

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การจัดการด้านความปลอดภัยของบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขของโรงพยาบาลพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางหัวข้อ การศึกษาวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปสาระสำคัญที่เป็นประโยชน์ตามหัวข้อ ต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
2. แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข
3. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

1.1 พื้นที่การใช้งานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ปัจจุบันได้มีการจัดตั้งห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ซึ่งในห้องปฏิบัติการเหล่านี้จะมีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ทันสมัยจำนวนมาก ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขก็เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้สนับสนุนงบประมาณเพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล โดยจัดซื้อเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ที่มีเทคโนโลยีสูงเพื่อสามารถตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างทางชีวภาพได้เป็นจำนวนมาก และรวดเร็ว ถูกต้อง ได้คุณภาพมาตรฐาน

โดยทั่วไปห้องปฏิบัติการทางการแพทย์แต่ละแห่งมักจะแบ่งส่วนการใช้งานออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ (สุภารัตน์ มโนเชียวพินิจ 2544, น. 22)

1.1.1 พื้นที่สนับสนุนการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ ห้องเจาะเลือด สถานที่นั่งรอสำหรับผู้รับบริการ ห้องเก็บวัสดุวิทยาศาสตร์ ห้องน้ำ และห้องทำความสะอาดอุปกรณ์

1.1.2 พื้นที่ที่ใช้ปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นที่ใช้ปฏิบัติการทดสอบต่างๆ เช่น เคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก พืชวิทยา และคลังเลือด เป็นต้น

1.1.3 พื้นที่ที่ใช้ในส่วนงานบริหาร ได้แก่ ธุรการ การเก็บเอกสารข้อมูลการทดสอบ คลังพัสดุ การเงิน ห้องประชุม ตลอดจนห้องปฏิบัติงานของหัวหน้าห้องปฏิบัติการ และห้องพักสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

นอกจากพื้นที่ 3 ส่วนนี้ ยังมีพื้นที่ที่ใช้งานร่วมกันของทุกฝ่าย เช่น บันได ทางเข้า-ออก ทางเดิน ทางขนส่งของ ทางหนีไฟ พื้นที่ทั้ง 3 ส่วนที่กล่าวถึงมีการทำงานที่ติดต่อเชื่อมโยงถึงกันเสมอจึงต้องมีการวางแผนที่ดีให้ปลอดภัยและป้องกันไม่ให้อันตรายที่เกิดกระจายสู่ภายนอกได้

1.2 โครงสร้างหลักของห้องปฏิบัติการ (สุภารัตน์ มโนเชียวพินิจ 2544, น. 28-36)

ทางเข้า-ออก เป็นทางหนีที่สำคัญของผู้อยู่ในห้องปฏิบัติการในอาคาร เมื่อเกิดอันตรายจากเพลิงไหม้ จึงต้องทำจากวัสดุที่ทนต่อเพลิงไหม้

1.2.1 พื้นที่ผิวในห้องปฏิบัติการ เป็นส่วนสำคัญของห้องปฏิบัติการที่ต้องรองรับเครื่องมือ เครื่องตรวจวิเคราะห์ขนาดใหญ่ ตู้ควั่น ตู้ชีวนิรภัย จึงต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรง รองรับน้ำหนักได้ดี และทนทานต่อปัญหาสารเคมีกรดได้ด้วย เป็นพื้นที่สะอาด และสามารถทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคได้

1.2.2 ความสว่าง ห้องปฏิบัติการต้องมีความสว่างเพียงพอ สำหรับการทำงานอย่างปลอดภัย ห้องที่มีดสลับมีแสงสว่างไม่พอ อาจเป็นสาเหตุให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

1.2.3 ระบบถ่ายเทอากาศ ห้องปฏิบัติการทุกแห่งต้องมีระบบถ่ายเทอากาศที่ดี เพื่อช่วยลดระดับของไอ ควั่น และฝุ่นละอองต่างๆ ที่เกิดขึ้น และลดระดับอันตรายที่มีอยู่ในอากาศ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส

1.2.4 ระบบสาธารณูปโภค ต้องออกแบบวางผังให้เหมาะสมก่อนดำเนินงาน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในภายหลังทำได้ค่อนข้างยาก และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายอย่างมาก บุคลากรทุกคนต้องรู้สถานที่ตั้งและวิธีการในการปิด-เปิด วาล์วแก๊ส และน้ำ และแผงควบคุมวงจรไฟฟ้า เพื่อสามารถปิดได้ทันทีเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินขึ้น ควรมีป้ายระบุให้ชัดเจน

1.2.5 ระบบเตือนภัยและป้องกันภัย ห้องปฏิบัติการทุกแห่งต้องติดตั้งระบบเตือนภัยและป้องกันภัย เมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินระบบสัญญาณเตือนภัยจะได้ส่งเสียงเตือนเพื่อให้ทุกคนออกจากพื้นที่ได้ทันที

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หมายถึง ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลในจังหวัดสมุทรปราการ ทั้งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข และนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่ให้บริการตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1.3 ผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลทั้งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีโครงสร้างลักษณะงานหรือภาระงานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับขนาดหรือระดับของโรงพยาบาล โดยมีการแบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 หน่วยบริการเจาะเลือด เก็บส่งส่งตรวจ และรับส่งส่งตรวจ ส่วนที่ 2 งานตรวจวิเคราะห์ส่งตรวจ โดยให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางหน่วยธนาคารเลือด หน่วยจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก หน่วยเคมีคลินิก หน่วยจุลชีววิทยาคลินิก หน่วยพิษวิทยา หน่วยโลหิตวิทยา และหน่วยภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ห้องปฏิบัติการผู้ป่วยนอก ด้วยกระบวนการทดสอบที่ต้องใช้เทคโนโลยีเครื่องมือ น้ำยา และบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นหน่วยรับตรวจส่งตรวจ ต่อจากหน่วยบริการปฐมภูมิที่เป็นเครือข่ายความร่วมมือในเครือข่ายบริการสุขภาพที่มีคุณภาพและมาตรฐานบริการ ให้บริการเป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งยึดหลักสิทธิผู้ป่วยและความปลอดภัย โดยแต่ละหน่วยมีขอบเขตการให้บริการดังนี้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2557)

1.3.1 หน่วยผู้ป่วยนอก ให้บริการเจาะเลือด เก็บส่งส่งตรวจ และรับส่งส่งตรวจ เพื่อส่งต่อไปให้กับทุกห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ของโรงพยาบาล

1.3.2 หน่วยธนาคารเลือด (Blood bank) ให้บริการด้านการทดสอบเกี่ยวกับหมู่เลือด จัดหาโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตทดสอบการเข้ากันได้ของหมู่เลือดให้กับผู้ป่วย

1.3.3 หน่วยเคมีคลินิก (Clinical Chemistry) ให้บริการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในสารน้ำชนิดต่างๆ ของร่างกาย เช่น เลือด น้ำไขสันหลัง ปัสสาวะ น้ำที่เจาะจากส่วนอื่นๆ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

1.3.4 หน่วยจุลชีววิทยาคลินิก (Microbiology) เป็นการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส รวมทั้งการทดสอบความไวของแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพ

1.3.5 หน่วยพิษวิทยา (Toxicology) ให้บริการทางคลินิกและบริการทางวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระดับยาในเลือด สารพิษต่างๆ ยาเสพติด และสารกำจัดศัตรูพืช

1.3.6 หน่วยโลหิตวิทยา (Hematology) ให้บริการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของเม็ดเลือด เกร็ดเลือด รูปร่างและองค์ประกอบทางเคมีในเลือด ไขกระดูก และต่อมน้ำเหลือง

1.3.7 หน่วยภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก (Clinical Immunology) บริการตรวจภูมิคุ้มกันที่ร่างกายสร้างขึ้นเมื่อมีการติดเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคตามผลการรักษา

1.3.8 หน่วยจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก (Clinical microscopy) ให้บริการตรวจปัสสาวะและอุจจาระ

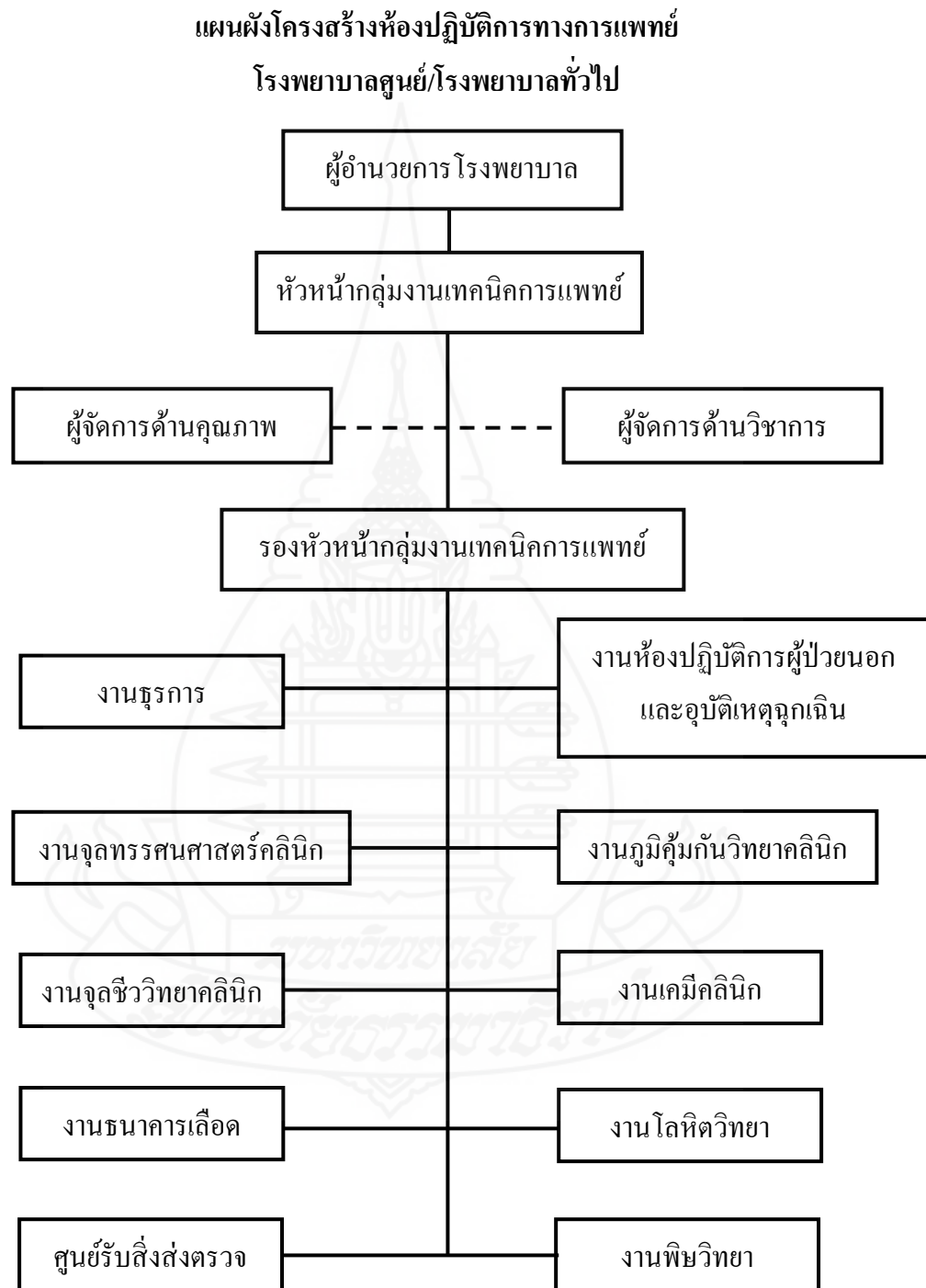
ทั้งนี้โครงสร้างของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. โครงสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โรงพยาบาลศูนย์ / โรงพยาบาลทั่วไป ซึ่งมีสายการบริหารงานที่ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเป็นผู้บังคับบัญชาสูงสุด หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ทำหน้าที่บริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และรับนโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาลมาพัฒนางาน นอกจากนี้ยังมีการจัดตั้งผู้จัดการด้านคุณภาพทำหน้าที่ในการดูแลงานด้านคุณภาพทั้งหมดของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ผู้จัดการด้านวิชาการทำหน้าที่ดูแลด้านงานวิชาการต่างๆ ของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และงานวิชาการต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาความรู้แก่เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ มีรองหัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ทำหน้าที่ดูแลงานด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตามที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้ากลุ่มงาน งานธุรการทำหน้าที่ในการประสานงาน การจัดทำเอกสารทางราชการต่างๆ งานห้องปฏิบัติการผู้ป่วยนอกและอุบัติเหตุฉุกเฉินให้บริการเจาะเลือด เก็บส่งส่งตรวจและให้บริการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของเม็ดเลือด เกร็ดเลือด ความเข้มข้นของเลือด บริการตรวจปัสสาวะ อุจจาระ สารเคมีในเลือด งานภูมิคุ้มกัน วิทยาคลินิกบริการตรวจภูมิคุ้มกันเมื่อมีการติดเชื้อ บริการตรวจระดับไทโรยด์ สารบ่งชี้มะเร็ง งานเคมีคลินิกให้บริการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในเลือด และสารน้ำชนิดต่างๆ ของร่างกาย งานโลหิตวิทยาให้บริการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของเม็ดเลือด เกร็ดเลือด รูปร่างและองค์ประกอบทางเคมีในเลือด ไชกระดูกและต่อมน้ำเหลือง งานพิษวิทยาวิเคราะห์ระดับยาในเลือด สารพิษต่างๆ ยาเสพติด และสารก่อกวนต่อระบบสืบพันธุ์ งานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกให้บริการตรวจปัสสาวะและอุจจาระ งานจุลชีววิทยาคลินิกให้บริการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส รวมทั้งทดสอบความไวของแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพ งานธนาคารเลือดให้บริการจัดหาโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต ทดสอบหาหมู่เลือด ทดสอบการเข้ากันได้ของหมู่เลือด และศูนย์รับส่ง ส่งตรวจให้บริการรับส่งส่งตรวจและส่งต่อให้กับห้องปฏิบัติการต่างๆ ดังภาพที่ 2.1

2. โครงสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โรงพยาบาลชุมชน ซึ่งมีสายการบริหารงานที่ประกอบด้วย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเป็นผู้บังคับบัญชาสูงสุด หัวหน้ากลุ่มงานชั้นสูงตรสาธารณสุขทำหน้าที่บริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ประสานงานและทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพของโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นผู้จัดการด้านคุณภาพและผู้จัดการด้านวิชาการสำหรับงานให้บริการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์นั้น ประกอบไปด้วย งานชั้นสูงโรคที่ให้บริการเจาะเลือดและรับส่งส่งตรวจ งานเคมีคลินิกให้บริการตรวจระดับสารเคมีในเลือดและสารน้ำของร่างกาย งานโลหิตวิทยาให้บริการตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดและเกร็ดเลือด งานจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิกให้บริการตรวจปัสสาวะและอุจจาระ งานภูมิคุ้มกันวิทยาให้บริการตรวจวิเคราะห์การเมื่อมีการติดเชื้อ

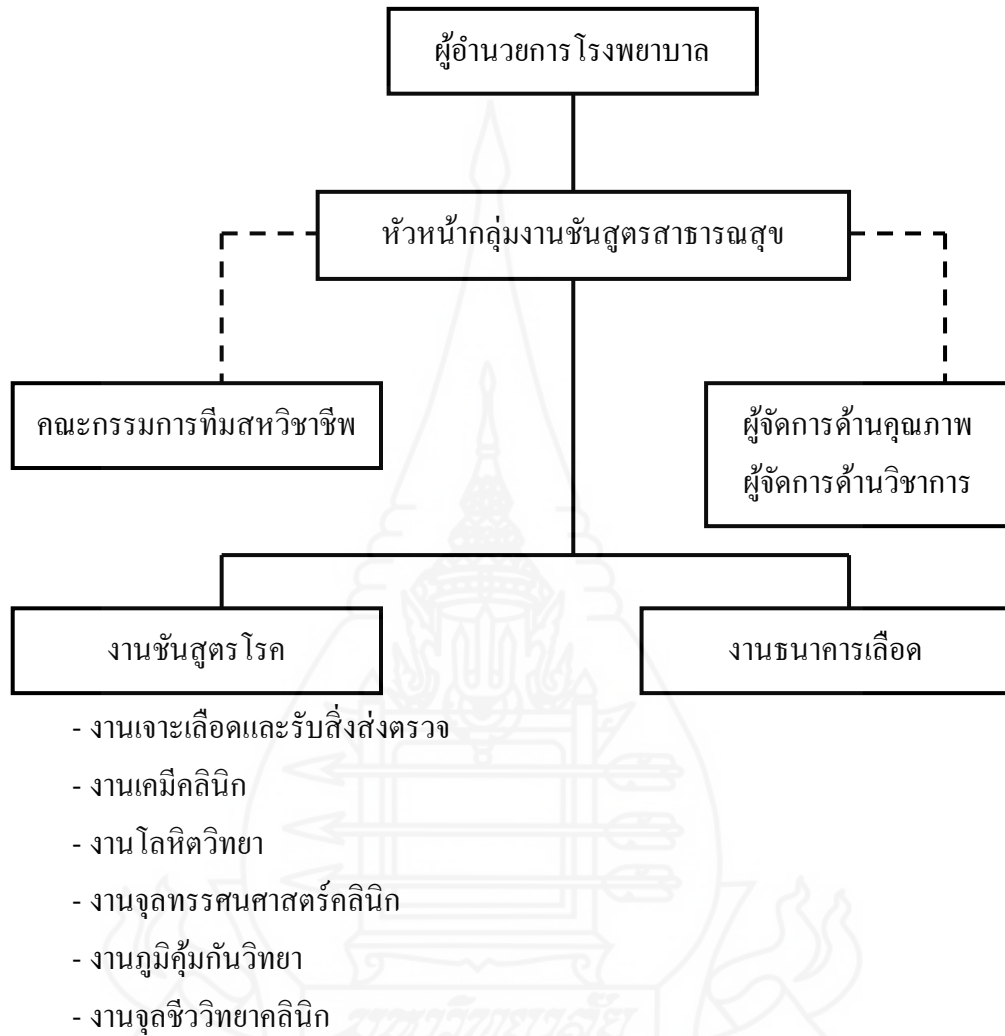
ในเลือด งานจุลชีววิทยาคลินิกให้บริการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราเป็นต้น ดังภาพที่

2.2



ภาพที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์โรงพยาบาลศูนย์ / โรงพยาบาลทั่วไป
ที่มา: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2557)

แผนผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
โรงพยาบาลชุมชน



ภาพที่ 2.2 แผนผังห้องปฏิบัติการทางการแพทย์โรงพยาบาลชุมชน

ที่มา: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2557)

2. แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข

การจัดการด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข หมายถึง กระบวนการในการจัดการด้านการปฏิบัติงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการที่ปราศจากอันตราย ต่อผู้ปฏิบัติงานที่อาจจะทำให้ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานทั้งทางด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ และด้านสารเคมี จากห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย การบริหารจัดการความปลอดภัยของบุคลากร ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การจัดการด้านสารเคมี การจัดการของเสีย และการจัดการด้านจุลชีพ

ความปลอดภัยถือเป็นสิ่งสำคัญในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข การทำงานภายใต้ระบบความปลอดภัยที่ดีย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ช่วยลด ต้นทุนในการรักษาพยาบาลเมื่อเกิดการบาดเจ็บหรือการติดเชื้อขณะปฏิบัติงาน รวมทั้งลดความเสี่ยง ที่จะเกิดการปนเปื้อนจากห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุขสู่สิ่งแวดล้อม การจัดการความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อชีวิตของบุคลากร ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุขและต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนา คุณภาพและประสิทธิภาพของการทำงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุขจะต้อง คำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมในชุมชน

การจัดการด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงความรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (ภวัต เลิศสุธน 2554, น. 18-23) ทศนคติต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ (กนกอร ไชยคำ 2556, น. 484-489) การปฏิบัติด้านความปลอดภัยของบุคลากรทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ตลอดจน การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะส่วนบุคคล กับระบบบริหารความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การจัดการด้านสารเคมี การจัดการของเสีย การจัดการด้านจุลชีพ ซึ่งหัวใจของความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการ อยู่ที่ผู้ปฏิบัติต้องมีจิตสำนึกว่าอุบัติเหตุจากการทำงานเป็นสิ่งป้องกันได้ ความปลอดภัยของการทำงาน เกิดจากความชำนาญ ความระมัดระวัง การบริหารจัดการที่ดี และสิ่งสำคัญที่สุดคือความปลอดภัย เป็นสิ่งที่ทุกคนต้องรับผิดชอบร่วมกัน ดังนั้นผู้บริหารของหน่วยงาน และผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีหลัก ในการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (สุดารัตน์ มโนเชิยพินิจ 2554, น. 1-7; สุดารัตน์ สมักรชาติ 2556 และสุดา ลุยศิริโรจนกุล 2554)

2.1 ความสำคัญของการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งที่มีความสำคัญดังต่อไปนี้

2.1.1 ผู้ปฏิบัติงาน และบุคคลข้างเคียง ได้รับความปลอดภัยจากการทำงานในห้องปฏิบัติการ

2.1.2 ทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี ไม่เกิดมลพิษและไม่เป็นแหล่งแพร่เชื้อ

2.1.3 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทำให้งานบริการของห้องปฏิบัติการมีคุณภาพสามารถแข่งขันได้ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน

2.1.4 การทำงานภายใต้ระบบความปลอดภัยที่ดีมีประโยชน์หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้สถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นให้มีการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิต ซึ่งระบบการทำงานอย่างปลอดภัยจะมีส่วนผลักดันให้เกิดการลดต้นทุนการผลิต เช่น การป้องกันหรือควบคุมไม่ให้เกิดอุบัติเหตุย่อมเป็นการลดความสูญเสีย จึงเป็นการลดต้นทุนอย่างหนึ่ง โดยหน่วยงานนั้นๆ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล การบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องมือในส่วนที่เสียหาย

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพชีวิตของบุคลากรในห้องปฏิบัติการ และคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของการทำงานในห้องปฏิบัติการจะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับคุณภาพและประสิทธิภาพในชุมชนนั้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปัจจุบันปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมยังเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธี ระบบการจัดการบริหารความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเป็นการจัดการเพื่อป้องกันอันตรายหรือลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ ทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ ทางสารเคมี และอื่นๆ รวมทั้งการจัดการขยะอันตรายและการปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับอันตรายไว้อย่างครบวงจร ซึ่งจะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้บุคลากรห้องปฏิบัติการได้ตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารความปลอดภัยในการทำงานและความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (สุภารัตน์ ตังมโนเชียวพินิจ และคณะ 2554, น. 1-7)

2.2 ความหมายและทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัย

2.2.1 ความหมายของความปลอดภัย

พงศ์โชคม์ ไทรงาม (2553, น. 20) ความปลอดภัย หมายถึง สถานการณ์อันตรายซึ่งเป็นเหตุเนื่องมาจากอุบัติเหตุ โรคภัยจากการทำงาน โดยฝ่ายนายจ้างเป็นผู้จัดให้ความร่วมมือหรือเร่งเร้าให้มีขึ้นแก่สถานประกอบการและลูกจ้างของตน

ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล (2554, น. 25) ความปลอดภัย หมายถึง สภาวะปราศจากภัยหรือพ้นจากภัยอันตรายจากการบาดเจ็บ การเสี่ยงภัย การสูญเสียโดยเฉพาะอุบัติเหตุจากการทำงาน ซึ่งเกิดจากสาเหตุนำและสาเหตุโดยตรง จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันอุบัติเหตุเหล่านั้น

ไพจิตร บุญยานุเคราะห์ (2554, น. 15) ความปลอดภัย หมายถึง สภาพที่ไม่มีภัยหรืออันตรายไม่เสี่ยงต่อสภาพที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ หรือไม่ก่อให้เกิดสิ่งหนึ่งสิ่งใด ได้แก่ การบาดเจ็บ พิการหรือตาย การเจ็บป่วยเป็นโรค และทรัพย์สินเสียหาย

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความปลอดภัย หมายถึง ภาวะหรือสภาพการณ์ที่ปราศจากอันตรายหรือรอดพ้นจากอันตราย ความเจ็บป่วย ความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ ความปลอดภัยของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์และสาธารณสุข หมายถึง การปฏิบัติงานที่ปราศจากอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานที่อาจจะทำให้ได้รับบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงานในด้านกายภาพ ด้านสารเคมี และด้านชีวภาพ

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัย

เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ (2546, น. 21) ได้รวบรวมทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ ไว้ 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีโดมิโน ทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของบ็อบฟีเรนซ์ และทฤษฎีรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุของกองทัพบกสหรัฐอเมริกา ดังนี้

1) ทฤษฎีโดมิโน (Domino Theory) (ภาพที่ 2.3)

เฮนริช (Heinrich, H.W. 1959, pp. 119) เป็นผู้เริ่มแนวคิดนี้ โดยมีหลักการที่สำคัญคือการเรียงลำดับการประสบอันตรายเป็นขั้นตอน ถ้าเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ขั้นตอนที่หนึ่งเกิดขึ้น ก็จะส่งผลกระทบไปยังขั้นตอนอื่นๆ ตามลำดับจนถึงลำดับสุดท้ายก็คือการบาดเจ็บ องค์ประกอบต่างๆ ในแต่ละขั้นตอนตามทฤษฎีโดมิโน สามารถอธิบายได้ตามลำดับ ดังนี้

ลำดับที่ 1 บรรพบุรุษและสิ่งแวดล้อมทางสังคม (Ancestry and Social Environment) สิ่งแวดล้อมทางสังคมและการประพฤติปฏิบัติสืบทอดกันมาจากอดีต ทำให้แต่ละบุคคลมีพฤติกรรมที่แสดงออกมาต่างๆ กัน เช่น ความสะอาด ประมาทเลินเล่อ ขาดความคิดไตร่ตรอง ความดีดิ่ง ดันทุรัง ความชอบในการเสี่ยงอันตราย ความตระหนี่เหนียวแน่นเห็นแก่เงินและลักษณะอื่นๆ ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เป็นต้น

ลำดับที่ 2 ความผิดปกติของบุคคล (Fault of Person) สุขภาพจิตและสิ่งแวดล้อมทางสังคม เป็นสาเหตุทำให้เกิดความผิดปกติของบุคคล เช่น การปฏิบัติงานโดยขาดความขี้คิด อารมณ์รุนแรง ประสาทอ่อนไหวง่าย ความตื่นเต้น ขาดความรอบคอบ เพิกเฉยละเลยต่อการ

กระทำที่ปลอดภัย เป็นต้น ซึ่งความผิดพลาดเหล่านี้จะส่งผลกระทบให้เกิดการกระทำที่ไม่ปลอดภัย และทำให้เครื่องจักรและการทำงานต้องอยู่ในสภาพหรือสภาวะที่เป็นอันตราย

ลำดับที่ 3 การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe act/Unsafe condition) ตัวอย่างการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยของบุคคล เช่น ยืนทำงานภายใต้น้ำหนักที่แขนอยู่ การติดเครื่องยนต์โดยไม่แจ้งเตือน ขอบหยอกล้อเล่น ถอดเซฟการ์ดเครื่องจักรออก เป็นต้น โดยสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ

ลำดับที่ 4 การเกิดอุบัติเหตุ (Accident) เหตุการณ์ที่มีสาเหตุปัจจัยทั้ง 3 ลำดับมาแล้ว ย่อมส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น ตกจากที่สูง ลื่นล้ม เดินสะดุด สิ่งของหล่นจากที่สูง วัตถุกระเด็นใส่กระแทกหนีบหรือตัด เป็นต้น ซึ่งอุบัติเหตุเหล่านี้จะเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ

ลำดับที่ 5 การบาดเจ็บ (Injury) ตัวอย่างการบาดเจ็บที่เกิดกับอวัยวะ บางส่วนของร่างกาย เช่น กระดูกหักหรือแตก เคล็ดขัดยอก แผลฉีก แผลไฟไหม้ เป็นต้น ซึ่งการบาดเจ็บเหล่านี้จะเป็นผลโดยตรงจากการเกิดอุบัติเหตุ

การป้องกันการประสบอันตรายตามทฤษฎีโดมิโน คือ การตัดขั้นตอนที่เริ่มต้นออกเสียก่อนจะทำให้อุบัติเหตุไม่เกิดขึ้น ซึ่งหากพิจารณาสาเหตุของการประสบอันตราย ลำดับที่ 1-3 แล้ว Heinrich เห็นว่า ขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นเรื่องที่แก้ไขได้ยากและกินเวลานาน เพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นและเป็นคุณสมบัติส่วนบุคคลแล้ว แต่ขั้นตอนที่ 3 คือ การกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยเป็นขั้นตอนที่ขจัดได้ง่ายกว่า ถ้าได้มีการควบคุมอย่างดีพอและปฏิบัติอย่างจริงจัง ซึ่งการป้องกันการประสบอันตรายตามทฤษฎีโดมิโน



ภาพที่ 2.3 การเกิดลักษณะอุบัติเหตุตามหลักทฤษฎีโดมิโน (H.W.Heinrich 1959)

ที่มา: ธนพล โตโพธิ์ไทย (2555)

2) ทฤษฎีรูปแบบระบบความปลอดภัยของบ๊อบไฟเรนซ์ (Bob Firenze System Model)

บ๊อบ ไฟเรนซ์ (Firenze 1920; อ้างถึงใน เกลิมซัย ชัยกิตติกรณ์ 2546, น. 21-25) ได้อธิบายแนวคิดรูปแบบระบบความปลอดภัยว่าการศึกษารื่องสาเหตุของอุบัติเหตุจะต้องศึกษาองค์ประกอบทั้งระบบ ซึ่งมีปฏิริยาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน องค์ประกอบดังกล่าวประกอบด้วย คน (Man) เครื่องจักร (Machine) และสิ่งแวดล้อม (Environment)

ความสำคัญขององค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ แต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการผลิตงาน (Task) และการเกิดอุบัติเหตุ (Accident) ดังต่อไปนี้

(1) คนหรือผู้ปฏิบัติงาน (Man) ในการผลิตงานหรือทำงานในแต่ละขั้น ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องตัดสินใจ (Decision) เลือกรูปแบบปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย แต่การตัดสินใจในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายในแต่ละครั้งนั้นย่อมมีความเสี่ยง (Risk) แอบแฝงอยู่เสมอ ดังนั้นในการตัดสินใจในแต่ละครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีข้อมูลข่าวสาร (Information) ที่เพียงพอ ถ้าหากข้อมูลข่าวสารดี ถูกต้อง ก็จะทำให้การตัดสินใจถูกต้อง แต่ถ้าหากข้อมูลไม่ถูกต้อง ก็จะทำให้การตัดสินใจนั้นผิดพลาดหรือมีความเสี่ยงสูงและทำให้เกิดความล้มเหลวในการทำงาน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุได้

(2) อุปกรณ์เครื่องจักร (Machine) อุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตจะต้องมีความพร้อมปราศจากข้อผิดพลาด ถ้าอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ออกแบบไม่ถูกต้อง ไม่ถูกหลักวิชาการหรือขาดการบำรุงรักษาที่ดี ย่อมทำให้กลไกของเครื่องจักรปฏิบัติงานผิดพลาดซึ่งจะนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ

(3) สิ่งแวดล้อม (Environment) สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีบทบาทสำคัญต่อการผลิต ความผิดพลาดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมย่อมก่อให้เกิดปัญหาต่อผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักร ซึ่งจะเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ เช่น ทำงานอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีสารพิษฟุ้งกระจาย แสงมากเกินไปในขณะที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น

ฉะนั้นก่อนที่จะตัดสินใจทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องหาข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นการตัดสินใจที่ถูกต้อง โดยพิจารณาจากข้อมูลประกอบการตัดสินใจซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับงาน (Task) ที่ต้องปฏิบัติและข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น (Nature of Harmful Consequences) ถ้าหากข้อมูลมีจำนวนและคุณภาพมากพอ ก็จะทำให้ความเสี่ยงต่างๆ ลดลงอยู่ในขีดจำกัดที่อาจสามารถควบคุมได้ โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรืออุบัติเหตุก็จะลดลงด้วย เหตุผลดังกล่าวข้างต้น ซึ่งจำเป็นต้องให้ข้อมูลแก่ผู้ปฏิบัติงานให้มากที่สุด เช่น อาจจะทำให้การฝึกอบรม

สอนแนะนำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับข้อมูลที่ดีในการทำงาน เป็นการช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นการลดความผิดพลาดที่เกิดจากการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย

3) ทฤษฎีรูปแบบการเกิดอุบัติเหตุของกองทัพบกสหรัฐอเมริกา

การบริหารงานความปลอดภัยของกองทัพบกสหรัฐอเมริกาได้พัฒนามากขึ้น เนื่องจากการได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการป้องกันประเทศ กองทัพบกสหรัฐอเมริกาจึงได้ศึกษาเทคโนโลยีทางด้านความปลอดภัยควบคู่ไปกับเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ด้วยรูปแบบที่นำเสนอนี้เป็นรูปแบบที่แสดงถึงการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะพอสรุปเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุได้ 3 ประการ คือ

(1) ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน (Human Error) เกิดจากการที่ผู้ปฏิบัติงานมีพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Act) สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยต่างๆ (Unsafe Condition) ที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นจากความผิดพลาดทางด้านร่างกาย ขาดการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ ขาดการกระตุ้นหรือแรงจูงใจในการทำงาน

(2) ความผิดพลาดในระบบ (System Error) อาจเกิดจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสมซึ่งเนื่องมาจากนโยบายที่ไม่เหมาะสมของหน่วยงาน เช่น การประหยัด การเลือกใช้เทคโนโลยี การบำรุงรักษาหรือเกิดจากความล้มเหลวในการออกแบบที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นต้น

(3) ความผิดพลาดในการบริหารจัดการ (Management) สาเหตุหลักอาจเกิดจากความล้มเหลว (Failure) จากการบริหารจัดการ ข้อมูลข่าวสาร การใช้เทคโนโลยีและระบบการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งความล้มเหลวนี้ อาจเกิดขึ้นจากการถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารที่ไม่ถูกต้อง การฝึกอบรมอาจไม่เพียงพอ ขาดการกระตุ้นจูงใจในการปฏิบัติงาน (อ้างถึงใน เฉลิมชัย ชัยกิตติกรณ์ 2546, น. 21-25)

จากทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุและความปลอดภัย 3 ทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าสาเหตุสำคัญของการเกิดอุบัติเหตุและความไม่ปลอดภัยในการทำงานเกิดจาก ปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้ ทักษะ การปฏิบัติด้านความปลอดภัย สภาพแวดล้อม และลักษณะทางกายภาพในการปฏิบัติงาน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ในการทำงาน ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงสาเหตุดังกล่าว เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการ การจัดการสารเคมี การจัดการของเสีย และการจัดการด้านจุลชีพ (คณิ อุ่นจิตติ, สภาเทคนิคการแพทย์ ปี 2551) โดยมีรายละเอียดดังนี้ ได้แก่ ความรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทักษะต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การปฏิบัติด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 ระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

3.1.1 ความหมายของ “ระบบการบริหารความปลอดภัย” ได้มีผู้ให้ความหมายของระบบการบริหารความปลอดภัย ไว้ดังนี้

จักรพันธ์ โสมะเกษตริณ (2554, น. 10) ระบบการบริหารความปลอดภัย หมายถึง กรรมวิธีเกี่ยวกับ การวางแผน การจัดการ การจัดบุคลากร การเป็นผู้นำ และการควบคุม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของความปลอดภัยที่กำหนดขึ้น ด้วยความร่วมมือของพนักงานและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์ (2547, น. 5) ระบบการบริหารความปลอดภัย หมายถึง การควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงาน การกำหนดให้มีหน่วยปฏิบัติและวิธีดำเนินงานเพื่อลดหรือขจัดสภาพที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บและโรคจากการทำงาน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ ระบบบริหารความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หมายถึง กระบวนการที่ผู้บริหารหน่วยงานและบุคลากรในห้องปฏิบัติการมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายความปลอดภัย แผนปฏิบัติการความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุ การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ระเบียบ ข้อบังคับ การอบรมความปลอดภัยแก่บุคลากร และตั้งคณะกรรมการร่วมกับเจ้าหน้าที่ดูแลด้านความปลอดภัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของความปลอดภัยเพื่อให้กิจกรรมใดๆ ที่ดำเนินในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานบุคคลข้างเคียงและสิ่งแวดล้อม ผู้บริหารหน่วยงานต้องจัดทำระบบบริหารจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกคนทุกฝ่ายต้องเข้าใจและร่วมมือกันปฏิบัติ ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยดังกล่าว ดังต่อไปนี้

3.1.2 การกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย ในการกำหนดนโยบายจะต้องมีทิศทาง หรือความตั้งใจที่จะกระทำร่วมกันว่าความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญขององค์กร

โดยมีการกำหนดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร และประกาศให้ทุกคนได้รับทราบ เพื่อนำไปใช้เป็นหลักในการกำหนดเป้าหมายและการปฏิบัติ

3.1.3 การจัดตั้งกรรมการด้านความปลอดภัย เมื่อมีการกำหนดนโยบายแล้ว ต้องมีการจัดตั้งกรรมการ เพื่อให้การดำเนินการเป็นรูปธรรม ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ควรมีกรรมการดูแลความปลอดภัย คณะกรรมการด้านความปลอดภัยเป็นศูนย์กลางของการทำงานอย่างปลอดภัย ซึ่งครอบคลุมทั้งการวางแผนและการจัดการ โปรแกรมความปลอดภัยและสุขภาพ โดยคณะกรรมการมีหน้าที่ดังนี้ กระตุ้นให้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการความปลอดภัย ประเมินแผนความปลอดภัยที่ดำเนินอยู่ ทบทวนแผนด้านความปลอดภัยให้ได้มาตรฐาน เสนอแนะการแก้ไขนโยบายความปลอดภัยเพื่อเพิ่มศักยภาพในการสร้างความปลอดภัย รับฟังข้อคิดเห็นจากเพื่อนร่วมงานเพื่อปรับปรุงโปรแกรมการทำงานด้านความปลอดภัย ตรวจสอบหาสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและอุบัติเหตุที่มีโอกาสที่จะเกิดในเวลาอันใกล้ (Near misses) ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำอีก ให้ข้อมูลความปลอดภัยแก่คณะกรรมการบริหาร เสนอแนะแผนป้องกันอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน วิเคราะห์แผนและวิธีการฝึกอบรมความปลอดภัยเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุ

3.1.4 เจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัย (Safety officer) เจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัยมีลักษณะงานและหน้าที่ ดังนี้ 1) รายงานสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการแก่หัวหน้าห้องปฏิบัติการ 2) ทบทวนแผนป้องกันอุบัติเหตุ 3) ค้นหาสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุ 4) เก็บประวัติการเกิดอุบัติเหตุ 5) เป็นผู้ประสานงานกับฝ่ายจัดอบรมความปลอดภัย 6) ดูแลความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทุกด้าน 7) กำกับดูแลให้เป็นไปตามข้อบังคับ

3.1.5 แผนปฏิบัติการความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ทุกแห่งต้องมีแผนปฏิบัติการความปลอดภัย (Laboratory Safety Plan ; LSP) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามแผนที่ตั้งไว้ เมื่อผู้ปฏิบัติงานนำแผนไปปฏิบัติแล้วจะต้องมีการตรวจสอบติดตามประเมินผลเป็นระยะๆ เพื่อจะได้นำข้อบกพร่องหรือปัญหาที่พบไปแก้ไขปรับปรุงจนบรรลุตามแผนที่ได้กำหนดไว้ หลังจากนั้นก็จะเป็นการกำหนดมาตรฐาน เพื่อป้องกันปัญหาและมีการพัฒนาให้แผนปฏิบัติการมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยมีการทบทวนผลการดำเนินงานจากผู้บริหารระดับสูงเป็นครั้งคราว

3.1.6 การวิเคราะห์อุบัติเหตุ จุดประสงค์ของการวิเคราะห์อุบัติเหตุคือการกำจัดปัญหาความไม่ปลอดภัยที่นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุ เพื่อลดโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุซ้ำ โปรแกรมความปลอดภัยของการทำงานจะสัมฤทธิ์ผลได้ต้องศึกษาทบทวนสถานการณ์ของอุบัติเหตุเพื่อหาสาเหตุของการเกิด เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นในห้องปฏิบัติการโดยไม่ว่าจะเป็นอุบัติเหตุเล็กน้อยหรือร้ายแรงจะต้องรายงาน และคณะกรรมการความปลอดภัยต้องทำหน้าที่สืบค้นหาสาเหตุด้วย อย่างไรก็ตามหัวหน้าห้องปฏิบัติการควรสร้างขวัญและกำลังใจแก่ผู้ปฏิบัติงานโดยเน้นให้ผู้ปฏิบัติงานเห็นว่า การ

รายงานสาเหตุของอุบัติเหตุที่นั้น ไม่ใช่ภาวะคุกคามต่อหน้าที่การงาน แต่เป็นข้อมูลที่ช่วยเหลือ ซึ่งกันและกันในการจัดการดูแลและปรับปรุงให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

3.1.7 การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการทุกแห่งต้องจัดทำคู่มือความปลอดภัยด้านการปฏิบัติงาน โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ตอนใหญ่ๆ คือ ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลระเบียบนโยบาย วัตถุประสงค์ ข้อบังคับ ผู้มีอำนาจรับผิดชอบ และแผนปฏิบัติการทางการแพทย์ ส่วนตอนที่ 2 เป็นข้อมูลที่กล่าวถึง ระเบียบขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย อย่างไรก็ตามคู่มือด้านความปลอดภัยของแต่ละห้องปฏิบัติการอาจมีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ทำเป็นสำคัญ

3.1.8 การอบรมความปลอดภัยแก่บุคลากร การทำงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ นอกจากจะมีความสามารถ ความชำนาญในการวิเคราะห์หรือทำการทดลองแล้ว ผู้ปฏิบัติงานทุกคนยังต้องรู้วิธีการควบคุมและลดความเสี่ยง การอบรมความปลอดภัยแก่บุคลากรเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานอย่างปลอดภัย และเป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรมความปลอดภัยแบ่งเป็น 2 แบบ คือ การอบรมเบื้องต้น และการอบรมฟื้นฟูความรู้

3.2 ระบบการจัดการสารเคมี

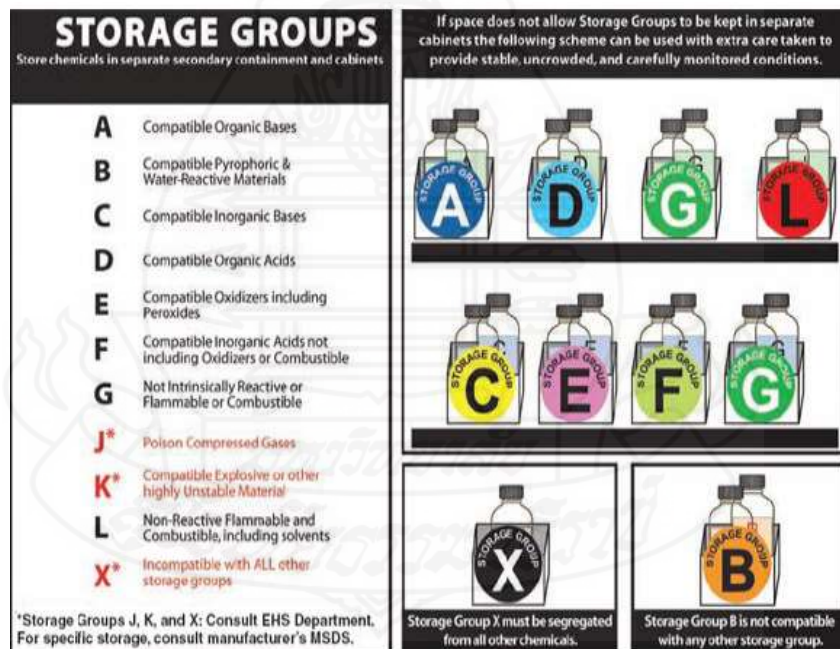
สารเคมีเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุดของห้องปฏิบัติการ เนื่องจากความเป็นอันตรายและพิษ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสาร รวมถึงปริมาณของสารก็ยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพด้วยการป้องกัน หลีกเลี่ยงและลดความเสี่ยงที่จะสัมผัสสาร จึงต้องมีการจัดการสารเคมีที่ดี โดยการควบคุมดูแลให้มีสารเคมีที่จำเป็น จัดเก็บอย่างเหมาะสม เคลื่อนย้ายอย่างปลอดภัยและใช้อย่างระมัดระวัง ซึ่งต้องมีการบริหารจัดการสารเคมีทั้งระบบ เพื่อให้ทราบว่าห้องปฏิบัติการมีสารเคมีอะไรบ้างและมีความเป็นอันตรายอย่างไร เพราะสารเคมีที่มีอยู่ทั้งหมด อาจเป็นสารที่ห้ามเก็บไว้ด้วยกัน (Incompatibility) บางอย่างอาจต้องมีภาชนะรองรับหรือจัดเก็บในตู้พิเศษ บัญชีข้อมูลสารเคมีของห้องปฏิบัติการถือเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการสารเคมีทั้งระบบ ตั้งแต่การจัดหามาใช้ เตรียมพื้นที่ จัดเก็บ และติดตามตรวจสอบการเบิกจ่าย ซึ่งอำนวยความสะดวกแก่การควบคุมกำกับดูแลสารเคมีเพื่อความปลอดภัยของปฏิบัติการเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งระบบการจัดการสารเคมี (แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2555, น. 14-23, ปทุมรัตน์ คู่จินดา และคณะ 2555) มีดังนี้

3.2.1 ระเบียบปฏิบัติมาตรฐาน (Standard Operating Procedure; SOP) การบริหารจัดการสารเคมีอย่างปลอดภัยจำเป็นต้องมีข้อกำหนดพื้นฐานว่าด้วยการใช้ที่ทุกคนต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เมื่อผู้ใดผู้หนึ่งละเลยจะเกิดอันตรายขึ้นทั้งต่อตนเองและส่วนร่วมได้ ห้องปฏิบัติการทุกแห่งมีระเบียบปฏิบัติมาตรฐานของการใช้สารเคมีอันตรายทุกชนิดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการหรือผู้มีหน้าที่รับผิดชอบต้องจัดทำขึ้นและทบทวนระเบียบปฏิบัติให้ถูกต้องเป็นปัจจุบัน

ทันต่อเหตุการณ์ ตลอดจนการดูแลและจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายด้วย ระเบียบปฏิบัติมาตรฐาน เป็นเอกสารที่ให้ข้อมูลแนะนำวิธีการบริหารจัดการ การใช้สารเคมีได้อย่างปลอดภัย โดยครอบคลุม วิธีการต่างๆ ที่เมื่อปฏิบัติตามแล้วจะเกิดความปลอดภัยได้

3.2.2 เอกสารที่มีข้อมูลรายละเอียดของการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย (Material Safety Data Sheets ; MSDS) เป็นเอกสาร ซึ่งระบุวิธีการจัดการและการจัดเก็บสารเคมีนั้นๆ ผู้ใช้งานทุกคนต้องรู้ว่าเอกสาร MSDS ของสารเคมีที่ใช้อยู่เก็บไว้ ณ ที่ใด

3.2.3 การจัดเก็บสารเคมี ต้องคำนึงถึงลักษณะของความเป็นอันตราย และคุณสมบัติ ที่เข้ากันได้และไม่ได้ของสารเคมีต่างๆ ที่จัดเก็บ ก่อนจัดเก็บจึงต้องศึกษาเอกสารข้อมูลความปลอดภัย ของสารเคมีและฉลาก เพื่อจัดเตรียมสถานที่และภาชนะรองรับที่เหมาะสมและปฏิบัติตามหลักการ จัดสารเคมีแบบหมวดที่เข้ากันได้ (compatible chemical group) ดังภาพที่ 2.4 โดยมีข้อแนะนำในการ จัดเก็บสารเคมีในห้องปฏิบัติการและห้องเก็บวัสดุ ดังนี้



ภาพที่ 2.4 ลักษณะการเก็บสารเคมีตามหมวดที่เข้ากันได้

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุ โคมล (2557)

1) ห้ามวางขวดหรือหีบห่อสารเคมีบนพื้นห้อง ยกเว้นสารเคมีบรรจุอยู่ใน Drum และอนุญาตให้วางได้เฉพาะพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น

2) ห้ามวางขวดหรือหีบห่อสารเคมีบนชั้นสูงสุดของชั้นวางของ

3) ห้ามวางขวดหรือหีบห่อสารเคมีอยู่เหนือระดับตา

4) ชั้นวางของที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่มีขอบกั้นป้องกันการตกหล่นได้

5) ชั้นวางของที่ใช้ต้องยึดติดกับกำแพง ห้ามตั้งไว้โดยปราศจากการเกาะยึด

6) ห้ามเก็บสาร Oxidizer และสาร Reducer อยู่บนชั้นหรือในตู้เดียวกัน เช่น

Liquid oxygen (oxidizer) กับ Charcoal carbon (reducer)

7) ห้ามเก็บกรดและด่างไว้ด้วยกัน ให้แยกเก็บไว้ในตู้เฉพาะ และแยกเก็บกรดไนตริก (HNO_3) จากกรดอื่นๆ

8) ต้องเก็บสารไวไฟในตู้เก็บสารเคมีชนิด “Fire proof”

9) แยกเก็บสารอินทรีย์ออกจากสารอนินทรีย์

10) สารเคมีที่มีพิษร้ายแรงมากต้องเก็บในตู้ที่ปิดกุญแจได้

11) สารเคมีที่ทำปฏิกิริยากับน้ำได้ดี ต้องเก็บให้ห่างจากความชื้น

12) ควรใช้ภาชนะซ้อนอีกชั้นหนึ่ง (secondary container) เพื่อลดอันตรายที่เกิดจากภาชนะเดิมแตกหรือรั่ว

13) ห้ามเก็บสารระเบิด สารก่อระเบิด สารพารายแรงในห้องเก็บของหรือห้องปฏิบัติการ

14) ชั้นและตู้เก็บสารเคมีต้องวางห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน และไม่ให้แสงแดดส่องได้โดยตรง

15) ห้ามใช้ชั้นวางของต่างๆ ไปในการวางเก็บสารเคมี และห้ามเก็บสารเคมีในตู้ดูดควัน

16) ประเมินอันตรายของสารกักตุนสารระคายเคืองก่อนเก็บในห้องปฏิบัติการ

3.2.4 การจัดทำระบบบัญชีควบคุมสารเคมี เป็นสิ่งสำคัญที่ห้องปฏิบัติการทุกแห่งจะต้องมีระบบบัญชีรายการสารเคมี (Chemical inventory system) ซึ่งจะให้ข้อมูลว่า ณ ปัจจุบันห้องปฏิบัติการมีสารเคมีอะไร จำนวนเท่าไร รูปแบบการเก็บเป็นอย่างไร ห้องปฏิบัติการหลักและหน่วยย่อยภายในต้องจัดทำบัญชีรายการสารเคมีไว้ ซึ่งประโยชน์ของบัญชีรายการสารเคมี คือ เกิดการแบ่งกันใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ซื้อซ้ำซ้อนโดยไม่จำเป็น เป็นการลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจาก

การสูญเสียเนื่องจากไม่ต้องการใช้สารเคมีนั้นหรือใช้ไม่หมด อีกทั้งยังเป็นการแก้ไขปัญหาขยะของห้องปฏิบัติการด้วย

3.2.5 การเคลื่อนย้ายสารเคมี เป็นขั้นตอนที่สารเคมีอาจรั่วไหลหรือแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมได้มากที่สุด หากกระทำการโดยขาดความระมัดระวัง และไม่ได้ทำตามข้อกำหนดของความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายสารเคมี ซึ่งประกอบด้วย การใช้เครื่องป้องกันส่วนบุคคลของผู้เคลื่อนย้าย ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์สำหรับการเคลื่อนย้ายสารเคมี และวิธีเคลื่อนย้ายที่ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะและคุณสมบัติของสาร

3.2.6 การตรวจติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินงานด้านต่างๆ ของการจัดการสารเคมีนั้น อาจทำเป็นรายงานตามกำหนดเวลาที่เหมาะสม เช่น การรายงานความเคลื่อนไหวสารเคมี หรือแผนภาพแสดงสัดส่วนปริมาณสารเคมี

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของระบบการจัดการสารเคมี หมายถึง การกำหนดระเบียบปฏิบัติมาตรฐาน เอกสารที่มีข้อมูลรายละเอียดของการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การจัดเก็บสารเคมี การจัดทำบัญชีควบคุมสารเคมี การเคลื่อนย้ายสารเคมี และการตรวจติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินงานต่างๆ ด้านการทำงานกับสารเคมี

3.3 ระบบการจัดการของเสีย

การบริหารจัดการขยะที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ นับเป็นปัญหาสำคัญและท้าทายที่สุดในการบริหารจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ขยะที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการจะต้องมีการจัดการ การเก็บ และการกำจัดอย่างถูกต้องจึงจะเกิดความปลอดภัยขึ้นได้ การบริหารจัดการขยะจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการอบรมการทำงานอย่างปลอดภัย ขยะสารเคมีที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการมีทั้งชนิดที่ไม่มีอันตราย และชนิดที่มีอันตรายจะต้องมีการบริหารจัดการให้ถูกวิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่เป็นขยะอันตรายจึงจะเกิดความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ได้กล่าวถึงระบบการบริหารจัดการขยะอันตรายของห้องปฏิบัติการ (แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2555, น. 23-26) มีดังนี้

3.3.1 การกำหนดรายละเอียดข้อมูลของเสีย ประกอบด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง นอกจากข้อมูลเกี่ยวกับของเสีย รายงานและข้อมูลการกำจัดของเสียออก (Clearance) ต้องมีระบบการบันทึกข้อมูลให้ผู้เกี่ยวข้องบันทึกข้อมูล เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงและเชื่อมโยงข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการกำกับดูแล ติดตามและตรวจสอบ ซึ่งจะช่วยให้ระบบการจัดการของเสียอันตรายมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.3.2 การจำแนกประเภทของของเสีย เพื่อความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการต้องมีการแยกเก็บของเสียที่มีทั้งของแข็งและของเหลว โดยของเสียเหล่านี้อาจเป็นสารเคมีหรือวัตถุอันตราย

หรือสิ่งปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือวัตถุอันตราย ได้แก่ ภาชนะบรรจุภัณฑ์ และขยะอื่นๆ เช่น ทิชชู ถูมือ เศษผ้า หน้ากาก เพราะการทิ้งโดยไม่แยกกลุ่มหรือประเภท อาจทำให้ได้รับอันตรายจากของเสีย นั้น เช่น การระเบิดเพราะสารเคมีในของเสียทำปฏิกิริยากัน และอาจเป็นช่องทางของการรั่วไหลแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม เพราะไม่ได้ผ่านการทำลายพิษด้วยวิธีการเฉพาะที่จำเป็นสำหรับสารนั้น ก่อนที่จะนำไปทิ้ง นอกจากความปลอดภัยการจำแนกประเภทของเสียยังทำให้การกำจัดทำได้ง่ายขึ้น

3.3.3 การจัดเก็บของเสีย มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

1) จำแนกของเสียให้ถูกต้องตามเกณฑ์การจำแนก และจัดเก็บในภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสมตามประเภทความเป็นอันตรายของของเสีย เช่น ไม่ใช้ภาชนะโลหะใน การเก็บของเสียประเภทกรด หากใช้ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้วมาบรรจุของเสีย สารเคมีในขวดเดิมต้องไม่ใช่สารที่เข้ากันไม่ได้กับของเสีย นั้น เป็นต้น

2) ตรวจสอบสภาพภาชนะบรรจุของเสีย เช่น รอยร้าวหรือแตกร้าวอย่างสม่ำเสมอ

3) ภาชนะทุกชนิดที่บรรจุของเสียต้องมีฉลากเหมาะสม หากใช้ขวดสารเคมีเก่าบรรจุของเสียต้องลอกฉลากเดิมออกก่อนและติดฉลากใหม่ที่มีข้อมูลครบถ้วน

4) ข้อความบนฉลากมีความชัดเจน ไม่จาง ไม่เลือน

5) ตรวจสอบสภาพของฉลากบนภาชนะของเสียอย่างสม่ำเสมอ

6) ห้ามบรรจุของเสียเกินกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของความจุของภาชนะ หรือ ปริมาณของเสียอยู่ต่ำกว่าปากภาชนะอย่างน้อย 1 นิ้ว

7) มีการกำหนดพื้นที่/บริเวณจัดเก็บของเสียอย่างชัดเจน

8) จัดเก็บ/จัดวางของเสียที่เข้ากันไม่ได้โดยอิงตามเกณฑ์การเข้ากันไม่ได้ของสารเคมี (Chemical incompatibility) สามารถใช้เกณฑ์เดียวกันกับการจัดเก็บสารเคมีที่เข้ากันไม่ได้

9) มีภาชนะรองรับ (Secondary container) ภาชนะบรรจุของเสียที่เหมาะสม

10) ห้ามวางภาชนะบรรจุของเสียใกล้ท่อระบายน้ำ หรือ ใต้/ในอ่างน้ำ หากจำเป็นต้องมีภาชนะรองรับ

11) ห้ามวางภาชนะบรรจุของเสียใกล้บริเวณอุปกรณ์ฉุกเฉิน เช่น ฝักบัวฉุกเฉิน

12) ห้ามวางภาชนะบรรจุของเสียปิดหรือขวางทางเข้า – ออก

13) วางภาชนะบรรจุของเสียให้ห่างจากความร้อน แหล่งกำเนิดไฟและเปลวไฟ

14) ห้ามเก็บของเสียประเภทไวไฟไว้ในห้องปฏิบัติการมากกว่า 50 ลิตร หากจำเป็นต้องเก็บไว้ในตู้สำหรับสารไวไฟโดยเฉพาะ

15) ห้ามเก็บของเสียไว้ในตู้ควั่นอย่างถาวร

16) มีการกำหนดระยะเวลาในการกำจัดของเสียในห้องปฏิบัติการ

3.3.4 การกำจัดของเสีย มีหลักการใหญ่ๆ 9 ประการ ดังนี้

1) การลดแหล่งต้นตอขยะ (Source reduction) นับเป็นวิธีที่ตรงและดีที่สุดของการควบคุมจัดการขยะโดยการตัดลดการสร้างขยะ ห้องปฏิบัติการจะทำได้ถ้ามีระบบการบริหารวัสดุสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

2) การคัดแยกขยะติดเชื้อจากขยะไม่ติดเชื้อ (Segregation) การคัดแยกขยะติดเชื้อออกจากขยะไม่ติดเชื้อในห้องปฏิบัติการเอง เป็นขั้นตอนการจัดการขยะติดเชื้อที่ประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด ห้องปฏิบัติการต้องมีภาชนะรองรับที่เหมาะสม และบุคลากรของห้องปฏิบัติการต้องได้รับการแนะนำถึงวิธีการคัดแยกและทิ้งขยะที่ถูกต้อง และส่วนที่สำคัญที่สุดคือ ภาชนะรองรับขยะติดเชื้อต้องใช้เฉพาะเพื่อทิ้งของเสียติดเชื้อเท่านั้น ต้องไม่นำขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆ เช่น กระดาษ หรือเศษอาหารทิ้งลงไปด้วย เพราะการทิ้งขยะประเภทอื่นลงไปในที่รองรับขยะติดเชื้อเป็นการเพิ่มปริมาณของขยะติดเชื้อโดยไม่จำเป็น ดังภาพที่ 2.6

3) การห่อเก็บ (Packaging) ขยะติดเชื้อต้องห่อเก็บในภาชนะจำเพาะ ปกติจะห่อเก็บในถุงพลาสติกสีแดงสามารถกันรั่วได้ และเพื่อให้ทนทานขึ้นอาจใช้ถุงซ้อน 2 ชั้นก็ได้ เมื่อเก็บใส่ขยะติดเชื้อแล้วก่อนการขนย้ายให้มัดปากถุงให้แน่นด้วยเทปกาวหรืออาจจัดเก็บในภาชนะเฉพาะสำหรับรองรับขยะติดเชื้อ ซึ่งอาจเป็นกล่องทำด้วยวัสดุแข็งแรง 2 ชั้น ที่รองชั้นในไว้ด้วยถุงพลาสติก ขนาดของถุงหรือภาชนะที่ใช้ต้องคำนึงถึงน้ำหนักของขยะต้องพอเหมาะกับขนาดของเครื่องอบฆ่าเชื้อ หรือเตาเผาขยะที่จะนำไปบำบัดทำลายต่อไป

4) การติดฉลากภาชนะ (Labelling) ภาชนะหรือถุงที่ใช้รองรับขยะติดเชื้อจะต้องติดแสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์อันตรายชีวภาพไว้พร้อมกับติดฉลากแจ้งให้รู้ว่าเป็นขยะติดเชื้อ ขยะทางการแพทย์ ขยะทางชีวภาพ หรือขยะโรงพยาบาล และบอกด้วยว่าภายในเป็นขยะชนิดอะไร เช่น วัสดุของมีคม เชื้อเพาะเลี้ยงทางจุลชีววิทยา หรือเลือด เป็นต้น ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 เครื่องหมายสัญลักษณ์อันตรายชีวภาพ

ที่มา: วงศ์วรรณ์ บุญญานุ โคมล (2557)

5) การทำให้กลับมาใช้อีก (Recycle) โดยนำขยะที่เกิดจากการทดสอบหนึ่งๆ ไปผ่านกระบวนการทำให้ขะนั้นกลับเป็นสารบริสุทธิ์เพียงพอต่อการนำกลับไปใช้งานเดิมได้ หรือ หลังจากการผ่านขั้นตอนการบำบัดนำไปใช้งานอื่นๆ ได้ หรือการทำ Recycle อาจทำให้รูป Redistribution โดยผ่าน “โครงการแลกเปลี่ยนสารเคมีระหว่างกัน (Chem Cycle)” ทำให้สารเคมีที่ไม่ต้องการใช้มีประโยชน์ต่อผู้อื่นๆ และขณะเดียวกันผู้ต้องการใช้ก็ลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และยังเป็นการลดการสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

6) การเก็บรวบรวม (Storage) หลังจากห่อเก็บขยะติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ ถ้าสามารถขนย้ายเพื่อไปบำบัดได้ทันที จะต้องเก็บรวบรวมและรักษาขยะติดเชื่อนั้นไม่ให้เกิดการปนเปื้อนออกมาได้ โดยต้องจัดพื้นที่เพื่อการเก็บรวบรวมและรักษาขยะติดเชื้อไว้เป็นพื้นที่เฉพาะ บริเวณพื้นที่ที่ใช้เก็บรักษาและรวบรวมขยะติดเชื้อต้องเป็นบริเวณที่สามารถทำความสะอาดได้ง่าย และสามารถป้องกันการรั่วซึมของของเหลวได้ ช่องระบายน้ำที่พื้นจะต้องต่อทิ้งลงในระบบบำบัด สิ่งปฏิกูล (Sewer system) และระบบระบายอากาศต้องคำนึงถึงผลต่อการสัมผัสกับคนและสัตว์ภายนอก ด้วย ในการจัดทำความสะอาดรวมทั้งการควบคุมสัตว์กัดแทะและแมลง ต้องจัดทำเป็นระเบียบปฏิบัติ ประจำไว้และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

7) การขนย้าย (Transportation) การขนย้ายขยะติดเชื้อโดยปกติและจะ ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ การขนย้ายเพื่อการจัดเก็บภายในหน่วยงาน และการขนย้ายเพื่อนำไปยังสถานที่บำบัด ขยะที่จัดเก็บแล้วอาจถูกส่งไปยังสถานที่บำบัดโดยตรงหรืออาจถูกเก็บรวบรวมไว้ เพื่อรอการบำบัดภายในห้องปฏิบัติการเองก็ได้ ภาชนะบรรจุขยะติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการต่างๆ ที่เก็บรวบรวมไว้แล้ว อาจขนย้ายไปยังแหล่งบำบัดโดยตรงหรืออาจขนย้ายไปยังจุดรวมก่อนเพื่อรอการขนย้ายออกไปยังสถานที่บำบัดภายนอกโรงพยาบาล ในการขนย้ายขยะติดเชื้อไม่ควรใช้เครื่องกลไก (Mechanical device) ใดๆ เพราะภาชนะบรรจุขยะอาจแตกทะลุเสียหายได้ ทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อที่อยู่ภายในขะนั้นออกมาสู่ภายนอก การขนย้ายอาจทำได้ด้วยการใช้รถเข็นที่กำหนดไว้เฉพาะเพื่อการขนย้ายขยะติดเชื้อเท่านั้น ไม่ใช้รถเข็นที่ปะปนกับการขนส่งของประเภทอื่น และรถเข็นที่ใช้จะต้องทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้ออย่างสม่ำเสมอด้วย

8) การบำบัดขยะ (Waste treatment) กระบวนการใดๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพหรือเคมีหรือชีวภาพของขยะ เพื่อทำให้ความเป็นพิษหรืออันตรายของขยะลดลง หรือทำให้ปริมาณขยะอันตรายลดลงด้วย การบำบัดขยะอาจทำได้ด้วยวิธีการง่ายๆ โดยการปรับสภาพขยะให้เป็นกลางหรือวิธีอื่นๆ ที่ซับซ้อนกว่า ตลอดจนการฝังพลังงานจากขยะไปใช้ ซึ่งผลที่ได้คือ ขยะมีอันตรายลดลงหรือมีความปลอดภัยเพียงพอที่จะเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการรอกำจัด และอยู่ในรูปแบบที่ปลอดภัยต่อการขนย้ายออกจากห้องปฏิบัติการ ดังตารางที่ 2.1 และภาพที่ 2.6

ตารางที่ 2.1 การบำบัดการทิ้งขยะติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการ

แหล่งหรือชนิดของขยะติดเชื้อ	วิธีการบำบัดหรือวิธีการทิ้ง			
	การอบนิ่ง	การเผา	สารเคมี	ท่อทิ้งสิ่งปฏิกูล
ของเสียทางจุลชีววิทยา	+	+	+	-
เลือด ผลิตภัณฑ์เลือด สารน้ำจากร่างกายของคน	+	+	-	+
ของเสียจากผู้ป่วยที่คัดแยกเฉพาะ	+	+	+	+
ของเสียทางพยาธิวิทยา	-	+	-	+
วัสดุมีคมใช้แล้ว	+	+	-	-
ของเสียติดเชื้อที่หกหล่น	+	+	-	-
ซากและของเสียจากสัตว์	-	+	-	-
ซากและของเสียจากสัตว์ที่ได้รับเชื้อก่อโรค	+	+	-	-
ในคน				

ที่มา: การประกันคุณภาพการบริหารความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค (2544)

9) การตรวจติดตามประเมินและรายงานผลการดำเนินงานด้านต่างๆ ของการกำจัดของเสีย ห้องปฏิบัติการควรมีการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมเกี่ยวกับการจัดการของเสีย การเตรียมงบประมาณสำหรับการกำจัดและการจัดเตรียมสถานที่จัดเก็บของเสียที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างภาชนะบรรจุขยะประเภทของมีคม (A) ขยะติดเชื้อ (B) และขยะสารเคมีที่เป็นพิษ (C)

ที่มา: วงศ์วรุฒม์ บุญญานุ โคมล (2557)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ การจัดการของเสีย หมายถึง การกำหนดรายละเอียดข้อมูลของเสีย การจำแนกประเภทของเสีย การจัดเก็บของเสีย และการกำจัดของเสีย

3.4 การจัดการด้านจุลชีพ

เนื่องจากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิกเป็นหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเชื้อจุลชีพที่ก่อโรคทั้งจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ดังนั้นสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการจึงมีลักษณะเฉพาะที่ต้องให้ความสำคัญปลอดภัยต่อบุคลากรที่ปฏิบัติงานรวมทั้งป้องกันไม่ให้เชื้อจุลชีพแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม สิ่งส่งตรวจทั้งหลายจากผู้ป่วยที่ส่งมายังห้องปฏิบัติการต้องสันนิษฐานไว้เสมอว่ามีอันตรายต่อบุคลากรซึ่งเกิดจากเชื้อติดต่อ (Infectious agent) ที่มีอยู่ในสิ่งส่งตรวจนั้น (คณิ อุ่นจิตติ, สภาเทคนิคการแพทย์ปี 2551, สุจิรา ปาจริยานนท์ และคณะ 2553 และเกสร เทพแบ่ง 2555, น. 1-4)

เนื่องจากเชื้อจุลชีพก่อโรคแต่ละชนิดมีความรุนแรงทั้งที่เป็นอันตรายต่อบุคคลและชุมชนแตกต่างกัน การปฏิบัติงานด้านจุลชีพจึงควรเคร่งครัดในการระวังป้องกันการติดเชื้อและแพร่กระจายของเชื้อซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีการแบ่งเชื้อจุลชีพชนิดต่างๆ ออกเป็นกลุ่มตาม

ความเสี่ยงในการก่ออันตราย เพื่อให้สามารถกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานและการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการที่ทำงานเกี่ยวกับเชื้อจุลชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มความเสี่ยงของเชื้อจุลชีพที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคน และชุมชน มีหลักการสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการก่อโรค (Pathogenicity) ทางติดต่อ (Mode of transmission) กลุ่มของโฮสต์ (Host range) การมีวิธีป้องกันที่มีประสิทธิภาพ เช่น การมีวัคซีนป้องกัน และการมีวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการจัดแบ่งกลุ่มเชื้อเพื่อใช้เป็นส่วนช่วยสำหรับการเลือกใช้วิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานด้านเชื้อจุลชีพ โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ รวมถึงสิ่งแวดล้อมและชุมชนด้วย (National Institute of Health (NIH) 2009) (ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 2556, น. 1-2) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสรุป ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การจัดแบ่งกลุ่มเสี่ยงอันตราย (Risk group, RG) ของเชื้อจุลชีพต่างๆ เป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มเสี่ยงอันตราย (Risk group)	ความเสี่ยงอันตรายต่อบุคคลและชุมชน
กลุ่มเสี่ยงที่ 1 (Risk group 1)	จุลชีพที่ไม่ก่อโรคในคนที่มีสุขภาพดี
กลุ่มเสี่ยงที่ 2 (Risk group 2)	จุลชีพซึ่งก่อโรคในคน โดยโรคนั้นไม่รุนแรง มีวิธีการป้องกันและวิธีการรักษาได้
กลุ่มเสี่ยงที่ 3 (Risk group 3)	จุลชีพซึ่งก่อโรคร้ายแรง หรือทำให้เสียชีวิตได้ แต่มีวิธีป้องกันและวิธีการรักษาได้ (มีความเสี่ยงสูงต่อบุคคลแต่มีความเสี่ยงต่ำต่อชุมชน)
กลุ่มเสี่ยงที่ 4 (Risk group 4)	จุลชีพซึ่งก่อโรคร้ายแรง หรือทำให้เสียชีวิตได้ โดยยังไม่มีวิธีป้องกันวิธีการรักษาได้ (มีความเสี่ยงสูงทั้งต่อบุคคลและชุมชน)

3.4.1 ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพเป็นการกำหนดวิธีการปฏิบัติและการบริหารจัดการสำหรับห้องปฏิบัติการที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเชื้อจุลชีพชนิดต่างๆ รวมถึงวัสดุติดเชื้อจากจุลชีพนั้นๆ เพื่อควบคุมให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งมีกลุ่มเสี่ยง (Risk group) ที่แตกต่างกัน การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งจึงมีระดับความปลอดภัยทางชีวภาพที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อจุลชีพที่ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ทำอยู่ หน่วยงาน Center for Disease Control (CDC) แห่งสหรัฐอเมริกาได้กำหนดระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Level (BSL)) ไว้ 4 ระดับ ตามกลุ่มความเสี่ยง

ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาและห้องปฏิบัติการชีววิทยาทางการแพทย์นั้นต้องทำงานอยู่ด้วย และกำหนดวิธีการปฏิบัติรวมถึงการบริหารจัดการซึ่งได้แก่ อุปกรณ์ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภคที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ ได้นำไปใช้อย่างเหมาะสม โดยความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 1 (BSL-1) กำหนดวิธีการปฏิบัติและการบริหารจัดการไว้ในระดับน้อยที่สุด ในขณะที่ความปลอดภัยทางชีวภาพ ระดับ 4 (BSL-4) มีข้อกำหนดวิธีการปฏิบัติที่เคร่งครัดที่สุด (ศรีสิน กุสมิทธิ 2555, น. 20-35)

1) ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 1 (Biosafety Level 1) (ภาพที่ 2.7) ระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการระดับ 1 (Biosafety Level 1) สามารถใช้กับห้องปฏิบัติการที่มีการเรียนการสอนระดับพื้นฐาน ลักษณะห้องปฏิบัติการระดับ Biosafety Level 1 ที่ต้องมี คือ มีประตูปิด มีอ่างล้างมือ พื้นที่ปฏิบัติงานทำความสะอาดง่าย พื้นผิวเช็ดถูได้ เฟอร์นิเจอร์แข็งแรง มีหน้าต่างปิดหรือมุ้งลวด



ภาพที่ 2.7 ห้องปฏิบัติการชีวภาพ ระดับ 1

ที่มา: คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2558)

2) ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2 (Biosafety Level 2) (ภาพที่ 2.8) ระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการระดับ 2 (Biosafety Level 2) สามารถใช้กับห้องปฏิบัติการสาธารณสุขมูลฐาน ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลระดับต้นและห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค



ภาพที่ 2.8 ห้องปฏิบัติการชีวภาพ ระดับ 2

ที่มา: คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2558)

3) ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 3 (Biosafety Level 3) (ภาพที่ 2.9) ใช้กับห้องปฏิบัติการชั้นสูงพิเศษห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 3 เป็นระดับที่ประยุกต์เพื่องานวิจัยในเชิงการแพทย์กับเชื้อก่อโรค การวิจัยและทดลองระดับสูง ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการต้องได้รับการฝึกฝนเป็นพิเศษในเรื่องของอันตรายจากเชื้อก่อโรคจากนักวิทยาศาสตร์ทางด้านจุลชีววิทยา



ภาพที่ 2.9 ห้องปฏิบัติการชีวภาพ ระดับ 3

ที่มา: คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2558)

4) ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 4 (Biosafety Level 4) ใช้กับห้องปฏิบัติการที่ต้องปฏิบัติงานสัมผัสเชื้อจุลินทรีย์อันตรายที่ทำให้เกิดการติดเชื้อติดต่อทางละอองฟุ้งกระจายและทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต

3.4.2 วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการชีวภาพ

1) วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการ ชีวภาพระดับ 1 (Biosafety Level 1)

- (1) ต้องมีการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติการหนึ่งครั้งต่อวันหรือหลังจากสารเคมีหกหล่น
- (2) ต้องมีการลดการปนเปื้อนของเสีย ทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว ก่อนนำไปทิ้ง
- (3) ห้ามใช้ปากดูดสารละลายโดยตรงจากไปเปต
- (4) ห้ามรับประทานอาหาร ดื่ม สูบบุหรี่และเสริมสวยในพื้นที่ห้องปฏิบัติการ
- (5) ต้องล้างมือภายหลังจับต้องสารเคมีและก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- (6) ต้องระวังมิให้เกิดการฟุ้งกระจายหรือต้องมีการฟุ้งกระจายน้อยที่สุด
- (7) ดูแลและสนใจเกี่ยวกับสุขอนามัยในห้องปฏิบัติการ มีการจัดการที่เหมาะสมเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น อ่างล้างมือ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและสวมใส่ชุดที่ป้องกัน เช่น เสื้อกาวน์

2) วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการชีวภาพระดับ 2 (Biosafety Level 2)

สำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

- (1) ห้องปฏิบัติการต้องมีการจำกัดการเข้า-ออก สำหรับบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง
- (2) ควรมีการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติการอย่างน้อยหนึ่งครั้งต่อวัน ภายหลังการเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานและหลังจากมีตัวอย่างส่งตรวจหกหล่น
- (3) ขยะหรือของเสียที่ติดเชื้อ จะต้องมีการลดการปนเปื้อนก่อนนำออกจากพื้นที่หรือห้องปฏิบัติการหรือนำไปทิ้ง
- (4) ห้ามใช้ปากในการดูดของเหลวหรือตัวอย่างตรวจ
- (5) ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มเครื่องดื่ม สูบบุหรี่และใช้เครื่องสำอางในห้องปฏิบัติการ
- (6) ห้ามเก็บอาหารหรือสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติในตู้เย็น สำหรับเก็บตัวอย่างตรวจและน้ำยาตรวจต่างๆ

(7) ต้องล้างมือทุกครั้งหลังสัมผัสกับตัวอย่างส่งตรวจและเมื่อจะออกจากห้องปฏิบัติการ

(8) ในการทำปฏิบัติการในขั้นตอนต่างๆ ต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจายของตัวอย่างตรวจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายขึ้น ส่งผลนี้อาจรวมถึงการปั่นเหวี่ยง บด เขย่า ผสม รบกววน โดยเสียงเปิดภาชนะบรรจุตัวอย่างตรวจ แต่หากเสียงไม่ได้ ต้องปฏิบัติงานในตู้ปลอดเชื้อนิรภัยเสมอ

(9) ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องใส่อุปกรณ์เฉพาะบุคคลก่อนการปฏิบัติงาน โดยอุปกรณ์เฉพาะบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางคลินิก คือ เสื้อกาวน์ ถุงมือ เป็นต้น

(10) ควรเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ที่เป็นแก้ว ของมีคม เข็มและเข็มฉีดยาให้น้อยที่สุด แต่หากมีการใช้เข็มฉีดยาจะต้องพยายามเลี่ยงการกระทำที่อาจก่อให้เกิดการฟุ้งกระจาย การบาดเจ็บและการสัมผัสระหว่างการทำงานและเมื่อทิ้งต้องไม่พยายามทำให้เข็มหักงอหรือพยายามใส่ปลอกหุ้มเข็มก่อนทิ้ง

(11) เมื่อมีการหกหล่นหรืออุบัติเหตุใดๆ ที่เกิดในการปฏิบัติการจะต้องรายงานต่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการและต้องมีการลงบันทึกเสมอ

(12) ในห้องปฏิบัติการควรมีเครื่องมืออบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำความดันสูง (Autoclave) เพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อสำหรับอุปกรณ์และขยะติดเชื้อจากห้องปฏิบัติการ

3) วิธีปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการทางชีวภาพระดับ 3 (Biosafety Level 3)

(1) ข้อปฏิบัติที่ใช้ในระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ ระดับ 2 ทั้งหมด

(2) ระบบไหลเวียนอากาศในห้องปฏิบัติการ ควรเป็นระบบที่สามารถลดการเคลื่อนตัวของจุลินทรีย์ออกสู่สิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด

(3) การอนุญาตให้บุคลากรภายนอกหรือผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในสถานที่ต้องเข้มงวดเป็นพิเศษ

(4) ผู้ปฏิบัติการระดับความปลอดภัยระดับ 3 ต้องผ่านการฝึกอบรมการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการระดับ 3 มาก่อน

อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการระดับ 3 ผู้ชีวนิรภัยระดับ Class 1 ระดับ Class 2 หรือ Class 3 หรือสิ่งอื่นๆ ที่ใช้สำหรับป้องกันบุคคลหรือเครื่องมือใช้ในสภาพควบคุม เช่น เสื้อคลุมป้องกันพิเศษ ถุงมือ หน้ากาก รวมทั้งภาชนะที่ใช้ปั่นต้องเป็นระบบปิดมิดชิด

4) วิธีการปฏิบัติสำหรับห้องปฏิบัติการชีวภาพระดับ 4 (Biosafety Level 4)

คือ

3 ทั้งหมด

- (1) ข้อกำหนดและข้อปฏิบัติในระดับความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 3
- (2) ต้องเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ
- (3) มีที่อาบน้ำก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- (4) อาคารหรือห้องปฏิบัติการควรแยกออกจากอาคารหรือพื้นที่อื่น

อย่างชัดเจน

- (5) ตู้ชีวนิรภัยระดับ Class 2

การออกแบบห้องปฏิบัติการระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ 4 ต้องออกแบบตามห้องปฏิบัติการมาตรฐานโดยต้องสามารถนำอุปกรณ์เข้าออกเคลื่อนย้ายออกห้องปฏิบัติการได้และควรออกแบบสำหรับการขยายพื้นที่ในอนาคต (ชลภัทร สุขเกษม 2554, น. 34-40)

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ การจัดการด้านจุลชีพ หมายถึง การกำหนดระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ และวิธีการปฏิบัติ เพื่อควบคุมให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

3.4.3 ตู้ชีวนิรภัย (Biosafety cabinet)

ตู้ชีวนิรภัยถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1943 และถูกพัฒนามาจนกระทั่งปี ค.ศ. 1962 ได้มีการนำแผ่นกรอง HEPA (High Efficiency Particulate Airfilter) มาใช้ในระบบกรองอากาศ ตู้ชีวนิรภัย แผ่นกรอง HEPA สามารถกรองอนุภาคต่างๆ ในอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 0.3 ไมโครเมตร ขึ้นไป (ประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 99.97%) HEPA ประกอบไปด้วยชั้นของไฟเบอร์ชนิด borosilicate ถูกยึดเป็นชั้นๆ ด้วยอลูมิเนียม โดยชั้นของไฟเบอร์จะถูกบรรจุอยู่ในกรอบไม้หรือกรอบพลาสติก ตู้ชีวนิรภัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) Class I cabinet (open-front air inflow cabinet) สามารถป้องกันอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ใช้ในงานที่ไม่มีเชื้อโรค หรือเชื้อจุลชีพที่ไม่ก่ออันตรายลักษณะการทำงานของตู้จะคล้ายกับตู้ดูดควัน ต่างกันที่ตู้ชีวนิรภัยจะมีระบบกรองอากาศให้ปราศจากเชื้อก่อนออกนอกตู้ โดยอากาศจะเคลื่อนที่จากด้านหน้าไปด้านหลังด้วยความเร็ว 75-100 ฟุต/นาทีก (0.4-0.5 เมตร/วินาที) โดยอากาศจะถูกดูดไปทางด้านหลังของตู้เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน แต่ข้อเสียของตู้ชนิดนี้คือ ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตู้ได้

2) Class II cabinet (open-front vertical air flow cabinet) สามารถป้องกันอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน สิ่งของอุปกรณ์ภายในตู้ และสิ่งแวดล้อม ตู้ประเภทนี้จะมีพัดลมดูดอากาศ

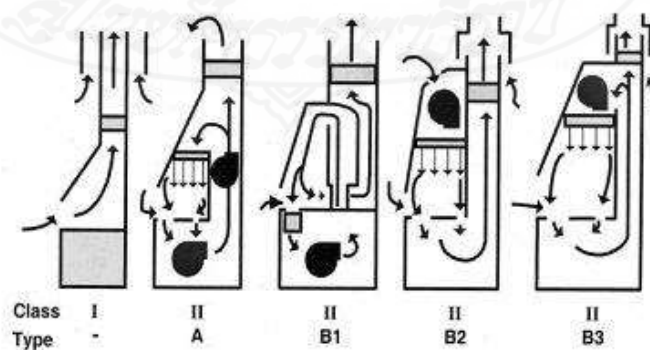
2 ตัว สำหรับดูดอากาศเข้าและออกด้วยความเร็วที่เท่ากันและทำให้เกิด negative pressure ภายในตู้ โดยบริเวณขอบด้านล่างของตู้จะมีช่องดูดอากาศเข้า เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่บริเวณปฏิบัติงานภายในตู้ ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีลักษณะคล้ายม่านอากาศบริเวณด้านหน้าของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งอากาศที่ดูดเข้าไปจะผ่านไปยังแผ่นกรองอากาศด้านบน และปล่อยอากาศที่ผ่านการกรองแล้วออกสู่ภายนอก ตู้ชีวนิรภัยชนิดนี้เหมาะสมสำหรับปฏิบัติงานกับเชื้อจุลชีพที่มีอันตรายน้อยถึงปานกลาง รวมถึงสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยบางประเภท โดยตู้ชีวนิรภัยชนิดนี้สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทย่อย ดังนี้ (ดังภาพที่ 2.10)

(1) Class II A cabinet มีอัตราเร็วของลมประมาณ 75 FPM อากาศภายในตู้จะถูกกรองประมาณ 70% แล้วถูกนำมาหมุนเวียนภายในตู้อีกครั้ง เหมาะสำหรับการทำงานกับสิ่งมีชีวิตหรือสารพันธุกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่เป็นพิษและระเหยได้ รวมทั้งไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวข้องกับสารกัมมันตภาพรังสี

(2) Class II B1 cabinet ความเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศประมาณ 100 FPM อากาศที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกส่งออกนอกตู้ไปประมาณ 70% ตู้ชนิดนี้เหมาะสำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อจุลชีพหรือสารกัมมันตภาพรังสีในปริมาณที่ไม่มาก (มีค่าพลังงานต่ำ)

(3) Class II B2 cabinet ความเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศประมาณ 100 FPM โดยที่อากาศภายในตู้จะถูกส่งออกนอกตู้ทั้งหมด เหมาะสำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่เป็นพิษ สารก่อมะเร็ง สารกัมมันตภาพรังสี และยาเคมีบำบัด

(4) Class II B3 cabinet มีลักษณะที่คล้ายกับ class II A และ class II B คืออากาศภายในตู้เป็นแบบ negative pressure โดยที่อากาศที่ผ่านการกรองแล้วประมาณร้อยละ 70 จะถูกนำกลับเข้ามาหมุนเวียนภายในตู้ จึงเหมาะสำหรับการทำงานกับสิ่งมีชีวิตหรือสารพันธุกรรมที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณน้อย



ภาพที่ 2.10 ลักษณะการหมุนเวียนของอากาศของตู้ชีวนิรภัย Class II ชนิดต่างๆ

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญาณโกมล (2557)

3) *Class III cabinet (gas-tight air lock cabinet)* (ภาพที่ 2.11) มีลักษณะเป็นตู้ระบบปิด มีช่องที่เป็นถุงมือสำหรับสอดมือเพื่อทำงาน อุปกรณ์ทุกอย่างภายในตู้ต้องผ่านการฆ่าเชื้อเสมอก่อนนำเข้าไปเหมาะสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อจุลชีพที่เป็นอันตรายในระดับสูง เช่น งานด้านไวรัส



ภาพที่ 2.11 ลักษณะตู้ชีวนิรภัยประเภท Class III

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุโกมล (2557)

3.5 ความรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

3.5.1 ความหมายเกี่ยวกับความรู้ ได้มีผู้ให้ความหมายของ “ความรู้” ไว้ดังนี้

จันทิพย์ ชูสมภพ (2551, น. 30) ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่มนุษย์ได้รับจากการศึกษาค้นคว้า การสังเกต ประสบการณ์ และเก็บสะสมไว้ในระดับของความจำ สามารถเข้าใจเปรียบเทียบ ตีความ และนำไปประยุกต์ใช้

ภทธีรา ใจดี (2550, น. 25) ความรู้ หมายถึง บรรดาข้อเท็จจริงของเรื่องราวปรากฏการณ์ และแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่ระลึกได้ คือเอาสิ่งที่จำได้ออกมาให้ปรากฏ และวัดได้

เบนจามิน เอส บลูม (Bloom, Benjamin 1971, pp. 271 อ้างถึงใน อากเนย์ กายสอน 2534) กล่าวถึงความหมายของความรู้ไว้ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการระลึกถึงเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการ หรือสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นความจำ

สายสุนีย์ ปุตุตินันท์ (2551, น. 20-23) ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง ข้อมูล และรายละเอียดของเรื่องราวและการกระทำใดๆ ที่มนุษย์ได้รับ หรือมีประสบการณ์เก็บสะสมไว้ และสามารถรับทราบสิ่งเหล่านั้นได้

จากความหมายเกี่ยวกับความรู้ข้างต้น สรุปว่า ความรู้ หมายถึง ข้อมูล ข่าวสาร และรายละเอียดต่างๆ เช่น กฎเกณฑ์ บุคคล เหตุการณ์ ที่บุคคลได้รับจากการสังเกต เรียนรู้ ประสบการณ์ ทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป โดยเก็บรวบรวมและสะสมในรูปของความจำ สามารถระลึกได้ และสามารถเป็นองค์ประกอบ เพื่อตัดสินใจในการกระทำต่างๆ ซึ่งความรู้สามารถสะสมและถ่ายทอดได้

ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดความหมายของ ความรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หมายถึง ความสามารถในการตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่เกี่ยวกับข้อมูล นโยบาย และรายละเอียดต่างๆ ข้อบังคับด้านความปลอดภัยทุกขั้นตอน รวมทั้งแนวทางป้องกันและวิธีปฏิบัติในกรณีที่เกิดจากอันตรายของสารอันตรายนั้นๆ เช่น อันตรายของสารคัดหลั่ง (เลือด น้ำเหลือง น้ำอสุจิ น้ำช่องคลอด น้ำไขสันหลัง น้ำจากข้อ น้ำจากช่องท้อง น้ำจากเยื่อหุ้มหัวใจ น้ำจากเยื่อหุ้มปอด และน้ำคร่ำ) สารเคมี (กรด เบส สารก่อมะเร็ง สารเคมีถูกติดไฟได้เอง) เป็นต้น

3.5.2 ความรู้ด้านความปลอดภัยที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของบุคลากร

ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ควรรับทราบถึงความรู้ในเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งถือเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง แม้ว่าจะมีระบบการบริหารจัดการที่ดี แต่ถ้าบุคลากรขาดความรู้และทักษะ และเพิกเฉยแล้ว ก็อาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่างๆ ได้ การฝึกอบรมให้ความรู้จะช่วยให้ทุกคนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้มาก ซึ่งความรู้ด้านความปลอดภัยที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่ควรทราบ ประกอบด้วย

- 1) นโยบายความปลอดภัย การเตรียมผู้ปฏิบัติงานให้มีความพร้อมในการแก้ปัญหาหากมีความไม่ปลอดภัยเกิดขึ้นรวมทั้งกฎระเบียบ และสิทธิของการรับรู้
- 2) ระเบียบข้อบังคับของความปลอดภัย เช่น คู่มือการทำงานอย่างปลอดภัย ระเบียบปฏิบัติในการทำงานอย่างปลอดภัย วิธีการใช้เครื่องมือป้องกันอันตราย พื้นที่เขตหวงห้าม การใช้สารอันตราย ความปลอดภัยของการใช้ไฟฟ้า
- 3) การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่เสริมสร้างความปลอดภัย โดยเครื่องมือเครื่องใช้ที่เสริมสร้างความปลอดภัย มีหลายชนิด ต้องทราบถึงประโยชน์และขั้นตอนการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ตลอดจนฝึกอบรมวิธีการตรวจสภาพเครื่องมือเครื่องใช้ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น

4) แนวทางปฏิบัติเมื่อมีการบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุ ผู้ปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการควรทราบถึงวิธีการฟังสัญญาณเตือนภัย วิธีการหนีไฟและทางหนีไฟที่ถูกต้อง วิธีการตรวจสอบและวิธีการใช้เครื่องดับเพลิง วิธีแจ้งเหตุฉุกเฉิน วิธีช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และวิธีการผายปอดช่วยหายใจ (Cardio pulmonary resuscitation : CPR) (แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ 2555, น. 44)

5) แนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยเมื่อสัมผัสสารเคมี เลือด และสารคัดหลั่งจากร่างกายของผู้ป่วยที่ส่งมาตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

3.5.3 วิธีประเมินความรู้และการแปลผล

ในการประเมินความรู้และการแปลผลด้านความปลอดภัยของบุคลากรทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ประกอบด้วย การวัดระดับความรู้ และวิธีการวัดความรู้ แล้วจึงทำการประเมินความรู้และแปลผล

ศุภกนิษฐ์ พลไพรินทร์ (2550, น. 18) ได้กล่าวถึง การวัดความรู้ หมายถึง การวัดระดับความจำเป็น ความสามารถในการคิด เข้าใจเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้รับการศึกษาและประสบการณ์เดิมโดยผ่านการรวบรวมและสะสมไว้ ซึ่งสามารถทดสอบได้ด้วยแบบทดสอบที่ดีผ่านการทดสอบคุณภาพแล้ว สามารถแยกแยะระดับคนมีความรู้ออกจากกันได้ในระดับหนึ่ง

สุมาลี จันทรชะลอ (2542, น. 4-10) ได้รวบรวมแนวความคิดโครงสร้างของความรู้ 6 ขั้นตอน จากขั้นตอนที่ง่ายที่สุดไปยังขั้นที่ยากและซับซ้อนมากขึ้น ของบลูมและคณะ (1956) สามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสารถในแต่ละขั้น ดังนี้

1. วิธีการวัดระดับของความรู้ เป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำ การถามเพื่อวัดสิ่งเกี่ยวข้องกับการให้ระลึกถึง (Recall) ทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป คำถามที่วัดในระดับนี้ได้แก่ (1) ข้อคำถามวัดความจำเนื้อเรื่อง (2) ข้อคำถามวัดความจำวิธีดำเนินการ (3) ข้อคำถามวัดความจำความรู้รวบยอด

2. วิธีการวัดระดับของความเข้าใจ เป็นการวัดความสามารถที่สูงกว่าหรือความจำ แต่ผู้ตอบยังมีความรู้ความจำ เป็นพื้นฐานมาก่อนจึงจะมีความเข้าใจ คำถามจะไม่ถามตรงจากตำราหรือสิ่งที่สอนไว้ คำถามที่วัดในระดับนี้ได้แก่ (1) ข้อคำถามวัดความสามารถในการแปลความ (2) ข้อคำถามวัดความสามารถในการตีความ (3) ข้อคำถามวัดความสามารถในการขยายความ

3. วิธีการวัดระดับการนำไปใช้ เป็นการวัดความสามารถในการนำเอาความรู้ความเข้าใจ มาประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหาในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม คำถามที่วัดในระดับนี้ได้แก่ข้อคำถามวัดการนำไปใช้

4. วิธีการวัดระดับวิเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะหรือแจกแจงรายละเอียดของเรื่องราว ความคิด การปฏิบัติออกเป็นระดับย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นพบข้อเท็จจริง และคุณสมบัติบางประการ คำถามที่ใช้วัดในระดับนี้ได้ (1) ข้อคำถามวัดการวิเคราะห์ความสำคัญ (2) ข้อคำถามวัดการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (3) ข้อคำถามวัดการวิเคราะห์หลักการ

5. วิธีการวัดระดับสังเคราะห์ เป็นการวัดความสามารถในการรวบรวมและผสมผสานรายละเอียดปลีกย่อยของข้อมูล สร้างเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม ความสามารถดังกล่าวเป็นพื้นฐานของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คำถามที่ใช้วัดระดับนี้ได้แก่ (1) ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์ข้อความ (2) ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์แผนงาน (3) ข้อคำถามวัดการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. วิธีการวัดระดับประเมินผล เป็นการวัดความสามารถในการสรุปคุณค่าเกี่ยวกับเรื่องราวความรู้ ความคิด พฤติกรรม ว่าถูก – ผิด, ดี – ไม่ดี, เหมาะ – ไม่เหมาะ เพื่อจุดประสงค์บางประการ คำถามที่ใช้วัดระดับนี้ได้แก่ คือ (1) ข้อคำถามวัดการประเมินโดยเกณฑ์ภายใน (2) ข้อคำถามวัดการประเมินโดยเกณฑ์ภายนอก

จากงานวิจัยนี้ ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ที่เกี่ยวกับนโยบายความปลอดภัย ระเบียบข้อบังคับของความปลอดภัย การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ที่เสริมสร้างความปลอดภัย แนวทางปฏิบัติเมื่อเกิดการบาดเจ็บที่เกิดจากอุบัติเหตุ และแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยเมื่อสัมผัสสารเคมี เลือด และสารคัดหลั่งจากร่างกายของผู้ป่วย

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยวัดระดับความรู้ในขั้นที่ 1 คือ ขั้นความจำ เป็นการวัดความสามารถขั้นต่ำสุด ถามเพื่อวัดสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึง (Recall) ทั้งในสิ่งที่เฉพาะเจาะจงและทั่วไป ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถามวัดความรู้ด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ซึ่งมีความเหมาะสมกับการวัดความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากสามารถประเมินผลการโดยวัดจากการให้เลือกตอบ ถูก ผิด

3.6 ทศนคติต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

3.6.1 ความหมายเกี่ยวกับทศนคติ ได้มีผู้ให้ความหมายของ “ทศนคติ” ไว้ดังนี้

สเตรสเซอร์ และคณะ (Strasser et all. 1981; อ้างถึงใน ศิริพงษ์ ศรีสุภาบุญ 2553, น. 15) ทศนคติ หมายถึง ความโน้มเอียงของปฏิกิริยาด้านบวก หรือด้านลบ ต่อเป้าหมาย หรือทศนคติเป็นระบบที่ยาวนานของการประเมินผลด้านบวกหรือด้านลบ ความรู้สึกด้านอารมณ์ และความโน้มเอียงของการกระทำที่สนับสนุน หรือต่อต้านซึ่งสัมพันธ์กับเป้าหมายของสังคม

ทรงพล ภูมิพัฒน์ (2540, น. 3-10) ทักษะ หมายถึง ความพร้อมที่บุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ในลักษณะใด ลักษณะหนึ่ง ซึ่งอาจจะวัดออกมาได้ในเชิงของความเข้มของการตอบสนองนั้นๆ ว่าอ่อนหรือเข้มมากเพียงใด

พิมพ์ใจ สายวิภู (2551, น. 30-33) ทักษะ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่เกิดจากการประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคล เช่น บุคคล สิ่งของ เหตุการณ์ อันมีแนวโน้มที่จะทำให้บุคคลนั้นแสดงปฏิกิริยาหรือพฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้นๆ ในลักษณะสนับสนุนหรือปฏิเสธ และจะมีลำดับความมาก น้อย แตกต่างกันในแต่ละบุคคล

เฉลิมชัย ชัยกิตติกรณ์ (2546, น. 5-20) ทักษะ (Attitude) หมายถึง ความคิดเห็นของบุคคลต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเขาคิดอย่างไรกับเรื่องนั้น ดังนั้นทักษะด้านความปลอดภัยก็คือความคิดเห็นของบุคคลต่อความปลอดภัย ส่งสัญญาณให้รู้ว่าเขาเข้าใจเรื่องความปลอดภัยมากน้อยเพียงใดหรือมองเห็นความสำคัญของความปลอดภัยในระดับไหน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของทักษะต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ หมายถึง การที่บุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์มีความคิดเห็นต่อการที่จะปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานตามวิธีการหรือขั้นตอนอย่างถูกต้อง

3.6.2 วิธีการวัดทักษะ

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2533, น. 6-18) กล่าวถึงวิธีการวัดทักษะมีหลายวิธีคือ

1) การสังเกต (Observation) หมายถึง การศึกษาคุณลักษณะ และพฤติกรรมของบุคคล รวมถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อค้นหาความจริง โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าของผู้สังเกตโดยตรง

2) การสัมภาษณ์ (Interview) หมายถึง การสนทนา หรือพูดคุยกันอย่างมีจุดหมายเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า การสัมภาษณ์นอกจากจะได้ข้อมูลตามต้องการแล้วยังได้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในด้านปัญญา ไหวพริบ ท่วงทีวาจา อุปนิสัย

3) การสอบถาม (Questionnaire) หมายถึง ชุดของคำถาม ที่ตั้งขึ้น เพื่อใช้รวบรวมข้อเท็จจริงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เกี่ยวกับความคิดเห็น ความสนใจ ความรู้สึกต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดด้านความรู้สึก (Affective Domain) รวมทั้งเป็นแบบสำรวจ (Survey) และแบบตรวจสอบรายการ (Check list)

4) การรายงานตนเอง (Self-Report) โดยให้เจ้าตัวรายงานความรู้สึกที่มีต่อเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นว่า ชอบ-ไม่ชอบ อย่างไร ด้วยการพูดหรือเขียนบรรยายความรู้สึกของตนเองจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

5) โปรเจกทีฟเทคนิค (Projective Technique) เป็นการใช้สิ่งเร้าที่มีลักษณะไม่ค่อยชัดเจนกระตุ้นให้บุคคลระบายความรู้สึกออกมา เครื่องมือนี้จะไปกระตุ้นให้เขาแสดงกิริยาความรู้สึกความคิดเห็นออกมาเพื่อจะได้สังเกตว่าเขามีความรู้สึกอย่างไร

6) สังคมมิติ (Sociometry) เป็นวิธีการแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคลที่อยู่ร่วมกันเป็นหมู่คณะ โดยให้บุคคลอื่นประเมินค่าตัวเรา และตัวเราประเมินค่าบุคคลอื่น

3.6.3 วิธีประเมินทัศนคติและการแปลผล ในการประเมินทัศนคติและการแปลผลด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยทั่วไปใช้มาตรวัดทัศนคติ วิธีใดวิธีหนึ่ง แล้วจึงทำการประเมินทัศนคติและแปลผล

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540, น 3-12) ได้กล่าวถึงมาตรวัดทัศนคติที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ชนิด

1) วิธีของเทอร์สโตน มาตรวัดทัศนคติตามวิธีของเทอร์สโตน จะกำหนดช่วงความรู้สึกของคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็น 11 ช่วง จากน้อยที่สุดจนถึงมากที่สุด แต่ละช่วงมีระยะห่างเท่าๆกัน ข้อความที่บรรจุลงในมาตรวัดจะต้องนำไปให้ผู้ตัดสินใจ (Judge) พิจารณาว่าควรอยู่ในตำแหน่งใดของมาตรวัดและแต่ละข้อความก็ต้องหาค่าประจำข้อความหรือค่าสเกล หาในรูปของมัธยฐาน (Median) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนควอดรัท (Quartile Deviation) จำนวนข้อความที่ประกอบเป็นมาตรวัดทัศนคติ ตามวิธีของเทอร์สโตนมีประมาณ 20 ข้อความ หรือมากกว่าเล็กน้อย

2) วิธีของลิเคิร์ท มาตรวัดทัศนคติตามวิธีของลิเคิร์ท กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ข้อความที่บรรจุลงในมาตรวัดจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทั้งในทางที่ดี และทางที่ไม่ดี ซึ่งมีจำนวนพอๆ กัน ข้อความเหล่านี้อาจมีประมาณ 18-20 ข้อความ การกำหนดน้ำหนักคะแนนการตอบแต่ละตัวเลือก จะกระทำในภายหลังจากที่ได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว

3) วิธีวัดทัศนคติ โดยใช้ความหมายทางภาษา วิธีนี้ผู้คิดคือ ออสกู๊ด สเกลแบบนี้ใช้คำคุณศัพท์มาอธิบายความหมายของสิ่งเร้า โดยมีคุณศัพท์ตรงข้ามกันเป็นขั้วของมาตรวัด ออสกู๊ด เรียกสิ่งเร้านี้ว่า คอนเซ็ป (Concept) โดยสามารถอธิบายได้ 3 รูปแบบ คือ

(1) องค์ประกอบด้านประเมินค่า (Evaluative factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงออกด้านคุณค่า คำคุณศัพท์ที่ใช้อธิบาย เช่น สวย-น่าเกลียด, ฉลาด-โง่, จริง-เท็จ, ดี-ชั่ว เป็นต้น

(2) องค์ประกอบด้านศักยภาพ (Potential Factor) เป็นองค์ประกอบที่แสดงถึงกำลัง อำนาจ เช่น หยาบ-ละเอียด, แข็งแรง-อ่อนแอ, หนัก-เบา เป็นต้น

(3) องค์ประกอบด้านกิจกรรม (Active factor) เป็นคำคุณศัพท์ที่แสดงถึงลักษณะกิจกรรมต่างๆ เช่น เกียจ-กระตือรือร้น, ช้า-เร็ว เป็นต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้มาตรวัดแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ในการวัดทัศนคติด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เนื่องจากมาตรวัดแบบลิเคิร์ตสเกลเป็นมาตรวัดที่ให้ค่าความเชื่อมั่นสูง ง่ายต่อการสร้าง สะดวกในการนำไปใช้และประหยัดเวลา

ทัศนคติของบุคคลต่อความปลอดภัยเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นมากในการวางแผนกลยุทธ์ด้านความปลอดภัยในหน่วยงานห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นแผนงานที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรห้องปฏิบัติการโดยตรง ดังนั้นก่อนจะเริ่มดำเนินการวางแผนงานจึงต้องมีข้อมูลก่อนว่า บุคลากรห้องปฏิบัติการรู้และเข้าใจเรื่องความปลอดภัยมากเพียงใด และมีความพร้อมหรือไม่ที่จะปฏิบัติตามข้อกำหนดตามแผนด้านความปลอดภัย เมื่อได้ข้อมูลตรงนี้มาแล้วก็จะเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์และปรับปรุงแผนด้านความปลอดภัยให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และวิธีที่จะทำให้ทราบถึงทัศนคติของบุคลากรห้องปฏิบัติการ ก็คือการออกแบบทดสอบด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ แล้วทำการตรวจประเมินผล นอกจากจะเป็นการทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดในภาพรวมแล้ว การทดสอบทัศนคติด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการยังใช้ทดสอบเพื่อหาข้อมูลเฉพาะบุคคล สำหรับใช้ประโยชน์ในการคาดการณ์พฤติกรรมของบุคลากรห้องปฏิบัติการ พร้อมจัดทำแนวทางการอบรมที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

3.7 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

3.7.1 ความหมายของการปฏิบัติด้านความปลอดภัย ได้มีผู้ให้ความหมายของ “การปฏิบัติด้านความปลอดภัย” ไว้ดังนี้

สุรัชย์ ไพศาลพันธ์ (2551, น. 18-19) การปฏิบัติด้านความปลอดภัย หมายถึง การปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย โดยปราศจากเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดความเสียหาย การสูญเสียทั้งบุคคลและทรัพย์สิน การบาดเจ็บ ป่วยเป็นโรคถึงขั้นเสียชีวิต

ชูชีพ ร่มไทร (2554, น. 17-26) การปฏิบัติด้านความปลอดภัย หมายถึง การปฏิบัติเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ ที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการควบคุมสิ่งต่างๆ โดยการควบคุมการกระทำของคน เครื่องจักร และสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ การปฏิบัติด้านความปลอดภัย โดยสรุปว่า การปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย หมายถึง การปฏิบัติงานของบุคลากรทาง

ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยคำนึงถึงระบบความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่น โดยมีแนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยซึ่งประกอบด้วย การบ่งชี้อันตราย และการประเมินความเสี่ยง การสื่อสารเรื่องความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ ข้อบังคับและระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ การเตรียมความพร้อมและการตอบโต้กรณีฉุกเฉิน อุปกรณ์ป้องกันและระงับภัย การรายงานการเกิดภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการ และการประเมินผลการป้องกันภัยในห้องปฏิบัติการ

การปฏิบัติด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มีแนวทางการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) การบ่งชี้อันตรายและการประเมินปัจจัยเสี่ยง แม้ว่าห้องปฏิบัติการโดยทั่วไปจะมีการป้องกันและแก้ไขพื้นฐานเพื่อความปลอดภัยแล้วก็ตาม แต่เนื่องจากกิจกรรมของห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งแตกต่างกัน ห้องปฏิบัติการจึงมีระดับความเสี่ยงต่างๆ ไม่เท่ากัน การบ่งชี้อันตรายและประเมินปัจจัยเสี่ยงทั้งทางด้านสารเคมีและกายภาพในระดับต่างๆ ได้แก่ ระดับบุคคล ระดับโครงการ และระดับห้องปฏิบัติการ จะช่วยให้สามารถบริหารจัดการความปลอดภัยในระดับต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม และการให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการบ่งชี้อันตรายและประเมินปัจจัยเสี่ยงเพื่อให้รู้ถึงความเสี่ยงที่เผชิญอยู่ จะทำให้เกิดความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขด้วย เครื่องมือสำคัญสำหรับเพื่อบ่งชี้พฤติกรรม อุปกรณ์/เครื่องมือ สภาพห้องปฏิบัติการ และอาคารสถานที่ คือ แบบสำรวจ (Checklist) และเกณฑ์การประเมิน (Inspection criteria) จะช่วยให้มีข้อมูลที่ต้องการเพียงพอสำหรับการประเมิน ความเสี่ยงให้เป็นไปในทิศทางที่กำหนด นอกจากแบบสำรวจแล้ว ข้อมูลในบัญชีหรือสารบบข้อมูลสารเคมีและฐานข้อมูลของเสียที่ฝ่ายต่างๆ บันทึกไว้ ยังสามารถใช้ประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีและของเสียอันตราย ทั้งในลักษณะภาพรวมทั้งองค์กรหรือห้องปฏิบัติการและรายบุคคลที่ต้องใช้/สัมผัสสารนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

2) การสื่อสารเรื่องความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ การสื่อสารมีความสำคัญที่จะช่วยให้การประเมินความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยงดำเนินการไปได้ด้วยดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องอาศัยวิธีเผยแพร่และกระจายข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสมกับเหตุการณ์ การสื่อสารความเสี่ยงจะต้องครอบคลุมบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกกลุ่มและอาจจะใช้หลายวิธีประกอบกัน ได้แก่ 1) การแจ้งความเสี่ยงด้วยปากเปล่า เช่น การสอน อบรม แนะนำ และชี้แจงเป็นกิจจะลักษณะ 2) การแจ้งความเสี่ยงด้วยป้าย สัญลักษณ์/ป้าย แสดงความเป็นอันตรายในพื้นที่เสี่ยงนั้น 3) การแจ้งความเสี่ยงด้วยเอกสารแนะนำ คู่มือ เช่น การทำเอกสารแนะนำหรือคู่มือ ข้อปฏิบัติในการทำงาน หรือปฏิบัติการที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง

3) ข้อบังคับและระเบียบปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ การกำหนดข้อบังคับและระเบียบปฏิบัติเป็นวิธีหนึ่งที่จะลดความเสี่ยงจากการกระทำของบุคคล ซึ่งทุกคนในห้องปฏิบัติการ

ต้องมีส่วนร่วมและปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน ข้อกำหนดอาจแบ่งเป็น 1) ข้อกำหนดที่ต้องทำ (Do) เป็นข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยพื้นฐาน เช่น ระเบียบปฏิบัติทั่วไปของห้องปฏิบัติการ 2) ข้อห้าม (Don't) เป็นระเบียบเฉพาะของแต่ละห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันการเกิดภัยจากปัจจัยที่มีความเสี่ยงสูง หรือภัยที่มีแนวโน้มที่จะเกิดมากที่สุดสำหรับห้องปฏิบัติการนั้นๆ เช่น การเกิดอัคคีภัยในห้องปฏิบัติการที่มีสารไวไฟปริมาณมาก ระเบียบปฏิบัติที่กำหนดขึ้นต้องสามารถปฏิบัติได้จริง และต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือไว้ให้ตามความจำเป็น

4) การเตรียมความพร้อมและตอบโต้กรณีฉุกเฉิน การป้องกันและแก้ไขเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงและบรรเทาความรุนแรงของภัยที่เกิดขึ้นได้ องค์กร/หน่วยงานต้องกำหนดกระบวนการ แนวทางปฏิบัติ หรือการจัดการอุบัติเหตุฉุกเฉิน เพื่อโต้ตอบ/พร้อมรับความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงการป้องกัน (Prevention) การจัดทำแผน (Planning) การเตรียมความพร้อม (Preparedness) การตอบโต้เหตุ (Response) โดยฝึกซ้อมเจ้าหน้าที่/ผู้เกี่ยวข้อง/ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการร่วมกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของหน่วยงาน เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการป้องกันและแก้ไข สามารถประสานความร่วมมือกับฝ่ายรักษาความปลอดภัยในกรณีที่เกิดภัยจากการก่อการร้าย จลาจล หรือภัยธรรมชาติและภายหลังจากการฝึกซ้อมและการตอบโต้เหตุการณ์จริงทุกครั้งต้องมีการประเมินผลการดำเนินงานเพื่อนำมาปรับปรุงแผนต่อไป

5) อุปกรณ์ป้องกันและระงับภัย ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ รวมถึงผู้ที่ทำหน้าที่ระงับภัยฉุกเฉินมีความเสี่ยงที่จะต้องสัมผัสสารเคมีอยู่ตลอดเวลา แม้จะปฏิบัติตามข้อกำหนดของการปฏิบัติการที่ดี ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องมีอุปกรณ์สำหรับการป้องกันส่วนบุคคล เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipments : PPE) สำหรับป้องกันอวัยวะส่วนต่างๆ ของผู้ปฏิบัติงาน ได้แก่ หน้ากาก ถุงมือ เสื้อ รองเท้า อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (Hearing protection) และอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory protection) ผู้ใช้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับคุณภาพ ข้อจำกัดในการใช้งานและวิธีใช้ที่ถูกต้อง นอกจากนี้ อุปกรณ์บางประเภทต้องมีการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้พร้อมใช้ ก่อนนำไปใช้งานทุกครั้งต้องตรวจสอบอุปกรณ์เสมอ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถป้องกันอันตรายได้จริง การอบรมจึงจำเป็นที่ต้องให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์วิธีการใช้และการตรวจสอบเบื้องต้น นอกจากนี้การจัดหาอุปกรณ์สำรองต้องคำนึงถึงอายุการใช้งานด้วย

6) การรายงานการเกิดภัยอันตรายในห้องปฏิบัติการ การรายงานการเกิดภัยอันตรายมีขั้นตอน รูปแบบ และรายละเอียดชัดเจนอาจรายงานในรูปแบบของเอกสารหรือใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำให้สะดวกในการสื่อสารความเสี่ยงในภาพรวม หรือระดับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นภายในหน่วยงานหรือห้องปฏิบัติการ การรายงานความเสี่ยงครอบคลุมทั้ง 3 ระดับ 1) ระดับบุคคล

คนทำงาน/ผู้ปฏิบัติการ จะได้รับข้อมูลความเสี่ยงจากรายงานความเสี่ยงของตนเอง เป็นการเพิ่มความตระหนักในเรื่องของความปลอดภัย และดูแลตัวเองมากขึ้น 2) ระดับโครงการ หัวหน้าโครงการสามารถมองเห็นข้อมูลความเสี่ยงของแต่ละโครงการที่เกิดขึ้นเป็นข้อมูลความเสี่ยงจริงที่ช่วยในการบริหารจัดการโครงการได้ 3) ระดับห้องปฏิบัติการ หัวหน้าห้องปฏิบัติการจะได้รับข้อมูลความเสี่ยงภายในห้องปฏิบัติการที่ดูแล ซึ่งจะช่วยในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการได้

7) การประเมินผลการป้องกันภัยในห้องปฏิบัติการ การประเมินผลและทบทวนแผนการป้องกันภัยในห้องปฏิบัติการทั้งจากการรายงานการเกิดภัยอันตราย รายงานความเสี่ยง และการตรวจติดตามการดำเนินการอื่นๆ จะช่วยให้สามารถปรับปรุงแก้ไขการป้องกันและระงับภัยให้สอดคล้องกับปัจจัยและสถานะเสี่ยงที่มีอยู่จริงได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งบริหารงบประมาณในการยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม

การวิจัยครั้งนี้ประเมินการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยใช้บัญชีรายการต่างๆ (Check list) ที่ต้องตรวจสอบการปฏิบัติตามความปลอดภัย เมื่อพบว่าข้อใดข้อหนึ่งมีปัญหาที่ก่อให้เกิดอันตราย ต้องทำการแก้ไขทันที นอกจากนี้ยังใช้การประเมินที่มีการกำหนดตารางตรวจสอบที่แน่นอน โดยการใช้บัญชีรายการตรวจสอบการปฏิบัติตามความปลอดภัย (Laboratory safety check list)

3.7.2 ข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยสำหรับบุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์
(สำนักโรคเอดส์ วัณโรค และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข 2548, น. 10)

- 1) ให้ปฏิบัติต่อวัสดุทางชีวภาพทุกประเภท เสมือนว่าติดเชื้อเสมอ
- 2) ห้ามใส่ปลอกเข็มคืน หัก หรือจิ้มด้วยมือ ให้ทิ้งเข็มในภาชนะกันทะลุที่จัดไว้เฉพาะสำหรับทิ้งเข็ม
- 3) สวมถุงมือทุกครั้ง เมื่อปฏิบัติต่อเลือด และสารคัดหลั่งจากร่างกาย หรือในการเจาะเลือด เมื่อเปลี่ยนผู้ป่วยต้องเปลี่ยนถุงมือด้วย
- 4) ล้างมือ หลังจากถอดถุงมือ ในทันทีที่มีการเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งจากร่างกาย หลังจากถอดเสื้อคลุมปฏิบัติการ และก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- 5) ห้ามดูดไปแปดด้วยปาก ห้ามกิน ห้ามสูบบุหรี่ หรือเคี้ยวหมากฝรั่ง ในห้องปฏิบัติการ เก็บปากกาและดินสอไว้ในห้องปฏิบัติการ อย่ากัดปากกา ดินสอ กัดเล็บ และหรือเกาจมูก
- 6) สวมเสื้อคลุมเสมอ เมื่อทำงานภายในห้องปฏิบัติการ และถอดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

- 7) ให้ใช้คู่มือปฏิบัติการนิรภัยทางชีวภาพ ในขั้นตอนการทำงานที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจาย หรือเกิดหยดละออง
 - 8) ให้ทำความสะอาดพื้นที่ผิวปฏิบัติการ อย่างน้อยวันละครั้งด้วยสารฆ่าเชื้อเตรียมใหม่ (เช่น โซเดียมไฮโปคลอไรท์ 1-10%) ภายหลังการปฏิบัติงาน
 - 9) ทำความสะอาดอุปกรณ์ ที่อาจจะสัมผัสกับกับเลือด และสารคัดหลั่งจากร่างกายเป็นประจำ ด้วยสารฆ่าเชื้อที่เหมาะสม
 - 10) ทำความสะอาดทันทีเมื่อมีการทำเลือดและสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย
- หกเลอะเทอะ

3.8 สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

การออกแบบพื้นที่และระบบงานของห้องปฏิบัติการ โดยไม่คำนึงถึงประเด็นความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นหลัก อาจส่งต่อการเกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตระหว่างการใช้พื้นที่ห้องปฏิบัติการ จากการระเบิด ไฟไหม้ การสูดดมสารเคมีที่มีพิษ ปริมาณการวางและปริมาณสิ่งของที่มีมากเกินไปจนความจำเป็นก็อาจทำให้เกิดอันตรายได้

3.8.1 ความหมายของสภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพในการปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการ

ได้มีผู้ให้ความหมายของ “สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพทางห้องปฏิบัติการ” ไว้ดังนี้

ปทุมรัตน์ ตูจินดา (2555, น. 29) สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพทางห้องปฏิบัติการ หมายถึง การออกแบบพื้นที่และระบบงานของห้องปฏิบัติการจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในห้องปฏิบัติการในสภาวะการปฏิบัติงานปกติ และเอื้อให้มีความปลอดภัยในสภาวะฉุกเฉิน ซึ่งสอดคล้องกับ

สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (อ้างถึงใน สุภาพร เทียมวงศ์ 2550, น. 32-33) ที่เสนอว่า ห้องปฏิบัติการที่ดี ต้องจัดสภาพห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานของบุคลากร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงสุขลักษณะด้านความปลอดภัยในการทำงาน

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ สภาพแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพทางห้องปฏิบัติการ โดยสรุปว่า การจัดสภาพความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ในเรื่องของการออกแบบพื้นที่และระบบงานของห้องปฏิบัติการเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน และเอื้อให้เกิดความปลอดภัยในสภาวะฉุกเฉิน โดยต้องคำนึงถึงพื้นที่ในการปฏิบัติงาน ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ ระบบแก๊ส และระบบดับเพลิง ห้องปฏิบัติการที่ดีควรตั้งอยู่ในอาคารชั้นเดียวและแยกห่าง

จากอาคารอื่นๆ เพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติงานที่ดีและปลอดภัยสำหรับการทำงานในระยะยาว ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการควรเลือกใช้วัสดุสำหรับห้องปฏิบัติการที่ทนแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนและทำความสะอาดง่าย ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน ลักษณะทั่วไปของห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ผนังและเพดาน (Wall and ceiling) ควรเป็นผนังเรียบ ไม่มีรูพรุน ไม่ดูดซึมน้ำ ทำความสะอาดง่าย ทนต่อการกัดกร่อนของตัวทำละลาย (Solvent) ทนต่อการกัดแทะของแมลง (Vermi-proof) และติดไฟยากโดยทั่วไปทำด้วยคอนกรีตแล้วทาสีที่มีความทนต่อสารเคมีทำความสะอาดง่าย และไม่ติดไฟ สีที่ใช้ควรเป็นสีที่สว่างไม่ถูกทำลายด้วยแสง เช่น Chlorinated Rubber Based Paints Epoxy-Resin Base Paints และ Polyurethane Paints ผนังส่วนที่เป็นกระจก ควรใช้กระจกนิรภัยตัดแสง และมีม่านป้องกันแสงแดด

2. พื้น (Floor) ควรเป็นพื้นคอนกรีตเรียบผสมน้ำยากันซึม และอาจจะเคลือบด้วยน้ำยาป้องกันการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น Linoleum, Vinyl Sheet หรือเรซินสังเคราะห์อื่นๆ บริเวณที่เป็นรอยต่อระหว่างพื้นกับผนังต้องเชื่อมกันสนิท บริเวณที่วางอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักรวม ควรมีการเสริมวัสดุเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันการสั่นสะเทือน

3. พื้นผิวโต๊ะปฏิบัติ (Work Surfaces) ควรเป็นวัสดุแผ่นเดียวกันตลอดขนาดใหญ่ เรียบแข็งแรง มีรูพรุนเล็กน้อย ทำความสะอาดง่าย ทนทานต่อสารเคมีและรอยขีดข่วน

4. ระบบไฟฟ้า (Electric System) ซึ่งเป็นแหล่งความสว่างและแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ต่างๆ ต้องดำเนินการโดยผู้ชำนาญการเท่านั้น สายไฟฟ้าทุกชนิดต้องเดินท่อ พีวีซี (PVC) และแยกสายไฟที่จ่ายให้กับระบบต่างๆ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และเครื่องมือต่างๆ อุปกรณ์ทุกชนิดควรต่อสายไฟฟ้าลงดิน และถ้าสายไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ไม่เท่ากัน เช่น 110 โวลต์ หรือ 220 โวลต์ ให้แยกปลั๊กเสียบและแสดงสัญลักษณ์อย่างชัดเจน เต้าเสียบควรอยู่เหนือระดับโต๊ะปฏิบัติการเล็กน้อยและอยู่ห่างจากอ่างน้ำ ควรมีระบบตัดไฟฟ้าที่เหมาะสม เช่น เครื่องตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ และยังมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองให้ระบบแสงสว่างและอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าตลอดเวลา

5. ระบบน้ำใช้ (Water Supply System) เนื่องจากต้องควบคุมแรงดันของน้ำให้ปกติอยู่เสมอ ดังนั้นจึงควรสร้างถังพักและแหล่งจ่ายน้ำไว้บนอาคาร และควรติดอุปกรณ์ป้องกันการย้อนกลับของน้ำเข้าถังพักเพื่อป้องกันการปนเปื้อนด้วย

6. ระบบแก๊ส (Gas System) ในห้องปฏิบัติการที่ต้องใช้แก๊สสำหรับจุดไฟ หรือใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ควรติดตั้งวาล์วเป็นชนิดป้องกันการย้อนกลับและอาจใช้วาล์วลดความดันด้วย นอกจากนี้ยังต้องมีระบบดับจับแก๊สรั่วและสัญญาณเตือนภัยด้วย

7. ลิฟท์ขนของ (Elevator) ต้องทำด้วยวัสดุที่ทนต่อสารเคมี และติดไฟยาก มีกริ่ง และโทรศัพท์ฉุกเฉินภายในลิฟท์

8. ระบบดับเพลิง (Fire Protection System) ห้องปฏิบัติการต้องมีกริ่งสัญญาณเตือนไฟไหม้ (ภาพที่ 2.12) และมีอุปกรณ์ดับไฟติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ซึ่งมีสัญลักษณ์อย่างชัดเจน ถ้าหากเป็นห้องปฏิบัติการที่มีขนาดใหญ่และมีงบประมาณสนับสนุนเพียงพอควรติดตั้งระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler) หรือท่อดับเพลิง นอกจากลักษณะดังกล่าวแล้ว ยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการทำงาน เช่น ระบบอากาศ อุ่นภูมิ แสงสว่าง ระบบการกำจัดของเสีย



ภาพที่ 2.12 ลักษณะกล่อง Pull station และกระดิ่งเตือนภัย

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุ โคมล (2557)

3.9 การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย

อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยและอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) นับเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญ ซึ่งจะต้องมีในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุในขณะปฏิบัติงาน

3.9.1 ความหมายของการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ได้มีผู้ให้ความหมายของ “การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย” ไว้ดังนี้

ปรัชญา ไชยอินคำ (2556, น. 4) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย หมายถึง การใช้อุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานในการสวมใส่ขณะทำงาน เพื่อป้องกันอันตรายอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมจากการทำงาน

ปราโมช เชื้อวชาญ (2550, น. 1) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย หมายถึง การใช้อุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับสวมใส่ ปกคลุมอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย

ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันและ/หรือบรรเทาอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ได้จากการทำกิจกรรมต่างๆ ในการทำงาน

สุชาติพิทย์ รองสวัสดิ์ (2554, น. 10) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อสวมใส่ เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ขณะปฏิบัติงาน

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของ การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย โดยสรุปว่า การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการสัมผัสกับ สารเคมี สารพิษ สารกัดกร่อน เชื้อโรค รวมทั้งป้องกันการปนเปื้อนจากผู้ปฏิบัติงานไปสู่กระบวนการทำงานที่เหมาะสมตามหลักมาตรฐานและมีประสิทธิภาพซึ่งต้องคำนึงถึงลักษณะของอันตราย ความรุนแรง วิธีการใช้และข้อจำกัดของอุปกรณ์

โดยทั่วไปอันตรายที่เกิดขึ้นนั้นมักมาจากอุบัติเหตุความประมาทหรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ในบางครั้งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นบุคลากรทุกคนที่ใช้ห้องปฏิบัติการจะต้องรู้จักวิธีการใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายต่างๆ ที่มีในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้อง (สุภาพร เทียมวงศ์ 2550, น. 29-32) ดังนี้

3.9.2 อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย คือ อุปกรณ์ที่มีไว้เพื่อจัดการกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1) **อุปกรณ์ดับเพลิง** อักก็ภัยจัดเป็นอุบัติเหตุที่ร้ายแรงที่สุด ดังนั้นในห้องปฏิบัติการจึงควรมีอุปกรณ์ดับเพลิงหรืออุปกรณ์เพื่อใช้ในการผจญเพลิงเบื้องต้น มีดังนี้

(1) ถังทราย เพื่อใช้ในการดับเพลิงที่มีขนาดเล็ก โดยใช้ทรายสาดกลบไปบนกองเพลิงเพื่อทำให้เปลวไฟขาดก๊าซออกซิเจนและดับในที่สุด นอกจากนี้ทรายยังใช้ดูดซับสารเคมีที่หกตกในห้องปฏิบัติการได้อีกด้วย

(2) ถังน้ำยาเคมีดับเพลิง (ภาพที่ 2.13) สารเคมีที่บรรจุอยู่ภายในนั้นมีหลายชนิดโดยทั่วไปจะมีการระบุประเภทตามการใช้งาน เช่น ถังดับเพลิงเคมีภายในบรรจุผงหรือโฟมของสารเคมี ใช้ฉีดพ่นในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ที่ไม่สามารถดับได้ด้วยน้ำ โดยสารเคมีที่บรรจุอยู่ภายในจะทำหน้าที่คล้ายโฟมหรือเม็ดทรายเพื่อคลุมทับเปลวไฟทำให้ขาดก๊าซออกซิเจนและดับลงในที่สุด ข้อเสียของถังดับเพลิงเคมี คือ เมื่อใช้งานเสร็จจะเกิดฝุ่นหรือคราบของสารเคมีกระจายฟุ้งอยู่ทั่วไป จึงไม่ควรใช้ถังดับเพลิงประเภทนี้ในห้องปฏิบัติการที่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่ต้องมีความละเอียดสูง ถังดับเพลิงที่บรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซที่ไม่ติดไฟอื่นๆ ใช้ฉีดพ่นในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ที่ไม่สามารถดับได้ด้วยน้ำเช่นกัน



ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง บรรจุในถังสีแดงภายในบรรจุผงเคมีแห้งและก๊าซไนโตรเจน ลักษณะน้ำยาที่ฉีดออกมาจะมีลักษณะเป็นฝุ่นละอองดับเพลิงได้ทุกชนิด เช่นเพลิงที่เกิดจากไม้ กระดาษ สิ่งทอ ขาง น้ำมัน ไม่เป็น



ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ บรรจุในถังสีแดง ที่ปลายฉีดจะมีลักษณะเป็นกระบอกหรือกรวย เวลาฉีดน้ำยาที่พ่นออกมาจะมีลักษณะเป็นหมอกหิมะที่



ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหย บีซีเอฟฮาโลน 1211 บรรจุในถังสีเหลือง ใช้ดับเพลิงได้ดีเพราะมีความเย็นจัดและมีประสิทธิภาพในการไล่ออกซิเจน ซึ่งทำให้เกิดเพลิงและไม้ทั้งคราบสกปรก



ถังดับเพลิงชนิด HCFC 123 บรรจุในถังสีฟ้า ไว้ใช้ทดแทนถังดับเพลิงประเภทฮาโลน 1211



ถังดับเพลิงชนิด BF 2000 บรรจุในถังสีเขียว น้ำยาเป็นสารเหลวระเหยชนิด BF 2000 น้ำยาชนิดนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถดับเพลิงได้ทุกชนิด ไม่เกิดปฏิกิริยากับโลหะ ไม่ทิ้งคราบสกปรก

ภาพที่ 2.13 ถังดับเพลิงชนิดต่างๆ

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญาณ โกมล (2557)

(3) ท่อนิดน้ำดับเพลิงพร้อมหัวฉีด ที่สามารถต่อเข้ากับท่อประปาได้ โดยสะดวก และควรมีการตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานอยู่เป็นประจำสม่ำเสมอ เช่น การแตกหัก การงอพับ หรือการอุดตันของสายยาง เป็นต้น

(4) ผ้าห่มหรือเสื่อกันไฟ เพื่อใช้คลุมร่างกายขณะการผจญเพลิง หรือ ขณะหนีออกจากบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ หากไม่มีเสื่อคลุมกันไฟอาจใช้ผ้าหนาชุบน้ำแทนได้

(5) อุปกรณ์ผจญเพลิงอื่นๆ เช่น ค้อน ขวาน ฯลฯ เพื่อใช้เปิดทางหนี ขณะเกิดเพลิงไหม้

2) ฝักบัวอาบน้ำฉุกเฉิน (ภาพที่ 2.14) นับเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมาก อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งควรมีในทุกห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการชำระล้างในกรณีฉุกเฉิน เช่น สารเคมีหกรด ร่างกายหรือเสื้อผ้า การเกิดเพลิงลุกไหม้ตามร่างกาย ฯลฯ ในการติดตั้งและใช้งานฝักบัวอาบน้ำฉุกเฉิน ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำสะอาด 2) ความแรงของน้ำประมาณ 30 ลิตร/นาที่ จึงจะได้น้ำในปริมาณมากพอ 3) ต้องไม่เป็นระบบเปิด-ปิด อัตโนมัติ เพราะในบางครั้งต้องใช้น้ำ ผ่านเป็นเวลานาน 4) ต้องมีการทดสอบการใช้งานและทำการจดบันทึกการใช้งาน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง



ภาพที่ 2.14 ฝักบัวฉุกเฉินแบบผสมผสานการล้างตัวและตาแบบติดตั้งกับพื้น
ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุกูล (2557)

3) อ่างล้างตาฉุกเฉิน (ภาพที่ 2.15) อุปกรณ์นี้ควรมีในห้องปฏิบัติการที่ต้องทำงานกับสารเคมีที่มีความรุนแรงหรือมีควันเกิดขึ้น โดยเมื่อผู้ปฏิบัติงานได้รับสารเคมี ไอ หรือควันจากสารเคมีเข้าดวงตา ต้องรีบไปที่อ่างล้างตาแล้วเปิดน้ำให้มีความแรงพอเหมาะแล้วปล่อยให้ น้ำไหลชะล้างสารเคมีออกจากดวงตาทันที โดยคุณลักษณะของอ่างล้างตา มีดังนี้ 1) คุณภาพของน้ำต้องสะอาดมาตรฐานเดียวกับน้ำดื่ม 2) สามารถเปิด-ปิดก๊อกได้ด้วยมือข้างเดียว 3) ต้องไม่เป็นระบบเปิด-ปิด อัตโนมัติ เพราะในบางครั้งต้องใช้น้ำผ่านเป็นเวลานาน 4) สามารถล้างตาได้ 2 ข้างในเวลาเดียวกัน 5) ต้องมีการทดสอบการใช้งานและทำการจดบันทึกการใช้งาน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง หากห้องปฏิบัติการใดไม่มีอ่างล้างตาฉุกเฉิน ควรมีชุดน้ำยาล้างตาหรือขวดล้างตาที่อบฆ่าเชื้อแล้ว (Sterile washing solution) เพื่อใช้แทนกันได้



ภาพที่ 2.15 เครื่องล้างตาแบบใช้มือผลัก (Push bar)

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญาโกมล (2557)

4) ชุดเครื่องมือปฐมพยาบาล (ภาพที่ 2.16) ควรมีชุดเครื่องมือปฐมพยาบาลไว้ให้พอเพียง เพื่อใช้เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น เช่น การสะดุด ลื่นล้ม และควรมีแผนตั้งรับอุบัติเหตุรวมทั้งรายงานอุบัติการณ์ ชุดเครื่องมือปฐมพยาบาลประกอบด้วย 1) ชุดน้ำยาทำความสะอาด เช่น 70% แอลกอฮอล์ น้ำเกลือ น้ำยาล้างตา ฯลฯ 2) แผ่นประคบร้อน-เย็น เพื่อลดอาการบวมแดงหรือปวดแสบปวดร้อน 3) ผ้าพันแผลหรือพลาสติก



ภาพที่ 2.16 ชุดเครื่องมือปฐมพยาบาล

ที่มา: วงศ์วรุฒม์ บุญญานุ โคมล (2557)

5) แสงสว่างฉุกเฉิน เพื่อใช้ในยามเกิดเพลิงไหม้หรืออุบัติเหตุที่จำเป็นต้องตัดไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยให้ภายในอาคารมืด ควรมีติดไว้ตามทางเดินกลางเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหนีออกจากอาคาร

6) อุปกรณ์ระงับการรั่วไหลของสารเคมีเบื้องต้น ได้แก่ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ระงับหรือแก้ไข ในกรณีที่เกิดการหกของสารเคมีในปริมาณเล็กน้อย ซึ่งผู้ใช้ห้องปฏิบัติการสามารถจัดการได้เอง

3.9.3 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE)

นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างยิ่งประการหนึ่ง เพราะเป็นสิ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงจากการสัมผัสกับสารเคมี สารพิษ สารกัดกร่อน เชื้อโรค และปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ รวมทั้งยังป้องกันการปนเปื้อนจากผู้ปฏิบัติงานไปสู่กระบวนการทำงานอีกด้วย อุปกรณ์เหล่านี้จะทำหน้าที่คล้ายกำแพงระหว่างทางเข้าร่างกายและสารเคมี โดยอุปกรณ์นี้ไม่มีส่วนทำให้สารเคมีมีปริมาณลดลงแต่อย่างใด เมื่ออุปกรณ์เกิดความเสียหายหรือมีการใช้งานผิดประเภทจะทำให้ร่างกายสัมผัสกับสารพิษทันที ดังนั้นในการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลสำหรับบุคลากรในห้องปฏิบัติการต้องเลือกให้มีความเหมาะสม และได้ตามหลักมาตรฐานสากล โดยต้องคำนึงถึงลักษณะของอันตราย ความรุนแรง สภาพแวดล้อม วิธีการใช้และข้อจำกัดของอุปกรณ์ รวมทั้งความสะดวกสบายของผู้ใช้งานในการใช้งาน เป็นต้น

นอกจากนี้สถานที่เก็บอุปกรณ์ควรอยู่ในที่หยิบใช้ได้สะดวกและมีการตรวจสอบความพร้อมใช้/ความสะอาดอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

1) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ ใบหน้า และดวงตา มีดังนี้

(1) หมวกครอบศีรษะ (Safety helmet) มีหลายชนิดแตกต่างกันตามวัสดุที่ทำขึ้น เช่น พลาสติกใส ผ้าพลาสติกแข็ง โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น ใช้ในการป้องกันการกระเด็นของสารเคมีหรือสารติดเชื้อ สะเก็ดไฟ กันกระแทก ขาฆ่าแมลง ฯลฯ

(2) หน้ากากป้องกันการกระเด็น (Face shield) (ภาพที่ 2.17) เป็นหน้ากากเพื่อใช้ป้องกันการกระเด็นของสารเคมี สิ่งติดเชื้อ มีหลายชนิดผลิตด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน โดยควรเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน ส่วนมากตัวหน้ากากจะเป็นพลาสติกใสคลุมบริเวณหน้าและแบบยาวคลุมถึงลำคอ หากต้องทำงานที่มีความเสี่ยงต่อใบหน้าและดวงตาสูง เช่น การทำงานเกี่ยวกับสารเคมีที่มีการกระเด็นหรือสารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนต้องใช้หน้ากากกันกระเด็นควบคู่แว่นตานิรภัยทุกครั้งเสมอ



ภาพที่ 2.17 หน้ากานิรภัย

ที่มา: วงศ์วุฒม์ บุญญาณ โกลม (2557)

(3) แว่นตานิรภัย (Goggle) (ภาพที่ 2.18) เป็นอุปกรณ์ป้องกันดวงตาสามารถสวมทับแว่นตาได้มีทั้งชนิดที่ป้องกันไอระเหยจากสารเคมีและชนิดที่ใช้เพื่อป้องกันการกระเด็น มักใช้เมื่อต้องทำงานเกี่ยวข้องกับการเตรียมสารละลายเคมี การทำงานที่มีการกระเด็นของสิ่งติดเชื้อ การใช้เครื่องแก้วภายใต้ความดันหรือสุญญากาศ



ภาพที่ 2.18 แว่นตานิรภัย

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุ โทมล (2557)

2) อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (ภาพที่ 2.19) ได้แก่ อุปกรณ์กรองอากาศ เพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจจากสารเคมี ประกอบด้วย หน้ากากปิดมิดชิดทั้งใบหน้า ครึ่งใบหน้า หนึ่งในสี่ของใบหน้า หน้ากากเหล่านี้ผลิตจากวัสดุต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น ผ้า กระดาษกรอง ผ้าใยหิน ขนสัตว์ ฯลฯ นอกจากนั้นแล้วยังมีหน้ากากสำหรับกรองกลิ่น ไอสารเคมีหรือไอแก๊สพิษ ซึ่งจะมีตลับกรอง (Cartridge) ติดอยู่ด้านหน้า โดยตัวกรองแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบแตกต่างกัน โดยในการเลือกใช้ต้องพิจารณาจากแถบสีที่ติดอยู่ด้านข้าง



ภาพที่ 2.19 ลักษณะของหน้ากาก (Face mask) แบบทั่วไป

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุ โทมล (2557)

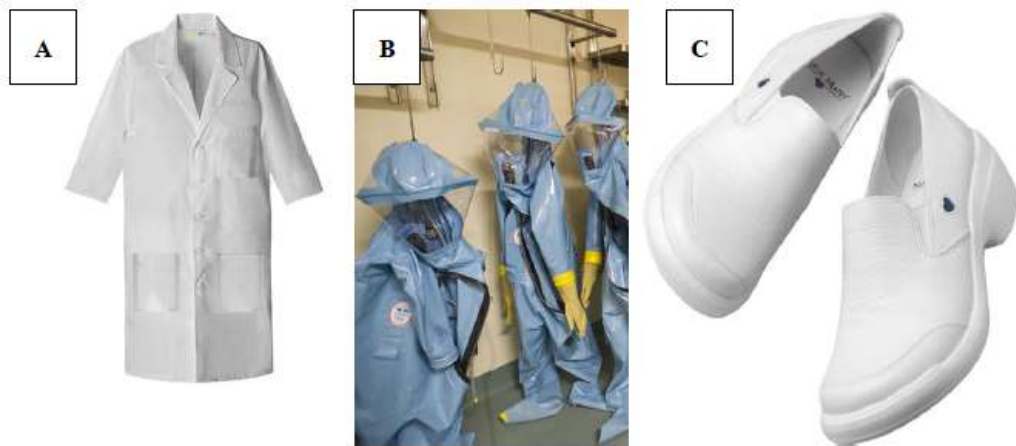
3) อุปกรณ์ป้องกันมือ ที่ใช้กันอยู่แพร่หลาย ได้แก่ ถุงมือ ซึ่งถุงมือนั้นมีหลายประเภทแต่ละชนิดมักถูกออกแบบมาอย่างเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ใช้งานในการลดความเสี่ยงจากอันตรายต่างๆ กัน เช่น อันตรายจากสารเคมี อันตรายจากของมีคม อันตรายจากการเสียดสีความร้อน ความเย็น และอันตรายจากการติดเชื้อ เป็นต้น ดังนั้นในการเลือกใช้งานถุงมือชนิดต่างๆ พึงระลึกไว้เสมอว่าถุงมือแต่ละชนิดผลิตจากวัสดุที่แตกต่างกัน เพื่อการใช้งานที่วัตถุประสงค์ต่างกัน ฉะนั้นก่อนการใช้งานจึงจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดให้เข้าใจเสียก่อนและไม่ควรใช้ถุงมือแบบเดียวกันกับงานทุกชนิด เพราะการใช้ถุงมือกับงานผิดประเภทนอกจากจะไม่สามารถช่วยป้องกันอันตรายได้แล้วหากเกิดอุบัติเหตุขึ้นอาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงขึ้นกว่าเดิมก็เป็นได้ เช่น หากใส่ถุงมือยางอย่างบางสำหรับห่อผ้าตัด ในขณะที่เทหรือเตรียมกรดเข้มข้นแล้วถูกกรดหกหรือกระเด็นใส่ นอกจากถุงมือนั้นจะไม่ช่วยป้องกันมือแล้ว ขากรจากถุงมือที่ละลายอาจทำอันตรายให้มือเพิ่มขึ้นอีกเป็นต้น

4) อุปกรณ์ป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกาย

(1) เสื้อคลุม (ภาพที่ 2.20) เสื้อคลุมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการได้รับการออกแบบ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้สวมใส่สัมผัสโดยตรงกับอันตรายและในขณะเดียวกันก็ป้องกันการปนเปื้อนจากผู้ปฏิบัติงานแพร่ไปสู่กระบวนการทำงานด้วย เสื้อคลุมที่ใช้สำหรับบุคลากรทางห้องปฏิบัติการนั้นมีหลายชนิด เช่น เสื้อโหลด เสื้อกาวน์ เสื้อสูทคลุม ฯลฯ ซึ่งเสื้อคลุมเหล่านี้ถูกทำขึ้นด้วยวัสดุที่แตกต่างกันมีทั้งที่ทำด้วยผ้า ไนลอน พลาสติก ยาง ฯลฯ ดังนั้นในการเลือกเสื้อคลุมเพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ทำ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถป้องกันอันตรายได้ หากเลือกใช้หรือปฏิบัติไม่ถูกต้องจะส่งผลเสีย เพราะเชื้อโรคหรือสารพิษต่างๆ นั้นสามารถมีชีวิตหรือแทรกซึมอยู่ในเสื้อคลุมนานพอสมควร และหากต้องทำงานที่มีความเสี่ยงสูงควรใช้ผ้ากันเปื้อนหรือผ้ากันกระเด็นสวมทับเสื้อคลุมอีกชั้นหนึ่ง

(2) ผ้ากันเปื้อนหรือผ้ากันกระเด็น มักใช้สวมทับเสื้อคลุมในกรณีที่ต้องทำงานที่มีการกระเด็นหรือการปนเปื้อนของสารติดเชื้อต่างๆ หรือรังสี วัสดุที่ใช้ ผ้ากันเปื้อนมีหลายชนิด เช่น ผ้าฝ้าย ผ้าใยสังเคราะห์ พลาสติก ตะกั่ว ฯลฯ ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

(3) รองเท้าและถุงหุ้มรองเท้า ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการไม่ควรสวมรองเท้าแตะหรือรองเท้าเปิดข้าง ควรสวมรองเท้าหุ้มส้นที่ป้องกันเท้าได้ เพื่อป้องกันสารเคมีหรือสารติดเชื้อหกใส่เท้า ละในห้องปฏิบัติการที่ต้องการความปลอดภัยสูงควรให้ผู้ปฏิบัติงานสวมถุงหุ้มรองเท้า เพื่อป้องกันการนำสิ่งสกปรกภายนอกเข้าสู่ภายในและในขณะเดียวกันก็ป้องกัน การแพร่ของเชื้อโรคหรือสารพิษจากภายในออกสู่ภายนอก ถุงหุ้มรองเท้าส่วนมากมักทำมาจากผ้าเนื้อบาง หรือกระดาษ และมักเป็นชนิดใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง



ภาพที่ 2.20 ลักษณะของเสื้อคลุมในห้องปฏิบัติการ (A) เสื้อคลุมแบบป้องกันฝุ่นและเชื้อโรค (B) รองเท้าที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ (C)

ที่มา: วงศ์วรุตม์ บุญญานุ โคมล (2557)

3.9.4 การทำความสะอาดและดูแลรักษาอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล เป็นสิ่งสำคัญยิ่งเพราะหากปล่อยให้อุปกรณ์เหล่านี้อยู่ในสภาพไม่พร้อมใช้งานหรือสกปรกจะมีผลกระทบต่อทั้งตัวผู้ปฏิบัติงานและคุณภาพผลการวิเคราะห์ ในทุกห้องปฏิบัติการ ควรมีการจัดแผนการทำความสะอาด บำรุงรักษา และตรวจสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน อุปกรณ์เหล่านี้ไม่ควรใช้ร่วมกันหากยังไม่ได้ผ่านการทำความสะอาดและหากเป็นไปได้ควรจัดให้มีอุปกรณ์ต่างๆ ให้พอเพียงแก่บุคลากรผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนั้นแล้วอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่ใช้แล้วหรือวัสดุที่ใช้ดูดซับสารเคมีต่างๆ เมื่อใช้เสร็จแล้วต้องทำการเก็บรวบรวมและแยกทิ้งไม่ปะปนกับขยะประเภทอื่น เพื่อรอการกำจัดหรือทำลายด้วยวิธีการที่เหมาะสมต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ประเมินการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย โดยใช้บัญชีรายการต่างๆ (Check list) ที่ต้องตรวจสอบการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย เมื่อพบว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ขาดรายการของอุปกรณ์ดังกล่าวที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ไม่ปลอดภัย ต้องทำการทบทวนและแก้ไขเพิ่มเติมทันที นอกจากนี้ยังใช้การประเมินที่มีการกำหนดตารางตรวจสอบที่แน่นอน โดยการใช้บัญชีรายการตรวจสอบการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย (Laboratory safety check list)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

สุภาพร เทียมวงศ์ (2550) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของ นักศึกษาด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเปรียบเทียบความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาในด้านต่างๆ ที่มีสถานภาพและสาขาวิชาแตกต่างกัน ผลการศึกษา พบว่าความรู้ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับ ปานกลาง เมื่อพิจารณาตามเพศพบว่าความรู้แตกต่างกันตามเพศและสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 เจตคติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมีส่วนใหญ่มีเจตคติอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามสาขาวิชาพบว่าเจตคติแตกต่างกันตามสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับเหมาะสม เมื่อพิจารณา ตามสาขาวิชาพบว่าพฤติกรรมแตกต่างกันตามสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความรู้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเจตคติ ความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมและเจตคติที่มีความ สัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ชลภัทร สุขเกษม และสุชาดา โทผล (2552) ได้ศึกษาถึง มาตรการด้านความ ปลอดภัย ทางชีวภาพสำหรับนักวิจัย (ทางชีวการแพทย์) ได้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้าง มาตรการและหลักการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ การประเมินความเสี่ยง ระดับของห้องปฏิบัติการ ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการเลือกให้อย่างเหมาะสม โดยมุ่งหวังให้นักวิจัยที่กำลังทำการศึกษาวิจัย ทางการแพทย์จะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติงานและผู้ร่วมงาน ตลอดจนสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมาตรฐานการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ กำลังได้รับความสนใจและให้ ความสำคัญเป็นอย่างมาก หลายหน่วยงานได้บังคับใช้ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ โดยเฉพาะในการดำเนินการวิจัย บางครั้งพบว่านักวิจัยยังมีความสับสนและความเข้าใจที่ไม่ตรงกับ คณะกรรมการด้านความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพของหน่วยงาน ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการ ขาดความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการด้านความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพ ทำให้ผู้ปฏิบัติ จำนวนหนึ่งมองเรื่องนี้เป็นอุปสรรค มากกว่าที่จะให้ความสำคัญกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่แท้จริง การสร้างความเข้าใจและการสร้างแนวปฏิบัติที่เหมาะสม ก่อให้เกิดความตระหนักรู้และช่วยทำให้ ทัศนคติที่ดีต่อมาตรการความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพในผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง ทุกระดับ ซึ่งจะเป็นตัวขับเคลื่อนให้การดำเนินงานด้านความปลอดภัยและความมั่นคงทางชีวภาพ มีประสิทธิภาพ

ภาวิณี ถิ่นการ (2554) ได้ศึกษาถึง อุบัติการณ์ของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานของบุคลากรในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โรงพยาบาลรามาริบัติ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอุบัติการณ์ของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในรอบ 1 ปี และความปลอดภัยทางชีวภาพ 4 มิติ ได้แก่ การรับรู้ นโยบายของการบริหารจัดการ การปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกายและการออกแบบจัดสถานที่ของห้องปฏิบัติการ ผลการศึกษา พบว่าบุคลากรส่วนใหญ่มีการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพทั้ง 4 มิติ ค่อนข้างสูง สำหรับประวัติการได้รับอุบัติเหตุจากการทำงานในรอบ 1 ปีสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดอุบัติเหตุมาจากเลือดหรือสิ่งคัดหลั่ง หกกระจายถูกร่างกายและเสื้อผ้า ร่องลงมาคือมีดหรือของมีคมบาดมือ และเข็มตำเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติไคสแควร์พบว่า การรับรู้ นโยบายการบริหารจัดการมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการปฏิบัติด้านความปลอดภัย การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย การจัดสถานที่ภายในห้องปฏิบัติการ ข้อมูลด้านบุคคล เพศ อายุการทำงาน ระดับการศึกษา และจำนวนชั่วโมงของการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรค พบว่า พื้นที่ในห้องปฏิบัติการมีจำกัด การซักเสื้อผ้าไม่สม่ำเสมอ ถุงแฉะมีคุณภาพต่ำ ขาดง่าย การอบรมให้ความรู้เสริมทักษะมีน้อย แวนตาอุปกรณ์ป้องกันชำรุด และไม่มีผู้ดูแลวันระบายอากาศในการปฏิบัติงานที่จำเป็น การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่ผู้บริหารและผู้รับผิดชอบด้านห้องปฏิบัติการควรกระตุ้นให้เกิดการรับรู้ นโยบายในการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ อย่างทั่วถึงและให้บุคลากรปฏิบัติตามนโยบายอย่างเคร่งครัด และควรจัดหาหรือจัดเสริมความรู้ ทักษะและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

ภวดี เลิศสุชน (2554) ได้ศึกษาถึงการประเมินประสิทธิภาพการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชน ได้ โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อ 1) ประเมินประสิทธิภาพการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ในโรงพยาบาลเอกชน ที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์หรือนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ 2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความปลอดภัยที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่เทคนิคการแพทย์ ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาล การศึกษาใช้การสำรวจจากการตอบแบบประเมินตนเองของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชนที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการจำนวน 33 แห่ง โดยแบบสอบถามครอบคลุมการเก็บข้อมูลทั่วไปของห้องปฏิบัติการ ข้อมูลทั่วไปของโรงพยาบาล ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเจ็บป่วยและเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และข้อมูลการบริหารจัดการเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยแบ่งออกเป็น 6 ด้าน (ด้านการบริหารจัดการทั่วไป ด้านการบริหารจัดการนโยบายและบุคลากร

ด้านการบริหารจัดการการระงับและป้องกันอัคคีภัย ด้านการบริหารจัดการสารเคมีและการทำลายเชื้อ ด้านการบริหารจัดการจุลชีพ และด้านการบริหารจัดการเฉพาะสาขา) ผลการศึกษาพบว่า ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานครที่เข้าร่วมโครงการมีระดับคะแนนความปลอดภัย 66.27% โดยมีห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชน 18 แห่ง ที่มีระดับความปลอดภัยมากกว่า 70% และพบว่าระดับความปลอดภัยและอัตราการเจ็บป่วยไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติ แต่ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชนที่มีระดับความปลอดภัยมากกว่า 70% มีอัตราการเกิดการเจ็บป่วยน้อยกว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลเอกชน ที่มีระดับความปลอดภัยน้อยกว่า 70% พบว่าอัตราการเกิดการเจ็บป่วยสูง 7 อันดับแรก ในกลุ่มโรคทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบหู ตา คอ จมูก การสัมผัสสารคัดหลั่ง การเกิดของมีคมแทง/ตำ/บาด การออกแรงมากจนปวดหลัง ตามลำดับ โดยหากแยกพิจารณาความสัมพันธ์ทางสถิติ ในการบริหารจัดการแต่ละด้านพบว่าการบริหารจัดการแต่ละด้านมีความสัมพันธ์กันในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลการวิจัยว่า ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลที่มีคณะกรรมการด้านความปลอดภัย หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ หรือมีกิจกรรมด้านอาชีวอนามัยอื่นๆ จะมีระดับความปลอดภัยมากกว่าห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงพยาบาลที่ไม่มีกิจกรรมเหล่านั้น

กนกอร ไชยคำ และคณะ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ เจตคติและพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนปฏิบัติการ การจัดการและดำเนินการเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่า จึงสรุปได้ว่า ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของนักศึกษาแพทย์อยู่ใน ระดับดี และระดับปานกลางตามลำดับ และความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเจตคติ ความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม และเจตคติมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การให้ความรู้ การทบทวนบทเรียนด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การสาธิตเข้าใช้ห้องปฏิบัติการที่ถูกต้องและปลอดภัย ก่อนจะเข้าฝึกปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนการปลูกฝังเจตคติที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการแก่นักศึกษาแพทย์ก่อนก่อนเข้าฝึกปฏิบัติการจริง เป็นอีกแนวทางในการจัดการและส่งเสริมด้านความปลอดภัยในการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการของนักศึกษาแพทย์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กมลวรรณ บุตรประเสริฐ (2557) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ในโรงเรียนแพทย์แห่งหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 77.1) อายุเฉลี่ย 36.15 ปี ส่วนใหญ่เป็นนักเทคนิคการแพทย์และนักวิทยาศาสตร์ (ร้อยละ 46.2) มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 52.0) และมียุทธศาสตร์การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์อยู่ น้อยกว่า 10 ปี (ร้อยละ 51.2) ส่วนใหญ่มีความรู้ เจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัยในระดับปานกลาง สูง และปานกลาง ตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งวิชาชีพของผู้ปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการทำงาน ประเภทของ ห้องปฏิบัติการ การสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพ สภาพแวดล้อมในการทำงาน และเจตคติด้านความปลอดภัย ผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนางานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

สุนทร บุญบำรุง (2557) ได้ศึกษาถึง พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาล โดยรวมอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 69.5) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า พยาบาลมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุด อายุงาน ตำแหน่งงาน และทัศนคติความปลอดภัยในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทาง ส่วนช่วงการทำงานต่อสัปดาห์มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพยาบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการดังนี้

เอลดุมมา (Elduma 2012) ได้ศึกษาประเมินความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการวินิจฉัยของรัฐบาล โดยมียุทธศาสตร์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาห้องปฏิบัติการวินิจฉัยว่าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพและเทคนิคการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ 2) เพื่อสร้างความตระหนักของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการต่ออันตรายที่เกิดขึ้น ผลการสำรวจห้องปฏิบัติการวินิจฉัยของรัฐบาล จำนวน 190 แห่ง โดยแบ่งเป็นห้องปฏิบัติการภาครัฐ จำนวน 51 แห่ง ห้องปฏิบัติการจากภาคเอกชน จำนวน 75 แห่ง และห้องปฏิบัติการที่อยู่ในองค์กรให้บริการทางสาธารณสุข จำนวน 64 แห่ง ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า 1) การแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางชีวภาพ จำนวน 32 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 16.8 2) มีการฝึกอบรมความปลอดภัยทางชีวภาพและภาวะฉุกเฉินก่อนเข้าปฏิบัติงาน จำนวน 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 5.2

3) รายงานอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในหึ่งปฏิบัติการ จำนวน 28 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14.7 4) หึ่งปฏิบัติการ มีการตรวจสอบถึงก๊าซเป็นประจำ จำนวน 20 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 10.5 5) หึ่งปฏิบัติการมีขั้นตอน การดำเนินงานตามมาตรฐาน จำนวน 45 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 23.7 และ 6) หึ่งปฏิบัติการมีวิธีการ ป้องกันการรั่วไหลของสารเคมีและกำจัดของเสีย จำนวน 35 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 18.4 สรุปผลการวิจัย พบว่า การมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพมาใช้ในหึ่งปฏิบัติการวินิจฉัยของรฐการคุ้มครองก่อนข้าง ต่ำ และการรับรู้ในเรื่องความปลอดภัยทางชีวภาพของบุคลากรทางหึ่งปฏิบัติการค่อนข้างต่ำ

ทเซกาเย เซวเน็ต (Tsegaye Sewunet 2014) ได้ศึกษา การสำรวจการปฏิบัติงาน ด้านความปลอดภัยของหึ่งปฏิบัติการในโรงพยาบาลของรฐ ในเขตออร์เมีย ประเทศเอธิโอเปีย พบว่า การปฏิบัติงานที่ไม่ปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงาน การกำจัดของเสียและสารเคมีในหึ่ง ปฏิบัติการทางคลินิกที่นำไปสู่การติดเชื้อ และอันตรายที่ไม่ติดเชื้อต่อชุมชนและผู้ป่วย โดยการสุ่ม เลือกหึ่งปฏิบัติการในโรงพยาบาลของรฐในเขตออร์เมีย โดยใช้แบบประเมินตนเอง แบบสอบถาม และรายการตรวจสอบ ถูกนำมาใช้สำหรับการเก็บข้อมูล ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามเป็นหัวหน้าหึ่ง ปฏิบัติการ นักเทคนิคการแพทย์ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย แบบสอบถามเกี่ยวกับความปลอดภัย ทางชีวภาพ อันตรายจากจุลชีพ อันตรายจากสารเคมี อันตรายทางกายภาพ อุปกรณ์ป้องกันตัว ชุดปฐมพยาบาลและระบบกำจัดของเสีย จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลปรากฏว่า ร้อยละ 80 ของหึ่ง ปฏิบัติการในโรงพยาบาลของรฐ ไม่มีหึ่งปฏิบัติการที่มีป้ายความปลอดภัยและสัญลักษณ์ความ ปลอดภัยที่เหมาะสม ร้อยละ 30 ของหึ่งปฏิบัติการในโรงพยาบาลของรฐ มีเจ้าหน้าที่ความ ปลอดภัยและไม่มีหึ่งปฏิบัติการใดเลยที่มีแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัย โดยรวมแล้วพบว่า นโยบายด้านความปลอดภัยยังไม่เหมาะสมและไม่ได้มาตรฐานสำหรับหึ่งปฏิบัติการ ซึ่งมีความเสี่ยง ในเรื่องของเชื้อจุลชีพ สารเคมี และความไม่ปลอดภัยทางกายภาพ

กล่าวโดยสรุปจากการศึกษาเอกสารหลักการแนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านความปลอดภัยของบุคลากรหึ่งปฏิบัติการทางการแพทย์ สรุปได้ว่าความไม่ปลอดภัยนั้นมีสาเหตุ มาจากปัจจัยหลายๆ ประการ อันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผู้ที่เกี่ยวข้องหลายประการ ทั้งโดย ทางตรงและโดยทางอ้อม เช่น การบาดเจ็บ การสูญเสียทรัพย์สิน เสียเวลา และเสียค่าใช้จ่าย ในการรักษาพยาบาล เป็นต้น ดังนั้นการที่จะทำให้เกิดความปลอดภัย จะต้องมีการป้องกันและควบคุม โดยปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และดำเนินการในหลายๆด้านพร้อมกัน เช่น ผู้เกี่ยวข้อง ทุกฝ่าย โดยเฉพาะผู้บริหารของหน่วยงานจะต้องเห็นความสำคัญของการบริหารจัดการด้านความ ปลอดภัยในหึ่งปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยการกำหนดนโยบายความปลอดภัย การวางแผนด้าน ความปลอดภัย การจัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัย การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบด้านความ ปลอดภัย การติดตามตรวจสอบและประเมินผลด้านความปลอดภัย การเป็นผู้นำ และควบคุมเพื่อให้

บรรลุลัทธประสงค์หรือเป้าหมายของงานด้านความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ ทั้งนี้ ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกด้านที่ห้องปฏิบัติการทางการแพทย์จัดให้มีขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานด้านความปลอดภัยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อเนื่อง และยั่งยืนตลอดไป

