏิบัติงานจะได้รับข้อมูลความเสี่ยงจากรายงานความเสี่ยงของตนเอง เป็นการเพิ่มความตระหนักในเรื่องของความปลอดภัย และดูแลตัวเองมากขึ้น
- ระดับโครงการ หัวหน้าโครงการสามารถมองเห็นข้อมูลความเสี่ยงของแต่ละโครงการที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูลความเสี่ยงจริงที่ช่วยในการบริหารจัดการโครงการได้
- ระดับห้องปฏิบัติการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการจะได้รับข้อมูลความเสี่ยงภายในห้องปฏิบัติการที่ดูแล ซึ่งจะช่วยในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการได้

การใช้ประโยชน์จากรายงานความเสี่ยง

- การใช้ความรู้จากรายงานความเสี่ยง สามารถนำไปให้ความรู้แก่คนทำงาน หรือผู้ปฏิบัติงานได้
- ประเมินผลและวางแผนการดำเนินงานเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยง
- การบริหารด้านงบประมาณพร้อมรับความเสี่ยง เป็นการใช้จ่ายรายงานความเสี่ยงให้เป็นประโยชน์ในด้านการบริหารจัดการ ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยได้ถูกทางและจัดสรรงบประมาณได้ตรงตามเป้าหมายการพัฒนา ยกกระดับความปลอดภัยได้

2.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีดังนี้⁽³⁹⁾

1. ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา
2. ปัจจัยด้านการทำงาน เช่น ระยะเวลาในการทำงาน
3. ปัจจัยด้านห้องปฏิบัติการ เช่น ประเภทห้องปฏิบัติการ
4. การสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพ เช่น สารเคมี เชื้อโรคจากสิ่งส่งตรวจ
5. สภาพแวดล้อมในการทำงาน
6. เจตคติ ด้านความปลอดภัยของบุคลากร

2.5 แนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในสถานพยาบาล

การป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสิ่งคุกคามทางชีวภาพ⁽⁴⁰⁾

1. ใช้หลักการ Universal precaution

2. การควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering control)

- ควบคุมโดยการแยกเชื้อออกจากส่วนทำงานที่ต้องสัมผัส เช่น การใช้กล่องบรรจุเข็มที่ใช้แล้ว (Sharps disposal containers)
- ใช้เครื่องมือป้องกันไม่ให้เชื้อจุลชีพฟุ้งกระจายในห้องปฏิบัติการ ตู้ชีวนิรภัย

ตู้ชีวนิรภัย (biosafety cabinet)⁽²³⁾ แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

Class I ใช้กับเชื้อจุลชีพชนิดไม่มีอันตรายมาก ป้องกันผู้ปฏิบัติงานไม่ให้สัมผัสกับเชื้อโรค โดยให้อากาศจากภายในห้องปฏิบัติการเข้าสู่ตู้ และออกสู่ภายนอกทางช่องปล่อยออก โดยมี HEPA (High Efficiency Particulate Air) filter

Class II ป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลชีพที่ทดลอง และป้องกันไม่ให้เชื้อหลุดออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่ตู้ผ่าน HEPA filter และดูดออกอีกด้านหนึ่งโดยผ่าน HEPA filter

Class III ป้องกันผู้ปฏิบัติงานให้ปลอดภัยจากเชื้อจุลชีพที่ทดลอง และป้องกันไม่ให้เชื้อหลุดออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยตู้ปิดสนิท ที่สอดแขนเข้าสู่ตู้ปฏิบัติงาน อากาศจะถูกดูดเข้าสู่ตู้ผ่าน HEPA filter และดูดอากาศออกผ่าน HEPA filter อีก 2 ตัวต่อเนื่องกัน

3. Personal Protective Equipment ประกอบด้วยเสื้อกาวน์, หน้ากากอนามัย, แวนตา

4.การให้วัคซีนป้องกัน เช่น Hepatitis B vaccination สำหรับกลุ่มเสี่ยงที่ไม่มีภูมิคุ้มกัน

การป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสิ่งคุกคามทางเคมี^{(4),(21)}

1.การป้องกันที่แหล่งกำเนิด

- แยกกระบวนการทำงานที่สัมผัสสารเคมีออกจากงานอื่น เพื่อจำกัดสารเคมีที่แพร่กระจายไปสู่ผู้ปฏิบัติงานในบริเวณใกล้เคียง
- การจัดให้มีที่ปกปิดแหล่งของสารเคมีให้มิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของสารเคมี เช่น มีฝาปิดภาชนะที่บรรจุฟอร์มาลดีไฮด์ที่ใช้ในการดองเนื้อเยื่อ
- การติดตั้งระบบดูดอากาศเฉพาะที่ เช่น Hood ดูดอากาศในห้องปฏิบัติการเคมี
- มีการจัดเก็บสารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย

2.การป้องกันที่ทางผ่านของสารเคมี

- รักษาสถานที่ทำงานให้สะอาด ไม่เป็นที่สะสมของฝุ่นและสารเคมี
- ติดตั้งระบบระบายอากาศให้เหมาะสม
- เพิ่มระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดและสารเคมี

3.การบริหารจัดการ

- มีการตรวจระดับหรือความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงานเป็นระยะ ๆ เพื่อเปรียบเทียบกับระดับความปลอดภัยและรีบปรับปรุงแก้ไข ถ้ามีค่าเกินมาตรฐาน
- ลดชั่วโมงการทำงานที่สัมผัสกับสารเคมีให้สั้นลง และมีการสับเปลี่ยนหมุนเวียนผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมี
- ตรวจสอบสุขภาพของบุคลากรที่ทำงานกับสารเคมีเพื่อค้นหาโรค หรือสิ่งผิดปกติ จะได้แก้ไขและป้องกันทันที

4.การป้องกันส่วนบุคคล

- ให้ความรู้ อบรม บุคลากร ให้ทราบถึงอันตรายจากสารเคมี วิธีใช้และการป้องกัน
- การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เลือกใช้แต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากเสียงดัง⁽¹⁹⁾

1. จัดให้มีโครงการเฝ้าระวังเสียงดัง โดยใช้เครื่องมือวัดเสียงและหรือเครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม การตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินในกลุ่มผู้ที่ทำงานสัมผัสเสียงดังอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2. จัดให้มีโครงการลดระดับเสียงดัง หากผลการตรวจวัดพบว่าเสียงดังเกินค่ามาตรฐาน โดยดำเนินการด้วย วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีร่วมกันตามความเหมาะสม ได้แก่
 - ด้านวิศวกรรม เช่น ใช้วิธีการปิดล้อมอุปกรณ์เครื่องมือส่วนที่ทำให้เกิดเสียงดัง การใช้วัสดุรองกันการสั่นสะเทือนของเครื่องมือ เป็นต้น
 - การบริหารจัดการ เช่น ลดระยะเวลาการทำงานที่ต้องสัมผัสเสียงดัง
 - การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง เช่น ที่ครอบหู ที่อุดหู เป็นต้น

การป้องกันและควบคุมอันตรายจากรังสี⁽³⁰⁾

หลักสามประการในการป้องกันอันตรายจากรังสี(ตามหลักของ ALARA : As low as reasonably achievable)

- เวลา (Time) การปฏิบัติงานทางด้านรังสีต้องใช้เวลาให้น้อยที่สุด เพื่อป้องกันมิให้ร่างกายได้รับรังสีเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับบุคคล
- ระยะทาง (Distance) ความเข้มของรังสีจะเปลี่ยนแปลงลดลงไปตามระยะทางจากสารต้นกำเนิดรังสีป้องกันโดยเพิ่มระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีมายังผู้ปฏิบัติงาน
- เครื่องกำบัง (Shield) ความเข้มของรังสีเมื่อผ่านเครื่องกำบังจะลดลง แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพลังงานของรังสี คุณสมบัติ ความหนาแน่น และความหนาของวัสดุที่ใช้ เช่น การใช้ฉากกันแหล่งกำเนิด

การควบคุมรังสีตามหลักอาชีวอนามัย

1. การควบคุมการสัมผัส การควบคุมปริมาณการได้รับรังสีเอ็กซ์หรือแกมมา ขึ้นอยู่กับพลังงานของรังสี และเวลาที่สัมผัสกับรังสี

- การลดปริมาณการได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิด หรือจำกัดระยะเวลาการรับสัมผัส
- ให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

2. การเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมการทำงาน⁽³⁰⁾

- ตรวจวัดปริมาณรังสีในพื้นที่การทำงานเป็นระยะ ๆ เพื่อหารอยรั่วหรือจุดบกพร่องของต้นกำเนิดรังสี หรือหาปริมาณรังสีที่ปนเปื้อนในอากาศ

- ตรวจวัดปริมาณรังสีที่ดูดกลืนเข้าสู่ร่างกายขณะที่ทำงาน โดยใช้เครื่องบันทึกรังสีประจำตัวบุคคลติดไว้ที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน
3. การเฝ้าระวังทางการแพทย์ ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรังสีทุกคน ควรได้รับการตรวจสอบสุขภาพก่อนเข้าทำงาน และตรวจเป็นระยะ

การป้องกันและควบคุมแก้ไขปัญหาคารยศาสตร์⁽³³⁾

1. การควบคุมทางวิศวกรรม

- การออกแบบงานใหม่ หรือการปรับงานให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติงาน
- การจัดสภาพแวดล้อมการทำงานให้เหมาะสม การปรับปรุงวิธีทำงานใหม่ การออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือใหม่ การออกแบบสถานีงานใหม่ เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงาน ไม่ต้องออกแรงมากเกินไป
- หลีกเลี่ยงการทำงานซ้ำ รวมไปถึงท่าทางการทำงานที่ฝืนธรรมชาติ

2. การควบคุมทางการบริหารจัดการ

- การกำหนดวิธีการทำงานให้หลากหลาย
- การเพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงาน การสับเปลี่ยนหมุนเวียนงาน และการจัดให้มีเวลาพักสั้นๆ หรือเวลาผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

3. การควบคุมการปฏิบัติงาน

- มีการกำหนดวิธีการทำงานเพื่อความปลอดภัย กฎระเบียบความปลอดภัย รวมไปถึงการตรวจตราให้มีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยและถูกวิธี
- จัดให้มีการฝึกอบรม ให้ความรู้เกี่ยวกับการยศาสตร์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

การป้องกันและควบคุมแก้ไขปัญหาคความเครียด⁽¹⁹⁾

1. จัดให้มีโครงการจัดการบริหารความเครียดภายในองค์กร
2. ปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานให้น่าอยู่ น่าทำงาน
3. ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุม กำกับงาน ควรมีความยืดหยุ่นและยอมรับฟังความคิดเห็น
4. จัดให้มีกิจกรรมคลายเครียด และจัดการงานให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้รับผิดชอบงาน

2.6 ความหมายของความรู้

ความรู้⁽⁴¹⁾ คือสิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า หรือประสบการณ์ รวมทั้งความสามารถเชิงปฏิบัติและทักษะ และสิ่งที่ได้รับมาจากการได้ยิน ได้ฟัง การคิด หรือการปฏิบัติ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการประเมินและการรับเอาประสบการณ์และสารสนเทศใหม่ๆ ของบุคคล โดยความรู้เกิดขึ้นและถูกนำไปประยุกต์ใช้ โดยจิตใจของบุคคล

ระดับความรู้

การเรียนรู้ตามทฤษฎีของ Bloom (Bloom's Taxonomy)⁽⁴²⁾ ได้แยกระดับความรู้ไว้ 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Recall) หมายถึง การเรียนรู้ในลักษณะจำเรื่องราว กระบวนการ ตลอดจนสามารถนำประสบการณ์ต่าง ๆ หรือข้อมูลจากการที่ได้รับรู้ไว้ออกมาได้
2. ความเข้าใจ (Comprehend) หมายถึง ความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คัดคะเน ขยายความ หรือ เปรียบเทียบความคิดเห็นอื่น ๆ
3. การประยุกต์ (Application) หมายถึง ขั้นที่สามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง สามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม
6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถใช้ความรู้เพื่อตัดสิน ว่าอะไร ถูกหรือผิด เพื่อประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

2.7 ความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการปลอดภัย⁽⁴³⁾ หมายถึงห้องปฏิบัติการที่มีการป้องกันและลดความเสี่ยงอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติตามข้อบังคับเกิดความปลอดภัย และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ครอบคลุมทั้ง การพัฒนาคน และ การพัฒนาระบบ เพื่อให้บุคลากรรู้ว่าตนอยู่ในความเสี่ยง และสามารถหาวิธีลดความเสี่ยงได้ ขั้นตอนวิธีการสร้างระบบและโครงสร้างการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแบบครบวงจร มีดังนี้

1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ทราบว่าห้องปฏิบัติการมีปัจจัยเสี่ยงอะไรบ้างที่ต้องป้องกันและแก้ไข
2. การจัดการความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการด้วยข้อมูลจริงที่ได้จากการสำรวจ ประกอบด้วย การบ่งชี้อันตราย การประเมินความเสี่ยง และการบริหารความเสี่ยงที่ครอบคลุมระบบการจัดการความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ

ระบบการจัดการความปลอดภัยสำหรับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ

1. การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย
2. ระบบการจัดการสารเคมี
3. ระบบการจัดการของเสีย
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร

การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย คือการขับเคลื่อนระบบสู่เป้าหมายหลักคือความปลอดภัยโดยผ่านผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องหลักสามระดับ คือ ระดับอำนาจการระดับบริหารจัดการ และระดับปฏิบัติการ โดยทำหน้าที่ตั้งแต่ กำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์ บริหารจัดการและกำกับดูแลการดำเนินการด้านต่าง ๆ ตลอดจนปฏิบัติตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

ระบบการจัดการสารเคมี มีหลักการสำคัญคือ การควบคุมดูแลให้มีสารเคมีเท่าที่จำเป็น จัดเก็บอย่างเหมาะสม การจัดการสารเคมี ต้องมีระบบการจัดการอย่างครบวงจรโดยมีการจัดการด้านต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดการข้อมูลสารเคมี และเชื่อมโยงกับเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)
- การจัดเก็บสารเคมี
- การสำรวจและคัดออกสารเคมีในห้องปฏิบัติการที่หมดอายุและเลิกใช้แล้ว
- การเคลื่อนย้ายสารเคมี
- การจัดการของเสีย
- การตรวจติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินการ
- เคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัย และใช้อย่างระมัดระวัง

ระบบการจัดการของเสีย ของเสียและขยะจากการปฏิบัติการ เป็นปัจจัยเสี่ยงอีกอย่างหนึ่งที่ต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันมิให้สารเคมีรั่วไหลและแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกห้องปฏิบัติการ การดำเนินงานเกี่ยวกับของเสียและขยะ ประกอบด้วย

- การจัดการข้อมูลของเสียสารเคมี
- การจำแนกประเภทของของเสีย
- การรวบรวมและจัดเก็บของเสีย
- การบำบัดและกำจัดของเสีย
- การตรวจติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินการด้านต่าง ๆ ของการจัดการของเสีย

ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ หมายถึงลักษณะเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ประกอบด้วย พื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ ระบบสัญญาณระบบไฟและการระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการหากผู้ใช้ห้องปฏิบัติการสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบพื้นที่และงานระบบของห้องปฏิบัติการ ไม่ได้มีการคำนึงถึงประเด็นความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นหลัก อาจส่งผลกระทบต่อเกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตระหว่างการในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ

ปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 7 อย่าง

- งานสถาปัตยกรรม
- งานสถาปัตยกรรมภายใน
- งานวิศวกรรมโครงสร้าง
- งานวิศวกรรมไฟฟ้า
- งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม
- งานวิศวกรรมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ
- งานระบบฉุกละหุนและระบบพิเศษ

ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย ภัยอันตรายของห้องปฏิบัติเกิดจากสิ่งที่มีอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องปฏิบัติการ การป้องกันภัยจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยเสี่ยงที่มีอยู่อย่างรอบด้าน การป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายนอกจากจะต้องสอดคล้องกับปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดแล้วยังต้องระวัง มิให้เกิดผลกระทบที่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดภัยซ้ำซ้อนหรือรุนแรงมากขึ้น วิธีการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายประกอบด้วย

- การบ่งชี้อันตรายและประเมินปัจจัยเสี่ยง
- การสื่อสารเรื่องความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ
- การกำหนดข้อบังคับและระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ
- แผนการป้องกันและตอบโต้กรณีฉุกเฉิน
- อุปกรณ์ป้องกันและระงับภัย
- การรายงานการเกิดภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการ
- การประเมินผลการป้องกันและลดความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการ

การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การฝึกอบรมให้กับบุคลากรภายในองค์กรในเรื่องของความปลอดภัย เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง แม้ว่าจะมีระบบการบริหารจัดการอย่างดี แต่ถ้าบุคคลในองค์กรขาดความรู้และทักษะ ขาดความตระหนัก และเพิกเฉยแล้วก็อาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่าง ๆ ได้

การจัดการข้อมูลและเอกสาร การดำเนินการด้านต่าง ๆ ของระบบบริหารจัดการเพื่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ต้องมีการสำรวจรวบรวมรายงานและประมวลข้อมูลเพื่อการตรวจสอบติดตามและประเมินผลการดำเนินการของระบบบริหารจัดการ ซึ่งจำเป็นสำหรับการทบทวนแนวทางการดำเนินการเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การตรวจติดตามประเมินผลการป้องกันและลดความเสี่ยง เพื่อรวบรวมข้อบกพร่องและปัญหาการดำเนินการป้องกันและลดความเสี่ยงด้านต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการ ข้อมูลที่รวบรวมยังเอื้อต่อการ ทบทวนเรียนรู้ วางแผนพัฒนา/ปรับปรุง และขยายผลให้ความรู้ต่อไปได้
4. การวางแผนพัฒนา/ปรับปรุงวิธีการป้องกันและลดความเสี่ยง ที่มองครอบคลุมทั้งการพัฒนาคน และการพัฒนาระบบ จึงจะสามารถพัฒนาระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการให้เป็นกระบวนการที่ขับเคลื่อนได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

J. M. Harrington⁽⁶⁾ ทำการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งคุกคามทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ พบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสสิ่งคุกคามที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับตำแหน่งและ การทำงานของแต่ละคน สิ่งคุกคามหลักแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ สิ่งคุกคามที่เกี่ยวกับเชื้อโรค และ สิ่งคุกคามที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ สิ่งคุกคามจากการติดเชื้อพบว่าส่วนใหญ่ เชื้อที่พบได้บ่อย คือ tuberculosis, Q fever, brucellosis, psittacosis, tularaemia สิ่งคุกคามที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ เช่น การเกิดอุบัติเหตุ โรคทางผิวหนัง มะเร็ง ถึงแม้ว่าสิ่งคุกคามเหล่านี้จะไม่ได้ทำให้เป็นโรค หรือเจ็บป่วยชัดเจนเหมือนการติดเชื้อ แต่สิ่งคุกคามเหล่านี้ก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้พนักงานห้องปฏิบัติการหยุดงานเช่นเดียวกัน

Brown and Souter⁽⁴⁴⁾ ทำการสำรวจห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ 4 แห่งประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการทางเนื้อเยื่อ ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตรวจเชื้อแบคทีเรีย ห้องปฏิบัติการงานโลหิตวิทยา และห้องปฏิบัติการรวม ในเขตเมืองฮัลล์(Hull) ประเทศอังกฤษ พบว่าความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ยังไม่ผ่านมาตรฐานและยังคงมีความเสี่ยงสูง โดยได้ทำการสำรวจ ทั้ง ความสะอาด การจัดเก็บสารเคมี และของไวไฟ การระบายอากาศ การเกิดไฟไหม้ ความปลอดภัยในการเก็บอุปกรณ์ รวมไปถึง ปัญหาการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ทั้งชนิด เอ และ บี

Ejilemele and Ojule⁽⁴⁵⁾ ทำการศึกษาความรู้ เจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ที่ประเทศไนจีเรีย โดยการเก็บแบบสอบถามทั้งหมด 4 แผนกของห้องปฏิบัติการ พบว่า ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง ซึ่งประกอบด้วย หัวข้อการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การกำจัดขยะติดเชื้อ การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ

Ajaz Mustafa et al⁽⁴⁶⁾ ทำการศึกษาแบบภาคตัดขวางของสถานการณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในประเทศอินเดียโดยใช้แบบสอบถาม พบว่า ร้อยละ 73 ของห้องปฏิบัติการมีการอบรมความรู้เรื่องความปลอดภัยและสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติ และห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ร้อยละ 91

บุคลากรใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่นเสื้อกาวน์ แต่มีเพียงร้อยละ 56.5 ของห้องปฏิบัติการที่มีเอกสารด้านเอกสารข้อมูลความปลอดภัยครบถ้วนพร้อมใช้งาน

อมตา อุตตะมะ⁽⁷⁾ ศึกษาความชุกของปัญหาสุขภาพในบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง พบการใช้สารเคมี ร้อยละ 95.6 ซึ่งสารเคมีที่ใช้มากที่สุด 3 อันดับแรกคือ Xylene Methanol Formaldehyde สิ่งคุกคามทางชีวภาพมีการสัมผัสมากที่สุดสามอันดับ คือ เลือด สารคัดหลั่ง และเนื้อเยื่อ ส่วนสิ่งคุกคามทางด้านการยศาสตร์ คือ การนั่งทำงาน และการยืนอยู่กับที่เป็นเวลานาน และการทำงานในท่าทางซ้ำ ทำให้มีอาการปวดทางกระดูกและข้อ โดยบริเวณที่พบอาการมากที่สุด คือ บริเวณหลัง ส่วนบน และบริเวณคอ ในด้านผลกระทบต่อสุขภาพพบว่า อาการผิดปกติจากการใช้สารเคมีในการปฏิบัติงาน ร้อยละ 54 โดยมีผลต่อระบบผิวหนังมากที่สุด เช่น อาการผิวแห้ง คัน แสบ ปัญหาสุขภาพจากอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน ร้อยละ 30 ปัญหาสุขภาพจากอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อที่ ร้อยละ 42.9 และมีความเครียดจากการทำงาน ร้อยละ 17.9

ศศิธร ปรียานนท์⁽¹⁶⁾ ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อจากการปฏิบัติตนของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์ในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่าระดับพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อของบุคลากรในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยด้าน อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาการทำงาน เป็นปัจจัยสำคัญทางสถิติที่มีผลต่อพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อ

กมลวรรณ บุตรประเสริฐ⁽³⁹⁾ ศึกษาพฤติกรรมปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง พบว่าความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์อยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 63.6) ขณะที่เจตคติอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 67.0) และการปฏิบัติอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 47.77) ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมปฏิบัติด้านความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งวิชาชีพของผู้ปฏิบัติงาน ประสบการณ์การทำงาน ประเภทของห้องปฏิบัติการ ด้านสิ่งคุกคามสุขภาพ ได้แก่ การสัมผัสสารเคมีขณะปฏิบัติงาน การสัมผัสเลือด สารคัดหลั่งและเนื้อเยื่อ การสัมผัสแสงสว่างที่ไม่เหมาะสม การสัมผัสเสียงรบกวนจากเครื่องมือแพทย์ และการทำงานด้วยท่าทางเดิมซ้ำ ๆ

กนกอร ไชยคำ⁽⁴⁷⁾ ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น โดยดำเนินการศึกษาตั้งแต่ เดือนมกราคม 2555 ถึง เมษายน 2556 พบว่าในนักศึกษาแพทย์ทั้งหมดจำนวน 78 ราย ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอยู่ในระดับดี และระดับปานกลาง ตามลำดับ และความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเจตคติ ความรู้

มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม และเจตคติมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พรเพ็ญ กานารายณ์⁽⁴⁸⁾ ศึกษาผลการสำรวจซึ่งบ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในหอปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยดำเนินการสำรวจบ่งชี้อันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในหอปฏิบัติการ ทั้งด้านกายภาพ สารเคมี สารชีวภาพ อุปกรณ์ป้องกันตนเองส่วนบุคคล ระบบการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้งระบบการจัดการของเสียจากหอปฏิบัติการ และด้านการศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยของผู้ที่เกี่ยวข้องกับหอปฏิบัติการ โดยใช้แบบสอบถามทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สำรวจในหอปฏิบัติการสำหรับจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ของหน่วยงานสถานวิทยาศาสตร์ ฟรีคลินิก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ โดยผลคะแนนจากการสำรวจพบว่าระดับความปลอดภัยที่ได้มาตรฐานน้อยที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรในหอปฏิบัติการ การจัดการระบบการกำจัดของเสียจากหอปฏิบัติการ และการบริหารระบบจัดการความปลอดภัยในหอปฏิบัติการ ซึ่งมีคะแนนร้อยละ 10.7, 25.6 และ 33.3 ตามลำดับ

สุภาพร วชิรเมธารัตน์ และรัตพงษ์ สอนสุภาพ⁽⁴⁹⁾ ศึกษาการจัดการความเสี่ยงจากการทำงานของบุคลากรโรงพยาบาลร้อยเอ็ด โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ หน่วยงานในโรงพยาบาลทั้งหมด 21 หน่วย โดยแผนกชั้นสูง และพยาธิ จากการเดินสำรวจไม่พบความเสี่ยงในระดับสูง

วรารณณ์ อุบคำ⁽⁵⁰⁾ ศึกษาความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในหอปฏิบัติการและพฤติกรรมการใช้หอปฏิบัติการ ของนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ 276 คน โดยทำการวัดความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในหอปฏิบัติการ และแบบวัดพฤติกรรมการใช้หอปฏิบัติการ จากแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการศึกษาพบว่านิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในหอปฏิบัติการอยู่ในระดับสูง และมีระดับพฤติกรรมการใช้หอปฏิบัติการ อยู่ในระดับเหมาะสม ปัจจัยด้านเพศ และระดับชั้นปี มีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในหอปฏิบัติการแต่ไม่มีผลต่อระดับพฤติกรรมการใช้หอปฏิบัติการ

ปวีณา เครือนิล⁽⁵¹⁾ ศึกษาความพร้อมสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในหอปฏิบัติการ โดยใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของผู้เข้าอบรม หลักสูตรฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในหอปฏิบัติการของสำนักพัฒนาศักยภาพนักวิทยาศาสตร์หอปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ ระหว่างปีงบประมาณ 2553-2557 พบว่าการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังไม่สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่ดี เช่น การปฏิบัติงานตามลำพังในหอปฏิบัติการ การไม่ศึกษาเอกสารข้อมูลความปลอดภัยให้เข้าใจก่อนการปฏิบัติงาน และการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลระหว่างปฏิบัติงาน นอกจากนี้ ร้อยละ 87.1 ของกลุ่ม

ตัวอย่างเคยได้รับอันตรายที่เกิดจากการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ โดยปัจจัยหลักที่มีผลต่ออันตรายหรืออุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ความไม่ตระหนักของบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการขาดความรู้ความเข้าใจของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ

ทัศนา นิมสุวรรณ⁽⁵²⁾ ศึกษาความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานในห้องทดลองของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมี ได้แก่ อายุ ระยะเวลาในการทำงาน ระดับการศึกษา และรายได้

ปัจจัยที่มีผลต่อด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน ได้แก่ พื้นที่การทำงานคับแคบ และมีสิ่งกีดขวางทางเดิน พื้นที่การทำงานมีน้ำรั่ว และขัง บริเวณพื้นที่การทำงานมีความชื้นและอับ บริเวณพื้นที่การทำงานมีเสียงรบกวน และบริเวณพื้นที่การทำงานมีแสงจ้า หรือสลัว เจตคติด้านความปลอดภัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) ณ จุดใดจุดหนึ่ง (Cross-sectional) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรกลุ่มเป้าหมาย (Target population) ในการสำรวจด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์คือ หน่วยงานหรือสถานที่ในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่มีห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เช่น จุลชีววิทยา นิติเวชศาสตร์ ประสาทวิทยา ชีวเคมี เภสัชวิทยา สรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา อายุรศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ชั้นสูง และศูนย์วิจัย Chula MRC

ประชากรกลุ่มเป้าหมาย (Target population) ในการสำรวจระดับความรู้เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึง การป้องกัน และแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรคือบุคลากรที่ทำงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ประชากรตัวอย่าง คือบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์และ นักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่เภสัชศาสตร์ ทุกคนที่สังกัดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

3.3 ขนาดตัวอย่าง (sample size)

วิธีการคำนวณดังนี้ $n = NZ^2 PQ / d^2 (N-1) + Z^2 PQ$

โดยกำหนดที่ 95% Confidence Interval, $Z=1.96$ (Two-tail)

N = จำนวนผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทั้งหมด 205 คน

P = อัตราการเกิดเหตุการณ์ = 0.5 (เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาความรู้เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ จึงใช้สัดส่วน $P=0.5$ เพื่อให้ได้ประชากรมากที่สุด)

Q = อัตราการไม่เกิดเหตุการณ์ = $1-P = 0.5$

d = Acceptable error 5% = 0.05

คำนวณได้ตัวอย่างเป็น 133 คน

คาดว่ามิให้ผู้ไม่ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม หรือมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนประมาณ 10%

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่ใช้น้อยสุด จึงเท่ากับ 146 คน

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาขนาดของตัวอย่างจะทำการศึกษาทุกคนในผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งหมด 205 คน โดยไม่มีการสุ่มตัวอย่าง

3.4 ระยะเวลาในการดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2559 – พฤศจิกายน 2560 เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ช่วงเดือน มิถุนายน 2560 - ตุลาคม 2560

3.5 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวินิจฉัยครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองส่วน

1. การตอบแบบสอบถามด้วยตัวเอง (Self-administered Questionnaire) จากแบบสอบถาม ของ ศูนย์บริหารความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1: ข้อมูลปัจจัยด้านบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ หน่วยงานที่ทำงานอยู่ และระยะเวลาในการทำงาน

ส่วนที่ 2: ความรู้ ความเข้าใจของบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับความปลอดภัย การป้องกัน และแก้ไขภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการ จำนวน 53 ข้อ มีตัวเลือกคำตอบ คือ ก ข ค ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ตอบถูก เท่ากับ 1 คะแนน

ตอบผิด เท่ากับ 0 คะแนน

ในการประเมินระดับความรู้ ได้แบ่งคะแนนระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Bloom(1968) ดังนี้

ระดับความรู้ต่ำ	คือ	ผู้ที่ได้คะแนนความรู้ตั้งแต่ร้อยละ 0 – 59
ระดับความรู้ระดับปานกลาง	คือ	ผู้ที่ได้คะแนนความรู้ตั้งแต่ร้อยละ 60 – 79
ระดับความรู้ระดับสูง	คือ	ผู้ที่ได้คะแนนความรู้ตั้งแต่ร้อยละ 80 – 100

2.การเก็บรวบรวมสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยผู้ทำวิจัยเป็นผู้เดินสำรวจด้วยตัวเอง การสำรวจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลการเดินสำรวจเพื่อประเมินสิ่งคุกคาม และประเมินความเสี่ยงแต่ละชิ้นการทำงานทุกแผนก/ฝ่าย

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลการเดินสำรวจเพื่อประเมินด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกแผนก/ฝ่าย โดยใช้แบบฟอร์มที่ได้ปรับปรุงจากคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ จากโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมิน จำนวน 22 ข้อใหญ่ โดยประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1.การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	จำนวน 1 ข้อ
2.ระบบการจัดการสารเคมี	จำนวน 9 ข้อ
3.ระบบการจัดการของเสีย	จำนวน 4 ข้อ
4.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ	จำนวน 7 ข้อ
5.การจัดการข้อมูลและเอกสาร	จำนวน 1 ข้อ

โดยมีตัวเลือกในการประเมิน คือ ใช่ ไม่ใช่ และ ไม่เกี่ยวข้อง

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล จากภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปยังหัวหน้าภาควิชา ภายในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์สภากาชาดไทย ได้แก่ จุลชีววิทยา นิติเวชศาสตร์ ประสาทวิทยา ชีวเคมี เภสัชวิทยา สรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา อายุรศาสตร์

กุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ชั้นสูง และศูนย์วิจัย Chula MRC เพื่อชี้แจงเหตุผลและขออนุญาตเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

2. เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา และหัวหน้าฝ่าย ผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้ากลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย และขอความร่วมมือในการทำวิจัย

3. ผู้วิจัยเข้าพบเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานภาควิชา หน่วยงานภายในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการทำวิจัย และฝากแบบสอบถามให้กับผู้ประสานงานแต่ละฝ่าย/แผนก เพื่อแจกให้กับผู้ที่ปฏิบัติงาน และได้อธิบายแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วน รวมถึงได้มีการตอบข้อสงสัยของแบบสอบถามให้ผู้ประสานงานทราบ

4. ผู้วิจัยนัดเวลาที่จะรับมอบแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง ภายหลังจากมอบแบบสอบถามใน 2-4 สัปดาห์ โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลในแบบสอบถาม

5. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่มีการตอบของข้อมูลครบถ้วนกลับมาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมด ตรวจสอบความถูกต้องของการตอบคำถาม ก่อนบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์ โดยแบบสอบถามที่ถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ คือแบบสอบถามที่ตอบไม่สมบูรณ์มากกว่าร้อยละ 50 จากนั้น จึงวิเคราะห์ข้อมูล ตามลักษณะของข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงตัวแปรที่วิเคราะห์ ชนิดของข้อมูล สถิติที่ใช้

ตัวแปรที่วิเคราะห์	ชนิดของข้อมูล	สถิติที่ใช้
1.ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ สถานภาพสมรส ระดับ การศึกษา อายุ	เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ	ความถี่ และ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ เมื่อข้อมูลมี การแจกแจงแบบไม่ปกติ
2.ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ปฏิบัติงาน สถานที่ทำงาน ตำแหน่ง ระยะเวลาในการทำงาน	เชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ	ความถี่ และ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยควอไทล์ เมื่อข้อมูลมี การแจกแจงแบบไม่ปกติ
3.ระดับความรู้เรื่องความ ปลอดภัย รวมถึงการ ป้องกันและแก้ไขภัย อันตราย	เชิงคุณภาพ	ความถี่ และ ร้อยละ
4.ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเกี่ยวกับ การปฏิบัติงาน กับ ระดับ ความรู้	เชิงคุณภาพ	Chi square และ Fisher' exact
5.สภาพความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ	เชิงคุณภาพ	ความถี่ และ ร้อยละ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง สภาพด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง จำนวน 146 คน และ ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จำนวน 12 หน่วยงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 7 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการตอบกลับของแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของประชากรตัวอย่าง

- ข้อมูลส่วนบุคคล
- ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 3 ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 4 ระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ จำแนกตามปัจจัยด้านบุคคล และปัจจัย เกี่ยวกับงาน

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ

ส่วนที่ 6 ข้อมูลจากการเดินสำรวจสิ่งคุกคามและประเมินความเสี่ยงทางด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ แยกตามแผนก/ฝ่าย

ส่วนที่ 7 ข้อมูลสภาพด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ แยกตามแผนก/ฝ่าย

ส่วนที่ 1 การตอบกลับแบบสอบถามของข้อมูล

จากแบบสอบถามจำนวน 205 ชุด มีการตอบกลับของแบบสอบถามทั้งหมด 146 ชุด อัตราการตอบกลับของแบบสอบถามคิดเป็น ร้อยละ 71.2 แผนก/ฝ่ายของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่มีอัตราการตอบกลับมากที่สุด คือ อายุรศาสตร์ (ร้อยละ 80.0) รองลงมาคือ ศูนย์วิจัย Chula MRC (ร้อยละ 70.0) และเภสัชวิทยา (ร้อยละ 70.0) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตาม หน่วยงาน/ฝ่าย

แผนก	จำนวนแบบสอบถาม ที่แจก(ชุด)	จำนวนแบบสอบถาม ที่ตอบกลับ (ชุด)	อัตราการตอบกลับ (ร้อยละ)
จุลชีวะวิทยา	35	29	58.0
ศูนย์วิจัย Chula MRC	30	27	70.0
เวชศาสตร์ชั้นสูง	30	25	62.5
อายุรศาสตร์	20	16	80.0
เภสัชวิทยา	20	14	70.0
พยาธิวิทยา	15	11	53.3
นิติเวชศาสตร์	15	8	53.3
กายวิภาคศาสตร์	10	5	50.0
ประสัติวิทยา	10	4	40.0
กุมารเวชศาสตร์	5	2	40.0
ชีวเคมี	5	1	20.0
สรีรวิทยา	10	4	40.0
รวม	205	146	71.2

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของประชากรตัวอย่าง

2.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 137 คน เป็นเพศชายจำนวน 31 คน (ร้อยละ 22.6) เพศหญิงจำนวน 106 คน (ร้อยละ 77.4) อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1 ต่อ 3.4 โดยมีค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 30 ปี (ค่าพิสัยควอไทล์เท่ากับ 15) ส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 39 ปี (ร้อยละ 72.7) ตำแหน่ง / วิชาชีพของผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ คือ นักเทคนิคการแพทย์ (ร้อยละ 27.8) ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ คือ ปริญญาตรี (ร้อยละ 54.7) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ (n = 137)		
ชาย	31	22.6
หญิง	106	77.4
อายุ (n = 132)		
≤ 39 ปี	96	72.7
40 – 49 ปี	16	12.1
≥ 50 ปี	20	15.2
ค่ามัธยฐาน (พิสัยควอไทล์)	30 (41-26)	
ค่าพิสัย	(62-22)	
อาชีพ (n = 126)		
พนักงานห้องปฏิบัติการ	10	7.9
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	9	7.1
นักวิทยาศาสตร์	17	13.5
นักเทคนิคการแพทย์	35	27.8
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	12	9.5
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์	12	9.5
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์	31	24.6
การศึกษา (n = 137)		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	19	13.9
ปริญญาตรี	75	54.7
ปริญญาโท	39	28.5
ปริญญาเอก	4	2.9

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

ข้อมูลบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ พบว่าภาควิชาจุลชีววิทยา มีบุคลากรจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 19.9 รองลงมาคือ ศูนย์วิจัย Chula MRC ร้อยละ 18.5 และหน่วยงานเวชศาสตร์ชั้นสูง ร้อยละ 17.1 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 4 ปี (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 9) ส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 10 ปี (ร้อยละ 77.0) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
หน่วยงาน (n = 146)		
จุลชีววิทยา	29	19.9
ศูนย์วิจัย Chula MRC	27	18.5
เวชศาสตร์ชั้นสูง	25	17.1
อายุรศาสตร์	16	11.0
เภสัชวิทยา	14	9.6
พยาธิวิทยา	11	7.5
นิติเวชศาสตร์	8	5.5
กายวิภาคศาสตร์	5	3.4
ประสัติวิทยา	4	2.7
กุมารเวชศาสตร์	2	1.4
ชีวเคมี	1	0.7
สรีรวิทยา	4	2.7
ระยะเวลาในการทำงาน (n = 135)		
≤ 10 ปี	104	77.0
11 – 20 ปี	9	6.7
≥ 20 ปี	22	16.3
ค่ามัธยฐาน (พิสัยควอไทล์)	4 (10-1)	

ส่วนที่ 3 ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรใน ห้องปฏิบัติการ

จากการวัดความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากร
ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ พบว่า มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ภาชนะสำหรับรวบรวมของเสียเพื่อรอ
การกำจัด มากถึงร้อยละ 96.6 สำหรับข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบถูกน้อยที่สุดคือ
การประเมินความเสี่ยง ตอบถูกร้อยละ 8.2 และความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย ร้อยละ 18.5
รายละเอียดดังแสดงในตาราง 9

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ

ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและ แก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	จำนวน (ร้อยละ)	
	ถูก	ผิด
1.การจัดการสารเคมี		
1.1 หลักในการจัดเก็บสารเคมี	107 (73.3)	39 (26.7)
1.2 ลำดับในการจัดเก็บสารเคมีตามคุณสมบัติความเป็น อันตรายของสาร	85 (58.2)	61 (41.8)
1.3 สิ่งที่ควรคำนึงในการจัดเก็บสารเคมี	34 (23.3)	112 (76.7)
2.การจัดการของเสียอันตราย		
2.1 คุณสมบัติของสารและการกำจัด	89 (61)	57 (39)
2.2 ภาชนะสำหรับรวบรวมของเสียเพื่อรอการกำจัด	141 (96.6)	5 (3.4)
2.3 แนวปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย	83 (56.8)	63 (43.2)
2.4 ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บขยะสารเคมี	83 (56.8)	63 (43.2)
2.5 หลักปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดเก็บขยะสารเคมี	52 (35.6)	94 (64.4)
2.6 ลำดับขั้นตอนการบริหารจัดการของเสีย	96 (65.8)	50 (34.2)
2.7 วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการขยะจาก ห้องปฏิบัติการ	56 (39.7)	88 (60.3)

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	จำนวน (ร้อยละ)	
	ถูก	ผิด
2.การจัดการของเสียอันตราย (ต่อ)		
2.8 การจัดการของเสียไม่อันตรายจากห้องปฏิบัติการชีวภาพ	43 (29.5)	103 (70.5)
2.9 การกำจัดขยะติดเชื้อหรือมูลฝอยติดเชื้อ	86 (58.9)	60 (41.1)
2.10 ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บของเสียเคมี	127 (87.0)	19 (13.0)
3.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ		
3.1 ความรู้เกี่ยวกับประตูดับไฟ	116 (79.5)	30 (20.5)
3.2 หลักสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย	43 (29.5)	103 (70.5)
4.การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย		
อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล		
4.1 การเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	140 (95.9)	6 (4.1)
4.2 ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	107 (73.3)	39 (26.7)
4.3 ความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย	27 (18.5)	119 (81.5)
4.4 เกณฑ์ในการเลือกใช้ถุงมือในการทำปฏิบัติการ	125 (85.6)	21 (14.4)
4.5 การสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	112 (76.7)	34 (23.3)
4.6 การปฏิบัติงานจุลชีวะเบื้องต้นที่ดี	124 (84.9)	22 (15.1)
การแก้ไขภัยอันตราย		
4.7 การปฏิบัติเมื่อสารเคมีหกแล้วไหล	87 (59.6)	59 (40.4)
4.8 การเลือกวัสดุดูดซับเมื่อเกิดสารเคมีรั่ว	79 (54.1)	67 (45.9)
4.9 การปฏิบัติเมื่อเกิดการรั่วไหลของแก๊สไวไฟ	125 (85.6)	21 (14.4)
4.10 การปฏิบัติเมื่อสารก่อมะเร็ง ทกรดเสื้อผ้า	83 (56.8)	63 (43.2)
4.11 การปฏิบัติเมื่อพบขวดสารเคมีไม่ติดฉลากตกแตก	108 (74.0)	38 (26.0)
4.12 อุปกรณ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	111 (76.0)	35 (24.0)

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	จำนวน (ร้อยละ)	
	ถูก	ผิด
4.การป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย(ต่อ)		
ความเสี่ยง		
4.13 การปฏิบัติเมื่อวัสดุติดเชื้อหกขณะปฏิบัติงาน	81 (55.5)	65 (44.5)
4.14 การจัดการเครื่อง centrifuge เมื่อมีหลอดแตกในเครื่องปั่น	70 (47.9)	76 (52.1)
4.15 การปฏิบัติเมื่อพบหลอดเลือดผู้ป่วยตกแตก	29 (19.9)	117 (80.1)
4.16 การประเมินความเสี่ยง	12 (8.2)	134 (91.8)
4.17 กระบวนการจัดการความเสี่ยง	89 (61.0)	57 (39.0)
4.18 ปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพในการทำงาน	95 (65.1)	51 (34.9)
4.19 การจัดลำดับความเสี่ยง	136 (93.2)	10 (6.8)
4.20 หลักการป้องกันและควบคุมอันตราย	31 (21.2)	115 (78.8)
4.21 ขั้นตอนในการบริหารจัดการความเสี่ยง	57 (39.0)	88 (61.0)
4.22 ความรู้เกี่ยวกับระดับความเสี่ยง	112 (76.7)	34 (23.3)
4.23 การควบคุมความเสี่ยง	130 (89)	16 (11.0)
5.การให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย		
ป้ายสัญลักษณ์		
5.1 ระบบสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี	67 (45.9)	79 (54.1)
5.2 ภาพสัญลักษณ์ความเป็นอันตราย	69 (47.3)	77 (52.9)
5.3 ความรู้เกี่ยวกับฉลากเตือนจากเพชรไฟ (NFPA Diamond code)	87 (59.6)	59 (40.4)
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี		
5.4 ข้อมูลของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี	129 (88.4)	17 (11.6)

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย
อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ	จำนวน (ร้อยละ)	
	ถูก	ผิด
ผู้ชีวนิรภัย		
5.5 ความรู้เกี่ยวกับระดับผู้ชีวนิรภัย	99 (67.8)	47 (32.2)
5.6 คุณสมบัติและการป้องกันผู้ชีวนิรภัย	93 (63.7)	53 (36.3)
5.7 สามารถป้องกันการปนเปื้อนของงาน ของผู้ชีวนิรภัย	109 (74.7)	37 (25.3)
5.8 ความรู้เกี่ยวกับผู้ชีวนิรภัยระดับ 3	90 (61.6)	56 (38.4)
5.9 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของผู้ชีวนิรภัย	111 (76.0)	35 (24.0)
5.10 การเลือกใช้ผู้ชีวนิรภัย	71 (48.6)	75 (51.4)
5.11 ความรู้เกี่ยวกับเชื้อกลุ่มเสี่ยงที่ 3	30 (20.5)	116 (79.5)
การปฏิบัติตัวในห้องปฏิบัติการ		
5.12 ข้อกำหนดพื้นฐานด้านความปลอดภัยและความมั่นคง ทางชีวภาพ	47 (32.2)	99 (67.8)
5.13 วิธีการปฏิบัติงานตามหลักการด้านความปลอดภัยทาง ชีวภาพ	126 (86.3)	20 (13.7)
5.14 หลักการทางด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ	99 (67.8)	47 (32.2)
5.15 การป้องกันการติดเชื้อจากเลือดและสารคัดหลั่ง	81 (55.5)	65 (44.5)

คะแนนความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย มีคะแนนเต็มเท่ากับ 53 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยระดับคะแนน อยู่ที่ 31.27 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.16) เมื่อจำแนกตามระดับความรู้ตามเกณฑ์ของ Bloom ซึ่งแบ่งคะแนนเป็น 3 ระดับ ความรู้ระดับต่ำ ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 0-59 ความรู้ระดับปานกลาง ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 60 – 79 ความรู้ระดับสูง ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 – 100 จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับต่ำ (ร้อยละ 50.7) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงร้อยละของระดับความรู้ ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ

ระดับความรู้	ร้อยละของคะแนนด้าน ความรู้ (คะแนนเต็ม 53)	จำนวน(ร้อยละ)
ต่ำ	0-59	74 (50.7)
ปานกลาง	60-79	66 (45.2)
สูง	80-100	6 (4.1)
	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$)	31.27 \pm 7.16 คะแนน

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ย , SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนที่ 4 ความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายจำแนกตาม แผนก/ฝ่าย และวิชาชีพ

เมื่อจำแนกระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายตาม แผนก/ฝ่าย โดยภาพรวมมีระดับคะแนนตั้งแต่ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความรู้อยู่ในระดับต่ำ โดยแผนกสรีรวิทยา มีความรู้ในระดับต่ำ มากที่สุด (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ แผนกพยาธิวิทยา (ร้อยละ 90.9) และ แผนกปรสิตวิทยา (ร้อยละ 75) ตามลำดับ และพบว่า ภาควิชาเภสัชวิทยา มีความรู้ในระดับสูงมากที่สุด (ร้อยละ 21.4) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายจำแนกตามแผนก/ฝ่าย

แผนก/ฝ่าย (คน)	คะแนนความรู้		
	ระดับต่ำ จำนวน	ระดับปานกลาง จำนวน	ระดับสูง จำนวน
จุลชีววิทยา (29)	13	14	2
ศูนย์วิจัย Chula MRC (27)	10	17	0
เวชศาสตร์ชั้นสูง (25)	13	11	1
อายุรศาสตร์ (16)	10	6	0
เภสัชวิทยา (14)	6	5	3
พยาธิวิทยา (11)	10	1	0
นิติเวชศาสตร์ (7)	1	6	1
กายวิภาคศาสตร์ (5)	3	2	0
ปรสิตวิทยา (4)	3	1	0
กุมารเวชศาสตร์ (2)	1	1	0
ชีวเคมี (1)	0	1	0
สรีรวิทยา (4)	4	0	0

เมื่อจำแนกระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายตามวิชาชีพ โดยภาพรวมมีระดับคะแนนตั้งแต่ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความรู้อยู่ในระดับต่ำ โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ มีความรู้ในระดับต่ำมากที่สุด (ร้อยละ 100) รองลงมาคือ พนักงานห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 90.0) เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ (ร้อยละ 66.7) ตามลำดับ และพบว่า นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความรู้ในระดับสูงมากที่สุด (ร้อยละ 12.9) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายจำแนกตาม วิชาชีพ

วิชาชีพ (คน)	คะแนนความรู้		
	ระดับต่ำ จำนวน	ระดับปานกลาง จำนวน	ระดับสูง จำนวน
พนักงานห้องปฏิบัติการ (10)	9	1	0
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ (9)	6	3	0
นักวิทยาศาสตร์ (17)	8	8	1
นักเทคนิคการแพทย์ (35)	10	25	0
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (12)	12	0	0
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ การแพทย์ (12)	8	4	0
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ (31)	9	18	4

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกัน และแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในท้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้าน อายุ ตำแหน่งวิชาชีพ การศึกษา และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากร อย่างมีนัยสำคัญ (p-value < 0.05) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย

ปัจจัย	คะแนนความรู้			P-value
	ระดับต่ำ จำนวน	ระดับปาน กลาง จำนวน	ระดับสูง จำนวน	
เพศ				0.903
ชาย	16	14	1	
หญิง	51	50	5	
อายุ				0.045*
≤ 39 ปี	41	51	4	
40 – 49 ปี	7	7	2	
≥ 50 ปี	15	5	0	
อาชีพ				< 0.001*
พนักงานห้องปฏิบัติการ	9	1	0	
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	6	3	0	
นักวิทยาศาสตร์	8	8	1	
นักเทคนิคการแพทย์	10	25	0	
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	12	0	0	
เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์	8	4	0	
การแพทย์				
นักวิทยาศาสตร์	9	18	4	
การแพทย์				

Fisher's exact test, * = มีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย(ต่อ)

ปัจจัย	คะแนนความรู้			p-value
	ระดับต่ำ จำนวน	ระดับปาน กลาง จำนวน	ระดับสูง จำนวน	
การศึกษา				< 0.001*
ต่ำกว่าปริญญาตรี	17	2	0	
ปริญญาตรี	35	40	0	
ปริญญาโท	13	21	5	
ปริญญาเอก	2	1	1	
ระยะเวลาในการทำงาน				0.021*
≤ 10 ปี	47	53	4	
11 – 20 ปี	3	5	1	
≥ 20 ปี	17	4	1	

Fisher's exact test, * = มีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

ส่วนที่ 6 ข้อมูลจากการเดินสำรวจสิ่งคุกคามและประเมินความเสี่ยงทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ตามแผนก/ฝ่าย

จากการเดินสำรวจสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งหมด 12 ห้องปฏิบัติการ พบสิ่งคุกคามส่วนใหญ่ เป็นสิ่งคุกคามทางชีวภาพ เช่น เลือดสารคัดหลั่ง พบร้อยละ 83.3 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด และสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ เช่น การใช้ก๊อชงจุลทรรศน์ การทำงานคอมพิวเตอร์ พบร้อยละ 83.3 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด รองมาคือสิ่งคุกคามทางเคมี สารที่ใช้มากที่สุด คือ methanol พบร้อยละ 50 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด สารที่ใช้รองลงมาคือ กรดเกลือ กรดซัลฟิวริก และ ether พบร้อยละ 33.3 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลสิ่งคุกคามแยกตามห้องปฏิบัติการ

ลักษณะสิ่งคุกคาม	จำนวนห้องปฏิบัติการที่สัมผัส	คิดเป็นร้อยละของจำนวนห้องปฏิบัติการทั้งหมด
สิ่งคุกคามทางชีวภาพ		
-เลือด สารคัดหลั่ง	10	83.3
สิ่งคุกคามทางเคมี		
-formaldehyde	3	25
-ethyl acetate	1	8.3
-กรดเกลือ กรดซัลฟิวริก	4	33.3
-ethidium bromide	2	16.6
-xylene	2	16.6
-methanol	6	50
-acetonitrile	3	25
-ether	4	33.3
-trichloroacetic acid	1	8.3
-โทลูอิน	1	8.3
-คลอโรฟอร์ม	1	8.3
สิ่งคุกคามทางการยศาสตร์		
-การใช้ก๊อชงจุลทรรศน์	10	83.3

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการปฏิบัติงานและความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนการทำงานแบ่งตาม ฝ่าย/ แผนก

การประเมินการสัมผัสสิ่งคุกคาม และ การประเมินความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ทำตาม หลักตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมี พ.ศ. 2555 ⁽³⁸⁾

ความหมายของข้อมูลที่แสดงในตารางประเมิน

1. ความรุนแรงต่อสุขภาพ หมายถึง ระดับผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัสสิ่งคุกคาม แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ไม่มีระดับความรุนแรง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ระดับที่ 2 ระดับความรุนแรงน้อย มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษาก็ได้ ไม่จำเป็นต้องลา/ขาดงาน หายได้โดยไม่ต้องรักษาทางการแพทย์

ระดับที่ 3 ระดับความรุนแรงปานกลาง มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษามากขาดงานหรือลาป่วย แต่ไม่มีอันตรายถึงชีวิต

ระดับที่ 4 ระดับความรุนแรงมาก มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวรรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ และต้องมีการปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่ด้วยความเจ็บปวด

ระดับที่ 5 ระดับความรุนแรงมากที่สุด มีผลกระทบต่อสุขภาพถึงเสียชีวิต หรือพิการช่วยเหลือตัวเองไม่ได้

2. โอกาสในการสัมผัส พิจารณาจากความถี่ในการสัมผัสสารเคมีอันตราย กับค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสตามเกณฑ์การจัดระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ซึ่งประมาณจากการเก็บตัวอย่างอากาศมาตรฐาน

ความถี่ในการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงาน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ความถี่การสัมผัสนาน ๆ ครั้ง คือ การสัมผัสปีละ หนึ่งครั้ง

ระดับที่ 2 ความถี่ในการสัมผัสไม่บ่อย คือ การสัมผัสปีละ สองถึงสามครั้ง

ระดับที่ 3 ความถี่ในการสัมผัสค่อนข้างบ่อย คือ การสัมผัสเดือนละ สองถึงสามครั้ง

ระดับที่ 4 ความถี่ในการสัมผัสบ่อย คือ การสัมผัสกะละ สองถึงสี่ ชั่วโมง

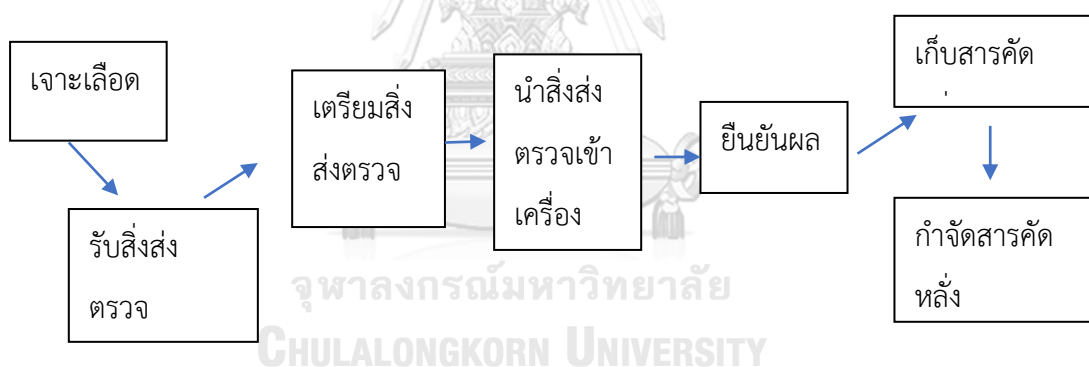
ระดับที่ 5 ความถี่ในการสัมผัสประจำ คือ การสัมผัสตลอดทั้งกะการทำงาน (8 ชั่วโมง)

เวชศาสตร์ชั้นสูต

ลักษณะงาน ตรวจสอบสารคัดหลั่งของผู้ป่วยเพื่อวินิจฉัย โดยนำสารคัดหลั่งมาตรวจสอบโดยผ่านเครื่องโดยแบ่งการทำงานออกเป็นสามส่วนใหญ่ คือ

- การตรวจสอบสารคัดหลั่งทางโลหิตวิทยา เช่น complete blood count, Prothrombin time, Activated partial thromboplastin time
- การตรวจสอบสารคัดหลั่งทางเคมี electrolyte
- การตรวจสอบสารคัดหลั่งโดยการนับจำนวนเม็ดเลือดขาวและเม็ดเลือดแดง เช่น การตรวจปัสสาวะ การตรวจสอบสารคัดหลั่งต่าง ๆ จากร่างกาย

ขั้นตอนการทำงาน เริ่มจากการรับสิ่งส่งตรวจ ถ้าเป็นเลือดจะมีเจ้าหน้าที่เจาะเลือด ส่วนสารคัดหลั่งอื่น ๆ รับมาจากแต่ละแผนก จากนั้นคัดแยกตามลักษณะการส่งตรวจ และเตรียมผสมสารทดสอบกับสารคัดหลั่ง หรืออาจมีการใช้ เมทานอลในขั้นตอนการย้อมสไลด์ โดยเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ จากนั้นนำเข้าเครื่องเพื่อแปลผล และตรวจสอบผลอีกครั้งโดยนักเทคนิคการแพทย์ แล้วจึงเก็บสารคัดหลั่งในกรณีมีการขอตรวจซ้ำ จนถึงเวลาที่กำหนดจึงนำสารคัดหลั่งไปกำจัด



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกเวชศาสตร์ชั้นสูต

ตารางที่ 15 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานเวชศาสตร์ชั้นสูง

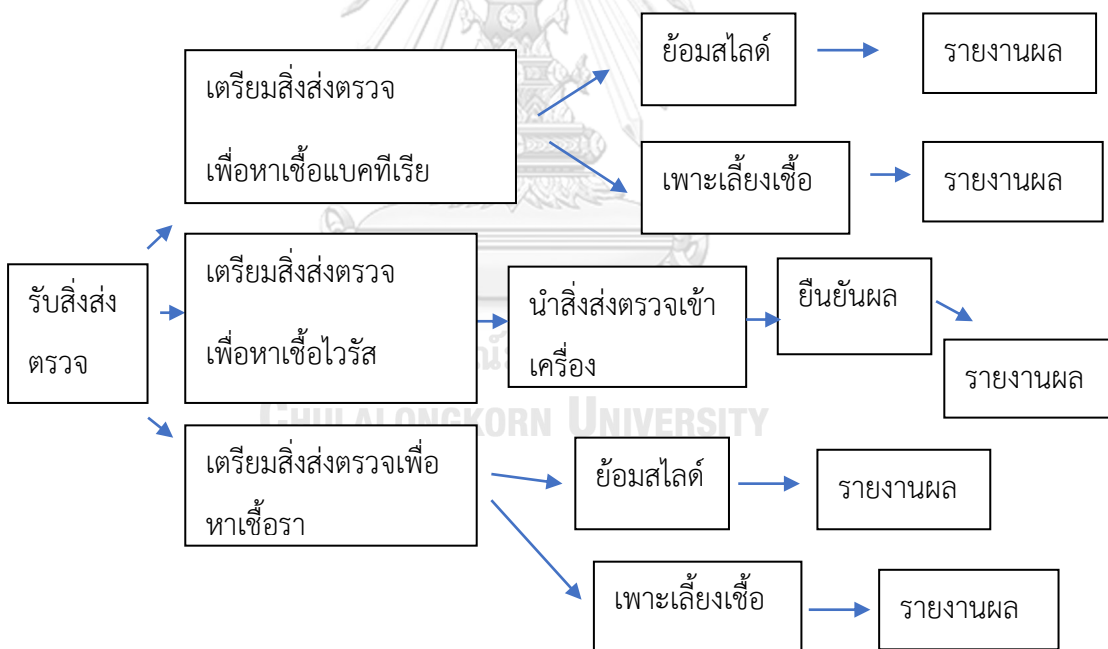
ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
เจาะเลือด	เลือด การถูกเข็มตำ	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับ ปาน กลาง
รับ เตรียม และส่ง ตรวจ	เลือด ปัสสาวะ สาร คัดหลั่ง เช่น น้ำใน ท้อง น้ำในสมอง *ทำในตู้ชีวนิรภัย	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 2	ระดับต่ำ
ยืนยันผล	ท่าทางการทำงาน ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงาน คอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บ ของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ ปาน กลาง
การเก็บ และกำจัด สารคัดหลั่ง	เลือด ปัสสาวะ สาร คัดหลั่ง เช่น น้ำใน ท้อง น้ำในสมอง	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับ ปาน กลาง

ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

ลักษณะงาน ตรวจสอบสารคัดหลั่งของผู้ป่วยเพื่อวินิจฉัย โดยนำสารคัดหลั่งออกมาเพื่อตรวจแยกเชื้อ ทั้งเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส โดยผ่านกระบวนการ เช่น การย้อมสี การเพาะเชื้อ ผ่านเครื่องตรวจวินิจฉัย

ขั้นตอนการทำงาน เริ่มจากการรับส่งตรวจ เช่น เลือด ส่วนสารคัดหลั่งอื่น ๆ เช่น เสมหะ ปัสสาวะ จากนั้นคัดแยกตามลักษณะการส่งตรวจ เป็นสามส่วน

- แบคทีเรีย จะมีขั้นตอน การย้อมสไลด์ การเพาะเชื้อ
- เชื้อไวรัส เมื่อรับส่งตรวจมาแล้วจะต้องผ่านเครื่อง เพื่อช่วยในการวินิจฉัย ด้วยเทคนิคชีวโมเลกุล (Molecular virologic techniques)
- เชื้อรา เมื่อรับส่งตรวจมาแล้วจะมีขั้นตอน การย้อมสไลด์ การเพาะเชื้อ สุดท้ายสารคัดหลั่งทั้งหมดจะเข้าสู่กระบวนการกำจัดทิ้ง



รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

ตารางที่ 16 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับ เตรียม สิ่งส่งตรวจ	เลือด ปัสสาวะ สาร คัดหลั่ง เช่น น้ำใน ท้อง น้ำไขสันหลัง	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส รา	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปาน กลาง
การย้อม สไลด์	เชื้อแบคทีเรีย *ทำในตู้ชีวนิรภัย	ติดเชื้อทางเดิน หายใจ เช่น TB	ระดับ 4	ระดับ 2	ระดับต่ำ
การ เพาะเลี้ยง เชื้อ	เชื้อแบคทีเรีย *ทำในตู้ชีวนิรภัย	ติดเชื้อทางเดิน หายใจ เช่น TB	ระดับ 4	ระดับ 2	ระดับต่ำ
ยืนยันผล และ รายงานผล	ท่าทางการทำงาน ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงาน คอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บ ของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ
การกำจัด สารคัดหลั่ง	เลือด ปัสสาวะ สาร คัดหลั่ง เช่น น้ำใน ท้อง น้ำในสมอง	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส รา	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปาน กลาง

*ในขั้นตอนการเพาะเชื้อมีการใช้ถังแก๊สแอลพีจี วางในแต่ละจุดแทนการใช้ระบบก๊าซจากท่อ
ซึ่งยังไม่สามารถทำงาน เพื่อฆ่าเชื้อ sterile loop ในส่วนนี้อาจเกิดอันตรายได้

ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา

ลักษณะงาน บริการรับตรวจสิ่งส่งตรวจ

- สารคัดหลั่งจากมนุษย์ เช่น อุจจาระ เลือด เสมหะ และสารคัดหลั่งอื่น ๆ
- ตรวจตัวปรสิต เช่น หนอน พยาธิ
- ตรวจสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ จากนั้นนำมาผ่านการตรวจด้วยกระบวนการเพื่อหาสิ่งมีชีวิตที่ก่อโรค

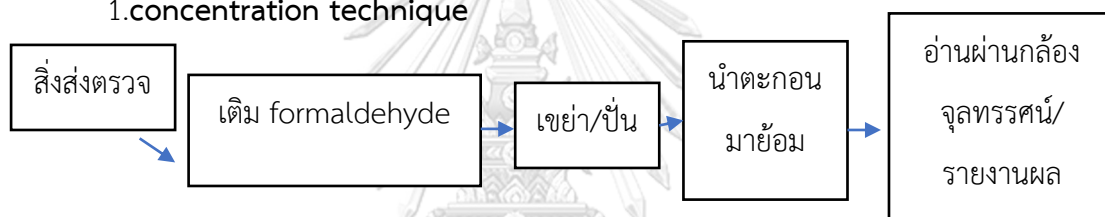
ขั้นตอนการทำงาน การทำงานแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ

1. การรับสิ่งส่งตรวจจากภายนอกห้องปฏิบัติการ เช่น ในโรงพยาบาล หรือจากนอกโรงพยาบาล โดยผู้ที่ส่งจะเป็นผู้เก็บสิ่งส่งตรวจมาส่ง

2. พนักงานห้องปฏิบัติการออกไปเก็บตัวอย่างเองเพื่อนำมาวิเคราะห์เอง

ลักษณะงานที่ต้องทำเป็นประจำในห้องปฏิบัติการนี้คือ

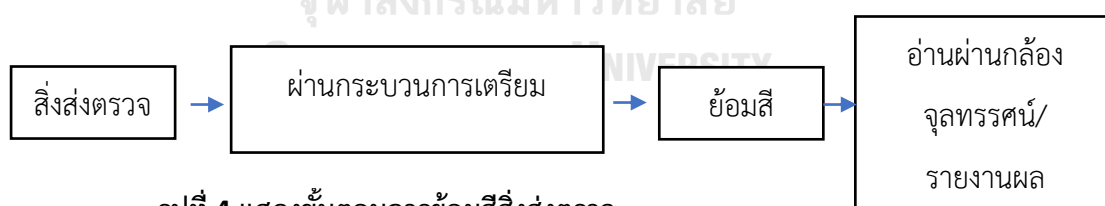
1. concentration technique



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการทำ concentration technique

2. การตรวจ occult blood : จะนำสิ่งส่งตรวจมาตรวจสอบกับชุดน้ำยาจากนั้นรายงานผล

3. การย้อมสี สิ่งส่งตรวจ โดยต้องใช้สารเคมี เช่น กรดเกลือ กรดซัลฟิวริก



รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการย้อมสีสิ่งส่งตรวจ

4. การดองสิ่งส่งตรวจ เติม formaldehyde ในสิ่งส่งตรวจ เพื่อเก็บไว้ใช้ในการสอน ทำประมาณสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

5. การย้อมพิเศษ DNA ใช้สาร ethidium bromide เพื่อใช้ในการทำ PCR (Polymerase chain reaction)

ตารางที่ 17 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับ เตรียมสิ่งส่งตรวจ/เก็บสิ่งส่งตรวจ	-เลือด ปัสสาวะ สารคัดหลั่ง เช่น น้ำในท้อง น้ำไขสันหลัง -ปรสิต	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV ปรสิต	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
concentration technique	-formaldehyde -ethyl acetate	formaldehyde: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง สารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดมะเร็ง โพรงจมูกได้ ethyl acetate: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน สับสน	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
การย้อมสี สิ่งส่งตรวจ	-กรดเกลือ -กรดซัลฟิวริก	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
การดองสิ่งส่งตรวจ	-formaldehyde	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง สารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดมะเร็ง โพรงจมูกได้	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง

ตารางที่ 17 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
การย้อมพิเศษ DNA	-ethidium bromide	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง ตา สารก่อมะเร็งและสารก่อวิรูป (teratogen) ในคน	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
ยืนยันผลและรายงานผล	ท่าทางการทำงานด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

ลักษณะงาน เน้นการบริการทางด้านการเรียนการสอนและการทำงานวิจัยเป็นหลัก ลักษณะงานที่ต้องทำเป็นประจำคือ

- การเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อสอนเรื่องการรับรส มีการใช้สารเคมีคือ acetic acid โดยเตรียมประมาณสามเดือนต่อครั้ง
- การเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อสอนเกี่ยวกับการคงตัวของผนังเม็ดเลือด มีการนำเลือดของทั้งมนุษย์ และสัตว์ นำมาทดสอบ กับ กรดเกลือ และสาร ether โดยเตรียมประมาณสามเดือนต่อครั้ง
- ห้องปฏิบัติการทำงานด้านศึกษาวิจัย ทางด้านหัวใจและหลอดเลือด ทางเดินอาหาร การทำงานของไต และระบบสืบพันธุ์

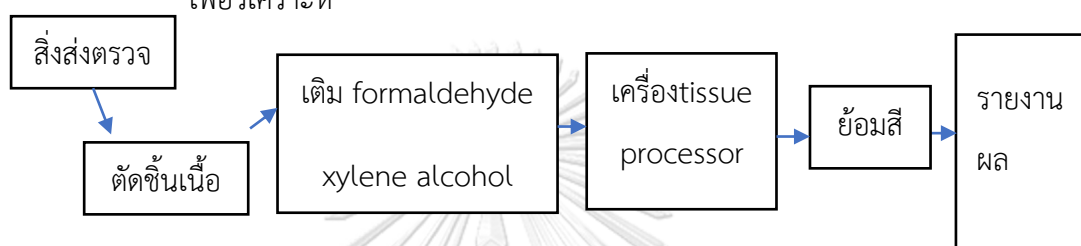
ตารางที่ 18 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
การสอนเรื่องการรับรสของลิ้น	- acetic acid	ระคายเคืองทางเดินหายใจ , ตา และผิวหนัง	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ
การสอนเรื่องการคงตัวของผนังเม็ดเลือด	-เลือด -กรดเกลือ -สาร ether	การสัมผัสเลือด: มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV ปรสิิต กรดเกลือ: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง ตา ether: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และมีพิษต่อดับ	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง

ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา

ลักษณะงาน บริการรับตรวจสิ่งส่งตรวจ บริการทางด้านการเรียนการสอน งานวิจัย สิ่งส่งตรวจเช่น ชิ้นเนื้อ เลือด สารคัดหลั่ง frozen specimen โดยแบ่งลักษณะงานที่ตรวจออกเป็น 2 งานคือ

- **งานตรวจชิ้นเนื้อ** ต้องผ่านกระบวนการเตรียมสิ่งส่งตรวจ มีการตัดชิ้นเนื้อด้วยมีด และใช้สารเคมี เช่น formaldehyde xylene alcohol เพื่อเตรียมก่อนผ่านเครื่อง tissue processor ย้อมสี Hematoxylin & Eosin stain (H&E) และนำมาตรวจเพื่อวิเคราะห์



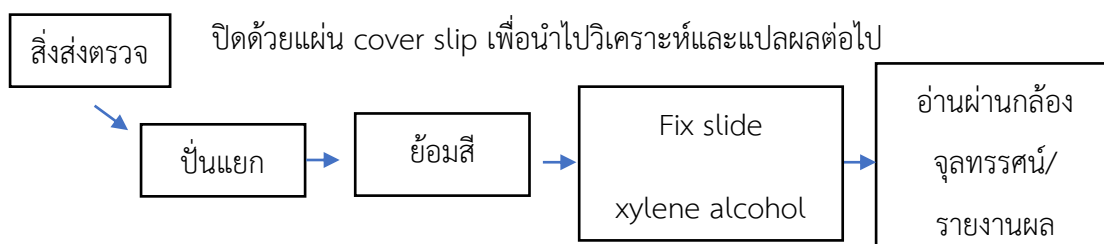
รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนการทำงานตรวจชิ้นเนื้อ

- **งานตรวจชิ้นเนื้อ Frozen section** ต้องผ่านกระบวนการเตรียมสิ่งส่งตรวจมีการตัดชิ้นเนื้อด้วยมีดให้ขนาดเหมาะสม จากนั้นผ่านเครื่องตัดสไลด์ และนำมาตรวจเพื่อวิเคราะห์



รูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการทำงานตรวจชิ้นเนื้อ Frozen section

- **งานตรวจทางด้านเซลล์วิทยา** นำสารคัดหลั่ง เช่น เสมหะ น้ำในช่องท้อง มาผ่านการปั่น แล้วจึงนำมาย้อมสไลด์ ร่วมกับใช้สารเคมี เช่น xylene alcohol แล้วจึงปิดด้วยแผ่น cover slip เพื่อนำไปวิเคราะห์และแปลผลต่อไป



รูปที่ 7 แสดงขั้นตอนการตรวจงานด้านเซลล์วิทยา

ตารางที่ 19 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับส่งส่งตรวจ/ตัดชิ้นเนื้อ	-เลือด ปัสสาวะ สารคัดหลั่ง เช่น น้ำในท้อง น้ำไขสันหลัง -ชิ้นเนื้อ	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
งานเตรียมชิ้นเนื้อ	-formaldehyde -xylene -methanol	formaldehyde: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง สารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดมะเร็งโพรงจมูกได้ xylene: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระคายเคืองผิวหนัง methanol: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
การย้อมสีสิ่งส่งตรวจ	- acetic acid	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
การ Fix slide	-xylene -methanol	xylene: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระคายเคืองผิวหนัง methanol: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับปานกลาง

ตารางที่ 19 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
ยืนยันผลและรายงานผล	ท่าทางการทำงานด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ3	ระดับ3	ระดับต่ำ

ศูนย์วิจัย Chula MRC (ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพโรคอุบัติใหม่)

ลักษณะงาน แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ

- โรคที่ติดเชื้อ รับสิ่งส่งตรวจจากในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และรับสิ่งส่งตรวจจากโรงพยาบาลในกระทรวงสาธารณสุข
- โรคที่ไม่ติดเชื้อ(ศูนย์ปฏิบัติการโรคทางสมอง) เช่น โรคอัลไซเมอร์

ขั้นตอนการทำงาน เริ่มจากการรับสิ่งส่งตรวจ จากทั้งภายในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และจากหน่วยงานสาธารณสุขอื่น สิ่งส่งตรวจเช่น ชิ้นเนื้อ throat swab เลือด น้ำไขสันหลัง เชื้ออุบัติใหม่ เช่น Ebola MERS-CoV จากนั้นจัดเตรียมสิ่งส่งตรวจตามการตรวจโดยใช้ตู้ชีววินัย ส่วนใหญ่สารเคมีที่ใช้เตรียมเป็น ethanolใช้ในการสกัด DNA (Deoxyribonucleic acid) RNA (Ribonucleic acid) แล้วจึงนำเข้าเครื่อง Polymerase chain reaction เพื่อวิเคราะห์ผล ขั้นตอนสุดท้ายตรวจสอบก่อนรายงานผลโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก



รูปที่ 8 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการ Chula MRC

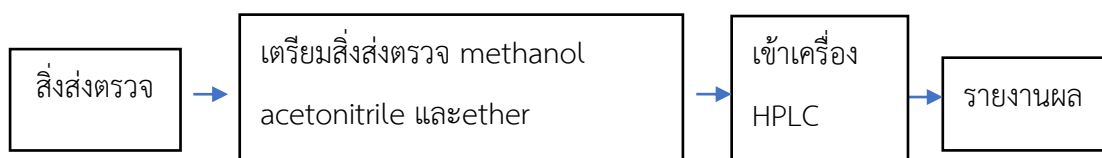
ตารางที่ 20 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัย Chula MRC

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับ เตรียม สิ่งส่ง ตรวจ	-ชิ้นเนื้อ throat swab เลือด น้ำไข สันหลัง เชื้ออุบัติ ใหม่	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV TB Ebola MERS-CoV	ระดับ 5	ระดับ 3	ระดับปาน กลาง
สกัด DNA/RNA	Methanol	ระคายเคือง ทางเดินหายใจ ผิวหนัง	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับปาน กลาง
ยืนยันผล และ รายงาน ผล	ท่าทางการทำงาน ด้วยกล้อง จุลทรรศน์ และ การทำงาน คอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บ ของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

ห้องปฏิบัติการทางเภสัชวิทยา

ลักษณะงาน ส่วนใหญ่ทำงานวิจัย เช่น การทำงานวิจัยเกี่ยวกับการหาระดับยาในเลือด

ขั้นตอนการทำงาน เริ่มจากการรับสิ่งส่งตรวจ ส่วนใหญ่เป็นเลือด จากนั้นเตรียมสิ่งตรวจ
ขั้นตอนนี้ใช้สารเคมี เช่น methanol acetonitrile และ ether เมื่อสิ่งส่งตรวจพร้อมจึงนำเข้าสู่เครื่อง
เพื่อวิเคราะห์ผล high performance liquid chromatography (HPLC) เมื่อได้ค่าที่ต้องการจึง
นำมาแปลผลและเปรียบเทียบในแต่ละกลุ่มที่ต้องการศึกษา



รูปที่ 9 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา

ตารางที่ 21 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการทางเภสัชวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับสิ่งส่งตรวจ	เลือด	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
เตรียมสิ่งส่งตรวจ	-methanol -acetonitrile -ether	methanol: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง acetonitrile: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง พิษจากไซยาไนด์ ether: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และมีพิษต่อตับ	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
ยืนยันผลและรายงานผล	ท่าทางการทำงานด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี

ลักษณะงาน หน้าที่หลักจะเป็นเกี่ยวกับการเรียน การสอน และทำงานวิจัย โดยจะแบ่งการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาออกเป็น

- การตรวจหาวิตามินซีในปัสสาวะ จะมีการสัมผัสสารคัดหลั่งคือปัสสาวะเพื่อนำมาตรวจและศึกษา
- การทำงานของ เอนไซม์ และ การทำงานของตัวเร่ง
- การทดลองกรด ต่าง มีการใช้กรด เช่น กรดเกลือ กรดซัลฟิวริก กรดไนตริก
- การทดลอง food toxicology มีการใช้สารทำลายอินทรีย์ เช่น โทลูอิน คลอโรฟอร์ม

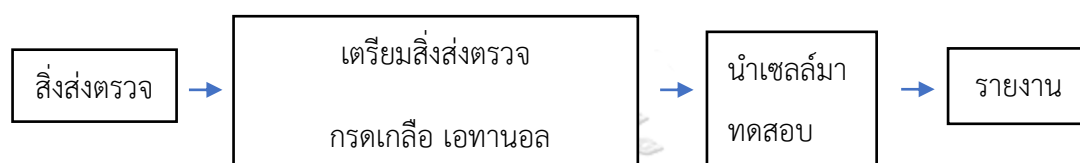
ตารางที่ 22 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
การทดลองกรด ต่าง	-กรดเกลือ -กรดซัลฟิวริก -กรดไนตริก	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
การทดลอง food toxicology	-โทลูอิน -คลอโรฟอร์ม	โทลูอิน: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และมีพิษต่อตับ ไต คลอโรฟอร์ม: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง และมีพิษต่อตับ ไต	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง

ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์

ลักษณะงาน ส่วนใหญ่เป็นเกี่ยวกับการบริการ งานรองมาจะเป็นการทำงานวิจัย และการเรียนการสอน

ขั้นตอนการทำงาน หน้าที่หลักจะเป็นการประเมินความเป็นพิษของเซลล์ จากสารต่าง ๆ เช่น ยา โดยเริ่มจากการรับสารที่ต้องการตรวจมาเป็นรูปโพลีเมอร์ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากคณะเภสัชศาสตร์ เพื่อนำมาทดลองกับเซลล์ โดยอาจมีการใช้สารเคมีเช่น กรดเกลือ เพื่อปรับค่าความเป็นกรดต่าง หรือ มีการใช้ เอทานอลร่วมด้วย จากนั้นมีการแบ่งกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อเซลล์ที่ต่างกัน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์และรายงานผล



รูปที่ 10 แสดงขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการกายวิภาค

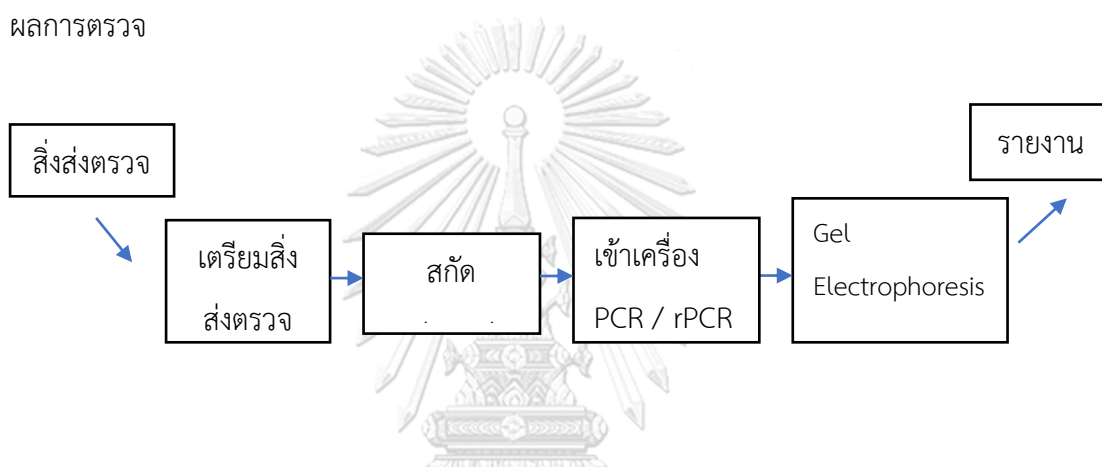
ตารางที่ 23 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
เตรียมส่งตรวจ	กรดเกลือ	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
ยืนยันผลและรายงานผล	ท่าทางการทำงานด้วยกล้องจุลทรรศน์ และคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

ห้องปฏิบัติการภาควิชากุมารเวชศาสตร์ (ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางโรคไวรัส)

ลักษณะงาน ส่วนใหญ่เป็นเกี่ยวกับการบริการ งานรองมาจะเป็นการทำงานวิจัย

ขั้นตอนการทำงาน หน้าที่หลักคือการตรวจหาเชื้อไวรัส เช่น ไวรัสตับอักเสบบี เอ บี ซี และ influenza virus เป็นต้น โดยเริ่มจากการรับส่งตรวจ เลือด น้ำไขสันหลัง เสมหะ มาผ่านกระบวนการปั่นเพื่อให้ได้ serum จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการสกัดโดยใช้ ชุดสำเร็จ หรือ ใช้สารเคมี เช่น phenol ,isopropyl alcohol ซึ่งต้องทำในห้องปลอดเชื้อและทำผ่านตู้ชีวนิรภัย จะได้สารสกัด RNA (Ribonucleic acid) จากนั้นนำไปผ่านเข้าเครื่องเพื่อทำ PCR (Polymerase Chain Reaction) หรือ reverse PCR จากนั้นนำไปทำตามขั้นตอน Gel Electrophoresis เพื่อนำมาแปลผลการตรวจ



รูปที่ 11 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกกุมารเวชศาสตร์

ตารางที่ 24 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชาภูมิเวชศาสตร์
(ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางโรคไวรัส)

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับสิ่งส่งตรวจ	เลือด	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
เตรียมสิ่งส่งตรวจ	- isopropyl alcohol	isopropyl alcohol : ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง ผลต่อระบบประสาททำให้เมา ปวดไมซ์ด เตินเซ	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
ยืนยันผลและรายงานผล	ท่าทางการทำงานด้วยกล้องจุลทรรศน์และการทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

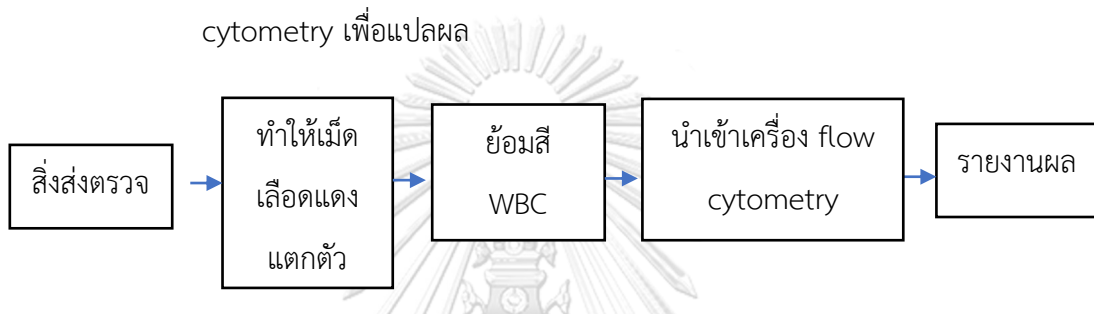
ห้องปฏิบัติการภาควิชาอายุรศาสตร์(ห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา)

ลักษณะงาน ส่วนใหญ่เป็นเกี่ยวกับการบริการ งานรองมาจะเป็นการเรียนการสอน

ขั้นตอนการทำงาน โดยการบริการจะแบ่งการตรวจ ออกเป็น 4 ส่วนได้แก่

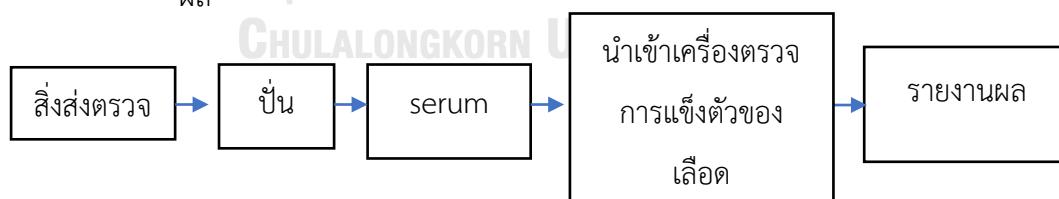
- งาน Flow cytometry คุณลักษณะของเม็ดเลือด เช่น การดูลักษณะของเซลล์มะเร็ง เม็ดเลือดขาว การดูค่า CD4 (cluster of differentiation 4)

การทำงานเริ่มจากการรับส่งตรวจ เช่น เลือด น้ำไขสันหลัง ไชกระดูก นำมาตรวจ โดยจะมีขั้นตอนการทำให้เม็ดเลือดแดงแตกตัว จากนั้นจะผ่านขั้นตอนการย้อมเม็ดเลือดขาว มีการใช้ เมทานอล จากนั้นจึงนำเข้าเครื่อง Flow cytometry เพื่อแปลผล



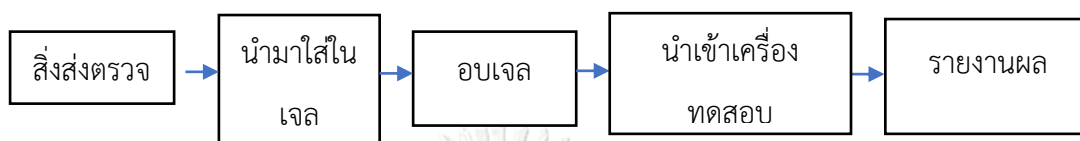
รูปที่ 12 แสดงขั้นตอนการทำงาน Flow cytometry

- งาน coagulation คุณลักษณะการแข็งตัวของเลือด มีการทำงานทั้งใช้เครื่อง automate ทำทั้งหมด และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทำเอง ซึ่งขั้นตอนในการทำคือ นำเลือดมาผ่านกระบวนการปั่นแยกตัว serum ออก ซึ่งในนั้นจะมีสารเกี่ยวกับการแข็งตัวของเลือด จากนั้นนำแต่ละอันเข้าสู่เครื่องตรวจการแข็งตัวของเลือด เพื่อแปลผล



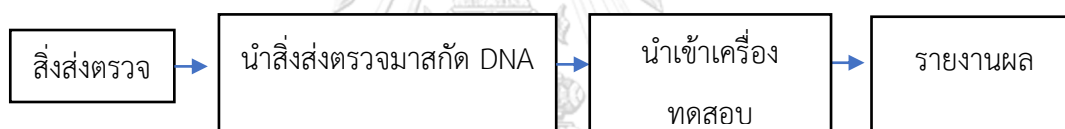
รูปที่ 13 แสดงขั้นตอนการทำงาน coagulation

- การศึกษา **thalassemia hemoglobin electrophoresis** คือภาวะธาลัสซีเมีย และลักษณะ hemoglobin typing โดยเริ่มจากรับสิ่งส่งตรวจที่เป็นเลือดผ่านกระบวนการเตรียมตัวอย่างเลือดมาใส่ในเจล มีการใช้สารเคมี เช่น trichloroacetic acid และ ethidium bromide จากนั้นนำเจลที่ได้ไปผ่านกระบวนการในเครื่อง และนำเจลไปอบแห้ง เพื่อเข้าเครื่อง electrophoresis เพื่อตรวจสอบและรายงานผล



รูปที่ 14 แสดงขั้นตอนการทำงาน **thalassemia hemoglobin electrophoresis**

- การศึกษา **molecular cell** คือการศึกษาโรคธาลัสซีเมีย และโรคเม็ดเลือดขาว ขั้นตอนการทำงานคือรับสิ่งส่งตรวจที่เป็นเลือด ทำการสกัด DNA (Deoxyribonucleic acid) จากนั้นนำมาแปลผลผ่านเครื่อง



รูปที่ 15 แสดงขั้นตอนการทำงาน การศึกษา **molecular cell**

ขั้นตอนการล้าง ภาชนะที่บรรจุสิ่งส่งตรวจ ใช้กรดซัลฟิวริก ส่งผลต่อการระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง

ตารางที่ 25 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชาอายุรศาสตร์
(ห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา)

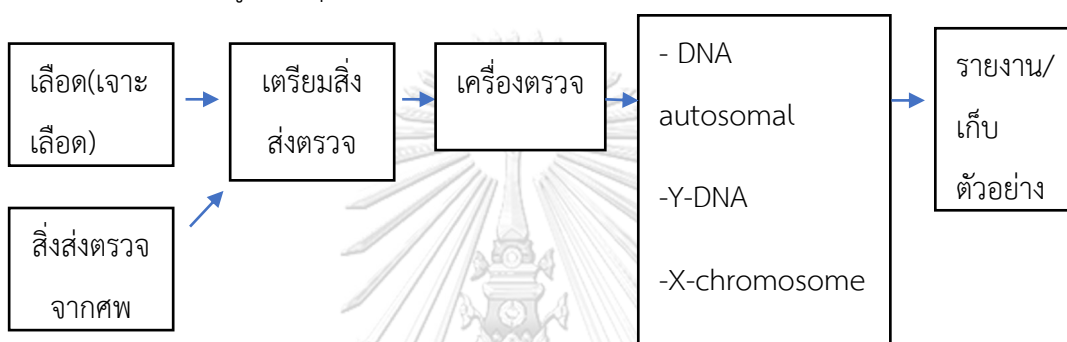
ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับ เตรียมสิ่งส่งตรวจ	เลือด ไชกระดุก	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
งาน Flow cytometry	methanol ในการย้อมสี WBC	methanol: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
งาน thalassemia hemoglobin electrophoresis	-trichloroacetic acid -ethidium bromide	trichloroacetic acid: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ตา และผิวหนัง ethidium bromide: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง ตา สารก่อมะเร็งและสารก่อวิรูป (teratogen) ในคน	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
ยื่นยันผล และรายงานผล	ท่าทางการทำงาน ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และการทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

ห้องปฏิบัติการภาควิชานิติเวชศาสตร์

หน่วยนิติเซโรวิทยา

ลักษณะงาน ทำหน้าที่ตรวจ DNA (Deoxyribonucleic Acid) เพื่อยืนยันพ่อ แม่ ลูก การยืนยันตัวบุคคล การตรวจ DNA (Deoxyribonucleic Acid) จากศพ

ขั้นตอนการทำงาน เจาะเลือดรับเลือดจากผู้ที่ต้องการยืนยันจากโรงพยาบาล (ผู้ป่วยคดี ผู้ต้องการทราบความสัมพันธ์) ในกรณีศพนำชิ้นเนื้อ ผม ขน และกระดูก มาผ่านกระบวนการ สกัด โดยใช้ชุดสกัดสาร เพื่อเข้าสู่เครื่องเพื่อตรวจแต่ละชนิด จากนั้นทำการแปลผล และเก็บตัวอย่างไว้ อย่างน้อย 5 ปี ขึ้นอยู่กับอายุความของคุณ



รูปที่ 16 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกนิติเซโรวิทยา

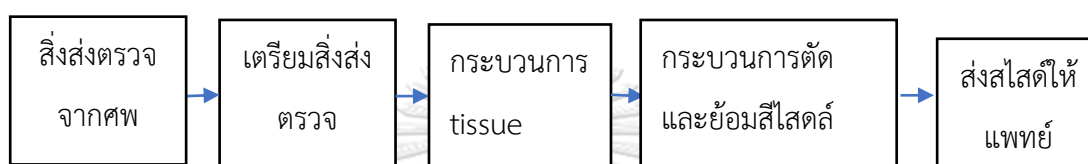
ตารางที่ 26 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชานิติเวชศาสตร์หน่วยนิติเซโรวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับ เตรียมส่งตรวจ	-เลือด -กระดูก ชิ้นเนื้อ	มีโอกาสติดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV TB	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
ยืนยันผล และ รายงานผล	ท่าทางการทำงาน ด้วยกล้องจุลทรรศน์ และ การทำงานคอมพิวเตอร์	เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และ เส้นเอ็น	ระดับ 3	ระดับ 3	ระดับต่ำ

หน่วยนิติพยาธิวิทยา

ลักษณะงาน ทำหน้าที่ ทำสไลด์ขึ้นเนื้อจากการชันสูตรศพเพื่อตรวจวิเคราะห์

ขั้นตอนการทำงาน รับชิ้นเนื้อจากการชันสูตรศพ แช่ใน สาร formaldehyde ประมาณหนึ่งสัปดาห์ จากนั้นทำการตัดชิ้นเนื้อให้มีขนาดเล็กลง แล้วผ่านกระบวนการ tissue processing ใช้สารเคมี คือ alcohol xylene ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่เติมเข้าเครื่องไม่ได้สัมผัสโดยตรงตลอดเวลา จากนั้น เมื่อได้ชิ้นเนื้อขนาดที่ต้องการจึงนำมา block paraffin เพื่อเข้าเครื่องตัดทำสไลด์ต่อไป โดยเครื่องตัดและย้อมสีสไลด์ จะมีการใช้สารเคมี คือ alcohol xylene สีย้อม ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่เติมเข้าเครื่องไม่ได้สัมผัสโดยตรงตลอดเวลา เพื่อให้ได้สไลด์ขึ้นเนื้อตามต้องการ



รูปที่ 17 แสดงขั้นตอนการทำงานแผนกนิติพยาธิวิทยา

ตารางที่ 27 แสดงความเสี่ยงตามขั้นตอนการทำงานห้องปฏิบัติการภาควิชานิติเวชศาสตร์หน่วยนิติพยาธิวิทยา

ขั้นตอนการทำงาน	สิ่งคุกคาม	ผลต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม	โอกาสในการสัมผัส	ประเมินความเสี่ยง
รับส่งตรวจ	ชิ้นเนื้อ เลือด กระจก	มีโอกาสดูดเชื้อ เช่น HIV HCV HBV TB	ระดับ 4	ระดับ 4	ระดับปานกลาง
เตรียมส่งตรวจ	formaldehyde	ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง สารก่อมะเร็ง ทำให้เกิดมะเร็ง โพรงจมูกได้	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับปานกลาง
tissue processing / เครื่องตัด สไลด์	-xylene -methanol	xylene: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระคายเคืองผิวหนัง methanol: ระคายเคืองทางเดินหายใจ ผิวหนัง	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับปานกลาง

ส่วนที่ 7 ข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แยกตามแผนก/ฝ่าย

7.1 ข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาพบว่าสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วงร้อยละ 47.0 ถึง 83.3 ซึ่งห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยมากที่สุดคือห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ และห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยน้อยที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา โดยระบบการจัดการด้านความปลอดภัย และความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง พบในห้องปฏิบัติการทุกห้อง (ร้อยละ 100) ความปลอดภัยในภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี พบในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีทุกห้อง (ร้อยละ 100) และความปลอดภัยงานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสารสำรอง พบในห้องปฏิบัติการทุกห้องยกเว้นห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา (ร้อยละ 91.6) ส่วนความสมบูรณ์เอกสารข้อมูลความปลอดภัย พบในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาเพียงห้องปฏิบัติการเดียว (ร้อยละ 8.3) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แสดงข้อมูลสภาพด้านชีวอนามัย และความปลอดภัยของปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกห้องปฏิบัติการ

สภาพความปลอดภัย	นิติเวชศาสตร์	กุมารเวช	ศาสตร์	อายุรศาสตร์	ศาสตร์ กายวิภาค	ชีวเคมี	เภสัชวิทยา	Chula MRC	พยาธิวิทยา	ปรสตีวิทยา	สรีรวิทยา	จุลชีววิทยา	ชั้นสูงตร เวชศาสตร์
ระบบการจัดเก็บสารเคมี													
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี													
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ													
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน													
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส													
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี													
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดซื้อและเอกสาร													

- แทนสิ่งที่พบจากการเดินสำรวจในแต่ละห้องปฏิบัติการ พื้นที่สีเทาแสดงความเสี่ยงของ

ตารางที่ 28 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	นิติเวชศาสตร์	กุมารเวชศาสตร์	อายุรศาสตร์	ศัลยกรรมศาสตร์	พยาธิวิทยา	Chula MRC	เภสัชวิทยา	ชีวเคมี	กายวิภาคศาสตร์	ชีวเคมี	เภสัชวิทยา	Chula MRC	พยาธิวิทยา	ปรสิตวิทยา	สรีรวิทยา	จุลชีววิทยา	ชั้นสูงตรีเวชศาสตร์
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•					•	•
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ																	
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
การเก็บของเสีย	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
การลดการเกิดของเสีย			•	•	•												•
การบำบัดและการกำจัดของเสีย		•	•	•	•				•	•	•						

• แทนสิ่งที่พบจากการเดินสำรวจในแต่ละห้องปฏิบัติการ พื้นที่ที่แสดงความไม่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 28 แสดงข้อมูลสภาพด้านชีวอนามัย และความปลอดภัยของปฏิบัติการทางแพทยทุกห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	นิติเวชศาสตร์	กุมารเวช	อายุรศาสตร์	ศาสตร์กายวิภาค	ชีวเคมี	เภสัชวิทยา	Chula MRC	พยาธิวิทยา	ปรสิตวิทยา	สรีรวิทยา	จุลชีววิทยา	ชั้นสูตร เวชศาสตร์
งานสถาปัตยกรรมภายใน	•			•	•		•		•		•	
วิศวกรรมโครงสร้าง	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	•	•	•	•			•	•			•	•
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม				•	•		•				•	•
งานระบบระบายอากาศ และปรับอากาศ	•	•		•	•		•	•	•	•		
งานระบบฉุกเฉินและระบบ ติดต่อสื่อสาร	•			•	•		•	•	•	•	•	•
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•

- แทนสิ่งที่พบจากการเดินสำรวจในแต่ละห้องปฏิบัติการ

7.2 ข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แยกตามห้องปฏิบัติการ

เวชศาสตร์ชั้นสูง

เวชศาสตร์ชั้นสูง มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 68.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเรื่องระบบการจัดเก็บสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย งานสถาปัตยกรรมภายใน และงานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 29

ตารางที่ 29 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยเวชศาสตร์ชั้นสูง

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการนำเข้าสู่สารเคมี -ไม่มีการแสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีที่ใช้
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน			●	
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 29 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยเวชศาสตร์ชั้นสูง(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลของเสีย -ไม่มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น -มีรูปแบบการรายงาน เช่น ประเภทและ ปริมาณ ของเสีย
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย	●			
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการบำบัดและกำจัดของเสีย
งานสถาปัตยกรรมภายใน		●		-ไม่มีการควบคุมการเข้าถึงหรือ ควบคุมการเปิด ปิด กระจก และเครื่องมือ
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ		●		-มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ (ไม่สามารถเปิดหน้าต่างได้)
งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาจุลชีววิทยา

ภาควิชาจุลชีววิทยามีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 77.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเรื่องระบบการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และงานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 30

ตารางที่ 30 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาจุลชีววิทยา

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการนำเข้าสารเคมี -ไม่มีการแสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีที่ใช้
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส		●		-ระบบแก๊สยังไม่สามารถใช้งานได้ ต้องใช้ถังแก๊สหุงต้มตั้งกระจายตามจุดใช้งาน -ถังแก๊สมีที่วางไม่ปลอดภัยจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเส้นทางสัญจรหลัก
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลาก	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 30 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาจุลชีววิทยา(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย	●			
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย	●			
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการบำบัดและกำจัดของเสีย
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ		●		-ไม่มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบาย อากาศได้ -ช่องเปิด ประตูและหน้าต่างมีขนาดจำนวนที่ไม่เหมาะสม และไม่สามารถเข้าออกได้ในกรณีฉุกเฉิน
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาสาริรวิทยา

ภาควิชาสาริรวิทยามีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 52.9 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเรื่องระบบการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส เอกสารข้อมูลความปลอดภัย การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ระบบการบันทึกข้อมูล งานสถาปัตยกรรมภายใน และงานวิศวกรรมไฟฟ้า รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 31

ตารางที่ 31 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาสาริรวิทยา

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการนำเข้าสารเคมี -ไม่มีการแสดงความปลอดภัยของสารเคมีที่ใช้
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี		●		-ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี หรือของเสีย -ไม่มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ			●	-ไม่มีการใช้สารดังกล่าว
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส		●		-พื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่าที่ใช้งานแล้วไม่เหมาะสม และไม่มีป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล -ไม่มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายทุกตัวในห้องปฏิบัติการ -เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ไม่อยู่ในที่ ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการสามารถเข้าดูได้ทันที

ตารางที่ 31 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาสรีรวิทยา(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ		●		-ใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสมในการขนย้ายสารเคมี
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการบันทึกและรายงานข้อมูลของเสีย
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย	●			
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการบำบัดและกำจัดของเสีย
งานสถาปัตยกรรมภายใน		●		-ไม่มีการควบคุมการเข้าถึงหรือควบคุมการเปิด ปิด กระจกัณฑ์ และเครื่องมือ
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า		●		-ไม่ได้ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในบริเวณที่เหมาะสม (ในห้องไม่มีระบบแสงสว่างฉุกเฉิน)
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาปรสิติวิทยา

ภาควิชาปรสิติวิทยามีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 77.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย การลดการเกิดของเสีย และงานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 32

ตารางที่ 32 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาปรสิติวิทยา

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 32 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาประติวิทยา(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการบันทึกและรายงานข้อมูลของเสีย
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย ไม่มีการลดการใช้สารตั้งต้น
การบำบัดและการกำจัดของเสีย	●			
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม		●		-ไม่แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนสารเคมีออกจากกัน
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาพยาธิวิทยา

ภาควิชาพยาธิวิทยามีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 47.0 โดยขาดสภาพความปลอดภัยข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟและสารกัดกร่อน การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย การเก็บของเสีย การลดการเกิดของเสีย งานสถาปัตยกรรมภายใน และงานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 33

ตารางที่ 33 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาพยาธิวิทยา

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ		●		-เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุเกิน 20 ลิตร
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน		●		-ไม่เก็บขวดสารกัดกร่อนไว้ในระดับต่ำ
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูล และเอกสาร	●			

ตารางที่ 33 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาพยาธิวิทยา(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมี ในห้องปฏิบัติการ		●		-ผู้ที่ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีไม่ได้ใช้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม
การเคลื่อนย้ายสารเคมี นอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้าย สารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูล ของเสีย		●		-ไม่มีการบันทึกและรายงานข้อมูลของเสีย
การเก็บของเสีย		●		-ไม่มีการกำหนดปริมาณรวมสูงสุดของ เสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย ไม่มี การลดการใช้สารตั้งต้น
การบำบัดและการ กำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้าย สารเคมี
งานสถาปัตยกรรม ภายใน		●		-วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น อยู่ในสภาพ ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรม สุขาภิบาล และ สิ่งแวดล้อม		●		-มีปัญหาเรื่องระบบ น้ำประปารั่วซึม
งานระบบระบาย อากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและ ระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้าน ความปลอดภัย	●			

ศูนย์วิจัย Chula MRC

ศูนย์วิจัย Chula MRC เป็นห้องปฏิบัติการที่ไม่มีการใช้สารเคมี มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 81.8 โดยขาดสภาพความปลอดภัยด้านการเก็บของเสีย การลดการเกิดของเสีย รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 34

ตารางที่ 34 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยศูนย์วิจัย Chula MRC

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการ เนื่องจากมีการใช้สารเคมีน้อย
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี			●	
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ			●	
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน			●	
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี			●	
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดข้อมูลและเอกสาร			●	

ตารางที่ 34 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยศูนย์วิจัย Chula MRC (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการ เนื่องจากมีการใช้สารเคมีน้อย
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย	●			
การเก็บของเสีย		●		-ไม่มีการกำหนดปริมาณรวมสูงสุดของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย ไม่มีการลดการใช้สารตั้งต้น
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาเภสัชวิทยา

ภาควิชาเภสัชวิทยา มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 66.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย การเก็บของเสีย การลดการเกิดของเสีย และงานสถาปัตยกรรมภายใน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 35

ตารางที่ 35 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาเภสัชวิทยา

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ		●		-เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุเกิน 20 ลิตร
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส	●			
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 35 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาเกษตรศาสตร์ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมี ในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมี นอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขน ย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูล ของเสีย	●			
การเก็บของเสีย		●		-ไม่มีการกำหนดปริมาณรวมสูงสุดของ เสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ -ไม่แยกของเสียตามเกณฑ์
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย ไม่มี การลดการใช้สารตั้งต้น
การบำบัดและการกำจัด ของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขน ย้ายสารเคมี
งานสถาปัตยกรรม ภายใน		●		-วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น อยู่ในสภาพ ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศ และปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและ ระบบติดต่อสื่อสาร		●		-ไม่มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ -ไม่มีระบบติดต่อสื่อสารของ ห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน
ระบบการจัดการด้าน ความปลอดภัย	●			

ภาควิชาชีวเคมี

ภาควิชาชีวเคมี มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 68.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย การเก็บของเสีย การลดการเกิดของเสีย และงานวิศวกรรมไฟฟ้า รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 36

ตารางที่ 36 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาชีวเคมี

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ			●	-ไม่มีการใช้
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัยมีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล -ไม่มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายทุกตัวในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 36 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาชีพเคมี(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-มีการบันทึกข้อมูลของเสีย
การเก็บของเสีย		●		-ไม่มีการกำหนดปริมาณรวมสูงสุดของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ -บรรจุของเสียในปริมาณเกิน 80% ของภาชนะบรรจุ
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย -ไม่มีการลดการใช้สารตั้งต้น
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า		●		-ไม่มีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในบริเวณที่เหมาะสม
งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 83.3 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับ ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และงานวิศวกรรมไฟฟ้า รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 37

ตารางที่ 37 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชากายวิภาคศาสตร์

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี		●		-ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัยมีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 37 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชากายวิภาคศาสตร์
(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย	●			
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย	●			
การบำบัดและการกำจัดของเสีย	●			
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			-ไม่มีการควบคุมการเข้าถึงอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และเครื่องมือ
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า		●		-ไม่มีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในบริเวณที่เหมาะสม -ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องให้กำลังไฟไม่เพียงพอต่อการใช้งาน
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชาอายุรศาสตร์

ภาควิชาอายุรศาสตร์ มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 55.5 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับ ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟและสารกัดกร่อน เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย งานสถาปัตยกรรมภายใน งานวิศวกรรมไฟฟ้า และงานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 38

ตารางที่ 38 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาอายุรศาสตร์

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี		●		-ใช้ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมี หรือของเสีย -ไม่มีการแยกจัดเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ -ไม่มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย -หน้าตู้เก็บสารเคมี ไม่มีการระบุรายชื่อ ผู้รับผิดชอบ สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ		●		-เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุเกิน 20 ลิตร
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน		●		-ไม่เก็บขวดสารกัดกร่อนไว้ในระดับต่ำ
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			

ตารางที่ 38 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาอายุรศาสตร์ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
เอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล -เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ไม่อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการสามารถเข้าดูได้ทันที -ไม่มีเอกสารข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมีอันตรายทุกตัวในห้องปฏิบัติการ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย	●			
การบำบัดและการกำจัดของเสีย	●			
งานสถาปัตยกรรมภายใน		●		-ไม่มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ และไม่สามารถเปิดออกได้กรณีฉุกเฉิน -ไม่มีการควบคุมการเข้าถึงอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และเครื่องมือ
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า		●		-ระบบไฟฟ้ากำลังของห้องไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

ตารางที่ 38 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีพอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาอายุรศาสตร์ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และ สิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและ ปรับอากาศ		●		ไม่มีระบบระบายอากาศ ธรรมชาติ
งานระบบฉุกเฉินและระบบ ติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความ ปลอดภัย	●			

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 66.7 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับ ระบบการจัดเก็บสารเคมี เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย การลดการเกิดของเสีย งานสถาปัตยกรรมภายใน และงานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 39

ตารางที่ 39 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชากุมารเวชศาสตร์

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการนำเข้า/การจ่ายออก
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัยมีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล -เอกสารข้อมูลความปลอดภัยไม่ทันสมัย

ตารางที่ 39 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชาการเวชศาสตร์
(ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย
การบำบัดและการกำจัดของเสีย	●			
งานสถาปัตยกรรมภายใน		●		-ไม่มีการแยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการออกจากพื้นที่อื่น -บริเวณเส้นทางออกผ่านส่วนอันตราย ผ่านครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เสี่ยงอันตราย
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม	●			
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร		●		-ไม่มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ -ไม่มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดดับเพลิง
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

ภาควิชานิติเวชศาสตร์

ภาควิชานิติเวชศาสตร์ มีสภาพความปลอดภัยโดยรวมร้อยละ 58.9 โดยขาดสภาพความปลอดภัยเกี่ยวกับ ระบบการจัดเก็บสารเคมี ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมีและสารไวไฟ เอกสารข้อมูลความปลอดภัย ระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานผลข้อมูลของเสีย การลดการเกิดของเสีย และงานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 40

ตารางที่ 40 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชานิติเวชศาสตร์

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
ระบบการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการบันทึกข้อมูลในการนำเข้า/การจ่ายออก
ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี		●		-ไม่มีการแยกจัดเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ -ไม่มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ		●		-เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการเกิน 10 แกลลอน หรือ 38 ลิตร
ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน	●			
ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส			●	-ไม่มีการใช้
ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี	●			
เอกสารข้อมูลความปลอดภัยและการจัดข้อมูลและเอกสาร		●		-เอกสารข้อมูลความปลอดภัย มีไม่ครบทั้ง 16 หัวข้อตามสากล

ตารางที่ 40 แสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยภาควิชา
นิติเวชศาสตร์ (ต่อ)

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ	●			
การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการขนย้ายสารเคมี
ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย		●		-ไม่มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น
การเก็บของเสีย	●			
การลดการเกิดของเสีย		●		-ไม่มีมาตรการลดการเกิดของเสีย
การบำบัดและการกำจัดของเสีย			●	-มีเจ้าหน้าที่ภายนอกเป็นผู้จัดการสารเคมี
งานสถาปัตยกรรมภายใน	●			
วิศวกรรมโครงสร้าง	●			
งานวิศวกรรมไฟฟ้า	●			
งานวิศวกรรมสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม		●		-มีระบบน้ำรั่วซึม
งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	●			
งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	●			
ระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	●			

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่อง สภาพด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross sectional descriptive study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการปฏิบัติตามแนวทางด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง ในปี พ.ศ. 2560 เก็บข้อมูลโดยใช้การตอบแบบสอบถามด้วยตัวเอง (Self-administered Questionnaire) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2560 – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2560 ในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ได้แก่ พนักงานห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ นักเทคนิคการแพทย์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ และนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งมาจากห้องปฏิบัติการทั้ง 12 แผนก/ฝ่าย ได้แก่ จุลชีววิทยา นิติเวชศาสตร์ ประสาทวิทยา ชีวเคมี เภสัชวิทยา สรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา อายุรศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ ชันสูตร และศูนย์วิจัย Chula MRC จำนวน 205 คน มีการตอบกลับแบบสอบถามจำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละของการตอบกลับแบบสอบถามเท่ากับ 71.2 โดยแผนก/ฝ่ายของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่มีอัตราการตอบกลับมากที่สุด คือ อายุรศาสตร์ (ร้อยละ 80.0) รองลงมาคือศูนย์วิจัย Chula MRC (ร้อยละ 70.0) และเภสัชวิทยา (ร้อยละ 70.0) ตามลำดับ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 146 คน พบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์เป็นเพศหญิง ร้อยละ 77.4 เพศชาย ร้อยละ 22.6 (คิดเป็นสัดส่วน 3.4 : 1) ค่ามัธยฐานของอายุเท่ากับ 30 ปี (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 15) อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ นักเทคนิคการแพทย์ ร้อยละ 27.8 รองลงมาคือ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร้อยละ 24.6 ระดับการศึกษา จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 54.7 รองลงมาคือ จบการศึกษาระดับปริญญาโท ร้อยละ 28.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยามีจำนวนบุคลากรมากที่สุด ร้อยละ 19.9 รองลงมา คือ ศูนย์วิจัย Chula MRC ร้อยละ 18.5 ส่วนห้องปฏิบัติการชีวเคมีมีจำนวนบุคลากรน้อยที่สุด ร้อยละ 0.7 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีค่ามัธยฐานอยู่ที่ 4 ปี (พิสัยควอไทล์เท่ากับ 9) ส่วนใหญ่มีอายุน้อยกว่า 10 ปี (ร้อยละ 77.0)

จากการวัดคะแนนความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย มีคะแนนเต็มเท่ากับ 53 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 31.27 คะแนน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.16) เมื่อจำแนกตามระดับความรู้ตามเกณฑ์ของ Bloom⁽⁴⁷⁾ จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับต่ำร้อยละ 50.7 รองลงมาเป็นความรู้ระดับกลางร้อยละ 45.2 และความรู้ระดับสูงร้อยละ 4.1

โดยพบว่าบุคลากรมีความรู้เกี่ยวกับการใช้ภาชนะสำหรับรวบรวมของเสียเพื่อรอการกำจัด มากถึงร้อยละ 96.6 สำหรับข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบถูกต้องน้อยที่สุดคือ การประเมินความเสี่ยง ตอบถูกร้อยละ 8.2 ความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย ร้อยละ 18.5 และความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติเมื่อหลุดเลือดผู้ป่วยตกแตก ร้อยละ 19.9 ตามลำดับ

จำแนกระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายจำแนกตามแผนก/ฝ่าย โดยภาพรวมทุกแผนกมีระดับคะแนนตั้งแต่ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความรู้อยู่ในระดับต่ำ โดยแผนกสรีรวิทยา มีความรู้สูงสุดในระดับต่ำมากที่สุด รองลงมาคือ แผนกพยาธิวิทยา และ แผนกปรสิตวิทยา ตามลำดับ และพบว่า ภาควิชาสัตวศาสตร์ มีความรู้สูงสุดในระดับสูงมากที่สุด

จำแนกระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายตามวิชาชีพ โดยภาพรวมทุกวิชาชีพมีระดับคะแนนตั้งแต่ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความรู้อยู่ในระดับต่ำ โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ มีความรู้สูงสุดในระดับต่ำมากที่สุด รองลงมาคือ พนักงานห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ ตามลำดับ และพบว่า นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความรู้สูงสุดในระดับสูงมากที่สุด

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากร พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้ ปัจจัยด้าน ตำแหน่งวิชาชีพ การศึกษามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับความรู้ ส่วนปัจจัยด้าน อายุ และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับระดับความรู้

จากการเดินสำรวจสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งหมด 12 ห้องปฏิบัติการ พบสิ่งคุกคามส่วนใหญ่ เป็นสิ่งคุกคามทางชีวภาพ เช่น เลือด สารคัดหลั่ง พบร้อยละ 83.3 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด และสิ่งคุกคามทางกายศาสตร์ เช่น การใช้กล้องจุลทรรศน์ การทำงานคอมพิวเตอร์ พบร้อยละ 83.3 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด รองมาคือสิ่งคุกคามทางเคมี สารที่ใช้มากที่สุด คือ methanol พบร้อยละ 50 ของห้องปฏิบัติการทั้งหมด สารที่ใช้รองลงมาคือ กรดเกลือ กรดซัลฟิวริก และ ether พบร้อยละ 33.3 การประเมินความเสี่ยงแต่ละขั้นตอนการทำงาน ในแต่ละห้องปฏิบัติการพบว่า ความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

จากการศึกษาสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกห้องปฏิบัติการพบว่า สภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอยู่ในช่วงร้อยละ

47.0 ถึง 83.3 ซึ่งห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยมากที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ ห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยน้อยที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา โดยระบบการจัดการด้านความปลอดภัย และสภาพความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง พบในห้องปฏิบัติการทุกห้อง (ร้อยละ 100) ความปลอดภัยในภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี พบในห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีทุกห้อง (ร้อยละ 100) และความปลอดภัยงานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสารสำรอง พบในห้องปฏิบัติการทุกห้องยกเว้นห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา (ร้อยละ 91.6) ส่วนความสมบูรณ์ของเอกสารข้อมูลความปลอดภัยพบในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาเพียงห้องปฏิบัติการเดียว (ร้อยละ 8.3)

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีระดับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายโดยภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ แตกต่างจากงานวิจัยของ กมลวรรณ บุตรประเสริฐ⁽³⁹⁾ ทำการศึกษาในระดับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน และปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ของผู้ที่ปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยพบระดับความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และ แตกต่างจากงานวิจัยของ กนกอร ไชยคำ⁽⁴⁷⁾ ทำการศึกษาความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้อยู่ในระดับสูง อาจเป็นเพราะหัวข้อคำถามที่แตกต่างกัน โดยมีหัวข้อที่เพิ่มขึ้น เช่นการประเมินความเสี่ยง และมีคำถามเกี่ยวกับหัวข้อการจัดเก็บสารเคมี ซึ่งผู้ตอบอาจไม่คุ้นเคยและไม่ได้ปฏิบัติเป็นประจำ จึงทำให้เกิดความไม่มั่นใจในการตอบคำถาม นอกจากนี้มีข้อความเกี่ยวกับการแก้ไขภัยอันตรายซึ่งผู้ปฏิบัติงานอาจเคยพบเหตุการณ์มาก่อนแต่ไม่มีความรู้หรือไม่ทราบการจัดการปัญหาที่ถูกต้อง ทำให้ตอบคำถามตามความเข้าใจของตัวเองเป็นส่วนใหญ่ เช่นคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุหลุดเลือดผู้ป่วยตกแตก

เมื่อจำแนกระดับคะแนนตามความรู้ตามตำแหน่งวิชาชีพ พบว่า เจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ มีความรู้ในระดับปานกลางและสูง มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลวรรณ บุตรประเสริฐ⁽³⁹⁾ พบว่าเจ้าหน้าที่นักวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ มีความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางและสูง เมื่อจำแนกระดับคะแนนความรู้กับแผนก/ฝ่าย พบว่าห้องปฏิบัติการเภสัชวิทยา ได้ระดับคะแนนมากที่สุด อาจเนื่องมาจากเป็นห้องปฏิบัติการที่ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามทุกประเภท เช่นสารคัดหลั่งจากเลือดผู้ป่วย สัมผัสสารเคมี

นอกจากนี้ขั้นตอนการปฏิบัติงานค่อนข้างซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงทำให้บุคลากรต้องศึกษาหาความรู้ รวมถึงได้รับการอบรมเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์⁽⁵⁰⁾ ที่ทำการศึกษาความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการในคณะเภสัชศาสตร์ โดยพบว่าระดับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับสูง

หัวข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตอบถูกน้อยที่สุดคือ การประเมินความเสี่ยง ร้อยละ 8.2 และความรู้เกี่ยวกับหน้ากากอนามัย ร้อยละ 18.5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา เครือนิล⁽⁵¹⁾ จากการศึกษาinar่องสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามไม่ทราบว่าห้องปฏิบัติการของตนมีการประเมินความเสี่ยง ถึงร้อยละ 36.4 และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้และมั่นใจในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันเพียงร้อยละ 22.4 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ejilemele and Ojule⁽⁴⁵⁾ ที่ทำการศึกษาความรู้ เจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการพยาบาลที่ประเทศไนจีเรีย พบว่า ความรู้ เจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์พบว่า ปัจจัยด้าน อายุ ตำแหน่งวิชาชีพ ระดับการศึกษา และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยบุคลากรที่มีอายุ และระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่มาก แต่มีระดับคะแนนที่ต่ำ เนื่องจากบุคลากรส่วนใหญ่เป็น กลุ่มเจ้าหน้าที่ และพนักงานห้องปฏิบัติการ มีระดับการศึกษาโดยรวมต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ทำให้มีองค์ความรู้ด้านความปลอดภัยน้อย อาศัยประสบการณ์ในการทำงานเป็นหลัก ส่วนตำแหน่งวิชาชีพเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ หรือนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ จะเรียนและปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่ทำให้ได้เรียนรู้ด้านความปลอดภัยและได้ฝึกปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยอันตรายมากกว่าวิชาชีพอื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลวรรณ บุตรประเสริฐ⁽³⁹⁾ ที่พบความสัมพันธ์ของปัจจัย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งวิชาชีพของผู้ปฏิบัติงาน และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน กับความรู้ด้านความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศนา นิมสุวรรณ⁽⁵²⁾ ที่ได้ทำการศึกษาความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานในห้องทดลองของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับสารเคมี ได้แก่ อายุ ระยะเวลาในการทำงาน ระดับการศึกษา และรายได้

การเดินสำรวจสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทั้งหมด พบสิ่งคุกคามส่วนใหญ่เป็นสิ่งคุกคามทางชีวภาพ เช่น เลือด สารคัดหลั่ง และสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ เช่น การใช้กล้องจุลทรรศน์ การทำงานคอมพิวเตอร์ รองมาคือสิ่งคุกคามทางเคมี สารที่ใช้มากที่สุด คือ methanol

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อมตา อุตตะมะ⁽⁷⁾ ที่ทำการศึกษาความชุกของปัญหาสุขภาพจากการทำงานในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง พบว่ามีการสัมผัสสิ่งคุกคามทางชีวภาพมากที่สุด รองมาคือ สิ่งคุกคามทางเคมี และสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ กมลวรรณ บุตรประเสริฐ⁽³⁹⁾ พบว่ามีการสัมผัสสิ่งคุกคามทางชีวภาพ เคมี และสิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ แต่สิ่งที่ขัดแย้งคือ มีการพบสิ่งคุกคามทางกายภาพ เช่น เสียงรบกวน มากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งไม่พบจากการสำรวจในครั้งนี้ ในส่วนการประเมินความเสี่ยงห้องปฏิบัติการทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำ ถึงปานกลาง ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร วชิรเมธาร์ชต์⁽⁴⁹⁾ ที่ทำการศึกษาเรื่องการจัดการความเสี่ยงจากการทำงานของบุคลากรโรงพยาบาลร้อยเอ็ด จากการเดินสำรวจ พบว่า แผนกเวชศาสตร์ชั้นสูง และพยาธิวิทยา ที่ไม่พบความเสี่ยงในระดับสูง

สภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ พบว่าห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยมากที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ และห้องปฏิบัติการที่มีสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยน้อยที่สุดคือ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา อาจเนื่องมาจากลักษณะงานที่ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามทางชีวภาพ และใช้สารเคมีหลายชนิดในแต่ละขั้นตอนทำให้การจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสารเคมี รวมถึงการกำจัดของเสีย ยังไม่เหมาะสมตามความถูกต้อง ส่วนด้านความปลอดภัยงานวิศวกรรมสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากห้องปฏิบัติการตั้งอยู่ในตึกเก่า ย่อมมีความเสื่อมโทรมตามสภาพโครงสร้างตามอายุการใช้งาน ซึ่งพบปัญหาน้ำไม่ไหล ท่อน้ำตันในบางจุด ห้องปฏิบัติการทุกห้อง มีระบบการจัดการด้านความปลอดภัย และมีสภาพความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง ส่วนห้องปฏิบัติการที่มีสารเคมีทุกห้อง มีสภาพความปลอดภัยในภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพรเพ็ญ กานารายณ์⁽⁴⁸⁾ ที่ทำการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าห้องปฏิบัติการที่สำรวจมีสภาพความปลอดภัยทางกายภาพ และโครงสร้างมากที่สุด รองลงมาคือ สภาพความปลอดภัยของระบบการจัดเก็บสารเคมี และความปลอดภัยงานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสารสำรอง ตามลำดับ ส่วนความสมบูรณ์ของเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ซึ่งพบในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาเพียงห้องปฏิบัติการเดียวคิดเป็นร้อยละ 8.3 อาจเพราะห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ไม่ได้จัดทำข้อมูลสารเคมีที่ใช้ประจำทุกสาร และไม่ได้หาข้อมูลของสารแต่ละตัวอย่างละเอียด เนื่องจากยังไม่เห็นความสำคัญของการจัดทำข้อมูลและประโยชน์จากการนำความรู้เหล่านั้นมาใช้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ajaz Mustafa และคณะ⁽⁴⁶⁾ ที่ทำการศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในประเทศอินเดีย พบว่า ห้องปฏิบัติการที่มีเอกสารด้านข้อมูลความปลอดภัยครบถ้วน พร้อมใช้งานมีเพียงร้อยละ 56.5 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา เครือนิล ที่ทำการศึกษาสถานภาพด้าน

ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ บุคลากรที่ศึกษาเอกสารด้านข้อมูลความปลอดภัย ครบถ้วนก่อนใช้งานสารเคมีมีเพียงร้อยละ 16.5

5.3 ข้อจำกัดในการวิจัย

1. การศึกษาเกี่ยวกับความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายมีกลุ่มตัวอย่าง คือผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งเท่านั้น ผลการศึกษาที่ได้อาจไม่สามารถขยายผลเพื่อใช้กับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์อื่นได้ทั้งหมดเนื่องจากองค์ประกอบของ บุคลากร ลักษณะการทำงาน สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. การศึกษานี้มีการเดินสำรวจสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในแต่ละแผนก/ฝ่าย ภายในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่งเท่านั้น ลักษณะความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยงขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ อาจไม่สามารถครอบคลุมถึงห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในสถานที่อื่นได้

5.4 จุดแข็งของงานวิจัย

1. การเก็บข้อมูลความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายมีการอธิบายขั้นตอนการทำงาน และ อธิบายหัวข้อคำถามอย่างละเอียดเพื่อให้ผู้ประสานงานสามารถนำไปสื่อสารกับผู้ตอบแบบสอบถามได้เข้าใจตรงกันก่อนทำแบบทดสอบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. การเดินสำรวจขั้นตอนการทำงาน และหาสิ่งคุกคามในห้องปฏิบัติการตามแผนก/ฝ่ายต่าง ๆ เพื่อประเมินความเสี่ยง รวมถึงมีการสำรวจสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

5.5 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

1. บุคลากรควรได้รับความรู้เพิ่มเติม โดยเฉพาะหัวข้อการประเมินความเสี่ยง และความรู้ในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
2. บุคลากรที่อายุมากกว่า 50ปี และมีระยะเวลาในการปฏิบัติงานที่นานกว่า 20 ปีควรมีการจัดอบรมและทบทวนความรู้และการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

5.6 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. แต่ละหน่วยงาน/ฝ่าย ควรจัดอบรมหรือส่งบุคลากรใหม่และเก่าเข้ารับการอบรมความรู้ด้านความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2. ควรมีการปรับปรุงสภาพสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และมีการประเมินโดย การเดินสำรวจ (walkthrough survey) สภาพการทำงานของแต่ละหน่วยงานเพื่อรับทราบถึงสภาพปัญหาที่แท้จริง รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแต่ละแผนก

5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มการเก็บกลุ่มตัวอย่างโดยเพิ่มกลุ่มประชากรในการศึกษา ครอบคลุมห้องปฏิบัติการในหลายภาคส่วน เช่น ห้องปฏิบัติการของภาคเอกชน เพื่อนำมาเปรียบเทียบผลจากการสำรวจ เพื่อเป็นประโยชน์ ต่อผู้ปฏิบัติงาน และห้องปฏิบัติการต่อไป
2. ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการที่สัมผัสสิ่งคุกคามอันตราย
3. ศึกษาปัญหาสุขภาพ และความเกี่ยวข้องกับค่าการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น แสงสว่าง เสียง ฝุ่น ความร้อน สารเคมี การระบายอากาศ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

1. ชาญชนก ชูติวงศ์ธนะพัฒน์. การพัฒนาคู่มือการจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2551.
2. Delwiche FA. Mapping the literature of clinical laboratory science. Journal of the Medical Library Association 2003;91:303-10.
3. Occupational Safety Health. Hazard recognition & solutions: safety and health [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 20]. Available from: https://www.osha.gov/SLTC/laboratories/hazard_recognition.html.
4. กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการจัดระบบคุณภาพ. มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์. กรุงเทพฯ:สำนักพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2557. หน้า 5-14.
5. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2558). กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับสารเคมี เล่มที่132 ตอนพิเศษ 229 ง. (ลงวันที่23 กันยายน 2558).
6. Harrington JM. Health and safety in medical laboratories. Bulletin of the World Health Organization 1982;60:9-16.
7. อมตา อุตตมะ, วิโรจน์ เจริญจรัสรังษี. ความชุกของปัญหาสุขภาพในบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ 2553;13:6-20.
8. วราพรธณ ด่านอุตรา. สถานการณ์การจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ. ใน รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555 หน้า 5.
9. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย. สถิติอุบัติเหตุวัตถุเคมี [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 20 พ.ย. 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.chemtrack.org/Stat-Accident-List.asp?SYear=2010&EYear=2014&AAT=6>.
10. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. คู่มือโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และ คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2556.
11. สุภรณ์ โปธิสา, สรันยา เสงพระพรหม, อานัน นิมนวล. ระบบการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านการสัมผัสเลือดและ/หรือสิ่งคัดหลั่งจากผู้ป่วยของบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ 2550;26:1-4.
12. Vesley D, Hartman HM. H.M. Laboratory acquired infections and injuries in clinical laboratories : a 1986 survey. American Journal of Public Health 1988;78:1213-5.

13. Pattison CP, Maynard JE, Berquist DR. Epidermoligy of hepatitis B in hospital personnel. *American Journal Epidemiology* 1975;101:59-64.
14. McCormick RD, Maki DG. Epidemiology of needlestick injuries in hosipal personal. *The American Journal of medicine* 1981;70:1118-23.
15. Pike RM. Laboratory-associated infections: summary and analysis of 3921 cases. *Health laboratory science* 1976;13:105-14.
16. ศศิธร ปรียานนท์. ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาสุขศึกษา ภาควิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548.
17. Leers WD, Kouroupis GM. Prevalence of hepatitis B antibodies in hospital personnel. *Canadian Medical Association Journal* 1975;113:844-7.
18. Standard PG., Kaufman L. Safety considerations in handling exoantigen extracts from pathogenic fungi. *Journal of Clinical Microbiology* 1982;15:663-7.
19. Henderson DK. HIV-1 in the health care setting. In: Mandel GL, Bennett JE, Dolan R, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. 4th ed. London: Churchill Livingstone; 1995. p. 2632-56.
20. International Labour Organization. Laboratory worker [Internet]. 2000 [cited 2016 Nov 16]. Available from: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_193093.pdf.
21. รัชนิกร ชมสวน, สุธิตา อุทะพันธุ์. การประเมินความเสี่ยงจากการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข; 2550.
22. Occupational Safety and Health Administration. Safety and health topics: ergonomics - identify problems [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 20]. Available from: <https://www.osha.gov/SLTC/ergonomics/identifyprobs.html>.
23. Occupational Safety Health Administraton. Laboratory safety guidance. Washington, DC: OSHA; 2011. p 5-28.
24. The International Agency for Research on Cancer. Formaldehyde [Internet]. 2006 [cited 2016 Nov 16]. Available from: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-29.pdf>.

25. คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย [อินเทอร์เน็ต]. 2549 [เข้าถึงเมื่อ 16 พฤศจิกายน 2560]. เข้าถึงได้จาก: <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol75/mono75.pdf>.
26. กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการคุ้มครองแรงงาน. อันตรายจากการสัมผัสสาร (Acetonitrile) [อินเทอร์เน็ต]. 2552 [เข้าถึงเมื่อ 20 พ.ย. 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oshthai.org/attachments/article/127/127.pdf>.
27. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. สิ่งคุกคามสุขภาพ (Health hazards). ใน: คู่มือการประเมินความเสี่ยงจากการทำงานของบุคลากรในโรงพยาบาล. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุม การเกษตรและสหกรณ์แห่งประเทศไทย; 2554. หน้า 9-23.
28. Seidlitz PR. Excessive noise levels detrimental to patients. Hosp Prog 1981;62: 54-6.
29. สุนันทา พลปลื้ม, จรัส โชคสุวรรณกิจ. หูตึงจากการทำงาน. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี; 2554. หน้า 571-5.
30. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่ใช้รังสี. ใน: คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ. กรุงเทพฯ: กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2558. หน้า 12-17.
31. วิวัฒน์ เอกบูรณวัฒน์. รังสีที่พบในการทำงาน. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี; 2554. หน้า 632-5.
32. The International Agency for Research on Cancer. Ionizing radiation [Internet]. 2000 [cited 2016 Nov 16]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol75/mono75.pdf>.
33. วินัย พากเพียร, สุรศักดิ์ บุรณตรีเวทย์. โรคระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดเนื่องจากการทำงาน. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี; 2554 หน้า 904.
34. Wilkins K. Work stress among health care providers. Health Reports 2007;18:33-6.
35. Yassi A, Miller B. Technological change and the medical technologist: a stress survey of four biomedical laboratories in large tertiary care hospital. Canadian Journal Medical Technology 1990;52:228-42.
36. ยรรยงค์ อิมสุวรรณ. ความเครียดมีผลต่อสุขภาพอย่างไร [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 20 พ.ย. 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.med-afdc.net/wp-content/uploads/2016/11/ความเครียดมีผลต่อสุขภาพอย่างไร.pdf>.

37. โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. คู่มือประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ เล่ม 1. กรุงเทพฯ: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย กระทรวงศึกษาธิการ; 2555. หน้า อ.8-1.
38. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2555). กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม. (ลงวันที่ 21 กันยายน 2555).
39. กมลวรรณ บุตรประเสริฐ. พฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง. วารสารพยาบาลตำรวจ 2556;6:83-95.
40. จรัส โชคสุวรรณกิจ. โรคติดเชื้จากการทำงาน. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี; 2554. หน้า 384-5.
41. ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน. 2556.
42. Bloom BS. Handbook on formation and Summative Evaluation of Student Learning. New York: McGraw-Hill Book Company; 1971.
43. โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. ESPReL Checklists. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2557. หน้า 2-26.
44. Brown PM, Souter RV. Health and safety in hospital laboratories. The Journal of the Society of Occupational Medicine journal 1977:148-50.
45. Ejilemele AA, Ojule AC. Knowledge, attitude and practice of aspects of laboratory safety in Pathology Laboratories at the University of Port Harcourt Teaching Hospital, Nigeria. Nigerian journal of clinical practice 1998:291-5.
46. Ajaz Mustafa, Farooq A.Jan, Qadri GJ, S. A. Tabish. Safety in Laboratories: Indian Scenario. International Journal of Health Sciences 2008;2:112-7.
47. กนกอร ไชยคำ, พินสุดา คลังแสง, บุญเพ็ง พาละเอิ้น. ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ. ศรีนครินทร์เวชสาร 2556;28:484-9.
48. พรเพ็ญ กำนารายณ์. ผลการสำรวจชี้บ่งอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2558;23:667-81.

49. สุภาพร วชิรเมธารัตน์, รัตพงษ์ สอนสุภาพ. การจัดการความเสี่ยงจากการทำงานของบุคลากรโรงพยาบาลร้อยเอ็ด. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2559. วันที่ 29 เมษายน 2559, ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต; 2559:1078-88.
50. วราภรณ์ อุบคำ. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและพฤติกรรมการใช้ห้องปฏิบัติการของนิสิตคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545.
51. ปวีณา เครือนิล, สมบัติ คงวิทยา, ณัฐกานต์ เกตุคุ้ม. การศึกษานำร่องสถานภาพด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ. วารสารผลงานวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ 2558;3:120-9.
52. ทศนา นิมสุวรรณ. ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีอันตรายและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานในห้องทดลองของพนักงานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร มหาวิทยาลัยเกริก, 2549.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย

รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิจัยเรื่อง สภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียน แพทย์แห่งหนึ่ง

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียด

จากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และ

ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอม ให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน อาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจสอบและประมวลผลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม
(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์ หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย
(นายแพทย์ เฉลิมรัฐ มีอยู่เต็ม) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน
(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....

**แบบสำรวจความรู้เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
ของบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “สภาพด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความรู้เรื่องความปลอดภัย รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง
2. ซึ่งเป็นองค์ความรู้ใหม่ นำไปสู่วิธีป้องกันอันตรายจากการทำงาน และวิธีสร้างเสริมสุขภาพที่เหมาะสมในบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
3. แบบสอบถามนี้ ประกอบด้วยชุดคำถาม 2 ส่วน รวม 59 ข้อ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน 7 ข้อ
ส่วนที่ 2	ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การป้องกันและแก้ไขภัยอันตรายของบุคลากรใน ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์	จำนวน 52 ข้อ
4. กรุณาตอบแบบสอบถามทุกข้อโดยตอบตามความเป็นจริง หรือตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด คำตอบของท่านจะถือเป็นความลับผลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำเสนอในภาพรวมและใช้ในงานวิจัยเท่านั้น

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือนี้อ

นายแพทย์ เฉลิมรัฐ มีอยู่เต็ม

(ผู้วิจัย)

แบบสอบถามความรู้เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการป้องกันและแก้ไขภัย

อันตรายของบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.ภาควิชา/หน่วยงาน

- 2.อาชีพ
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> พนักงานห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ |
| <input type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ | <input type="checkbox"/> เจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์การแพทย์ |
| <input type="checkbox"/> นักวิทยาศาสตร์ | <input type="checkbox"/> นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ |

3.เพศ

- ชาย หญิง

4.อายุปี เดือน

5.สถานภาพสมรส

<input type="checkbox"/> โสด	<input type="checkbox"/> สมรส	<input type="checkbox"/> หม้าย
<input type="checkbox"/> หย่า		

6.ระดับการศึกษาสูงสุด

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี
---	------------------------------------

ปริญญาโท ปริญญาเอก

7.ระยะเวลาในการทำงานปี..... เดือน

ตอนที่2 ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

1. ในการเลือกใช้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ควรคำนึงถึงข้อใดมากที่สุด

- ก.เลือกใช้เฉพาะ PPE ที่มีคุณภาพดี แม้มีราคาแพงมาก ข.เลือกใช้ PPE ที่เหมาะสมกับงาน
ค.เลือกใช้ PPE ที่สวมใส่สบาย ง.เลือกใช้ PPE ที่ถอดออกได้ง่าย

2. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ PPE

- ก.PPE สามารถกำจัดอันตรายได้ ข.PPE สามารถลดความรุนแรงของอันตรายได้
ค.PPE สามารถป้องกันอันตรายได้ ง.PPE ที่ไม่เหมาะสมทำให้เป็นอันตรายได้



3. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับหน้ากากอนามัยดังแสดงในรูป

- ก.สามารถป้องกันฝุ่นที่มีขนาดตั้งแต่ 20 μm ขึ้นไป
ข.สามารถป้องกันฝุ่นและเชื้อโรคที่มีขนาดตั้งแต่ 20 μm ขึ้นไป
ค.สามารถป้องกันฝุ่นและเชื้อโรคที่มีขนาดตั้งแต่ 10 μm ขึ้นไป
ง.สามารถป้องกันฝุ่นและเชื้อโรคที่มีขนาดตั้งแต่ 3 μm ขึ้นไป

4. ข้อใดเป็นเกณฑ์ในการเลือกใช้ถุงมือในการทำปฏิบัติการ

- ก.ชนิดของสารเคมีที่เกี่ยวข้องในการทำงาน ข.ระยะเวลาที่ทำงานกับสารเคมีนั้น
ค.ขนาดและความสะอาดในการสวมถุงมือ ง.ถูกทุกข้อ

5. การสวมใส่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เรียงลำดับการสวมใส่อย่างไรเหมาะสมที่สุด

ก. ถุงมือ แวนตา Mask เสื้อกาวน์

ข. ถุงมือ เสื้อกาวน์ แวนตา Mask

ค. เสื้อกาวน์ Mask แวนตา ถุงมือ

ง. เสื้อกาวน์ ถุงมือ แวนตา Mask

6. หลักในการจัดเก็บสารเคมีข้อใดควรพิจารณาเป็นลำดับท้ายสุด

ก. ลำดับตัวอักษร

ข. สถานะของสารเคมี

ค. ความเข้ากันได้ของสารเคมี

ง. ความเป็นอันตรายของสารเคมี

7. คุณสมบัติความเป็นอันตรายของสารในข้อใดที่ต้องพิจารณาเป็นลำดับแรกในการจัดเก็บสารเคมี

ก. สารไวไฟ วัตถุระเบิด สารออกซิไดส์

ข. วัตถุระเบิด สารออกซิไดส์ สารอันตรายต่อสุขภาพ

ค. สารอันตรายต่อสุขภาพ วัตถุระเบิด สารไวไฟ

ง. วัตถุระเบิด สารออกซิไดส์ สารรีดิวซ์

8. สารเคมีใดที่ไม่สามารถทิ้งลงในอ่างน้ำหรือท่อน้ำทิ้ง

ก. สารละลายบัพเฟอร์

ข. สารละลายโซเดียมคลอไรด์

ค. Hexane

ง. โซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.05 Molar

9. ภาวะสำหรับรวบรวมของเสียเพื่อรอการกำจัดในห้องปฏิบัติการเคมีควรมีลักษณะใด

ก. มีขนาดใหญ่เพื่อใช้บรรจุของเสียปริมาณมากได้

ข. มีความทนต่อการกัดกร่อน

ค. มีฉลากระบุประเภทและชื่อของสารเคมีที่ภาชนะ

ง. ข้อ ข และ ข้อ ค

10. เมื่อเกิดสารเคมีหกรั่วไหล (chemical spill) สิ่งที่ต้องปฏิบัติเป็นอันดับแรกคือข้อใด

ก. เปิดหน้าต่าง และตู้ดูดควัน (fume hood) เพื่อระบายอากาศ

ข. ใช้ chemical spill kit ในการทำความสะอาดทันที

ค. ศึกษา SDS (safety data sheet) ของสารเคมีที่หกรั่วไหล

ง. ตั้งสติและแจ้งเตือนบุคคลที่อยู่ในพื้นที่ที่มีสารเคมีหกรั่วไหลทราบทันที

11. ข้อใดใช้วัสดุดูดซับได้เหมาะสมเมื่อเกิดสารเคมีหกรั่วไหล

ก. กรดไฮโดรคลอริกหกรั่วไหล ใช้โซเดียมคาร์บอเนตเป็นวัสดุดูดซับ

ข. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์หกรั่วไหล ใช้กรดซिटริกเป็นวัสดุดูดซับ

ค. พรอทหกรั่วไหล ใช้ผงกำมะถันเป็นวัสดุดูดซับ และใช้แผ่นพลาสติกคลุมทับ

ง. ถูกทุกข้อ

12. เหตุใดเมื่อเกิดการรั่วไหลของแก๊สไวไฟจึงไม่ควรเปิด-ปิด สวิทช์ไฟฟ้า

ก. ทำให้เกิดควันพิษ

ข. อาจเกิดประกายไฟ ทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้

ค. อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจร เป็นอันตรายกับผู้เปิด-ปิด สวิทช์ไฟฟ้า ง. อาจเกิดการระเบิด

13. หากเกิดสารเคมี ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ทกรดเสื้อผ้าในขณะที่ทำการทดลอง

ควรทำอย่างไรเป็นลำดับแรก

ก. ไปพบแพทย์ทันที

ข. รีบเปลี่ยนชุดใหม่ทันที

ค. ล้างตัวอย่างน้อย 15 นาทีทันที

ง. แจ้งอาจารย์ทราบทันที

14. เมื่อเข้าไปในห้องปฏิบัติการเป็นคนแรก พบขวดสารเคมีไม่ติดฉลากตกแตก และได้กลิ่นสารเคมีรุนแรง จนมีอาการปวดศีรษะ แสบตา แสบจมูกมาก ข้อใดต่อไปนี้เป็นเหมาะสมที่สุด

ก. รีบออกจากบริเวณดังกล่าวไปสู่ที่โล่ง

ข. รีบเปิดประตูและหน้าต่างห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความเข้มข้นของสารเคมี

ค. รีบนำ chemical spill kit เข้ามาเก็บทำความสะอาดโดยทันที

ง. แจ้งเตือนผู้อยู่ใกล้เคียง ปิดกั้นพื้นที่พร้อมติดป้ายเตือนอันตราย และแจ้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทราบโดยทันที

15. การประเมินความเสี่ยง หมายถึงอะไร

ก. กระบวนการค้นหาความเสี่ยงที่มีอยู่ทั้งหมด

ข. กระบวนการวิเคราะห์อันตรายหรือความเสี่ยงจากที่มีการรวบรวมไว้แล้ว

ค. กระบวนการชี้บ่งอันตราย และการประมาณระดับอันตรายว่ามีความเสี่ยงอยู่ในระดับใด

ง. ถูกทั้ง ข้อ ข และ ค

16. กระบวนการจัดการความเสี่ยง ประกอบด้วยอะไรบ้าง

- ก. การประเมินความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยง
- ข. การระบุอันตราย การประเมินความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยง
- ค. การระบุอันตราย การประเมินความเสี่ยง การจัดทำรายงาน
- ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

17. ข้อใดกล่าวถึงปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพในการทำงาน

- ก. นักศึกษาปฏิบัติงานในห้องที่มีอากาศร้อนอบอ้าว อากาศไม่ถ่ายเท
- ข. นักศึกษาเทกรดซัลฟูริกในตู้ดูดควัน
- ค. นักศึกษาตัดเนื้อเยื่อกล้วยไม้ เพื่อถ่ายลงในจานเลี้ยงเชื้อ
- ง. นักศึกษาปวดหลังและไหล่ เพราะนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน

18. การจัดลำดับความเสี่ยงควรพิจารณาสิ่งใดบ้าง

- ก. การดำเนินการแก้ไข และงบประมาณ
- ข. ความรุนแรงของอันตรายที่เกิดขึ้น (Severity) และงบประมาณ
- ค. ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability) อย่างเดียว
- ง. ความรุนแรงของอันตรายที่เกิดขึ้น (Severity) และความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability)

19. ข้อใด คือ หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายที่ควรพิจารณาทำเป็นสิ่งแรกและเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมอันตรายได้ดีที่สุด

- ก. ควบคุมที่แหล่งกำเนิด
- ข. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ค.ควบคุมที่ทางผ่าน

ง.ถูกทุกข้อ

20. หัวข้อใดต่อไปนี้อยู่ไม่ได้ใน Safety Data Sheet

ก.การปฐมพยาบาล

ข.มาตรการการกำจัด

ค.ข้อมูลเชิงนิเวศน์

ง.ราคาสารเคมี

21. การจัดเก็บสารเคมีที่ปลอดภัยควรคำนึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก.ความเข้ากันได้ของสารเคมี (chemical compatibility) ข.ลำดับตัวอักษร ของชื่อสารเคมี

ค.สถานะของสารเคมี

ง.ความเป็นอันตรายของสารเคมี

22. ระบบในข้อใดต่อไปนี้อยู่ไม่ใช่ระบบสัญลักษณ์แสดงอันตรายของสารเคมี

ก. ระบบ UNNO (United Nations national organization)

ข. ระบบ GHS (Globally Harmonized System)

ค. ระบบ NFPA (National Fire Protection Association)

ง. ระบบ EEC (The European Economic Council)



23. จากภาพคือสัญลักษณ์ความเป็นอันตรายประเภทใด

ก.Explosive (ระเบิดได้)

ข. Oxidizing

ค.Flammable

ง. Highly Flammable

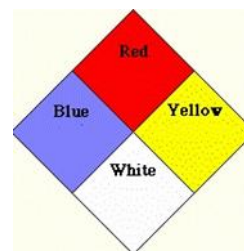
24. สีน้ำเงินในฉลากเตือนจากเพชรไฟ มีความหมายว่าอย่างไร

ก. สารเคมีชนิดนี้มีความไวต่อปฏิกิริยาของสารเคมี

ข. แสดงถึงคุณสมบัติเฉพาะตัวของสารเคมี

ค. สารเคมีชนิดนี้เป็นอันตรายต่อร่างกาย

ง. แสดงคุณสมบัติในการติดไฟของสารเคมี



25. ข้อใดคือขั้นตอนแนวปฏิบัติในการจัดการของเสียอันตราย

1. จำแนกประเภท

2. บำบัด/ลดปริมาณ

3. รวบรวมเป็นของเสียรอกำจัด

4. ส่งผู้รับกำจัดของเสีย

ก. 3-2-1-4

ค. 2-1-3-4



ข. 1-2-3-4

ง. 1-3-2-4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

26. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดเก็บของเสียสารเคมี

ก. มีการกั้น/ระบุมุมพื้นที่เก็บของเสียที่แน่นอน

ข. บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 90% ของความจุของภาชนะ

ค. มีการตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ

ง. มีภาชนะรองรับขวดของเสียที่เหมาะสม โดยสามารถทนและรองรับปริมาณของเสียได้ทั้งหมด หากเกิดการรั่วไหล

27. ข้อใดเป็นหลักปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดเก็บของเสียสารเคมี

ก. ควรเก็บของเสียสารเคมีในตู้ดูดควัน

ข. ของเสียประเภทกรดควรใช้ภาชนะโลหะในการเก็บ

ค. การบรรจุของเสียสารเคมีต้องอยู่ต่ำกว่าปากภาชนะอย่างน้อย 1 นิ้ว

ง. ไม่เก็บของเสียประเภทไวไฟไว้ในห้องปฏิบัติการเกิน 60 ลิตร

28. ข้อใดไม่ถูกต้องตามหลักสถาปัตยกรรมสำหรับห้องปฏิบัติการที่ปลอดภัย

ก. บริเวณทางเดินภายในห้อง ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร

ข. มีป้ายแผนผังตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉินและเส้นทางหนีไฟ

ค. ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณทางเข้า – ออก และเส้นทางหนีไฟ

ง. ถูกทุกข้อ

29. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนในการบริหารจัดการความเสี่ยงได้ถูกต้อง

1) การประเมินความเสี่ยง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) การระบุอันตราย CHULALONGKORN UNIVERSITY

3) การรายงานการบริหารความเสี่ยง

4) การจัดการความเสี่ยง

5) การใช้ประโยชน์จากรายงานการบริหารความเสี่ยง

ก. 1, 2, 3, 4 และ 5

ข. 2, 1, 3, 4 และ 5

ค. 2, 1, 4, 3 และ 5

ง. 1, 2, 4, 3 และ 5

30. ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. ระดับความเสี่ยงพิจารณาจากการประเมินความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น (Probability) และระดับความรุนแรง (Severity)

ข. การประเมินความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นพิจารณาจากสถิติการเกิดเหตุการณ์ในอดีต ดุลยพินิจและเหตุการณ์ความเสี่ยงที่น่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

ค. การประเมินระดับความรุนแรง (Severity) เน้นเฉพาะด้านการเงิน

ง. ปัจจัยเสี่ยง หมายถึง ต้นเหตุหรือสาเหตุของความเสี่ยง

31. ข้อใดไม่ใช่การควบคุมความเสี่ยง

ก. การเตรียมสารเคมีที่ระเหยได้ง่ายในตู้ดูดควัน

ข. การใช้สารเคมีที่ปลอดภัยกว่าสารเคมีที่ใช้อยู่

ค. การสวมเสื้อกาวน์ ถุงมือ และหน้ากาก ขณะทำงานกับสารเคมี

ง. การเก็บสารเคมีที่เหลือใช้ในบีกเกอร์วางไว้บนโต๊ะ เพื่อใช้ครั้งต่อไป

32. ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

ก. อ่างล้างตา

ข. ชุดอุปกรณ์สำหรับสารเคมีหกรั่วไหล

ค. ยาสามัญประจำบ้าน

ง. ถูกทุกข้อ

33. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับประตูหนีไฟ

ก. ต้องสามารถเปิดออกได้จากภายใน

ข. ต้องปิดตลอดเวลา

ค. ต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง

ง. ถูกทุกข้อ

34. ห้องปฏิบัติการสำหรับการปฏิบัติงานกับเชื้อที่สามารถก่อโรคในคนหรือสัตว์ได้ อาจเกิดความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงาน แต่การติดเชื้อมักไม่ทำให้เกิดโรคที่รุนแรง หากเกิดการติดเชื้อสามารถรักษาได้ ห้องปฏิบัติการประเภทนี้จัดเป็นห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับใด

ก.ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 1

ข.ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 2

ค.ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 2 บวก (2+)

ง.ห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 3

35. ข้อกำหนดพื้นฐานด้านความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพที่จำเป็น เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อสู่สิ่งแวดล้อม ข้อใดถูก

ก.อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (PPE), วิธีปฏิบัติมาตรฐานสำหรับการปฏิบัติงาน (SOP), การบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ, ข้อกำหนดทางวิศวกรรม (Engineering control)

ข.อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (PPE), ตู้ปลอดเชื้อ (BSC), การบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ, ข้อกำหนดทางวิศวกรรม (Engineering control)

ค.อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (PPE), วิธีปฏิบัติมาตรฐานสำหรับการปฏิบัติงาน (SOP), การเฝ้าระวังทางการแพทย์ (Medical surveillance), ข้อกำหนดทางวิศวกรรม (Engineering control)

ง.อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (PPE), วิธีปฏิบัติมาตรฐานสำหรับการปฏิบัติงาน (SOP), การบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ, การฝึกอบรม (Training)

36. ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ท่านใด มีวิธีการปฏิบัติงานเหมาะสมตามหลักการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ

ก.นายเอใส่ถุงมือก่อนทำการดูแลผู้ป่วยจากตัวอย่างส่งตรวจทุกครั้ง จึงไม่จำเป็นต้องล้างมือหลังการปฏิบัติงาน

ข.นางสาวบีแช่อาหารเย็นไว้ในตู้เก็บชุดน้ำยาของห้องปฏิบัติการ

ค.นางซีพาลูกสาวซึ่งปิดเทอมมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ง.นางสาวเอฟกำลังดูพลาสมาจากตัวอย่างส่งตรวจ แต่ถอดถุงมือก่อนรับโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีป้ายเตือนให้ถอดถุงมือก่อนรับโทรศัพท์ในห้องปฏิบัติการนั้น

37. จากหลักการทางด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก.ภายหลังการปฏิบัติงานมีการใช้แอลกอฮอล์ 70% ทำความสะอาดพื้นที่ทำงานทุกครั้ง

ข.ในการเตรียมตัวอย่างส่งตรวจจากผู้ป่วยต้องใส่ถุงมือทุกครั้ง

ค.ปิเปตแบบใช้ครั้งเดียว (Disposable pipette) ไม่สามารถทิ้งลงถังขยะติดเชื้อทั่วไปได้

ง.เมื่อตัวอย่างตรวจหกในตู้ปลอดเชื้อ ให้ปิดการทำงานและทำความสะอาดทันที

38. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของ “เชื้อกลุ่มเสี่ยงที่ 3”

ก.มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยสูง

ข.อัตราแพร่กระจายเชื้อปานกลาง

ค.วิธีการป้องกันโรคยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ หรือไม่มีวัคซีน ง.มีอัตราการเสียชีวิตสูงมาก

39. ผู้ชีวนิรภัยไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนตามข้อใด

ก.ป้องกันผู้ปฏิบัติงานจากงานหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายที่ทำภายในตู้ชีวนิรภัย (Personnel protection)

ข.ป้องกันงานหรือผลิตภัณฑ์จากการปนเปื้อนกับสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ภายนอกตู้ชีวนิรภัย (Product protection)

ค.ป้องกันการปนเปื้อนต่อสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการจากงานหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตราย

(Environmental protection)

ง.ป้องกันการปนเปื้อนกันเองระหว่างชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในตู้ชีวนิรภัย (Cross contamination)

40. ตู้ชีวนิรภัยประเภทใด ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนของงานหรือผลิตภัณฑ์จากสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ จากภายนอกตู้ชีวนิรภัยได้

ก.Biosafety cabinet type 1

ข.Biosafety cabinet type 2A

ค.Biosafety cabinet type 2B

ง.Biosafety cabinet type 3

41. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ Biosafety cabinet type 3

ก.ตู้ชีวนิรภัยที่มีระดับความปลอดภัยสูงสุด

ข.มีตัวกลางป้องกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับผลิตภัณฑ์โดยตรง (Physical Barrier) เช่น ช่องสวมถุงมือ เป็นต้น

ค.ขณะใช้งานภายในตู้ชีวนิรภัยจะมีแรงดันเป็นบวก (Positive Pressure) เมื่อเทียบกับภายนอกเพื่อปกป้องการแพร่กระจายของสิ่งอันตรายออกมาภายนอก

ง.มีการใช้ HEPA Filter

42. เมื่อใดไม่ต้องการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของตู้ชีวนิรภัย

ก.เมื่อมีการติดตั้งเป็นครั้งแรก

ข.เมื่อมีการเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงาน

ค.เมื่อมีการเปลี่ยนตัวกรอง HEPA filter

ง.เมื่อมีการย้ายที่ตู้ชีวนิรภัย

43. การวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนเชื้อไขหวัดนก ต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวนิรภัย (BSL) ระดับใด

ก.BSL-1

ข.BSL-2

ค. BSL-3

ง.BSL-4

44. ในการบริหารจัดการของเสีย สิ่งที่ควรพิจารณาเป็นอันดับแรกคือ

ก. การลดการใช้ที่แหล่งกำเนิด Reduction

ข. การใช้ซ้ำ Reuse

ค. การนำกลับมาใช้ใหม่ โดยผ่านกระบวนการ ต้องค์ประกอบทางเคมีเหมือนเดิม Recycle

ง. การนำวัสดุของเสียมาผ่านกระบวนการเพื่อเพิ่มค่าของเสียเหล่านั้น Recovery

45. วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการขยะจากห้องปฏิบัติการที่ปนเปื้อนสิ่งติดเชื้อและสารกำมันตรังสี

ก. ทั้งเป็นขยะติดเชื้อ

ข. ทั้งเป็นขยะปนเปื้อนสารกำมันตรังสี

ค. ทำการฆ่าเชื้อด้วยวิธีการที่เหมาะสมและทั้งเป็นขยะปนเปื้อนสารกำมันตรังสี

ง. ถูกทุกข้อ

46. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับของเสียไม่อันตรายจากห้องปฏิบัติการชีวภาพ

ก. ถ้าเป็นของเหลวสามารถทิ้งลงในท่อได้เลย

ข. ของเสียติดเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ยังคงเป็นของเสียอันตราย

ค. สามารถทิ้งปนไปกับของเสียอันตรายได้เลย

ง. ถูกทุกข้อ

47. ขยะติดเชื้อหรือมูลฝอยติดเชื้อ ก่อนนำไปทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปควรทำอย่างไร

ก. ฆ่าเชื้อก่อนทิ้ง

ข. ใส่ในภาชนะที่ปิดมิดชิด

ค. ทิ้งร่วมกับขยะอื่น ๆ ไม่ได้เด็ดขาด

ง. นำไปทิ้งที่โรงพยาบาล

48. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อถูกต้อง

- ก. จัดเก็บของเสียเคมีในภาชนะที่เหมาะสม ถ้าเป็นไปได้ใช้ภาชนะดั้งเดิมในการเก็บ
- ข. จัดเก็บตามชนิดของของเสีย ไม่ผสมรวมกัน และภาชนะต้องปิดอยู่เสมอ เมื่อไม่ใช่
- ค. ติดฉลากแจ้งข้อมูลของเสีย
- ง. ถูกทุกข้อ

49. เมื่อมีวัสดุติดเชื้อหกขณะปฏิบัติงานใน biological safety cabinet ควรปฏิบัติดังนี้

- ก. ปิดสวิทช์ตู้ทันที ปิดกระจกด้านหน้าตู้ แล้วแจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการ
- ข. ปิดสวิทช์ตู้ทันที ใช้กระดาษซับคลุมทับบริเวณที่หก แล้วแจ้งหัวหน้าห้องปฏิบัติการ
- ค. ห้ามปิดสวิทช์ตู้ ใช้กระดาษซับคลุมทับบริเวณที่หก แล้วราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
- ง. ห้ามปิดสวิทช์ตู้ แต่ปิดกระจกด้านหน้าตู้ เปิดแสง UV เพื่อทำลายเชื้ออย่างน้อย 10 นาที

50. ท่านกำลัง centrifuge หลอดเลือดของผู้ป่วยสงสัยติดเชื้ออันตราย โดยใช้เครื่องปั่นที่มี safety bucket แล้วได้ยินเสียงผิดปกติในเครื่องปั่น ท่านควรทำอย่างไร?

- ก. รีบปิดสวิทช์ให้เครื่องหยุดตามปกติ ห้ามเบรคให้เครื่องหยุดทันที
- ข. รีบเบรคให้เครื่องหยุด เปิดฝา bucket แล้ว spray ด้วย 70% alcohol
- ค. รีบเบรคให้เครื่องหยุด เปิดฝา bucket แล้วเช็ดด้วย 0.5% sodium hypochlorite
- ง. หยิบหลอดที่ไม่แตกใส่ใน rack แล้วใช้ forcep คีบเศษแก้วทิ้งในภาชนะทิ้งของมีคม

51. ถ้าท่านนั่งอยู่ในห้องปฏิบัติการ สวมเสื้อกาวน์ แต่ไม่ได้ใส่ถุงมือหรือ mask แล้วบังเอิญทำหลอดเลือดผู้ป่วยสงสัยติดเชื้ออันตราย (ซึ่งวางอยู่บนโต๊ะ) ตกแตกที่พื้น ท่านควรปฏิบัติอย่างไร?

- ก. ราดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ

ข. ใส่ถุงมือและ mask แล้วเก็บเศษแก้วใสในภาชนะทิ้งของมีคม

ค. ใช้กระดาษซับ เช็ดเลือดออก ก่อนราดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ

ง. แจ้งเตือนผู้ร่วมงาน ให้ทุกคนออกจากห้องโดยเร็ว แล้วปิดประตูไว้ 30 – 60 นาที

52. พฤติกรรมใดต่อไปนี้เป็นพื้นฐานของการปฏิบัติงานจุลชีวเวเบื่องต้นที่ดี (good microbiological test, GMT)

ก. เก็บอาหารและน้ำดื่มภายในห้องปฏิบัติการ

ข. แต่งหน้าให้เรียบร้อยก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

ค. สวมเสื้อกาวน์เฉพาะปฏิบัติงานเฉพาะเลี้ยงเชื้อ

ง. ทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและล้างมือหลังปฏิบัติงาน

53. การป้องกันการติดเชื้อจากเลือดและสารคัดหลั่งขณะปฏิบัติงาน ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

ยกเว้นข้อใด

ก. ฉีดวัคซีน Influenza

ข. ล้างมือก่อนและหลังการปฏิบัติงาน

ค. เก็บอาหารและเครื่องดื่มไว้บริเวณที่จัดเก็บนอกห้องปฏิบัติการ

ง. กำจัดสิ่งปนเปื้อนด้วยวิธีที่เหมาะสม

แบบแสดงข้อมูลสภาพด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>1.การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย</p> <p>-มีนโยบายด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมทุกระดับการปฏิบัติงาน</p> <p>-มีแผนงานด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมทุกระดับการปฏิบัติงาน</p> <p>-มีโครงสร้างการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุม ทุกระดับการปฏิบัติงาน</p> <p>-ห้องปฏิบัติการได้กำหนดผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัยในทุกด้าน</p>				
<p>2.การจัดการข้อมูลและเอกสาร</p> <p>-มีการจัดการข้อมูลและเอกสารอย่างเป็นระบบ</p> <p>-มีเอกสารและบันทึก เช่น เอกสารนโยบายแผน และโครงสร้างบริหารด้านความปลอดภัย เอกสารข้อมูลความปลอดภัยอยู่ในห้องปฏิบัติการ หรือบริเวณที่ผู้ปฏิบัติการทุกคนสามารถเข้าถึงได้</p>				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>3.ระบบการจัดเก็บสารเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการบันทึกข้อมูลการนำเข้าสารเคมี -มีการบันทึกข้อมูลการจ่ายออกสารเคมี -มีการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอย่างสม่ำเสมอ -มีรายงานที่แสดงความเคลื่อนไหวของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ -มีแนวปฏิบัติในการจัดการสารที่ไม่ใช้แล้ว -การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ 				
<p>ข้อกำหนดทั่วไปในการจัดเก็บสารเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการแยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี -เก็บสารเคมีของแข็งแยกออกจากของเหลวทั้งในคลังสารเคมีและห้องปฏิบัติการ -หน้าตู้เก็บสารเคมี -จัดเก็บสารเคมีทุกชนิดอย่างปลอดภัยตามตำแหน่งที่แน่นอน และไม่วางสารเคมีบริเวณทางเดิน -มีป้ายบอกบริเวณที่เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย -มีระบบการควบคุมสารเคมีที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ -ไม่ใช่ตู้ดูดควันเป็นที่เก็บสารเคมีหรือของเสีย -ไม่วางขวดสารเคมีบนโต๊ะและชั้นวางของโต๊ะปฏิบัติการอย่างถาวร 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เก็บสารไวไฟให้ห่างจากแหล่งความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ เปลวไฟ ประกายไฟ และแสงแดด - ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารไวไฟ - เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการในภาชนะที่มีความจุไม่เกิน 20 ลิตร - เก็บสารไวไฟในห้องปฏิบัติการไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ - เก็บสารไวไฟสูงในตู้ที่เหมาะสม 				
<p>ข้อกำหนดสำหรับการจัดเก็บสารกัดกร่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> - เก็บขวดสารกัดกร่อน (ทั้งกรดและเบส) ไว้ในระดับต่ำ - เก็บขวดกรดในตู้เก็บกรดโดยเฉพาะ และมีภาชนะรองรับที่ จัดเก็บสารกัดกร่อนเหมาะสม 				
<p>ข้อกำหนดสำหรับการจัดการแก๊ส</p> <ul style="list-style-type: none"> - เก็บถังแก๊สโดยมีอุปกรณ์ยึดที่แข็งแรง - ถังแก๊สที่ไม่ได้ใช้งานทุกถังต้องมีฝาครอบหัวถัง หรือมี guard ป้องกันหัวถัง - มีพื้นที่เก็บถังแก๊สเปล่ากับถังแก๊สที่ยังไม่ได้ใช้งาน และติดป้ายระบุไว้อย่างชัดเจน - ถังแก๊สที่วางปลอดภัยห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและเส้นทางสัญจรหลัก - เก็บถังแก๊สออกซิเจนห่างจากถังแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สไวไฟ และวัสดุไหม้ไฟได้ อย่างน้อย 6 เมตร หรือมีฉาก/ผนังกั้นที่ไม่ติดไฟ 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>ภาชนะบรรจุภัณฑ์และฉลากสารเคมี</p> <ul style="list-style-type: none"> -เก็บสารเคมีที่เหมาะสมตามประเภทของสารเคมี -ภาชนะที่บรรจุสารเคมีทุกชนิดต้องมีการติดฉลากที่ฉลากสารเคมี เหมาะสม -ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมีและฉลากอย่างสม่ำเสมอ 				
<p>เอกสารข้อมูลความปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการเก็บ SDS -เก็บ SDS อยู่ในที่ที่ทุกคนในห้องปฏิบัติการเข้าดูได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ หรือเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉิน -SDS มีข้อมูลครบทั้ง 16 หัวข้อ ตามระบบสากล -มี SDS ของสารเคมีอันตรายทุกตัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ -มี SDS ที่ทันสมัย 				
<p>การเคลื่อนย้ายสารเคมีในห้องปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ผู้ทำการเคลื่อนย้ายสารเคมีใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม -ปิดฝาภาชนะที่บรรจุสารเคมีที่จะเคลื่อนย้ายให้สนิท -ใช้รถเข็นที่มีแนวกันเมื่อมีการเคลื่อนย้ายสารเคมีพร้อมกันหลายๆ ขวด -ใช้ตะกร้าหรือภาชนะรองรับในการเคลื่อนย้ายสารเคมี -เคลื่อนย้ายสารเคมีที่เป็นของเหลวไวไฟในภาชนะรองรับที่มีวัสดุกันกระแทก -ใช้ถังยางในการเคลื่อนย้ายสารกัดกร่อนที่เป็นกรดและตัวทำละลาย -เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ในภาชนะรองรับที่แยกกัน 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>การเคลื่อนย้ายสารเคมีนอกห้องปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ใช้ภาชนะรองรับและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายที่มั่นคง ปลอดภัยไม่แตกหักง่าย และมีที่กันขูดสารเคมีล้น -ใช้รถเข็นมีแนวกันกันขูดสารเคมีล้น -เคลื่อนย้ายสารที่เข้ากันไม่ได้ ในภาชนะรองรับที่แยกกัน -ใช้ลิฟท์ขนของในการเคลื่อนย้ายสารเคมีและวัตถุอันตรายระหว่างชั้น -ใช้วัสดุดูดซับสารเคมีหรือวัสดุกันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย 				
<p>4.ระบบการบันทึกข้อมูล และรายงานผลข้อมูลของเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการบันทึกข้อมูลของเสีย -โครงสร้างของข้อมูลของเสียที่บันทึก -มีการรายงานข้อมูลของเสียที่เกิดขึ้น -มีรูปแบบการรายงานที่ชัดเจน เพื่อรายงานความเคลื่อนไหว -มีการรายงานข้อมูลของเสียที่กำลังจัดทิ้ง -มีการปรับข้อมูลเป็นปัจจุบันสม่ำเสมอ -มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลของเสีย 				
<p>การเก็บของเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียทั่วไป -มีเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของเสียที่เหมาะสม -แยกของเสียตามเกณฑ์ -ใช้ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภท -ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสียทุกชนิดอย่างถูกต้องและเหมาะสม 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>การเก็บของเสีย (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> -ตรวจสอบความบกพร่องของภาชนะและฉลากของเสียอย่างสม่ำเสมอ -บรรจุของเสียในปริมาณไม่เกิน 80% ของความจุ -มีพื้นที่/บริเวณที่เก็บของเสียที่แน่นอน -มีภาชนะรองรับขวดของเสียที่เหมาะสม -แยกภาชนะรองรับขวดของเสียที่เข้ากันไม่ได้ -วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากบริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน -วางภาชนะบรรจุของเสียห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟ และเปลวไฟ -เก็บของเสียประเภทไวไฟในห้องปฏิบัติการ ไม่เกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ถ้ามีเกิน 10 แกลลอน (38 ลิตร) ต้องจัดเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ การลดการเกิดของเสีย -กำหนดปริมาณรวมสูงสุดของของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ในห้องปฏิบัติการ -กำหนดระยะเวลาเก็บของเสียในห้องปฏิบัติการ 				
<p>การลดการเกิดของเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการในการลดการเกิดของเสียในห้องปฏิบัติการ -ลดการใช้สารตั้งต้น (Reduce) -ใช้สารทดแทน (Replace) -ลดการเกิดของเสีย 				
<p>การบำบัดและการกำจัดของเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> -บำบัดของเสียก่อนทิ้ง -บำบัดของเสียก่อนส่งกำจัด -ส่งของเสียไปกำจัดโดยบริษัทที่ได้รับใบอนุญาต 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>5.ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ</p> <ul style="list-style-type: none"> -สภาพภายในและภายนอกที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย -แยกส่วนที่เป็นพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ออกจากพื้นที่อื่น (non-laboratory space) -ขนาดพื้นที่และความสูงของห้องปฏิบัติการและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง มีความเหมาะสมและเพียงพอกับการใช้งาน 				
<p>งานสถาปัตยกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> -วัสดุที่ใช้เป็นพื้นผิวของพื้น ผนัง เพดาน อยู่ในสภาพที่ดี มีความเหมาะสมต่อการใช้งานและได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ -ช่องเปิด (ประตู-หน้าต่าง) มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม -ประตูมีช่องสำหรับมองจากภายนอก -มีหน้าต่างที่สามารถเปิดออกเพื่อระบายอากาศได้ สามารถปิดล็อคได้และสามารถเปิดออกได้ในกรณีฉุกเฉิน -ขนาดทางเดินภายในห้อง (clearance) กว้างไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สำหรับทางเดินทั่วไป และกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สำหรับช่องทางเดินในอาคาร -บริเวณทางเดินและบริเวณพื้นที่ติดกับโถงทางเข้า-ออก ปราศจากสิ่งกีดขวาง -บริเวณเส้นทางเดินสู่ทางออก ไม่ผ่านส่วนอันตราย หรือผ่านครุภัณฑ์ต่าง ๆ -ทางสัญจรสู่ห้องปฏิบัติการแยกออกจากทางสาธารณะหลักของอาคาร -มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและสถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่และลักษณะทางเดิน 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>งานสถาปัตยกรรมภายใน</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีการควบคุมการเข้าถึงหรือมีอุปกรณ์ควบคุมการปิด-เปิดครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ -ครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่สูงกว่า 1.20 เมตร มีตัวยึดหรือมีฐานรองรับที่แข็งแรง -ครุภัณฑ์ เพอร์นิเจอร์ เครื่องมือและอุปกรณ์ ควรมีความเหมาะสมกับขนาดและสัดส่วนร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน -กำหนดระยะห่างระหว่างโต๊ะปฏิบัติการและตำแหน่งโต๊ะปฏิบัติการอย่างเหมาะสม -มีอ่างน้ำตั้งอยู่ในห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ตำแหน่ง -ครุภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น ตู้ดูดควัน ตู้ลามีนาไฟลว อยู่ในสภาพที่ <p>สามารถใช้งานได้ดีและมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ</p>				
<p>วิศวกรรมโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ไม่มีการชำรุดเสียหายบริเวณโครงสร้าง ไม่มีรอยแตกร้าวตามเสา - คาน -โครงสร้างอาคารสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร -โครงสร้างอาคารมีความสามารถในการกันไฟและทนไฟรวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้ -มีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอยู่เป็นประจำมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละครั้ง 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>งานวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีปริมาณแสงสว่างพอเพียงมีคุณภาพเหมาะสมกับการทำงาน -ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลังของห้องปฏิบัติการให้มีปริมาณกำลังไฟพอเพียงต่อการใช้งาน -ใช้อุปกรณ์สายไฟฟ้า เต้ารับ เต้าเสียบ ที่ได้มาตรฐาน และมีการติดตั้งแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าในบริเวณที่เหมาะสม -ต่อสายดิน -ไม่มีการต่อสายไฟพ่วง -มีระบบควบคุมไฟฟ้าของห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง -มีอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้าขั้นต้น เช่น ฟิวส์ (fuse) เครื่องตัดวงจร (circuit breaker) ที่สามารถใช้งานได้ -ติดตั้งระบบแสงสว่างฉุกเฉินในปริมาณและบริเวณที่เหมาะสม -มีระบบไฟฟ้าสำรองด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉิน -ตรวจสอบระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่าง และดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ 				
<p>วิศวกรรมโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ไม่มีการชำรุดเสียหายบริเวณโครงสร้าง ไม่มีรอยแตกร้าวตามเสา – คาน -โครงสร้างอาคารสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร 				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>วิศวกรรมโครงสร้าง (ต่อ)</p> <p>-โครงสร้างอาคารมีความสามารถในการกันไฟและทนไฟ รวมถึงรองรับเหตุฉุกเฉินได้</p> <p>-มีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างอาคารอยู่เป็นประจำมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างน้อยปีละครั้ง</p> <p>-แยกระบบน้ำทิ้งทั่วไปกับระบบน้ำทิ้งปนเปื้อนสารเคมี ออกจากกัน และมีระบบบำบัดที่เหมาะสมก่อนออกสู่อ่างระบายน้ำสาธารณะ</p> <p>-ตรวจสอบระบบสุขาภิบาลและมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ</p>				
<p>งานระบบระบายอากาศและปรับอากาศ</p> <p>-มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ</p> <p>-ติดตั้งระบบปรับอากาศในตำแหน่งและปริมาณที่เหมาะสมกับการทำงานและสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ</p> <p>-ในกรณีห้องปฏิบัติการไม่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ (ระบบธรรมชาติ) ให้ติดตั้งระบบเครื่องกลเพื่อช่วยในการระบายอากาศในบริเวณที่ลักษณะงานก่อให้เกิดสารพิษหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์</p> <p>-ตรวจสอบระบบระบายอากาศและระบบปรับอากาศ และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ</p>				

สภาพความปลอดภัย	ใช่	ไม่ใช่	ไม่เกี่ยวข้อง	หมายเหตุ
<p>งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ -มีอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยอุณหภูมิความร้อน (heat detector) หรืออุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ (smoke detector) -มีทางหนีไฟและป้ายบอกทางหนีไฟตามมาตรฐาน -มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ -มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง -มีระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง -มีระบบติดต่อสื่อสารของห้องปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน เช่น โทรศัพท์สำนักงาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบอินเทอร์เน็ต -ตรวจสอบระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร และมีการดูแลและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ -แสดงป้ายข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เช่น ชื่อห้องปฏิบัติการ ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และข้อมูลจำเพาะอื่น ๆ ของห้องปฏิบัติการรวมถึงสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายสากลแสดงถึงอันตราย หรือเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องตามที่กฎหมายกำหนด 				

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายแพทย์ เฉลิมรัฐ มีอยู่เต็ม

เกิดวันที่ 29 พฤศจิกายน 2531

ภูมิลำเนา กรุงเทพมหานคร

ตำแหน่ง แพทย์ประจำบ้าน

การศึกษา

-แพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2556

ที่อยู่ปัจจุบัน

-ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงาน

- 2556 - 2557 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลอ่างทอง

- 2557 - 2558 นายแพทย์ปฏิบัติการโรงพยาบาลสามโก้ จังหวัดอ่างทอง

- 2558 - ปัจจุบัน แพทย์ประจำบ้าน สาขาเวชศาสตร์ป้องกัน
แขนงอาชีวเวชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

อีเมล machinodanoda@gmail.com