



คู่มือการปฏิบัติงาน

เรื่อง การทดสอบปฏิบัติการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

โดย

นางสาวสุภาวดี เขียวแก่

วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

คำนำ

คู่มือปฏิบัติการ เรื่องการทดสอบปฏิกิริยาการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ได้จัดเตรียมขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับบทปฏิบัติการเรื่องการทดสอบปฏิกิริยาการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน โดยมุ่งเน้นให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีหน้าที่รับผิดชอบเข้าใจถึงแนวทางปฏิบัติงาน ขั้นตอนและทฤษฎีการทดสอบปฏิกิริยาการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย และสามารถปฏิบัติงานนั้นเป็นไปในทิศทางเดียวกันของหน่วยงานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ โดยผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่อไป

สุภาวดี เขียวแก่
นักวิทยาศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือการปฏิบัติงาน (Work manual) เรื่องการทดสอบปฏิบัติการดี้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากความร่วมมือของ อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ แสนคุณท้าว อาจารย์ผู้ควบคุมดูแลปฏิบัติการเรียนการสอนที่ช่วยแนะนำ วิธีการรวมทั้ง สอนเทคนิคต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน และขอขอบคุณผู้สนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. งานวิจัยส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
 2. คณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
 3. คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	(1)
กิตติกรรมประกาศ.....	(2)
สารบัญ.....	(3)
สารบัญตาราง.....	(5)
สารบัญภาพประกอบ.....	(6)
บทที่ 1 ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือปฏิบัติการ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน.....	2
1.2 ประโยชน์ของการจัดทำคู่มือปฏิบัติการ.....	2
1.3 ขอบเขตของคู่มือการปฏิบัติงาน.....	2
1.4 คำจำกัดความจำเพาะของคู่มือการปฏิบัติงาน.....	3
บทที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ.....	4
2.1 โครงสร้างการบริหารงานของวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์.....	4
2.2 โครงสร้างการบริหารงาน งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ.....	6
2.3 หน้าที่และความรับผิดชอบ.....	8
2.3.1 หน้าที่และความรับผิดชอบมาตรฐานกำหนดตำแหน่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์..	8
2.3.2 หน้าที่และความรับผิดชอบต่อหน่วยงาน.....	9
2.3.3 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เข้ารับตำแหน่ง.....	9
บทที่ 3 หลักเกณฑ์และขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....	12
3.1 ระเบียบการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการวิจัย ความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1..	12
3.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เชื้อแบคทีเรียทำการทดลอง.....	13
3.3 ข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุเชื้อแบคทีเรียหกรั่วไหล.....	13
3.4 ข้อควรปฏิบัติตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ.2558.....	14
3.5 แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	14
3.5.1 ชนิดของยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้.....	14
3.5.2 กลไกการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะ.....	23
3.5.3 การดื้อยาปฏิชีวนะ.....	23

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 เชื้อแบคทีเรีย.....	24
3.6.1 แบ่งตามรูปร่างและลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย.....	25
3.6.2 แบ่งตามองค์ประกอบของผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์.....	26
3.6.3 แบ่งตามการใช้ ออกซิเจนของเชื้อแบคทีเรีย.....	26
3.6.4 เชื้อแบคทีเรียกับการเกิดโรค.....	26
3.7 การทดสอบยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการ.....	27
3.8 การจัดการมูลฝอยภายในห้องปฏิบัติการ.....	28
บทที่ 4 กระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....	29
4.1 แผนการปฏิบัติ.....	29
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....	32
4.3 การทดลองที่ 1 การทดสอบด้วยวิธี Diffusion method.....	32
4.3.1 วัตถุประสงค์การทดลอง.....	32
4.3.2 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ.....	33
4.3.3 วิธีการเตรียมยาปฏิชีวนะและเชื้อแบคทีเรียสำหรับการทดลอง.....	34
4.3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ (แต่ละกลุ่ม).....	37
4.3.5 วิธีการทดลอง.....	39
4.3.6 การอ่านและแปลผลการทดลอง.....	39
4.3.7 มาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ.....	40
4.3.8 ผลการทดลอง.....	42
4.3.9 สรุปผลการทดลอง.....	46
4.4 การทดลองที่ 2 การทดสอบด้วยวิธี Dilution method.....	47
4.4.1 วัตถุประสงค์การทดลอง.....	47
4.4.2 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ (แต่ละกลุ่ม).....	47
4.4.3 วิธีการทดลอง.....	49
4.4.4 ผลการทดลอง.....	52
4.4.5 สรุปผลการทดลอง.....	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และการพัฒนางาน.....	57
5.1 ปัญหาและอุปสรรค.....	57
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	58
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก.....	62
1. กฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	63
2. ประกาศวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ เรื่องมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOPs) สำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย (ฉบับภาษาไทย) (ลงวันที่ 29 กรกฎาคม 2563)..	87
3. คู่มือปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การทำลายเชื้อ.....	88
4. คู่มือปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติ เรื่อง การจัดการมูลฝอย.....	91
5. คู่มือปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติ เรื่อง การรับมือสารชีวภาพอันตราย.....	94
ประวัติผู้เขียน.....	100

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) และรายละเอียดการปฏิบัติงาน.....	30
ตารางที่ 2	ตารางเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ต่อยาปฏิชีวนะต่าง ๆ.....	40
ตารางที่ 3	แสดงผลการทดลองเชื้อแบคทีเรียต่อแผ่นยาปฏิชีวนะต่าง ๆ ด้วยวิธี Diffusion method.....	42
ตารางที่ 4	แสดงผลการทดลองค่า MIC และ MBC ด้วยวิธี Dilution method.....	52

สารบัญภาพประกอบ

		หน้า
ภาพที่ 1	แสดงโครงสร้างการบริหารวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์.....	5
ภาพที่ 2	แสดงโครงสร้างการบริหารงาน งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ.....	7
ภาพที่ 3	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มเพนนิซิลิน.....	15
ภาพที่ 4	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มคลอแรมเฟนิคอล.....	16
ภาพที่ 5	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มเตตราไซคลิน.....	17
ภาพที่ 6	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มอิริโทรมัยซิน.....	18
ภาพที่ 7	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มแอมพิซิลลิน.....	19
ภาพที่ 8	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มสเตรปโตมัยซิน.....	20
ภาพที่ 9	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มโพลีมัยซินบี.....	21
ภาพที่ 10	สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มแวนโคมัยซิน.....	22
ภาพที่ 11	แสดงส่วนประกอบของเชื้อแบคทีเรีย.....	24
ภาพที่ 12	แสดงรูปร่างและลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย.....	25
ภาพที่ 13	แสดงความขุ่นของเชื้อ <i>E. coli</i> เมื่อเทียบกับความขุ่นกับมาตรฐานของ 0.5 McFarland.....	36
ภาพที่ 14	แสดงวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Diffusion method.....	38
ภาพที่ 15	แสดงวิธีการทำการทดลองปฏิบัติการด้วยวิธี Diffusion method.....	41
ภาพที่ 16	แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย <i>S. aureus</i> ต่อแผ่นยาปฏิชีวนะ.....	42
ภาพที่ 17	แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย <i>K. pneumonia</i> ต่อแผ่น ยาปฏิชีวนะ.....	43
ภาพที่ 18	แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย <i>P. aeruginosa</i> ต่อแผ่น ยาปฏิชีวนะ.....	43
ภาพที่ 19	แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย <i>E. coli</i> ต่อแผ่น ยาปฏิชีวนะ.....	44
ภาพที่ 20	แสดงวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Dilution method.....	48
ภาพที่ 21	แสดงวิธีการเจือจางยาปฏิชีวนะและการทดสอบความเข้มข้นของสารในระดับต่ำสุดที่ สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (MIC) และความเข้มข้นของสารในระดับต่ำสุดที่ สามารถฆ่าจุลินทรีย์ (MBC).....	51

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 22 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MIC.....	52
ภาพที่ 23 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MCB ที่ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 2 µg/ml และ 4 µg/ml.....	53
ภาพที่ 24 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MCB ที่ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 2 µg/ml และ 4 µg/ml.....	54
ภาพที่ 25 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MCB ที่ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 2 µg/ml และ 4 µg/ml.....	55

บทที่ 1

ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ก่อตั้งเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2555 เป็นสถาบันแพทยศาสตร์แห่งที่ 2 ที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และเป็นสถาบันแพทยศาสตร์ลำดับที่ 21 ของประเทศไทย และยังเป็นสถาบันแพทยศาสตร์หลักสูตรนานาชาติแห่งแรกของประเทศไทย เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนที่เป็นภาษาต่างประเทศโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก มีการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอน ดังนี้ ระดับปริญญาตรี ได้แก่ หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรทวิภาษา) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรแพทย์แผนจีนบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ระดับปริญญาโท ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ประกอบไปด้วย สาขาวิชาแพทยศาสตรบูรณาการ (หลักสูตรควบปริญญาโท-เอก) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวคลินิก (หลักสูตรควบปริญญาโท-เอก) สาขาคจวิทยา สาขาวิชาพดควาวิทยาสังคม (SGLM) และ สาขาวิชาเวชศาสตร์อายุรวัฒน์ (SGLM) ระดับปริญญาเอก ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ประกอบไปด้วย สาขาวิชาแพทยศาสตรบูรณาการ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวคลินิก

วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ได้มีการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ให้แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร โดยมุ่งเน้น ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทดลองปฏิบัติการจริงเพื่อเป็นการเสริมทักษะในการนำไปประกอบอาชีพต่อไป จึงจำเป็นที่เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องมีความเตรียมพร้อมสำหรับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี สำหรับในแต่ละการทดลอง โดยในแต่ละปีนั้น นักศึกษาได้มีการทดลองปฏิบัติการเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการเตรียมการทดลองสำหรับนักศึกษานั้น เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ต้องมีความรู้ ความสามารถ รวมทั้งเทคนิคและวิธีการปฏิบัติงานที่มีความจำเพาะ เพื่อให้ผลการทดลองถูกต้องและเป็นไปตามทฤษฎี แต่หากเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการขาดความรู้ ความชำนาญในการเตรียมปฏิบัติการอาจส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

ดังนั้น เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพ เกิดข้อผิดพลาดในการจัดเตรียมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติน้อยที่สุด ผู้เขียนจึงได้จัดทำคู่มือการทดสอบปฏิบัติการ ติ้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัย-แพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เข้าใจขั้นตอน วิธีการและสามารถเตรียมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เป็นมาตรฐาน

1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ

- 1.1.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานการทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 1.1.2 เพื่อใช้เป็นคู่มือมาตรฐานในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
- 1.1.3 เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ สามารถปฏิบัติงานแทนกันได้

1.2 ประโยชน์ของคู่มือที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือปฏิบัติงานเรื่องการทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ฯ ของหน่วยงานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ จัดทำขึ้นเพื่อ

- 1.2.1 ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานการทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 1.2.2 ใช้เป็นคู่มือมาตรฐานในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
- 1.2.3 เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสามารถปฏิบัติงานแทนกันได้

1.3 ขอบเขตของคู่มือ

คู่มือปฏิบัติงาน เรื่องการทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติ เล่มนี้จัดทำขึ้นใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (นักวิทยาศาสตร์) หน่วยงานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ได้ทราบข้อมูลและเทคนิคในการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ โดยอธิบายครอบคลุมถึง 1.วิธีการ 2.ขั้นตอนและ 3.ผลการทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย ก่อนเตรียมการทดลองให้นักศึกษาปริญญาตรี รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานและในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในปีต่อไป

คำจำกัดความจำเพาะ

Aseptic techniques	หมายถึง	เทคนิคปลอดเชื้อ
Clear zone	หมายถึง	บริเวณวงใสรอบแผ่นซุบด้วยยาปฏิชีวนะ ซึ่งคือบริเวณที่เชื้อแบคทีเรียถูกยับยั้งการเจริญเติบโต
Diffusion method	หมายถึง	วิธีทดสอบความไวต่อยาต้านเชื้อแบคทีเรีย
Dilution test	หมายถึง	วิธีทดสอบเข้มข้นของยาปฏิชีวนะที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย
Intermediate (I)	หมายถึง	ค่อนข้างไวต่อยาปฏิชีวนะ
Minimum inhibitory concentration (MIC)	หมายถึง	ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะในระดับต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย
Minimum bactericidal concentration (MBC)	หมายถึง	ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะในระดับต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย
Muller Hinton agar (MHA)	หมายถึง	อาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง
Muller Hinton broth (MHB)	หมายถึง	อาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลว
Resistant (R)	หมายถึง	การดื้อต่อยาปฏิชีวนะ
Susceptible (S)	หมายถึง	ความไวต่อยาปฏิชีวนะ
เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	หมายถึง	นักวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ซึ่งเป็นผู้ดูแลความเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ

บทที่ 2

โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ

2.1 โครงสร้างการบริหารงานของวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

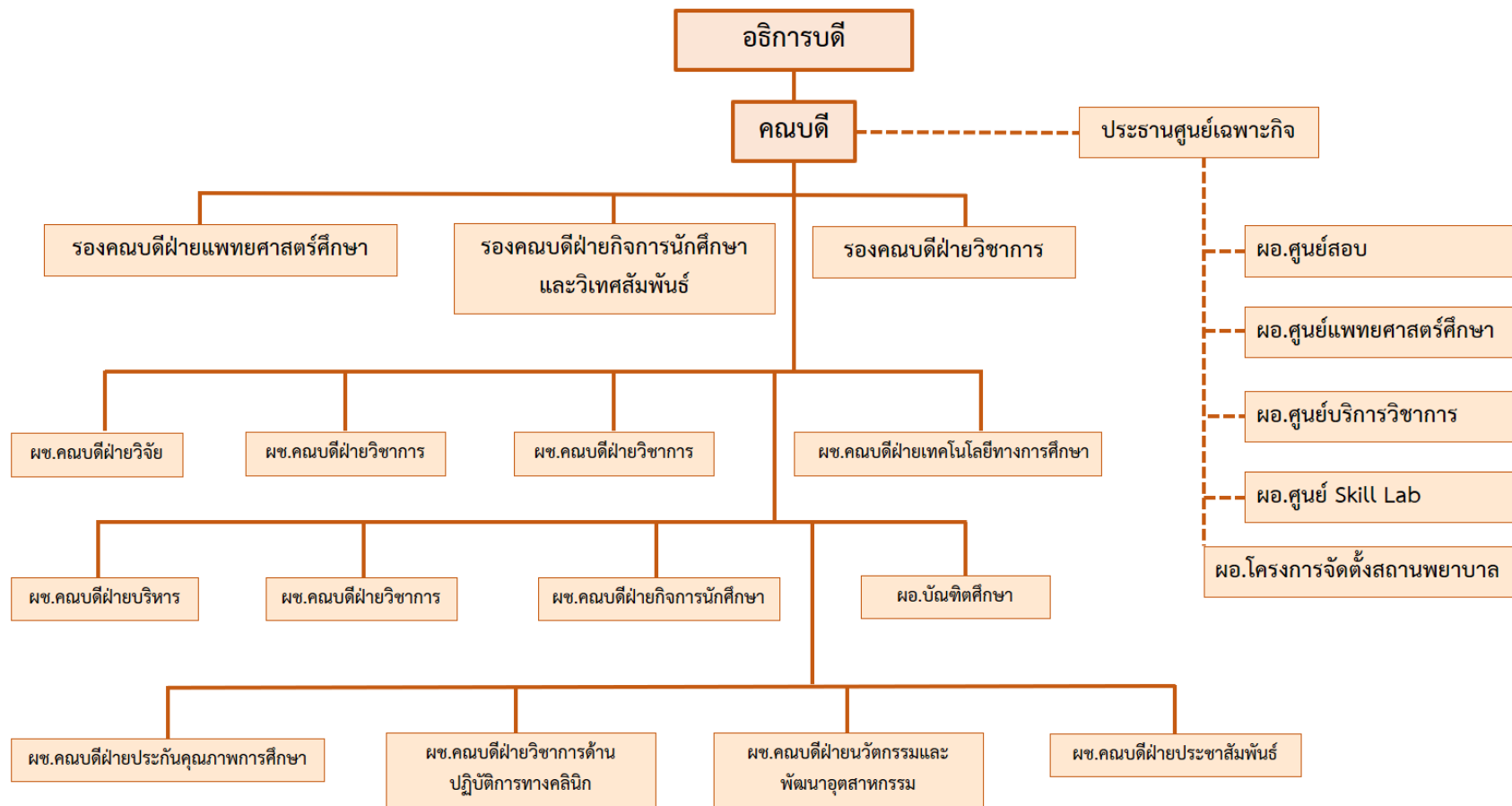
วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ 99 หมู่ 18 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี โดยก่อตั้งเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2555 เป็นสถาบันแพทยศาสตร์แห่งที่ 2 ที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และเป็นสถาบันแพทยศาสตร์ลำดับที่ 21 ของประเทศไทย โดยเป็นสถาบันแพทยศาสตร์หลักสูตรนานาชาติแห่งแรกของประเทศไทย เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนที่เป็นภาษาต่างประเทศโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก และเปิดหลักสูตรการเรียนการสอน ดังนี้ ระดับปริญญาตรี ได้แก่ หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรทวิภาษา) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรแพทย์แผนจีนบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ระดับปริญญาโท ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ประกอบไปด้วย สาขาวิชาแพทยศาสตรบูรณาการ (หลักสูตรควบปริญญาโท-เอก) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวคลินิก (หลักสูตรควบปริญญาโท-เอก) สาขาตจวิทยา สาขาวิชาพญาวิทยาสังคม (SGLM) สาขาวิชาเวชศาสตร์อายุรวัฒน์ (SGLM) ระดับปริญญาเอก ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) ประกอบไปด้วยสาขาวิชาแพทยศาสตรบูรณาการ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวคลินิก โดยมี รศ.นายแพทย์ กำมาล กุมาร ปาวา ดำรงตำแหน่งคณบดีตั้งแต่ปี 2555-2561 และมีศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์อดิศว์ ทัศนรงค์ ดำรงตำแหน่งคณบดีจนถึงปัจจุบัน (ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์>, 25 ต.ค 2564)

การบริหารงานวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ดำเนินงานภายใต้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์อดิศว์ ทัศนรงค์ ดำรงตำแหน่งคณบดีและเป็นผู้บริหารงานภายใน โดยมี ผู้ช่วยคณบดี จำนวน 11 ท่าน มีรองคณบดี จำนวน 3 ฝ่าย ผู้อำนวยการศูนย์บัณฑิต 1 ศูนย์ และประธานศูนย์เฉพาะกิจ จำนวน 5 ศูนย์ ตามแผนภาพแสดงโครงสร้างการบริหารวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ โดยมีวิสัยทัศน์และพันธกิจ (ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์>, 25 ต.ค.2564)

วิสัยทัศน์:

“เป็นสถาบันการแพทย์ชั้นนำระดับนานาชาติ ศูนย์กลางการวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์แบบบูรณาการ”

- พันธกิจ:**
1. การศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน
 2. สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรม จากการบูรณาการศาสตร์ทางการแพทย์ทุกแขนง
 3. ศูนย์กลางบริการทางการแพทย์ Digital

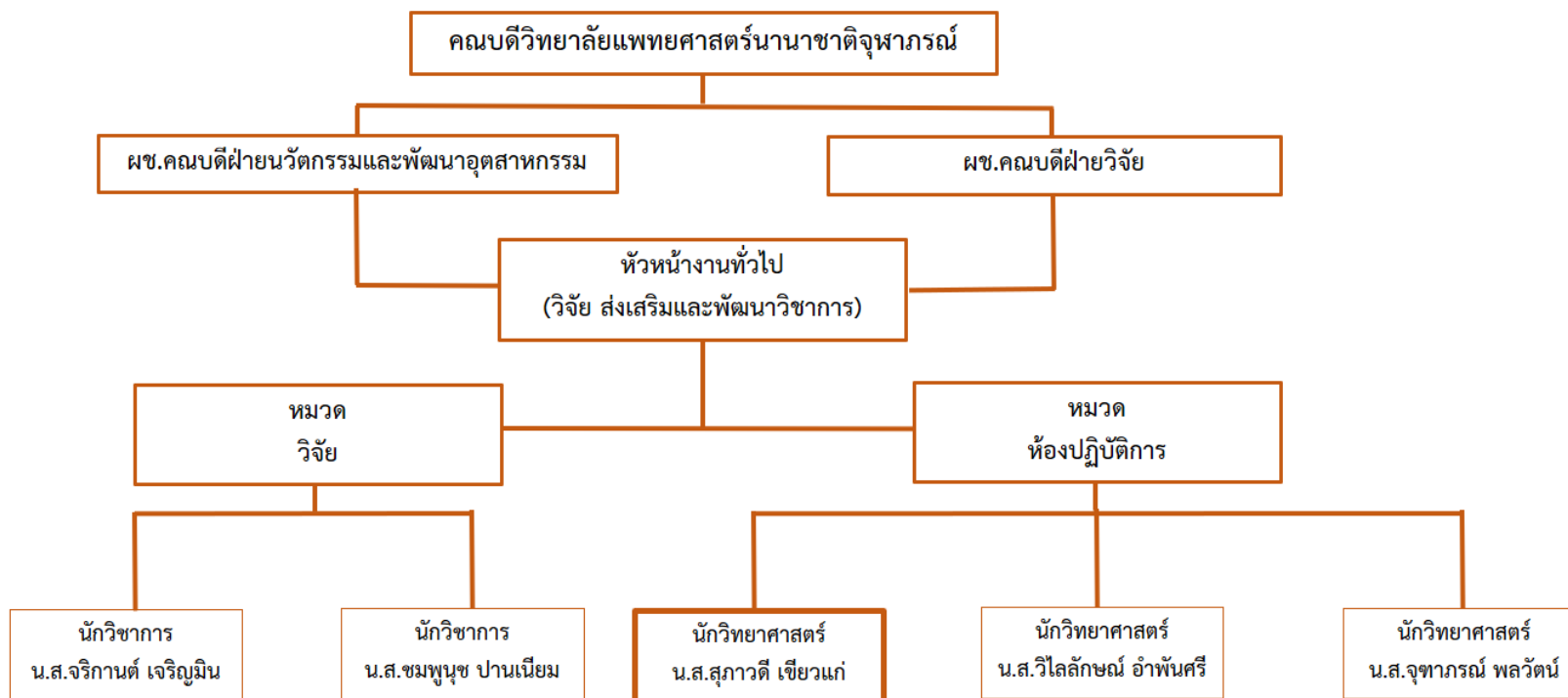


ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างการบริหารวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

2.2 โครงสร้างการบริหารงาน งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนางานวิชาการ

การบริหารงานของ งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนางานวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนงานหนึ่งของวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ โดยมีนายชาญชัย พิมแพง ดำรงตำแหน่งหัวหน้างานทั่วไป (วิจัย ส่งเสริมและพัฒนางานวิชาการ) เป็นผู้ควบคุม ดูแลความเรียบร้อย ซึ่งประกอบไปด้วยหมวดวิจัย มีนักวิชาการจำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นางสาวจริกานต์ เจริญมิน และนางสาวชมพูนุช ปานเนียม ในหมวดห้องปฏิบัติการ มีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (นักวิทยาศาสตร์) จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นางสาวสุภาวดี เขียวแก่ นางสาววิไลลักษณ์ อำพันศรี และนางสาวจุฑาภรณ์ พลวัฒน์ เป็นผู้ดำเนินการดูแลความเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ ในส่วนของห้องปฏิบัติการ ยังได้แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการและคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ โดยคณะกรรมการแต่ละชุดจะประกอบไปด้วย ผู้ช่วยคณบดี คณาจารย์ในด้านต่าง ๆ หัวหน้างานทั่วไป (วิจัย ส่งเสริมและพัฒนางานวิชาการ) และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โดยทำหน้าที่พัฒนาห้องปฏิบัติการให้เป็นมาตรฐานและควบคุม ดูแล การดำเนินงานต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ให้เป็นไปตามกฎหมาย

โครงสร้างการบริหารงาน งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ



ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างการบริหารงาน งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ

2.3. หน้าที่และความรับผิดชอบ

2.3.1 หน้าที่และความรับผิดชอบตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(ที่มา: http://203.131.211.58/hrtuweb/content/job_qualification/files/20.%20

นักวิทยาศาสตร์.pdf, 25 ต.ค.2564)

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางวิชาการในการทำงาน ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านปฏิบัติการ

- ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และร่วมดำเนินการวิจัย เผยแพร่ผลงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อสร้างองค์ความรู้และพัฒนาอุตสาหกรรม

- วิเคราะห์ ทดสอบ ตรวจสอบ ตรวจวัด ตรวจพิสูจน์ วินิจฉัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ของวัตถุ ตัวอย่าง สอบเทียบเครื่องมือ อุปกรณ์วัด เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- จัดทำฐานข้อมูลห้องปฏิบัติการ ส่งเสริมพัฒนาห้องปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

- ให้บริการวิชาการในด้านต่าง ๆ เช่น ให้คำปรึกษา แนะนำ ในการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่ระดับรองลงมาและแก่นักศึกษาที่มาฝึกปฏิบัติงาน ตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

ด้านการวางแผน

วางแผนการทำงานที่รับผิดชอบ และร่วมวางแผนการทำงานของหน่วยงานหรือโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

ด้านการประสานงาน

- ประสานการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงานหรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้

- ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ด้านการบริการ

- ให้คำปรึกษาแนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับทราบข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์

- จัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น และให้บริการข้อมูลทางด้านวิชาการ เกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้บุคลากรทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน นักศึกษา ตลอดจนผู้สนใจ ได้ทราบข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ สอดคล้อง และสนับสนุนภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ และมาตรการต่าง ๆ

2.3.2 หน้าที่และความรับผิดชอบต่อหน่วยงาน

เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้การสนับสนุนในด้านงานวิจัย เช่น สนับสนุนให้ทุนวิจัย สนับสนุนห้องปฏิบัติการวิจัย สนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินงานวิจัย และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในระดับปริญญาตรี ของวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ รวมทั้งสนับสนุนในด้านต่าง ๆ เช่น

- พัฒนาองค์ความรู้ งานวิจัยและให้บริการด้านวิชาการ
- สนับสนุนนักวิจัยให้มีการใช้ห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง
- ฝึกอบรมและพัฒนาคณาจารย์ นักวิจัย เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ

ที่เกี่ยวกับการทำงานวิจัย

2.3.3 หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เข้ารับตำแหน่ง

เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีทุกหลักสูตร ในฐานะผู้ปฏิบัติงานระดับต้นที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยปฏิบัติหน้าที่หลายอย่าง เช่น เตรียมการทดลอง ดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ การกำหนดมาตรการการใช้ห้องปฏิบัติการ การจัดทำคู่มือการใช้งานต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ การวางแผนการดำเนินงาน การขอขึ้นทะเบียนเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ การวางแผนการต่ออายุห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 การฝึกอบรมและให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้เข้าใช้งาน การถ่ายทอดความรู้และเทคนิคการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ร่วมทั้งการจัดประชุมคณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการและคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ และปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านปฏิบัติการ ได้แก่

- จัดเตรียมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ในวิชาพื้นฐานของฟิสิกส์คลินิก สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ทุกหลักสูตร ซึ่งมีลักษณะการปฏิบัติงาน โดยทำการตรวจสอบตารางสอน ศึกษาคู่มือปฏิบัติการ ติดต่ออาจารย์ผู้ควบคุม วางแผน ตรวจสอบและจัดเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ สารเคมี เชื้อจุลินทรีย์ โดยจัดเตรียมให้เพียงพอกับความต้องการ ในขณะที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้ช่วยสอน ตรวจสอบวิธีการทดลอง แนะนำเทคนิคการใช้เครื่องมือที่ถูกต้อง หากเครื่องมือมีปัญหาให้ช่วยทำการแก้ไข ซ่อมแซมเบื้องต้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้

- ให้คำปรึกษา แนะนำ และถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการทดลองและการใช้งานเครื่องมือ ภายในห้องปฏิบัติการวิจัยให้แก่อาจารย์ นักวิจัย และผู้ที่สนใจเข้าใช้บริการ ตอบปัญหาและชี้แจง รวมทั้งแก้ไข ซ่อมแซม ตรวจสอบมาตรฐานของเครื่องมืออื่น ๆ

ด้านการวางแผน ได้แก่

- วางแผนเตรียมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ทุกหลักสูตร
- ร่วมวางแผนกำหนดมาตรการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือ โดยจัดทำโปรแกรมการจองห้องและเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการวิจัย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายหรือผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด
- ร่วมวางแผนกำหนดการเข้าตรวจประเมินต่ออายุห้องปฏิบัติการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ 2 รวมทั้งวางแผนการเตรียมงานและข้อมูลที่เป็นสำหรับการตรวจประเมิน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายหรือผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

ด้านการประสานงาน ได้แก่

- ประสานการทำงานร่วมกันกับหน่วยงานภายในวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ระหว่างงานบริหาร งานบริการการศึกษา งานยุทธศาสตร์และงบประมาณ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
- ประสานการทำงานร่วมกันกับหน่วยงานภายนอกวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ระหว่าง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และบริษัทกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
- ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลการแจ้งกำหนดการตรวจประเมินต่ออายุห้องปฏิบัติการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 2 ระหว่างคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ เพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

ด้านบริการ ได้แก่

- ให้คำแนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ การใช้งานเครื่องมือ การปฏิบัติการทดลอง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีและผู้สนใจเข้าใช้บริการ รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ นักศึกษาปริญญาตรีและผู้สนใจทราบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์
- ให้คำแนะนำเบื้องต้น เผยแพร่ ถ่ายทอดความรู้ ทางด้านการใช้ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ การใช้เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ การปฏิบัติงาน การทดลอง ภายในห้องปฏิบัติการ แก่ นักศึกษาและผู้สนใจเข้าใช้บริการ รวมทั้งตอบปัญหาและชี้แจงเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้สนใจได้รับทราบข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์
- จัดเก็บและทำฐานข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัย ฐานข้อมูลการใช้เชื้อโรค และพิษจากสัตว์ ฐานข้อมูลการดูแลรักษาเครื่องมือ เพื่อให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดนโยบาย แผนงาน หลักเกณฑ์ มาตรการ งบประมาณต่าง ๆ หรือรายงานกับ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

บทที่ 3

หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทดสอบปฏิกิริยาการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ นั้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบผลของความแตกต่างของยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรียได้จากการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการและสามารถรู้ถึงชนิดของยาปฏิชีวนะ ความสำคัญ และเชื้อแบคทีเรีย โดยมีหลักเกณฑ์ ข้อปฏิบัติและข้อควรระวังต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ระเบียบการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการวิจัยความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ 1

- 3.1.1 การดำเนินการวิจัยในห้องปฏิบัติการ BSL1 จะต้องแจ้งให้ผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการทราบก่อนเริ่มดำเนินการ
- 3.1.2 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยและเครื่องมือส่วนกลาง ต้องจองเครื่องมือและห้องปฏิบัติการวิจัยก่อนการใช้เครื่องทุกครั้ง และต้องรับผิดชอบดูแลความเรียบร้อยของเครื่องมือและห้องปฏิบัติการ
- 3.1.3 หลังการใช้เครื่องมือ ผู้ใช้งานต้องทำความสะอาดและจัดเครื่องมือให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งานได้ต่อไป
- 3.1.4 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยต้องสวมใส่กางเกงขายาวปิดข้อเท้าและสวมรองเท้าปิดปลายเท้า
- 3.1.5 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยต้องสวมใส่อุปกรณ์ปกป้องส่วนบุคคล ได้แก่ เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือ หน้ากากอนามัย และ/หรือ แว่นตานิรภัย ที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ
- 3.1.6 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยห้ามใช้ปากดูดสารละลายโดยตรงจากปิเปตต์ (pipette)
- 3.1.7 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยห้ามใส่ และถอดคอนแทคเลนส์ขณะอยู่ในห้องปฏิบัติการวิจัย
- 3.1.8 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยห้ามใช้เครื่องสำอางขณะอยู่ในห้องปฏิบัติการวิจัย
- 3.1.9 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยไม่จับบริเวณสะอาด เช่น ลูกบิดประตู หรือโทรศัพท์ ขณะใส่ถุงมือ ให้ใช้ข้อศอกในการดันหรือเลื่อนประตู
- 3.1.10 ผู้เข้าใช้ห้องปฏิบัติการวิจัยล้างมือก่อนออกจากห้องปฏิบัติการวิจัยทุกครั้ง
- 3.1.11 ไม่นอนุญาตให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าห้องปฏิบัติการวิจัย
- 3.1.12 ไม่นอนุญาตให้นำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเข้าห้องปฏิบัติการวิจัย
- 3.1.13 ไม่นอนุญาตให้นำอาหาร หรือเครื่องดื่มเข้ามาภายในห้องปฏิบัติการวิจัย

3.2 ข้อควรปฏิบัติในการใช้เชื้อแบคทีเรียทำการทดลอง

- 3.2.1 นักศึกษาต้องสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการตลอดช่วงระยะเวลาทำการทดลอง และหลังจากเสร็จสิ้นชั่วโมงให้นำเสื้อคลุมปฏิบัติการนั้นไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำ ก่อนนำไปซักทำความสะอาด
- 3.2.2 นักศึกษาต้องสวมถุงมือตลอดเวลาในระหว่างทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง และไม่ควรใส่ถุงมือที่ขาดเพราะอาจก่อให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียเข้าสู่ผิวหนังได้
- 3.2.3 หากมีการใช้ลูปหรือเข็มเขี่ยเชื้อควรลงไฟให้แดงและรอให้เย็นก่อนใช้เขี่ยเชื้อและหลังเขี่ยเชื้อทุกครั้ง
- 3.2.4 หลอดทดลองที่มีเชื้อแบคทีเรียต้องวางในที่เก็บหลอดเสมอ
- 3.2.5 ไม่ควรใช้ปากในการดูดของเหลวที่มีเชื้อแบคทีเรียโดยผ่านทางปิเปต และหลังการใช้งาน ควรนำไปใส่ในน้ำยาฆ่าเชื้อทันที ห้ามวางไว้บนโต๊ะปฏิบัติการ
- 3.2.6 วัสดุหรืออุปกรณ์ที่มีการใช้กับเชื้อแบคทีเรียควรนำไปใส่ในน้ำยาฆ่าเชื้อหลังการใช้เสร็จ
- 3.2.7 ควรแยกทิ้งมูลฝอยติดเชื้อ ออกจากมูลฝอยทั่วไป
- 3.2.8 ทำการทดลองภายในตู้ชีวนิภัย เพื่อเป็นการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียในอากาศ

3.3 ข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุเชื้อแบคทีเรียหกรั่วไหล

(ที่มา: <http://www.cicm.tu.ac.th/News/reUploads/M1dPnf3a.pdf>, 12 พ.ย. 2564)

- 3.3.1 ให้ผู้ปฏิบัติงานแจ้งให้ผู้ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการและอาจารย์หรือผู้รับผิดชอบทราบและออกจากห้องทันที
- 3.3.2 รออย่างน้อย 30 นาที เพื่อให้ละอองลอยของเชื้อแบคทีเรียตกลงสู่พื้น
- 3.3.3 เมื่อครบเวลา ให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดการด้วยชุดรับมือเหตุการณ์ชีวภาพหกรั่วไหล (Biological spill kit)
- 3.3.4 ให้ทำตามขั้นตอนการใช้ชุดสารชีวภาพหกรั่วไหล จนสิ้นสุดกระบวนการ
- 3.3.5 เขียนรายงานการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้ง

3.4 ข้อปฏิบัติตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

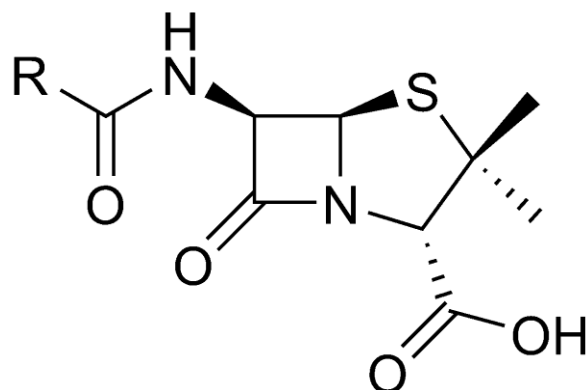
- 3.4.1 การใช้เชื้อโรคกลุ่มที่ 2 จะต้องขึ้นทะเบียนหนังสือรับรองการใช้เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ กับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และต้องดำเนินการต่ออายุทุกปี
- 3.4.2. ต้องดำเนินงานภายใต้การกำกับดูแล ของผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการที่มีรายชื่อในหนังสือรับรองการแจ้งเท่านั้น

3.5 แนวคิดหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ยาปฏิชีวนะ (Antibiotics) หมายถึงยาต้าน ยับยั้ง ฆ่า สิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปมักเป็นแบคทีเรีย จึงถูกนำมาใช้ในการป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และริคเกตเซีย เป็นต้น โดยเริ่มประมาณปี ค.ศ.1936 มีการค้นพบยา sulfonamides และนำไปใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในผู้ป่วย ซึ่งต่อมายังได้ค้นพบยา Penicillin และ Streptomycin ตามลำดับ ในปัจจุบันมีการวิจัยและพัฒนายาต้านเชื้อจุลชีพเพิ่มมากขึ้น เพราะเชื้อจุลชีพมีการพัฒนาตัวเองให้มีความสามารถต้านทานยาได้มากขึ้น ดังนั้นการเลือกใช้ยาต้านจุลชีพจำเป็นต้องรู้และเข้าใจกลไกการออกฤทธิ์ของยา กลไกการดื้อยาและความไวของเชื้อ ซึ่งเชื้อก่อโรคแต่ละชนิดจะมีความไวต่อยาที่แตกต่างกัน (ณัฐธินิและคณะ, 2561)

3.5.1 ชนิดของยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้

- ยากลุ่มเพนิซิลลิน (Penicillins) เป็นยาปฏิชีวนะที่ใช้กันมานาน โดยยากลุ่มนี้สกัดมาจากเชื้อราเพนิซิลเลียม (Penicillium) โดยมีฤทธิ์ขัดขวางและยับยั้งการสร้างสารเปปทิโดไกลแคน (Peptidoglycan) และทำลายผนังเซลล์ (Cell wall) จึงทำให้แบคทีเรียไม่สามารถเจริญเติบโตหรือแพร่พันธุ์และทำให้แบคทีเรียตายลงในที่สุด โดยมีผลต่อเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกมากกว่าแบคทีเรียแกรมลบ เพราะองค์ประกอบของผนังเซลล์แบคทีเรียแกรมบวกอ่อนแอกว่าแบคทีเรียแกรมลบ (ที่มา: <https://medthai.com/เพนิซิลลินวี>, 8 พ.ย.2564) โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive) เช่น ไข้หวัดที่มีการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน ไข้ดำอัสแดง เหงือกอักเสบ หนองน้ำตาอักเสบ ต่อม้ำเหลืองอักเสบ หูชั้นกลางอักเสบ (หูน้ำหนวก) คออักเสบ ต่อมทอนซิลอักเสบ ต่อมหลังช่องจมูกอักเสบ ปอดอักเสบ แผลอักเสบ เนื้อเยื่อใต้ผิวหนังชั้นลึกอักเสบ โรคไฟลามทุ่ง โรคแอนแทรกซ์ในระดับที่ไม่ค่อยรุนแรงมาก บาดแผลสัตว์กัดหรือคนกัด เป็นต้น



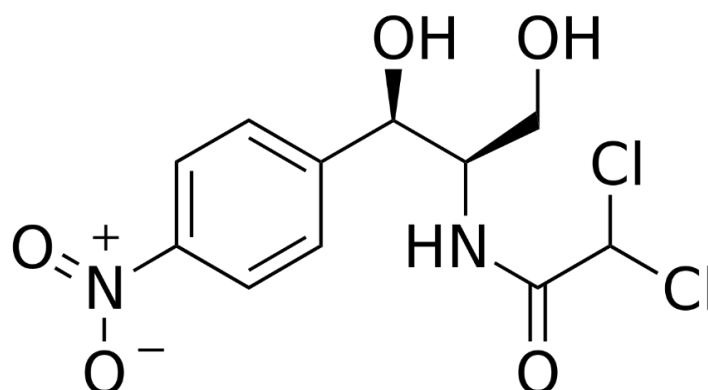
ภาพที่ 3 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยาในกลุ่มเพนิซิลลิน

(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/เพนิซิลลิน>, 8 พ.ย.2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติการแพ้ยาในกลุ่มเพนิซิลลิน
2. ควรระมัดระวังการใช้ยานี้กับหญิงตั้งครรภ์และหญิงให้นมบุตร
3. ควรระมัดระวังการใช้ยากับผู้ที่มีประวัติเป็นโรคหืด
4. ควรระวังการเกิดเชื้อราในช่องปากและอวัยวะเพศในขณะที่ได้รับยาในกลุ่มเพนิซิลลินที่รวมถึงเพนิซิลลินวี ด้วย เพราะยาอาจกระตุ้นให้มีการดื้อของเชื้อโรค (เชื้อดื้อยา)
5. ควรระวังเรื่องของการทำงานของไตและระบบเลือด หากต้องใช้ยานี้เป็นเวลานาน

- ยาในกลุ่มคลอแรมเฟนิคอล (Chloramphenicol) เป็นยาปฏิชีวนะที่ได้จากเชื้อแบคทีเรีย (*Streptomyces venezuelae*) ยาในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ขัดขวางการสร้างโปรตีน โดยจะไปออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของไรโบโซม (Ribozomes) ที่อยู่เซลล์ของแบคทีเรีย ทำให้ไม่สามารถสังเคราะห์โปรตีนได้ เชื้อแบคทีเรียจึงไม่สามารถเจริญเติบโตและตายลงในที่สุด โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Bacterial meningitis*), โรคฝีในสมอง (Brain abscess), โรคไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever), โรคสครับไทฟัส (Scrub typhus), โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax), โรคลำไส้อักเสบที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย (Gastroenteritis), โรคเนื้อเยื่อเน่าตายจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่มีชื่อว่า คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ (*Clostridium perfringens*) โดยยาในกลุ่มนี้จัดเป็นยาอันตราย เนื่องจากยาจะไปกุดการทำงานของไขกระดูกทำให้เกิดโรคโลหิตจางหรือมะเร็งเม็ดเลือดขาว (aplastic anemia) และไม่แนะนำให้ใช้รักษาโรคติดเชื้อทั่วไป โดยเฉพาะที่เกิดจากเชื้อไวรัส เช่น ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ หัด หรือปวดฟัน เป็นต้น ในปัจจุบันมีการห้ามใช้ยาในกลุ่มนี้ในสัตว์ที่ต้องนำเนื้อ นม ไข่มาบริโภคโดยเด็ดขาด (ที่มา: <https://medthai.com/คลอแรมเฟนิคอล>, 8 พ.ย. 2564)



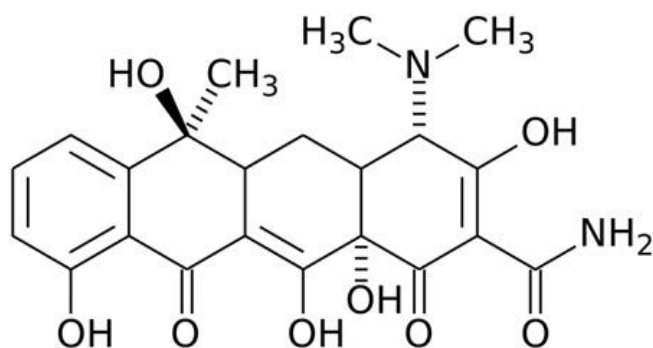
ภาพที่ 4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มคลอแรมเฟนิคอล

(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/คลอแรมเฟนิคอล>, 8 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยากลุ่มคลอแรมเฟนิคอล

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติการแพ้ยากลุ่มคลอแรมเฟนิคอล
2. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ป่วยโรคไขกระดูกทำงานผิดปกติ หรือผู้ที่มีความผิดปกติของเม็ดเลือด
3. ห้ามใช้ยานี้กับหญิงตั้งครรภ์ และหญิงที่ให้นมบุตร
4. ห้ามใช้ยานี้ในเด็กทารกแรกเกิดถึงอายุ 1 ปี

- **ยากลุ่มเตตราไซคลิน (Tetracycline)** เป็นยาปฏิชีวนะที่สกัดจากเชื้อแบคทีเรียกลุ่มสเตรปโตมัยซิส (Streptomyces) โดยการเข้าไปจับกับไรโบโซม เป็นผลให้เกิดการยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนทำให้แบคทีเรียไม่สามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ (ที่มา: <https://hd.co.th/tetracycline-lenocin>, 8 พ.ย. 2564) โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาโรคที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียทั่วไป โดยเฉพาะภาวะสิ่วอักเสบรุนแรง โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์หรือทางเดินปัสสาวะอักเสบ โรคมาลาเรีย โรคติดเชื้อในปาก เหงือกและฟัน ไข้ผื่นภูเขาร็อกกี โรคไขข้อ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ เป็นต้น



ภาพที่ 5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยาในกลุ่มเตตราไซคลิน

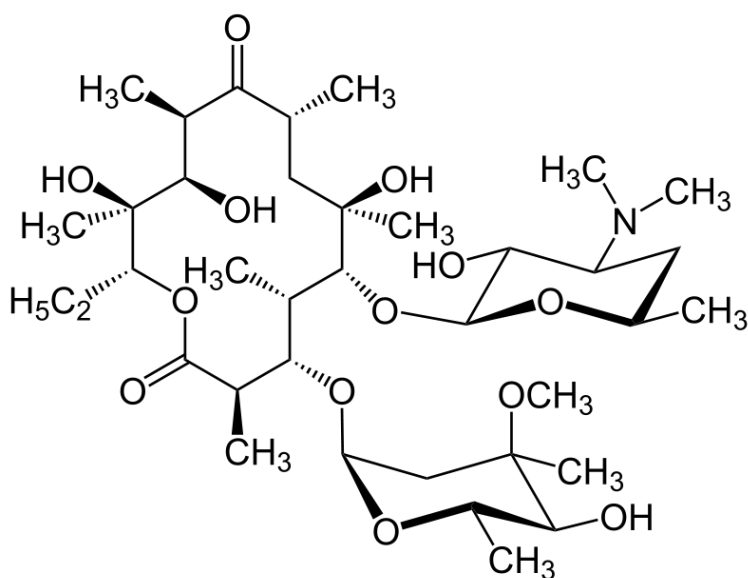
(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/เตตราไซคลิน>, 8 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <https://www.pobpad.com/tetracyclines>, 8 พ.ย. 2564)

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติการแพ้ยาในกลุ่มเตตราไซคลิน
2. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคไตวายหรือโรคทางเดินปัสสาวะ
3. ห้ามใช้ยานี้แก่ผู้ที่เป็นโรคตับ
4. ห้ามใช้ยานี้กับเด็กอายุต่ำกว่า 8 ปี เพราะอาจทำให้สีฟันของเด็กผิดปกติอย่างถาวรหรือส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต
5. ห้ามใช้ยานี้ในผู้หญิงตั้งครรภ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 5 เดือนแรก เพราะยาจะไปขัดขวางการสร้าง กระโหลกและกระดูกโครงร่างของทารก
6. ห้ามใช้ยานี้ในหญิงที่ให้นมบุตรเด็ดขาด เพราะยาจะไปขัดขวางการเจริญเติบโตของศรีษะ กระดูกและฟัน

- ยากลุ่มอิริโทรมัยซิน (Erythromycin) เป็นยาปฏิชีวนะที่มีหน้าที่ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย โดยเข้าไปลดการผลิตโปรตีนที่เป็นแหล่งอาหาร โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาโรคการติดเชื้อที่ตา โรคติดเชื้อทางระบบทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อที่ผิวหนัง และการติดเชื้อทางพันตกรรมและช่องปาก (ที่มา: <https://www.pobpad.com/erythromycin>, 8 พ.ย. 2564)



ภาพที่ 6 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มอิริโทรมัยซิน

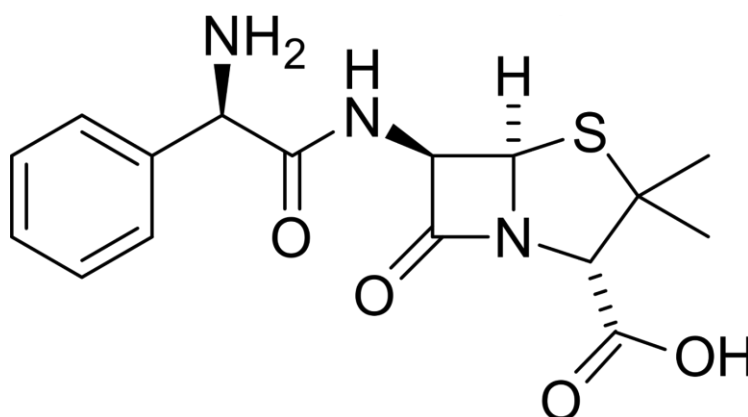
(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/อิริโทรมัยซิน>, 8 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <http://www.ideaforlife.net/health/drug/0054.html>, 8 พ.ย. 2564)

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติการแพ้ยากลุ่มอิริโทรมัยซิน
2. ยานี้อาจทำให้เกิดตับอักเสบ (ดีซ่าน) ซึ่งมักจะเกิดหลังใช้ยาติดต่อกันนาน 10-20 วัน เมื่อหยุดยาก็หายได้
3. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่เป็นโรคตับ เพราะอาจมีพิษต่อตับ
4. ห้ามใช้ยานี้ร่วมกับยาแก้แพ้ชนิดไม่วง ชื่อ เทอร์เฟนาดีน (Terfenadine) เพราะอาจทำให้หัวใจเต้นผิดปกติจนถึงหยุดเต้นได้

- ยากลุ่มแอมพิซิลลิน (Ampicillin) เป็นยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์โดยจะเข้าไปยับยั้งการสังเคราะห์ผนังเซลล์ โดยเข้าไปจับกับ penicillin-binding protein (PBPs) ยับยั้งกระบวนการทรานส์เปปทิเดชันในขั้นตอนสุดท้ายของการสังเคราะห์เปปทิโดไกลแคน (Peptidoglycan) เป็นผลทำให้ผนังเซลล์ถูกย่อยสลาย ทำให้แบคทีเรียหยุดเจริญเติบโตในร่างกาย มีผลต่อแบคทีเรียแกรมบวกมากกว่าแบคทีเรียแกรมลบ (ที่มา: <https://hdmall.co.th/pharmacies-chat/ampicillin>, 9 พ.ย. 2564) โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ติดเชื้อในกระแสเลือด หลอดลมอักเสบ ไชนัสอักเสบ หนองน้ำดีอักเสบ แผลมีหนอง ฝี หรือการติดเชื้ออื่น ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 7 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มแอมพิซิลลิน

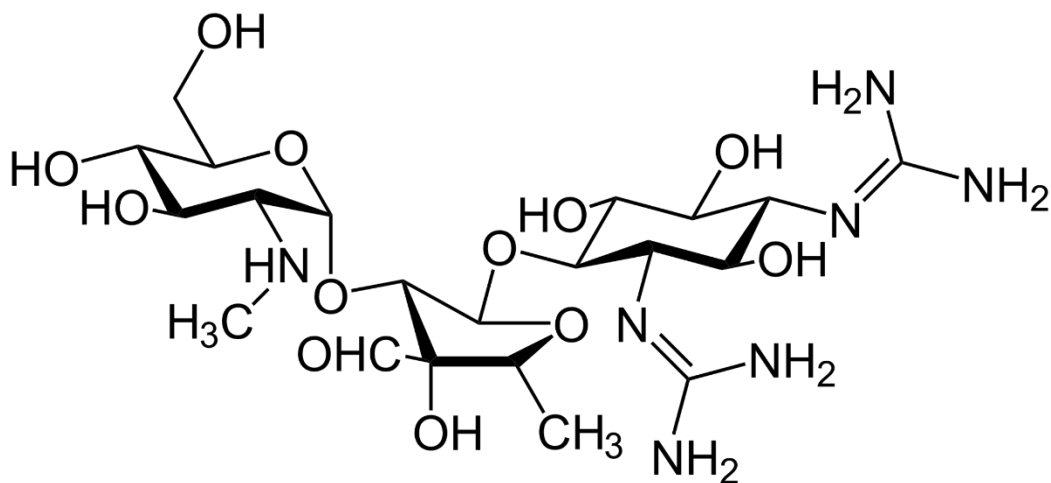
(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/แอมพิซิลลิน>, 9 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <https://hdmall.co.th/pharmacies-chat/ampicillin>, 9 พ.ย. 2564)

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติแพ้ยากลุ่มแอมพิซิลลิน
2. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่ติดเชื้อ mononucleosis
3. ไม่ควรใช้ยานี้ในกลุ่มที่มีการติดเชื้อรุนแรงหรือเฉียบพลัน
4. ผู้ป่วยโรคไต หอบหืด ควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้ยา

- ยากลุ่มสเตรปโตมัยซิน (Streptomycin) เป็นยาปฏิชีวนะกลุ่มอะมิโนไกลโคไซด์ (Aminoglycosides) ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียโดยยาจะเข้าไปจับบางส่วนของไรโบโซม จนนำไปสู่การยับยั้งการสร้างโปรตีนที่จำเป็นต่อการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรีย ส่งผลให้แบคทีเรานั้นตายไปในที่สุด โดยส่วนมากใช้สำหรับรักษาวัณโรค เยื่อปอดอักเสบ อักเสบ กากาโรค เป็นต้น (ที่มา: <https://www.pobpad.com/streptomycin>, 9 พ.ย. 2564)



ภาพที่ 8 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มสเตรปโตมัยซิน

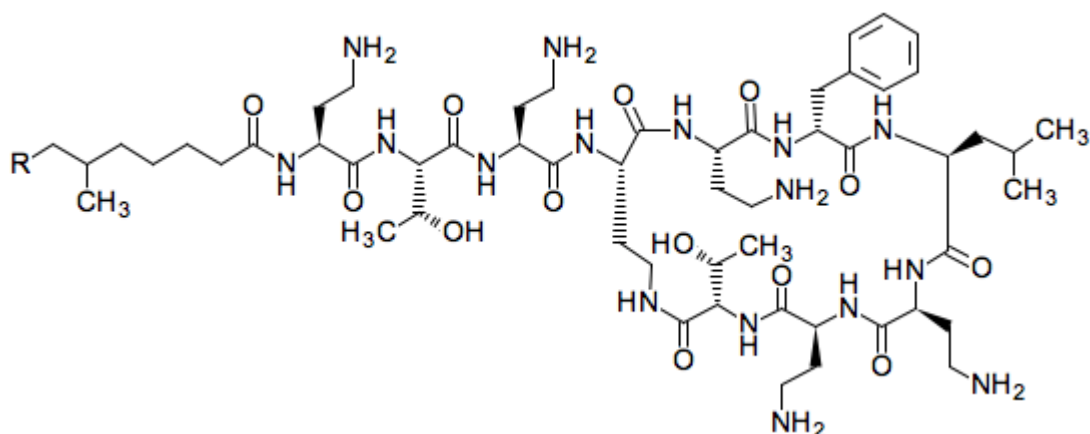
(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/สเตรปโตมัยซิน>, 9 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <http://www.ideaforlife.net/health/drug/0051.html>, 9 พ.ย. 2564)

1. ห้ามใช้ยานี้กับผู้ที่เคยมีประวัติแพ้ยาสเตรปโตมัยซิน
2. ไม่ควรใช้ยาตัวนี้เพียงตัวเดียวในการรักษาวัณโรค เพราะจะทำให้เชื้อมีชีวิตได้ง่าย ต้องใช้ร่วมกับไอเอ็นเอช และยารักษาวัณโรคชนิดอื่น ๆ
3. ยานี้อาจทำให้เกิดการแพ้ มีผื่นคัน เป็นไข้ บางครั้งอาจแพ้ถึงตายได้ แต่ไม่บ่อยเท่าเพนิซิลลิน
4. ถ้าใช้ยานาน ๆ จะทำให้เวียนหรือหูหนวก เพราะยาไปทำลายประสาทที่ควบคุมการได้ยินและการทรงตัว
5. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยโรคไต เพราะมีพิษต่อไต
6. ถ้าใช้ยานี้ในหญิงตั้งครรภ์นาน ๆ อาจทำให้ทารกพิการได้

- ยากลุ่มโพลีมัยซินบี (Polymyxin B) เป็นยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์ในการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ส่วนมากใช้รักษาโรคการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ การติดเชื้อที่ดวงตา หรือการติดเชื้อที่เยื่อหุ้มสมอง ยาชนิดนี้ใช้รักษาได้เฉพาะการติดเชื้อแบคทีเรียเท่านั้น (ที่มา: <https://www.pobpad.com/polymyxin-b>, 9 พ.ย. 2564)



ภาพที่ 9 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มโพลีมัยซินบี

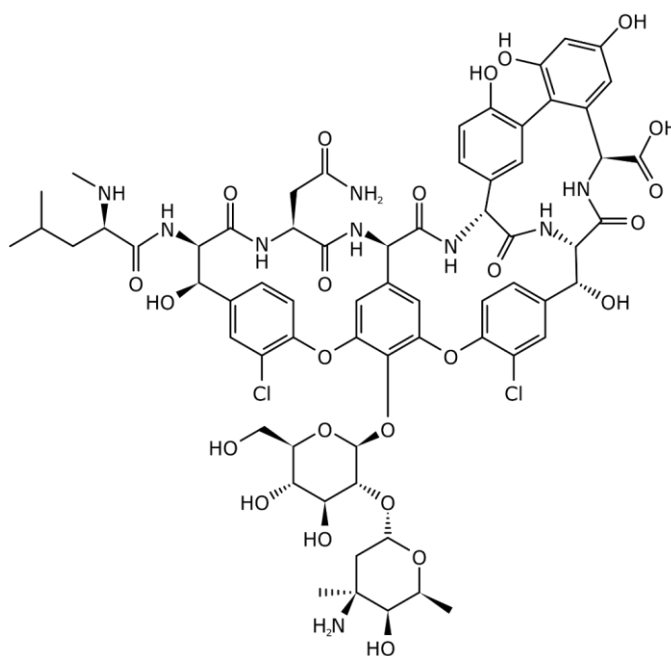
(ที่มา: <https://sawadee.wiki/wiki/Polymyxin>, 9 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <https://www.pobpad.com/polymyxin-b>, 9 พ.ย. 2564)

1. การใช้ยานี้อาจทำให้เกิดผื่นแพ้สัมผัสได้ (allergic contact dermatitis)
2. การใช้ยาเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดการดื้อยาและการเจริญมากขึ้นของเชื้อที่ดื้อยา ทำให้เกิดการติดเชื้อที่ซ้ำซ้อนได้ (superinfection)
3. อาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง เช่น พิษต่อหู และพิษต่อไต เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับยาโพลีมัยซินบี (polymyxin B) ในรูปแบบฉีด แต่หากใช้ยาทาแผลที่มีขนาดใหญ่ หรือทาในบริเวณกว้าง การดูดซึมยาเข้าสู่ร่างกายจะเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ยาติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน หรือใช้เมื่อผิวหนังมีบาดแผล อาการไม่พึงประสงค์เหล่านี้ อาจเกิดขึ้นได้

- ยากลุ่มแวนโคมัยซิน (Vancomycin) เป็นยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์โดยตัวยาคจะเข้าไปยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ โดยยาจะจับกับ c-terminal ของ D-alanyl-D-alanine ของ pentapeptide ทำให้เกิดการยับยั้งการสร้าง polymerization ของเปปทิโดไกลแคน (ธีระพงษ์, 2558, น.2-4) เป็นผลให้ผนังเซลล์ถูกย่อยสลายและแบที่เรียตายลงในที่สุด ส่วนมากใช้รักษาโรคติดเชื้อในกระแสเลือด โรคกระดูกติดเชื้อ โรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ส่วนล่าง เยื่อหูหัวใจอักเสบ หรือโรคติดเชื้อของผิวหนัง เป็นต้น



ภาพที่ 10 สูตรโครงสร้างทางเคมีของยากลุ่มแวนโคมัยซิน

(ที่มา: <https://th.wikipedia.org/wiki/แวนมัยซิน>, 9 พ.ย. 2564)

ข้อห้ามและข้อระวังในการใช้ยา

(ที่มา: <https://www.pobpad.com/vancomycin>, 9 พ.ย. 2564)

1. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่แพ้ยาแวนโคมัยซิน
2. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่แพ้ยาไทโคพลาโนน (teicoplanin)
3. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีการสูญเสียการได้ยินมาก่อนหน้านี้
4. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้อักเสบ
5. ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยโรคไต
6. ห้ามใช้ยานี้ในหญิงตั้งครรภ์ หญิงให้นมบุตร และในผู้ป่วยสูงอายุ

3.5.2 กลไกการออกฤทธิ์ของยาปฏิชีวนะ คือ การทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย โดยการ

- การทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ โดยยาปฏิชีวนะจะเข้าทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียทำให้ส่งผลต่อการรักษาสมดุลภายในเซลล์และภายนอกเซลล์ จึงทำให้เชื้อแบคทีเรียตายในที่สุด
- การยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ ที่ทำหน้าที่ในการปกป้องและคงรูปร่างของเซลล์ ทำให้เชื้อแบคทีเรียไม่สามารถแพร่พันธุ์และหยุดการเจริญเติบโต
- การก่อกวนการสังเคราะห์สารพันธุกรรมในตัวของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้เชื้อแบคทีเรียไม่สามารถแพร่พันธุ์หรือเพิ่มจำนวน
- การกระตุ้นให้เชื้อแบคทีเรียปล่อยน้ำย่อยออกมาด้วยตัวเองและทำให้เชื้อแบคทีเรียตายลงในที่สุด

3.5.3 การดื้อยาปฏิชีวนะ (antibiotic resistance) คือ การที่ยาปฏิชีวนะมีความสามารถในการทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย โดยเชื้อแบคทีเรียจะมีการปรับตัวเพื่อการมีชีวิตอยู่รอดด้วยกลไกต่างๆ ดังนี้ (อารยา, 2563, น.131-132)

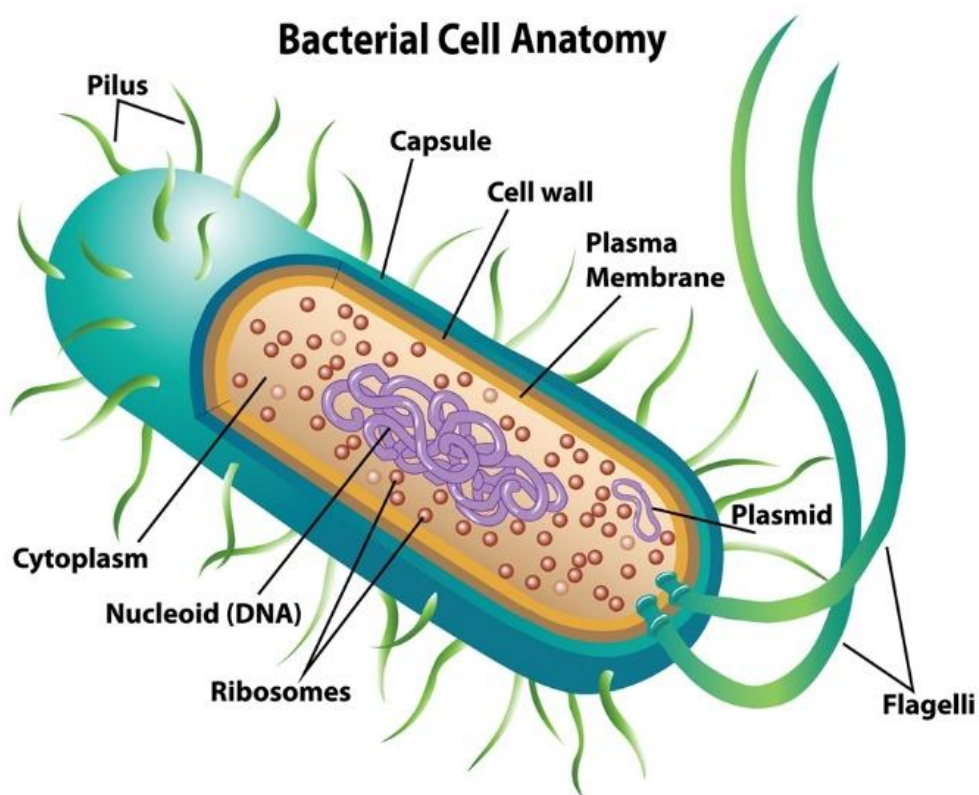
3.5.3.1 Intrinsic resistance คือ การที่ยาปฏิชีวนะบางชนิดไม่สามารถทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรีนั้นไม่มี target sites สำหรับยาปฏิชีวนะ

3.5.3.2 Acquired resistance คือ เมื่อเชื้อแบคทีเรียได้รับยาปฏิชีวนะที่ไม่เหมาะสม จึงมีกลไกการปรับตัวเพื่อการมีชีวิตรอดส่งผลให้เกิดการดื้อยาปฏิชีวนะตามมา โดยเชื้อแบคทีเรียบางชนิดอาจใช้หลายกลไกร่วมกันในการดื้อยาปฏิชีวนะ สามารถแบ่งออกเป็นกลไกย่อยดังนี้

- i. เชื้อแบคทีเรียสร้างเอนไซม์ขึ้นมาทำลายยาปฏิชีวนะ
- ii. เชื้อแบคทีเรียลดการนำยาปฏิชีวนะเข้าสู่ภายในหรือมีการสร้าง efflux pumps เพื่อขับยาปฏิชีวนะออก จึงทำให้ปริมาณยาปฏิชีวนะภายในตัวแบคทีเรียลดลง
- iii. เชื้อแบคทีเรียมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเป้าหมายยาปฏิชีวนะ

3.6 เชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรียสามารถพบได้โดยทั่ว ๆ ไปในสิ่งแวดล้อมทั้งบนบก น้ำ และอากาศ และเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบบโพรแคริโอต (Prokaryotic cell) มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีลักษณะเฉพาะ คือ ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส (nuclear membrane) แต่มีผนังเซลล์ (cell wall) ทำหน้าที่ห่อหุ้มไซโตพลาซึม สารพันธุกรรม และออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ให้คงรูปอยู่ได้ และมีเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ทำหน้าที่ควบคุมแลกเปลี่ยนสารอาหารและน้ำที่อยู่ภายในเซลล์และภายนอกเซลล์ให้มีความเหมาะสมในการดำรงชีวิต โดยแบคทีเรียมีทั้งชนิดที่ก่อให้เกิดประโยชน์ และก่อให้เกิดโทษ โดยนิยมแบ่งแบคทีเรียตามลักษณะ รูปร่าง หรือตามองค์ประกอบของผนังเซลล์ (ณัฐฉิณีและคณะ, 2561, น. 5-6) ดังนี้

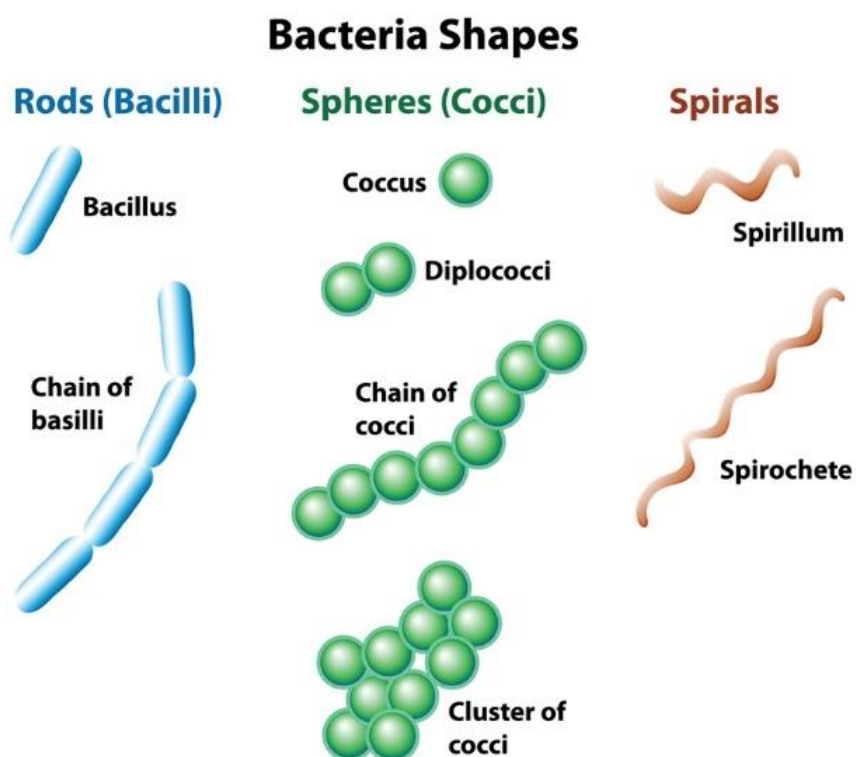


ภาพที่ 11 แสดงส่วนประกอบของเชื้อแบคทีเรีย

(ที่มา: <https://www.truelookpanya.com/knowledge/content/79607/-blo-scibio-sci>, 10 พ.ย. 2564)

3.6.1 แบ่งตามรูปร่างและลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรียมีขนาดประมาณ 0.5-10 ไมครอน (micron) โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบคือ รูปทรงกลม (Sphere) เรียกว่า ค็อกคัส (Coccus) หรือค็อกโคไค (Cocci) รูปทรงกระบอกหรือรูปท่อน (Rod) เรียกว่า บาซิลลัส (Bacillus) หรือบาซิลไล (Bacilli) และรูปเกลียว (Spiral) เรียกว่าสไปริลลัม (Spirillum) หรือสไปริลไล (Spirilli) (ที่มา: <https://hd.co.th/bacteria-disease>, 10 พ.ย. 2564)



ภาพที่ 12 แสดงรูปร่างและลักษณะของเชื้อแบคทีเรีย

(ที่มา: <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/79607/-blo-scibio-sci>, 10 พ.ย. 2564)

3.6.2 แบ่งตามองค์ประกอบของผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์

ผนังเซลล์เชื้อแบคทีเรียเป็นโครงสร้างที่พบในแบคทีเรียทุกชนิด มีลักษณะเป็นชั้นอยู่ติดกับเยื่อหุ้มเซลล์ โดยมีส่วนประกอบหลัก คือ เพปติโดไกลแคน (peptidoglycan) หรือ มิวรีน (murein) มิวโคเพปไทด์ (mucopeptide) สามารถแบ่งออกเป็น

- 3.6.2.1 เชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive bacteria) เป็นแบคทีเรียที่มีผนังเซลล์หนาซึ่งประกอบไปด้วย เพปติโดไกลแคนและกรดเทโคอิกหลายชั้น มีการย้อมติดสีม่วงของสีคริสตัลไวโอเลต
- 3.6.2.2 เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (Gram negative bacteria) เป็นแบคทีเรียที่มีผนังเซลล์บางประกอบไปด้วยเพปติโดไกลแคนไม่กี่ชั้น มีการย้อมติดสีแดงของสีซาฟรานิน

3.6.3 แบ่งตามการใช้ออกซิเจนของเชื้อแบคทีเรีย

(ที่มา: <https://namknowledgeround.wordpress.com>, 10 พ.ย. 2564)

- 3.6.3.1 แบคทีเรียที่ต้องใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิต เรียกว่า Aerobic bacteria
- 3.6.3.2 แบคทีเรียที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิต เรียกว่า Anaerobic bacteria
- 3.6.3.3 แบคทีเรียที่เจริญได้ทั้งในที่ที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน เรียกว่า Facultative anaerobic bacteria
- 3.6.3.4 แบคทีเรียที่เจริญได้ในที่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย เรียกว่า Microaerophilic bacteria

3.6.4 เชื้อแบคทีเรียกับการเกิดโรค

แบคทีเรียเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์จะทำให้เกิดการอักเสบ (Infection) หรือการติดเชื้อ สามารถเกิดได้หลายวิธี เช่น

- 3.6.4.1 การสร้างสารพิษ (Toxin) คือ เซลล์เชื้อแบคทีเรียสร้างสารพิษขึ้นมาเพื่อทำลายเซลล์หรือทำให้เซลล์ของมนุษย์ทำหน้าที่ผิดปกติไป
- 3.6.4.2 การกระตุ้นให้ร่างกายตอบสนองด้วยการอักเสบ คือ ร่างกายมนุษย์เกิดอาการปวด บวม แดง ในบริเวณที่มีการติดเชื้อ ซึ่งส่งผลข้างเคียงให้เกิดอาการตัวร้อนและไม่สบาย
- 3.6.4.3 การแทรกอยู่ภายในเซลล์ คือ เชื้อแบคทีเรียจะเข้าไปอยู่ในเซลล์และแย่งอาหารของเซลล์ ทำให้เกิดการตายของเซลล์ โดยเชื้อแบคทีเรียจะแบ่งตัวเพิ่มปริมาณในร่างกายและ

แพร่กระจายไปทางหลอดน้ำเหลืองหรือหลอดเลือดในร่างกาย เกิดเป็นภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิต (เลือด) และอาจทำให้เกิดภาวะช็อกจากการติดเชื้อและเสียชีวิตได้ (ณัฐฉิณี และคณะ, 2561, น. 9)

3.7 การทดสอบยาปฏิชีวนะกับเชื้อแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการ

(สุวรรณ, วันทนา, และสุรางค์, 2561, น. 215-244)

คือ การทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญหรือความสามารถในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย โดยมีวิธีการทดสอบหลายรูปแบบทั้งการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ การตรวจหาเอนไซม์ที่ทำลายยาปฏิชีวนะ ในปัจจุบันมีวิธีการทดสอบความไวหรือต่อยาปฏิชีวนะ เช่น

3.7.1 วิธี Diffusion method เป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะเป็นวิธีที่ง่าย ประหยัด ทราบผลได้ไว และสามารถตรวจเชื้อตัวอย่างได้คราวละเป็นจำนวนมาก โดยการวัดการประเมินผลจาก clear zone

3.7.2 วิธี Minimal inhibitory concentration หรือ MIC เป็นวิธีวัดความเข้มข้นต่ำสุดของยาปฏิชีวนะที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ โดยนิยมใช้หน่วยเป็น ไมโครกรัม (μg) ต่อมิลลิลิตร (ml) สามารถนำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ โดยสังเกตจากความขุ่นหรือใสของอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลว ในการแปลผลของยาปฏิชีวนะต่อเชื้อที่ใช้ทดสอบ ปริมาณยาปฏิชีวนะควรได้รับการเจือจางให้มีความเข้มข้นลดลงทุก 2 เท่าไปเรื่อย ๆ (2-fold serial dilution)

3.7.3 วิธี Minimum bactericidal concentration หรือ MBC เป็นวิธีวัดค่าความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ นิยมใช้ทดสอบกับเชื้อแบคทีเรียจำนวนน้อย โดยสังเกตจากการมีหรือไม่มีเชื้อแบคทีเรียเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแข็ง

3.8 การจัดการมูลฝอยภายในห้องปฏิบัติการ

(ที่มา: <http://www.cicm.tu.ac.th/News/reUploads/M1dPnf3a.pdf>, 12 พ.ย. 2564)

การจัดการมูลฝอยแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

- 3.8.1 มูลฝอยทั่วไป ให้ทิ้งลงในภาชนะมูลฝอยทั่วไปที่วิทยาลัย ฯ จัดเตรียมไว้ให้และแม่บ้านห้องทดลองเก็บรวบรวมทุกวัน เพื่อส่งให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ดำเนินการต่อไป
- 3.8.2 มูลฝอยติดเชื้อ ให้ทิ้งลงในภาชนะมูลฝอยติดเชื้อ (ถุงแดง) ที่วิทยาลัย ฯ จัดเตรียมไว้ให้ และแม่บ้านห้องทดลองเก็บรวบรวม จากนั้นนำไปบดฆ่าเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 35 นาที และรวบรวมที่จุดพักมูลฝอยติดเชื้อเพื่อส่งบริษัทที่ได้รับมอบหมายเข้ามากำจัดต่อไป
- 3.8.3 ขยะมีคม ให้ทิ้งลงในภาชนะสำหรับของมีคมที่มีฝาปิดมิดชิด แข็งแรง ที่วิทยาลัย ฯ จัดเตรียมไว้ให้ จากนั้นรวบรวมที่จุดพักเพื่อเตรียมส่งบริษัทที่ได้รับมอบหมาย
- 3.8.4 ขยะสารเคมี ให้แยกทิ้งสารเคมีต่างชนิดกัน ที่วิทยาลัย ฯ จัดเตรียมไว้ให้ ตามที่ฉลากข้างขวด จากนั้นนำไปรวบรวมที่จุดพักขยะสารเคมี เพื่อเตรียมส่งบริษัทที่ได้รับมอบหมาย

บทที่ 4

กระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การเรียนการสอนภาคปฏิบัติ เรื่องการทดสอบปฏิกิริยาการดีอียาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มีการใช้เชื้อแบคทีเรียก่อโรค วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่หลากหลาย ซึ่งมีวิธีการจัดเตรียมที่ใช้เวลานานและยุ่งยาก ดังนั้นในการเตรียมปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องมีการควบคุม ดูแลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและเพื่อให้การฝึกทักษะด้านปฏิบัติของนักศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สามารถฝึกทักษะการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการวางแผนกระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

4.1 แผนการปฏิบัติงาน

แผนการปฏิบัติงานการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ เรื่องการทดสอบปฏิกิริยาการดีอียาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ใช้สำหรับสอนนักศึกษา หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) และหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรทวิภาษา) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานและแผนการปฏิบัติงาน ดังตารางที่ 1 ซึ่งเริ่มตั้งแต่การได้รับตารางสอนจากนักวิชาการศึกษาประจำหลักสูตร การตรวจสอบตารางการใช้ห้องปฏิบัติการ การศึกษาคู่มือบทปฏิบัติการ จนกระทั่งปฏิบัติงานจนสิ้นสุดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ

ตารางที่ 1 แผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Flow chart) และรายละเอียดการปฏิบัติงาน

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ เกี่ยวข้อง	ระยะ เวลา
	จุดเริ่มต้น				
1	รับมอบหมายงาน	4 รับตารางเรียนภาคปฏิบัติ 5 ตรวจสอบขอบทปฏิบัติการและ วันที่เรียน	นักวิชาการ ศึกษา/ เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	ตารางเรียน ปฏิบัติการ	1 วัน
2	ประสานงานกับ อาจารย์ผู้ควบคุม	ปรึกษาอาจารย์ที่ควบคุมการ เรียนภาคปฏิบัติ เช่น การ แบ่งกลุ่ม การเตรียมเครื่องมือ	อาจารย์ผู้ ควบคุม/ เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	ตารางเรียน ปฏิบัติ/คู่มือ ปฏิบัติการ	1-2 วัน
3	วางแผนการเตรียม ปฏิบัติ	- สรุปลิสต์ที่ต้องเตรียมและศึกษา คู่มือปฏิบัติการ - ตรวจสอบจำนวนกลุ่มหรือ จำนวนนักศึกษา เพื่อคำนวณ ปริมาณสารหรือวัสดุที่ต้องใช้	เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	คู่มือ ปฏิบัติการ	1 วัน
4	เตรียมปฏิบัติ	เตรียมอุปกรณ์และสารตามที่ สรุปตามข้อ 3	เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	คู่มือ ปฏิบัติการ	1 วัน
5	ไม่ ดี ทดลองปฏิบัติการ	ทดลองทำปฏิบัติการ 6 หากได้ผลการทดลองไม่เป็น ตามทฤษฎี ให้ปรึกษา อาจารย์ผู้ควบคุม ตามข้อ 2 7 ทดลองปฏิบัติใหม่	อาจารย์ผู้ ควบคุม/ เจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ	คู่มือ ปฏิบัติการ	1-5 วัน
	1				

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	ผู้เกี่ยวข้อง	เอกสารที่ เกี่ยวข้อง	ระยะ เวลา
		8 หากผลการทดลองเป็นไปตามทฤษฎี ให้เตรียมอุปกรณ์ให้นักศึกษา			
6		ขณะนักศึกษาทำการทดลอง 9 ช่วยดูและคอยแนะนำ 10 ช่วยควบคุมการใช้เครื่องมือ 11 อำนวยความสะดวก	อาจารย์ผู้ควบคุม/ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	ตารางปฏิบัติ/ คู่มือ ปฏิบัติการ	0.5 วัน
7		เมื่อนักศึกษาทำการทดลองปฏิบัติเสร็จ 12 เก็บอุปกรณ์ล้างทำความสะอาดและเก็บเข้าที่ 13 ทำความสะอาดเครื่องมือ หากพบเครื่องมือชำรุด ทำการส่งซ่อม 14 ทำความสะอาดห้องปฏิบัติให้พร้อมสำหรับการเรียนรายวิชาอื่น	เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ/ แม่บ้าน ห้องทดลอง		0.5-1 วัน
					

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

สำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงาน เรื่องทดสอบปฏิบัติการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มีขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน ดังนี้

- 4.2.1 รับตารางการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ จากนักวิชาการการศึกษา ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อใช้สำหรับเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ
- 4.2.2 วางแผนการแบ่งกลุ่มนักศึกษา กับอาจารย์ผู้ควบคุมดูแล ตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือและสารเคมี ให้พร้อมใช้งานและเพียงพอต่อจำนวน/กลุ่มนักศึกษา
- 4.2.3 เริ่มจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ทำการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี
- 4.2.4 ทำการทดลองด้วยวิธีการเดียวกันกับคู่มือปฏิบัติการ เรื่องการทดลองปฏิบัติการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี โดยดูผลการทดลองว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่ ซึ่งหากไม่ได้ผลตามทฤษฎีให้ปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมดูแลและทำการปรับแก้ไข จากนั้นทำการทดลองซ้ำ
- 4.2.5 เมื่อผลการทดลองปฏิบัติเป็นไปตามทฤษฎี ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ทำการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมี เพื่อให้นักศึกษาได้ทำการฝึกทักษะปฏิบัติการต่อไป
- 4.2.6 ขณะนักศึกษาทำการเรียนการสอนฝึกทักษะปฏิบัติการ ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (นักวิทยาศาสตร์) ช่วยควบคุม ดูแล อธิบายและสอนวิธีการป้องกันเชื้อโรค รวมทั้งอำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์และนักศึกษา
- 4.2.7 เมื่อนักศึกษาทำการทดลองปฏิบัติการเสร็จสิ้น ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ และแม่บ้านห้องทดลอง เข้าดำเนินการจัดเก็บอุปกรณ์ สารเคมี เครื่องมือ และกำจัดมูลฝอยต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น
 - 4.2.7.1 เครื่องมือ ให้เช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคและเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย ถ้ามีเครื่องมือชำรุด ให้ส่งเรื่องเพื่อดำเนินการซ่อมแซมต่อไป
 - 4.2.7.2 อุปกรณ์ที่ไม่สามารถใช้กับเครื่องอบนิ่งฆ่าเชื้อ ให้นำอุปกรณ์ทั้งหมดแช่ด้วย 5% Sodium hypochlorite อย่างน้อย 30 นาที ก่อนล้างทำความสะอาดได้ตามปกติ
 - 4.2.7.3 อุปกรณ์เครื่องแก้ว ที่สามารถใช้กับเครื่องอบนิ่งฆ่าเชื้อได้ ให้รวบรวม ใส่ถุงมัตยางแบบหลวม ๆ และนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปล้างทำความสะอาดตามปกติ

- 4.2.7.4 อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อแบคทีเรีย ให้รวบรวมน้ำสูง มัดยางแบบหลวม ๆ และนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นรวบรวมน้ำไว้บริเวณจุดพักขยะติดเชื้อเพื่อรอให้บริษัทที่ได้รับมอบหมายเข้าดำเนินการต่อไป
- 4.2.7.5 มูลฝอยที่ได้จากการทดลอง ให้รวบรวมน้ำและนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นรวบรวมน้ำไว้บริเวณจุดพักขยะติดเชื้อเพื่อรอให้บริษัทที่ได้รับมอบหมายเข้าดำเนินการต่อไป
- 4.2.7.6 โต๊ะปฏิบัติการและพื้นห้องปฏิบัติการ เช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคให้เรียบร้อย

4.3 การทดลองที่ 1 การทดสอบด้วยวิธี Diffusion method

เป็นวิธีการทางคุณภาพ โดยใช้ยาปฏิชีวนะที่เป็นแผ่นมาตรฐาน วางลงบนอาหารวุ้น ที่เกลี่ยด้วยเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการทดสอบเพื่อตรวจสอบดูว่า เชื้อมีความไวหรือต้านทานต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ จากการวัดบริเวณวงใส (clear zone) หรือบริเวณที่ยับยั้ง (inhibition zone) เชื้อที่เกิดขึ้น โดยขนาดของวงแคบหรือกว้างที่ต่างกันขึ้นอยู่กับว่าเชื้อแบคทีเรานั้น ๆ มีความไว (susceptible) ต่อยาปฏิชีวนะชนิดนั้นเพียงใด

4.3.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

- 4.3.1.1 เพื่อศึกษาวิธีการทดสอบการยับยั้งยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรีย
- 4.3.1.2 เพื่อศึกษาผลและประสิทธิภาพของแผ่นยาปฏิชีวนะต่อเชื้อแบคทีเรีย

4.3.2 วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเป็นปัจจัยที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียสามารถเจริญเติบโต การเลือกใช้อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียให้เหมาะสมกับเชื้อแบคทีเรียแต่ละประเภทจะทำให้ผลทางด้านทดสอบถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียสำเร็จรูปซึ่งสามารถนำมาละลายในน้ำกลั่นและอบนิ่งฆ่าเชื้อก็พร้อมสำหรับการทดสอบได้ทันที โดยอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียชนิด Mueller Hinton agar (MHA) ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ทดสอบหาความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ

4.3.2.1 วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง Mueller Hinton agar (MHA)

- อ่านฉลากข้างขวดอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียทุกครั้ง โดยดูวันหมดอายุและปริมาณกรัมของอาหารสำเร็จรูปต่อการละลายน้ำกลั่น 1 ลิตร

- นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ละลายในน้ำกลั่นแล้วใส่ขวดรูปชมพู่หรือขวดดูแลน (Dulan) ปิดฝาไม่ต้องสนิท ก่อนนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที
- เมื่อหม้อนึ่งความดันไอน้ำทำงานเสร็จสิ้นแล้ว ให้นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ออกจากหม้อนึ่งความดันไอน้ำ รอให้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส
- จากนั้นเทลงในเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียพลาสติกที่เตรียมไว้ เพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียละประมาณ 20 มิลลิลิตร โดยต้องระมัดระวังอย่าให้อาหารหกออกมานอกเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย และควรเปิดฝาเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเพียงเล็กน้อย ขณะเท เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้ออื่น ๆ
- ทิ้งไว้ให้อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแข็งตัว เมื่ออาหารแข็งตัวแล้วสามารถนำไปใช้ได้ทันที ถ้ายังไม่ใช้ให้เก็บเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียใส่ถุงพลาสติกโดยคว่ำเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย มัดถุงพลาสติก แล้วนำไปเก็บในตู้เย็น 2-4 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้ประมาณ 7-15 วัน

4.3.2.2 วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว Mueller Hinton broth (MHB)

- อ่านฉลากข้างขวดอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียทุกครั้ง โดยดูวันหมดอายุและปริมาณกรัมของอาหารสำเร็จรูปต่อการละลายน้ำกลั่น 1 ลิตร
- นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ละลายในน้ำกลั่นแล้วใส่ขวดรูปชมพู่ขนาด 100 มิลลิลิตร ปิดฝา ก่อนนำไปอบนิ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำ ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที
- เมื่อหม้อนึ่งความดันไอน้ำทำงานเสร็จสิ้นแล้ว ให้นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ออกจากหม้อนึ่งความดันไอน้ำ รอให้เย็นที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปเก็บในตู้เย็น 2-4 องศาเซลเซียส เก็บได้ประมาณ 7-14 วัน

4.3.3 วิธีการเตรียมยาปฏิชีวนะและเชื้อแบคทีเรียสำหรับการทดลอง

4.3.3.1 การเตรียมเชื้อแบคทีเรียสำหรับการทดลองด้วยวิธี Diffusion method และวิธี Dilution method

- นำโคโลนีเชื้อแบคทีเรียที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA ที่เพาะเลี้ยงใหม่ ๆ ทำการเก็บเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 1 โคโลนี ละลายในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว (MHB) ที่ปริมาณ 5 มิลลิลิตร จากนั้นปั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ประมาณ 2-6 ชั่วโมง ปรับความขุ่นให้เท่ากับความขุ่นมาตรฐาน 0.5 McFarland ($1-2 \times 10^8$ CFU/ml) ดังแสดงในภาพที่ 13 โดยเจือจางด้วยน้ำเกลือที่ปราศจากเชื้อ ทำการเทียบหรือเทียบกับกระดาษขาวที่มีเส้นสีดำเป็นฉากในที่ที่มีแสงสว่างเพียงพอ โดยมองความชัดของเส้น เมื่อมองผ่านหลอดที่มีเชื้อแบคทีเรียเทียบกับหลอด 0.5 McFarland turbidity standard
- เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบด้วยวิธี Diffusion method ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli*
- เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบด้วยวิธี Dilution method ได้แก่ *Escherichia coli*

4.3.3.2 วิธีการเตรียมสารละลายยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ความเข้มข้น 128 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ($\mu\text{g/ml}$)

Stock Ampicillin ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (mg/ml)

เตรียมสำหรับใช้ทำการทดลองที่ 128 $\mu\text{g/ml}$ จำนวน 2 มิลลิลิตร

โดยใช้สูตร $C_1V_1=C_2V_2$

$$10 \text{ mg/ml (V1)} = 0.128 \text{ mg/ml (2 ml)}$$

$$V_1 = 0.026 \text{ ml}$$

เพราะฉะนั้น

ดูดสายละลาย ampicillin จาก Stock ampicillin = 0.026 ml เติมน้ำกลั่น 1.974 ml

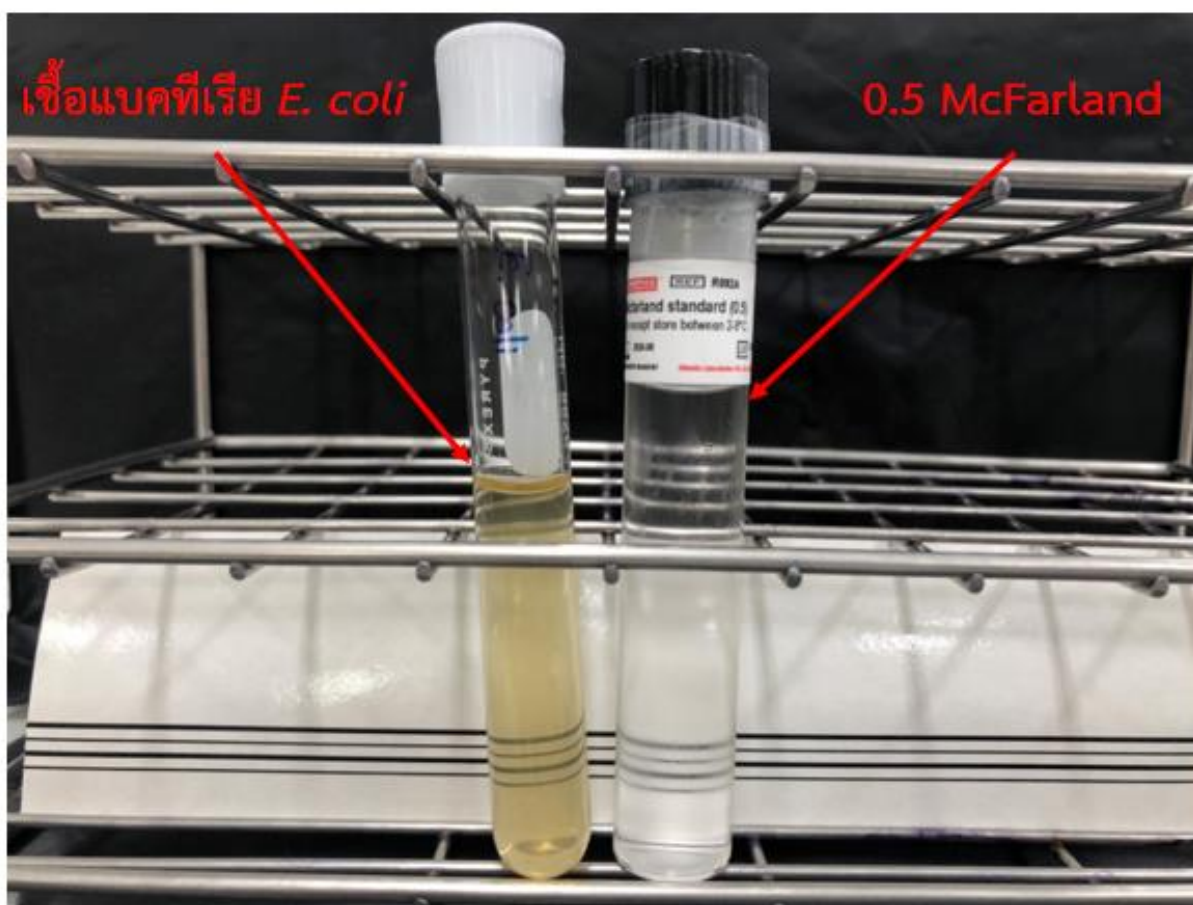
กรองด้วยตัวกรองขนาด 0.22 μm ก่อนนำไปใช้

หมายเหตุ C1 หมายถึง ความเข้มข้นของสารละลายก่อนเจือจาง

C2 หมายถึง ความเข้มข้นของสารละลายหลังเจือจาง

V1 หมายถึง ปริมาณของสารละลายก่อนเจือจาง

V2 หมายถึง ปริมาณของสารละลายหลังเจือจาง



ภาพที่ 13 แสดงความขุ่นของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* เมื่อเทียบกับความขุ่นกับมาตรฐานของ 0.5 McFarland

4.3.4 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ (แต่ละกลุ่ม)

- 4.3.4.1 อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง (MHA) จำนวน 10 เพลท
- 4.3.4.2 ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อ จำนวน 15 ก้าน
- 4.3.4.3 ที่คีบ (forceps) จำนวน 2 อัน
- 4.3.4.4 ตะเกียงแอลกอฮอล์ จำนวน 2 อัน
- 4.3.4.5 ฟอกกี้ใส่ 70% แอลกอฮอล์ จำนวน 1 อัน
- 4.3.4.6 95% แอลกอฮอล์ จำนวน 50 มิลลิลิตร 1 ขวด
- 4.3.4.7 ปีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 อัน
- 4.3.4.8 ถังมือ ขนาด S M และ L อย่างละ 1 กล่อง
- 4.3.4.9 กระดาษทิชชู จำนวน 1 ห่อ
- 4.3.4.10 เชื้อแบคทีเรียในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว (MHB) จำนวนเชื้อละ 1 หลอด
 - *Staphylococcus aureus* ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
 - *Klebsiella pneumoniae* ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
 - *Pseudomonas aeruginosa* ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
 - *Escherichia coli* ปริมาตร 5 มิลลิลิตร
- 4.3.4.11 แผ่นยาปฏิชีวนะ (Antibiotic disc) มีความกว้างขนาด 6 มิลลิเมตร
 - Chloramphenicol (C) ที่ความเข้มข้น 30 µg/disc
 - Tetracycline (T) ที่ความเข้มข้น 30 µg/disc
 - Erythromycin (E) ที่ความเข้มข้น 15 µg/disc
 - Penicillin (P) ที่ความเข้มข้น 10 units/disc
 - Streptomycin (S) ที่ความเข้มข้น 10 units/disc
 - Polymixin B (PoB) ที่ความเข้มข้น 300 units/disc
 - Vancomycin (V) ที่ความเข้มข้น 30 µg/disc
 - Ampicillin (A) ที่ความเข้มข้น 10 µg/disc

4.3.4.12 เครื่องมือที่ใช้

- ตู้บ่มเพาะเชื้อ (Incubator)
- ตู้ปลอดเชื้อ (BioSafety Cabinet, BSC)



ภาพที่ 14 แสดงวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Diffusion method

4.3.5 วิธีการทดลอง

- 4.3.5.1 นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA จำนวน 2 เพลท แต่ละเพลทขีดเส้นแบ่งเป็น 4 ส่วน ที่บริเวณใต้อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเขียนชื่อตัวอย่างยาปฏิชีวนะแต่ละชนิด จำนวน 8 ชนิด ไว้ในแต่ละส่วน
- 4.3.5.2 นำไม้พ่นสำลีปราศจากเชื้อ จุ่มเชื้อ *E. coli* (0.5 McFarland turbidity standard) กดด้านข้างกับหลอดใส่เชื้อพอดิบมาด ๆ มาป้ายบริเวณผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA ให้ทั่วโดยหมุนอาหารเลี้ยงเชื้อ ไป 60 องศาและวนไม้พ่นสำลีรอบขอบวุ้น ทิ้งไว้ให้แห้งหรือเชื้อซึมลงในอาหาร
- 4.3.5.3 นำแผ่นยาปฏิชีวนะวางลงบนหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็งที่ป้ายเชื้อแบคทีเรียไว้ กดให้แผ่นยาปฏิชีวนะติดกับอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียและตรงกับตัวอย่างยาปฏิชีวนะที่เขียนไว้ ไม่ควรวางแผ่นยาปฏิชีวนะลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียหลังป้ายเชื้อแบคทีเรียเกิน 15 นาทีและควรให้จุดกลางแผ่นยาปฏิชีวนะแต่ละแผ่นอยู่ห่างกันอย่างน้อย 24 มิลลิเมตร และห้ามย้ายแผ่นยาปฏิชีวนะหลังวางลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็งแล้ว เนื่องจากยาปฏิชีวนะสามารถกระจายลงในอาหารได้ทันที จากนั้นคว่ำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง นำใส่ตู้บ่มเพาะเชื้อภายใน 15 นาที
- 4.3.5.4 ทำซ้ำตามข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนเป็นเชื้อแบคทีเรียชนิด *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* และ *S. aureus* ตามลำดับ
- 4.3.5.5 เพาะเชื้อในตู้บ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 – 24 ชั่วโมง

4.3.6 การอ่านและแปลผลการทดลอง

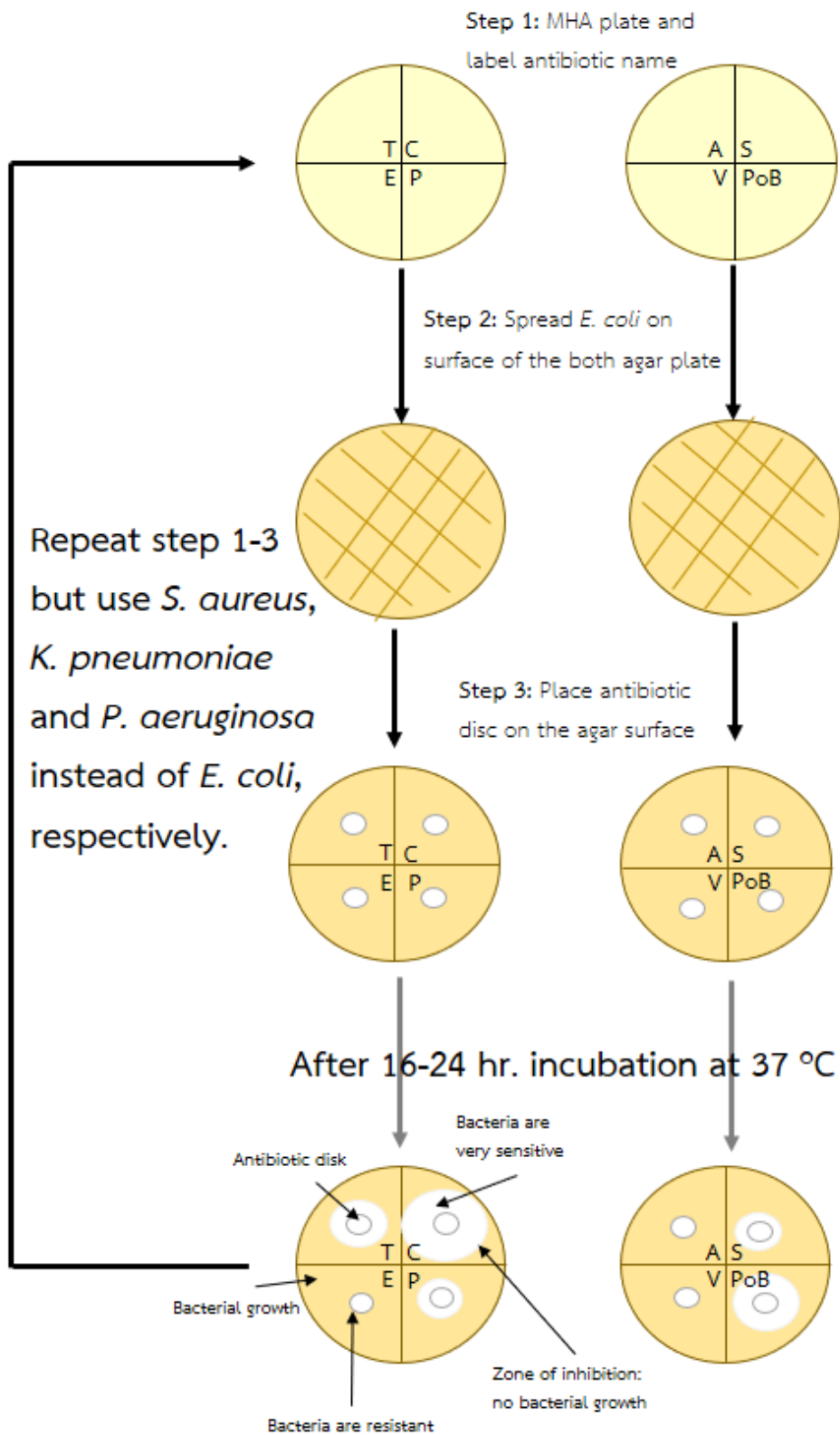
- 4.3.6.1 อ่านผลหลังจากบ่มเพาะเชื้อครบเวลาที่ 18-24 ชั่วโมง โดยให้วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของ clear zone ที่มีการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียอย่างสมบูรณ์ (สามารถมองด้วยตาเปล่า)
- 4.3.6.2 วัด clear zone ให้วัดเป็นมิลลิเมตร โดยใช้ไม้บรรทัดวางลงด้านหลังของจานอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง โดยถือจานอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็งในระดับเหนือพื้น 2-3 นิ้ว
- 4.3.6.3 ขอบของ clear zone จะกำหนดจากบริเวณที่ไม่มีเชื้อแบคทีเรียโดยดูด้วยตาเปล่า โดยให้วัดความกว้างของ clear zone ด้านในบริเวณที่ไม่มีเชื้อแบคทีเรียขึ้น

4.3.6.4 การแปลผลความกว้างของ clear zone ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียให้ดูเทียบกับตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะต่าง ๆ และให้รายงานผลเป็น มิลลิเมตร, S (Susceptible), I (Intermediate) หรือ R (Resistant) ต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้ทดสอบ

4.3.7 มาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะต่าง ๆ (นิภาภรณ์, 2558)

Antibiotic or Chemotherapeutic Agent	Disc potency	mm. Inhibition	Zone Diameter to nearest mm.	
		Resistant	Intermediate	Sensitive
Ampicillin	10 µg	11 or less	12-13	14 or more
Bacitracin	10 U	8 or less	9-12	13 or more
Cephaloridine	30 µg	11 or less	12-15	16 or more
Cephalothin	30 µg	14 or less	15-17	18 or more
Chloramphenicol	30 µg	12 or less	13-17	18 or more
Colistin	10 µg	8 or less	9-10	11 or more
Erythromycin	15 µg	13 or less	14-17	18 or more
Kanamycin	30 µg	13 or less	14-17	18 or more
Lincomycin	2 µg	9 or less	10-14	15 or more
Methicillin	5 µg	9 or less	10-13	14 or more
Nafcillin and Oxacillin	1 µg	10 or less	11-12	13 or more
Neomycin	30 µg	12 or less	13-15	17 or more
Novobiocin	30 µg	17 or less	18-21	22 or more
Nitrofurantion	300 µg	14 or less	15-16	17 or more
Penicillin-G	10 U	20 or less	21-28	29 or more
Polymyxin-B	300 µg	8 or less	9-11	12 or more
Streptomycin	10 µg	11 or less	12-14	15 or more
Sulfonamides	300 µg	12 or less	13-16	17 or more
Tetracycline	30 µg	14 or less	15-18	19 or more
Vancomycin	30 µg	9 or less	10-11	12 or more

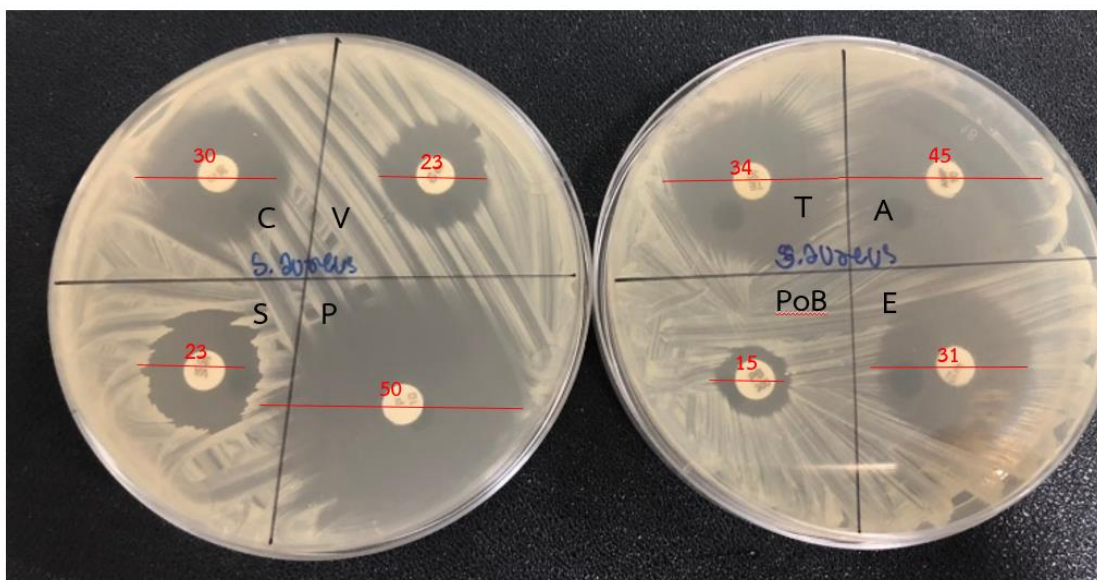


ภาพที่ 15 แสดงวิธีการทำการทดลองด้วยวิธี Diffusion method

4.3.8 ผลการทดลอง

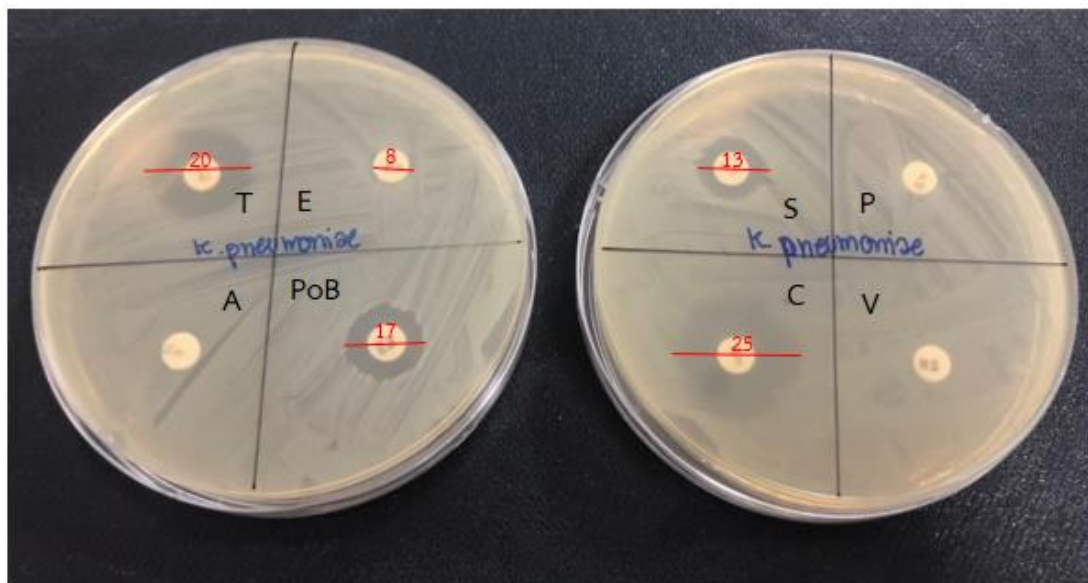
ตารางที่ 3 แสดงผลการทดลองเชื้อแบคทีเรียต่อแผ่นยาปฏิชีวนะต่าง ๆ ด้วยวิธี Diffusion method

เชื้อแบคทีเรีย	การเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรียต่อแผ่นยาปฏิชีวนะต่าง ๆ (mm.)							
	C (30 µg)	T (30 µg)	E (15 µg)	P (10 unit)	S (10 unit)	PoB (300 unit)	V (30 µg)	A (10 µg)
<i>S. aureus</i>	30	34	31	50	23	15	23	45
<i>K. pneumoniae</i>	25	20	8	0	13	17	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	0	9	0	0	21	22	0	0
<i>E. coli</i>	28	23	12	9	19	28	9	24

เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ *S. aureus*

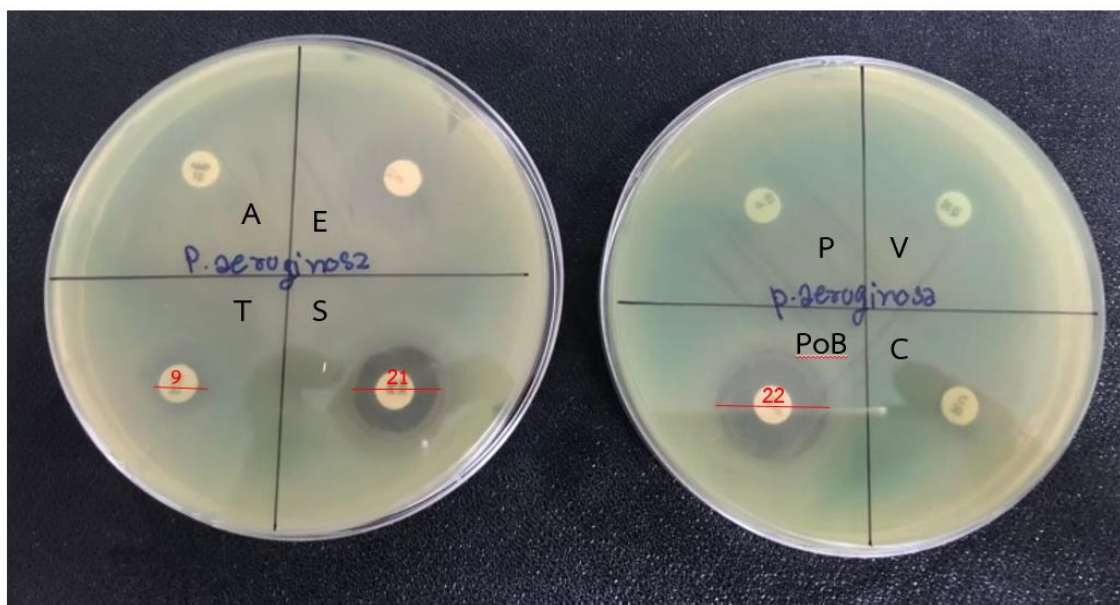
ภาพที่ 16 แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ต่อแผ่นยาปฏิชีวนะ

เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ *K. pneumoniae*



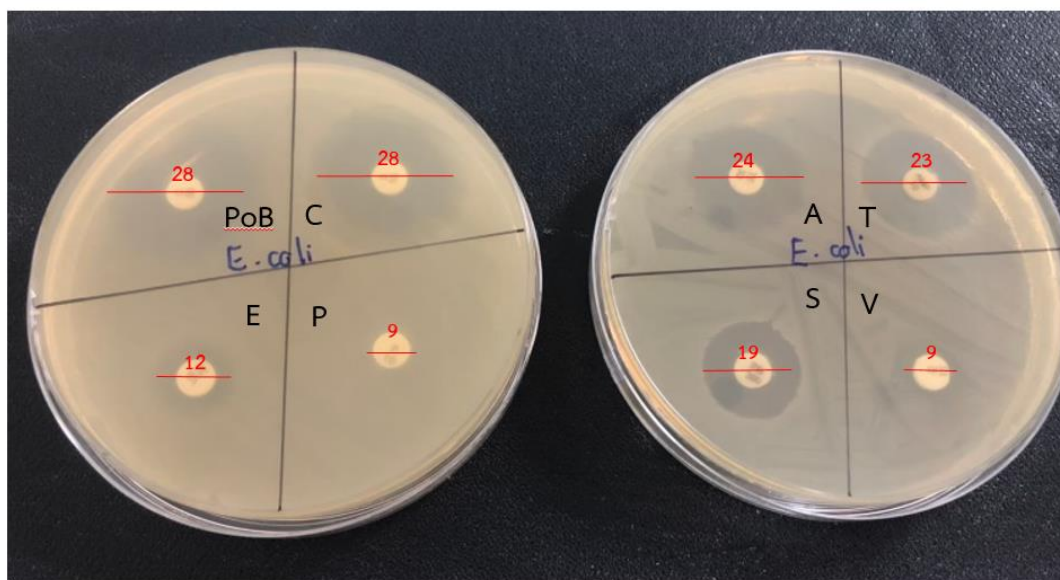
ภาพที่ 17 แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย *K. pneumoniae* ต่อแผ่นยาปฏิชีวนะ

เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ *P. aeruginosa*



ภาพที่ 18 แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ต่อแผ่นยาปฏิชีวนะ

เชื้อแบคทีเรียที่ทดสอบ *E. coli*



ภาพที่ 19 แสดงผลการเกิด clear zone ของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ต่อแผ่นยาปฏิชีวนะ

ผลการทดลองการทดสอบด้วยวิธี Diffusion method แสดงให้เห็นว่า เชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ต่อยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol (C) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 30 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Tetracycline (T) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 34 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Erythromycin (E) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 31 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Penicillin (P) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 50 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Streptomycin (S) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 23 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Polymixin B (PoB) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 15 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Vancomycin (v) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 23 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Ampicillin (A) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 45 มิลลิเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดมากกว่าช่วงที่กำหนดในตารางคือตั้งแต่ขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป ดังนั้นแสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 8 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ได้

เชื้อแบคทีเรีย *K. pneumoniae* ต่อยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol (C) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 25 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Tetracycline (T) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 20 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Polymixin B (PoB) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 17 มิลลิเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดมากกว่าช่วงที่กำหนดในตารางคือ

ตั้งแต่ขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป แสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *K. pneumoniae* ได้ และยาปฏิชีวนะ Streptomycin (S) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 13 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone อยู่ในช่วง 12-14 มิลลิเมตร แสดงว่าเชื้อแบคทีเรีย *K. Pneumonia* ค่อนข้างไวต่อยาปฏิชีวนะชนิดนี้ และยาปฏิชีวนะ Erythromycin (E) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 8 มิลลิเมตร, ยาปฏิชีวนะ Penicilin (P) ไม่เกิด clear zone ยาปฏิชีวนะ Vancomycin (v) ไม่เกิด clear zone ยาปฏิชีวนะ Ampicillin (A) ไม่เกิด clear zone เมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนดในตารางคือ ตั้งแต่ขนาด 0 - 9 มิลลิเมตร ดังนั้นแสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 4 ชนิดนี้ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *K. pneumoniae* ได้

เชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ต่อยาปฏิชีวนะ Polymixin B (PoB) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 22 มิลลิเมตรและยาปฏิชีวนะ Streptomycin (S) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 21 มิลลิเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดมากกว่าช่วงที่กำหนดในตารางคือตั้งแต่ขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป แสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 2 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ได้ และยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol (C) ไม่เกิด clear zone, ยาปฏิชีวนะ Tetracycline (T) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 9 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Erythromycin (E) ไม่เกิด clear zone ยาปฏิชีวนะ Penicilin (P) ไม่เกิด clear zone ยาปฏิชีวนะ Vancomycin (v) ไม่เกิด clear zone ยาปฏิชีวนะ Ampicillin (A) ไม่เกิด clear zone เมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนดในตารางคือตั้งแต่ขนาด 0 - 9 มิลลิเมตร ดังนั้นแสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 6 ชนิด ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ได้

เชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ต่อยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol (C) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 28 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Tetracycline (T) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 23 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Streptomycin (S) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 19 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Polymixin B (PoB) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 28 มิลลิเมตร ยาปฏิชีวนะ Ampicillin (A) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 24 มิลลิเมตร โดยเมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดมากกว่าช่วงที่กำหนดในตารางตั้งแต่ขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป ดังนั้นแสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 5 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ได้ และยาปฏิชีวนะ Erythromycin (E) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 12 มิลลิเมตร, ยาปฏิชีวนะ Penicilin (P) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 9 มิลลิเมตร, ยา

ปฏิชีวนะ Vancomycin (v) ทำให้เกิด clear zone วัดขนาดได้ 9 มิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับตารางการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะ พบว่าขนาด clear zone ทั้งหมดมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนดในตารางคือตั้งแต่ขนาด 0 - 12 มิลลิเมตร ดังนั้นแสดงได้ว่ายาปฏิชีวนะทั้ง 3 ชนิด ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ได้

4.3.9 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า เชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ไม่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol, Tetracycline, Erythromycin, Penicillin, Streptomycin, Polymixin B, Vancomycin และ Ampicillin ได้

เชื้อแบคทีเรีย *K. pneumoniae* ไม่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol, Tetracycline และ Polymixin B ได้ และค่อนข้างไวกับยาปฏิชีวนะชนิด Streptomycin แต่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Erythromycin, Penicillin, Vancomycin และ Ampicillin ได้

เชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ไม่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Streptomycin และ Polymixin B ได้ แต่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol, Tetracycline, Erythromycin, Penicillin, Vancomycin และ Ampicillin ได้ เชื้อแบคทีเรีย

E. coli ไม่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะชนิด Chloramphenicol, Tetracycline, Streptomycin, Polymixin B และ Ampicillin ได้ แต่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะ Erythromycin, Penicillin และ Vancomycin ได้

โดยจะเห็นได้ว่าเชื้อแบคทีเรียที่สามารถต้านทานยาปฏิชีวนะได้หลายชนิดมากที่สุดคือเชื้อแบคทีเรีย *P. Aeruginosa*, *K. Pneumoniae*, *E. coli* และ *S. aureus* ตามลำดับ

4.4 การทดลองที่ 2 การทดสอบด้วยวิธี Dilution method แบ่งเป็น 2 ส่วน

เป็นการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาปฏิชีวนะแบบปริมาณวิเคราะห์ โดยการผสมยาปฏิชีวนะที่มีความเข้มข้นจากสูงไปหาความเข้มข้นต่ำในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลวแล้วใส่เชื้อแบคทีเรียลงไป นำไปอบเพาะเชื้อ จากนั้นตรวจหาความเข้มข้นต่ำสุดของยาปฏิชีวนะที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ เรียกว่า Minimal inhibitory concentration: MIC และตรวจหาความเข้มข้นต่ำสุดของยาปฏิชีวนะที่ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เรียกว่า Minimal bactericidal concentration: MBC

4.4.1 วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาผลและประสิทธิภาพความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะในระดับต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะในระดับต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย

4.4.2 วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ (แต่ละกลุ่ม)

- 4.4.2.1 อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว MHB ปริมาณ 100 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
- 4.4.2.2 หลอดทดลองปลอดเชื้อ ขนาด 15 มิลลิลิตร จำนวน 10 หลอด
- 4.4.2.3 หลอดดูดสารละลายปลอดเชื้อ ขนาด 1 มิลลิลิตร จำนวน 30 หลอด
- 4.4.2.4 หลอดดูดสารละลายปลอดเชื้อ ขนาด 5 มิลลิลิตร จำนวน 30 หลอด
- 4.4.2.5 หลอดดูดสารละลายปลอดเชื้อ ขนาด 10 มิลลิลิตร จำนวน 30 หลอด
- 4.4.2.6 แท่งแก้วเกลี่ยเชื้อ จำนวน 10 อัน
- 4.4.2.7 อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA จำนวน 5 เฟลท
- 4.4.2.8 ยาปฏิชีวนะ (Ampicillin ที่ความเข้มข้น 128 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ปริมาณ 5 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
- 4.4.2.9 เชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ในอาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลว MHB ปริมาณ 5 มิลลิลิตร 1 หลอด (0.5 McFarland turbidity standard)
- 4.4.2.10 ตะเกียงแอลกอฮอล์ จำนวน 2 อัน
- 4.4.2.11 ฟอกกี้ใส่ 70% แอลกอฮอล์ จำนวน 1 อัน
- 4.4.2.12 แอลกอฮอล์ 95% ปริมาณ 50 มิลลิลิตร จำนวน 1 ขวด
- 4.4.2.13 ปีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 อัน
- 4.4.2.14 ตะแกรงสำหรับวางหลอดทดลอง จำนวน 2 อัน

4.4.2.15 ถุงมือ ขนาด S M และ L อย่างละ 1 กล่อง

4.4.2.16 กระดาษทิชชู จำนวน 1 ห่อ

4.4.2.17 ลูกยางปิเปต จำนวน 3 อัน

4.4.2.18 กระบอกล้างน้ำยาฆ่าเชื้อสำหรับแช่หลอดดูดสารละลาย จำนวน 1 กระบอก

4.4.2.19 เครื่องมือที่ใช้

- ตู้บ่มเพาะเชื้อ (Incubator)
- ตู้ปลอดเชื้อ (Biosafety cabinet, BSC)
- เครื่องผสมสาร (Vortex mixer)



ภาพที่ 20 แสดงวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง Dilution method

4.4.3 วิธีการทดลอง

4.4.3.1 การทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

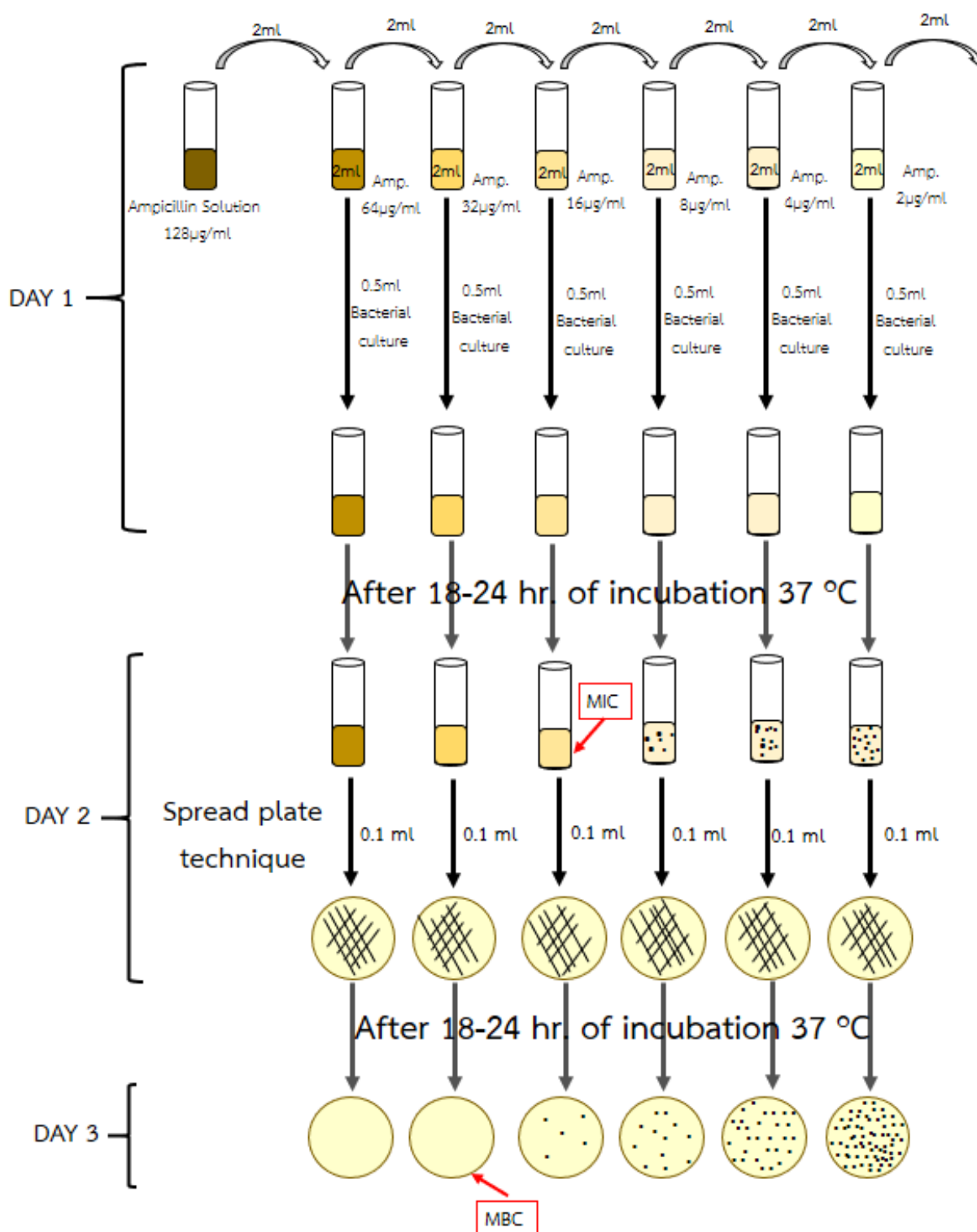
(Minimal inhibitory concentration: MIC) คือ การผสมยาปฏิชีวนะที่มีความเข้มข้นจากสูงไปหาความเข้มข้นต่ำในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว แบบ two fold dilution ในหลอดทดลอง แล้วสังเกตดูความเข้มข้นของยาต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้

- เขียนข้างหลอดทดลองตามความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ โดยหลอดทดลองที่ 1 มีความเข้มข้นที่ 64 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หลอดทดลองที่ 2 มีความเข้มข้นที่ 32 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หลอดทดลองที่ 3 มีความเข้มข้นที่ 16 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หลอดทดลองที่ 4 มีความเข้มข้นที่ 8 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หลอดทดลองที่ 5 มีความเข้มข้นที่ 4 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และหลอดทดลองที่ 6 มีความเข้มข้นที่ 2 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
- ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว MHB ในขวด ด้วยหลอดดูดสารละลาย 2 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองแก้ว จำนวน 6 หลอด
- เติมนยาปฏิชีวนะ Ampicillin ที่ความเข้มข้น 128 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ที่ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองหลอดที่ 1
- จากนั้นเขย่าหลอดทดลองเพื่อให้ยาปฏิชีวนะเข้ากับอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว
- ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลวจากหลอดทดลองที่ 1 ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองที่ 2 เขย่าให้เข้ากันและทำต่อไปเรื่อย ๆ จนครบ 6 หลอดทดลอง หลังเขย่าให้เข้ากันแล้วหลอดทดลองที่ 6 ดูดอาหารทิ้งไปปริมาตร 2 มิลลิลิตร
- ดูดเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* ที่เตรียมไว้ เติมลงไปทุกหลอดทดลอง ตั้งแต่หลอดทดลองที่ 1-6 หลอดทดลอง ละปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน
- นำหลอดทดลองที่มียาปฏิชีวนะและเชื้อแบคทีเรีย เข้าตู้อบเพาะเชื้อที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
- เมื่อครบเวลา นำมาสังเกตและบันทึกผลการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียในแต่ละหลอดทดลอง
- สังเกตจากความขุ่นของอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบเหลว MHB ที่มีความเข้มข้นของยาต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้

4.4.3.2 การทดสอบหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้

(Minimal bactericidal concentration: MBC)

- เมื่อได้ค่า MIC จากการทดลองข้อที่แล้ว
- ให้ดูอาหารเลี้ยงเชื้อในหลอดทดลองจากข้อ 1.9 จำนวน 100 ไมโครลิตร หยดใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA จากนั้น ใช้แท่งแก้วเกลี่ยเชื้อแบคทีเรียชุบ 95 % แอลกอฮอล์ เผาไฟ และรอให้เย็นนำมาเกลี่ยเชื้อแบคทีเรียให้ทั่วบริเวณหน้าอาหารโดยทำ 1 หลอดทดลองต่ออาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA จำนวน 2 เพลท เขียนบนฝาอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียตามปริมาณความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ
- ทำต่อจนครบ 6 หลอดทดลอง
- นำอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็งที่ผ่านการเกลี่ยเชื้อแบคทีเรียเสร็จเรียบร้อยแล้ว คั่วเพลทและนำเข้าตูบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
- เมื่อครบเวลา สังเกตและบันทึกผลการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียในแต่ละเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อ
- วิธีการบันทึกและแปลผลการทดลองโดยสังเกตจากเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็งที่ไม่มีจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโต

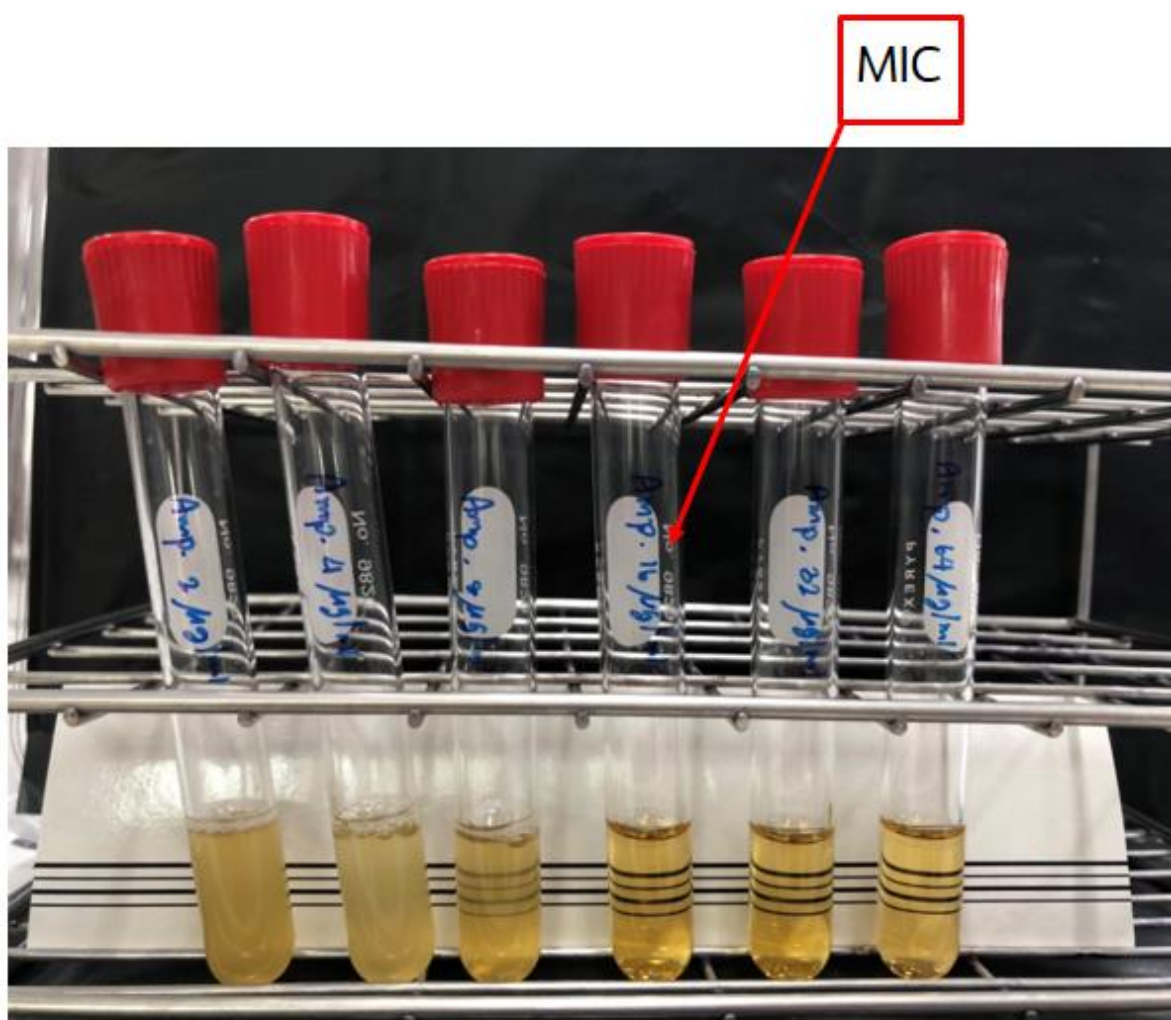


ภาพที่ 21 แสดงวิธีการเจือจางยาปฏิชีวนะและการทดสอบความเข้มข้นของสารในระดับต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (MIC) และความเข้มข้นของสารในระดับต่ำสุดที่สามารถฆ่าจุลินทรีย์ (MBC)

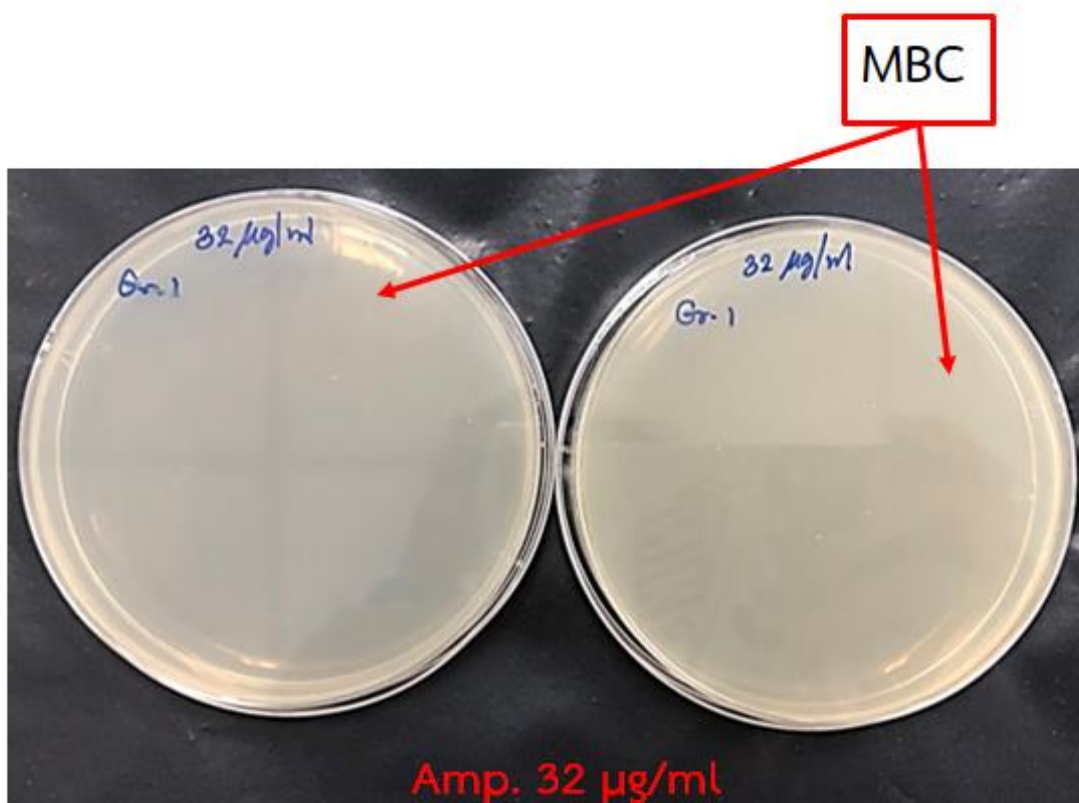
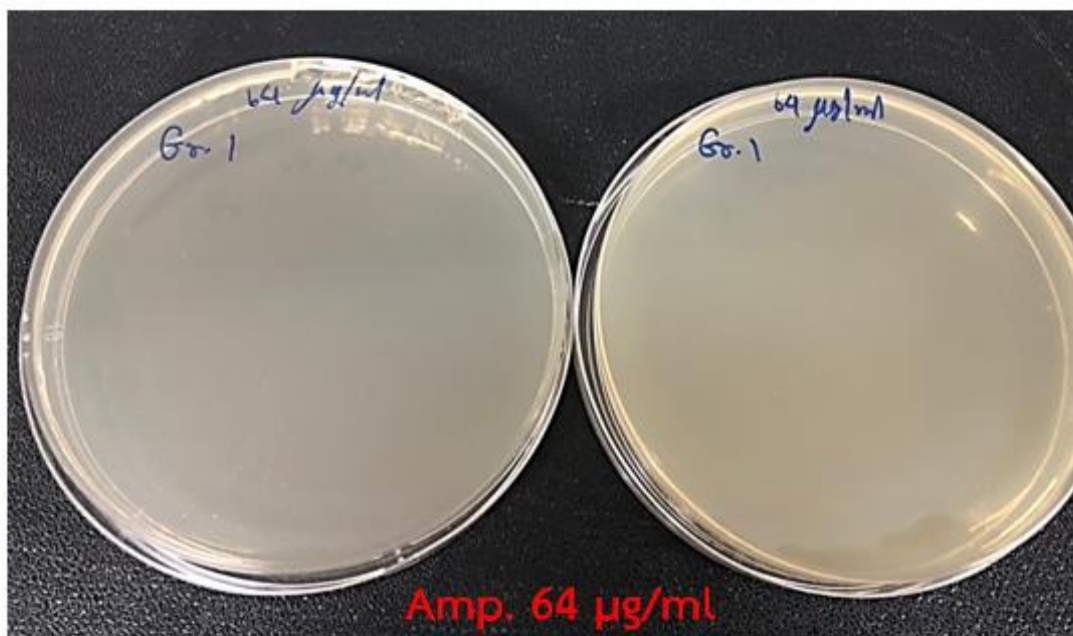
4.4.4 ผลการทดลอง

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดลองค่า MIC และ MBC ด้วยวิธี Dilution method

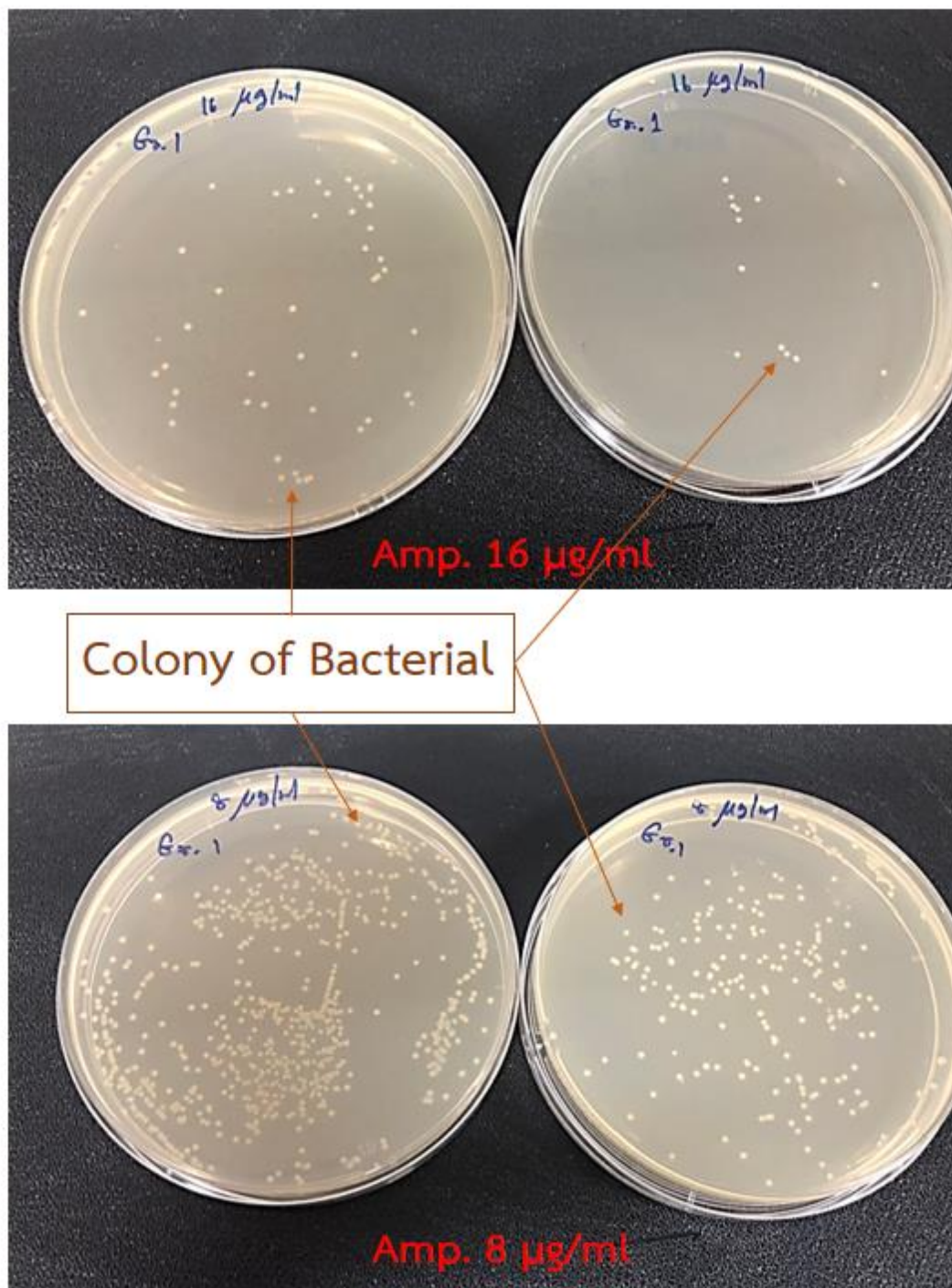
เชื้อแบคทีเรีย	ยาปฏิชีวนะ Ampicillim	
	MIC	MBC
<i>E. coli</i>	16 µg/ml	32 µg/ml



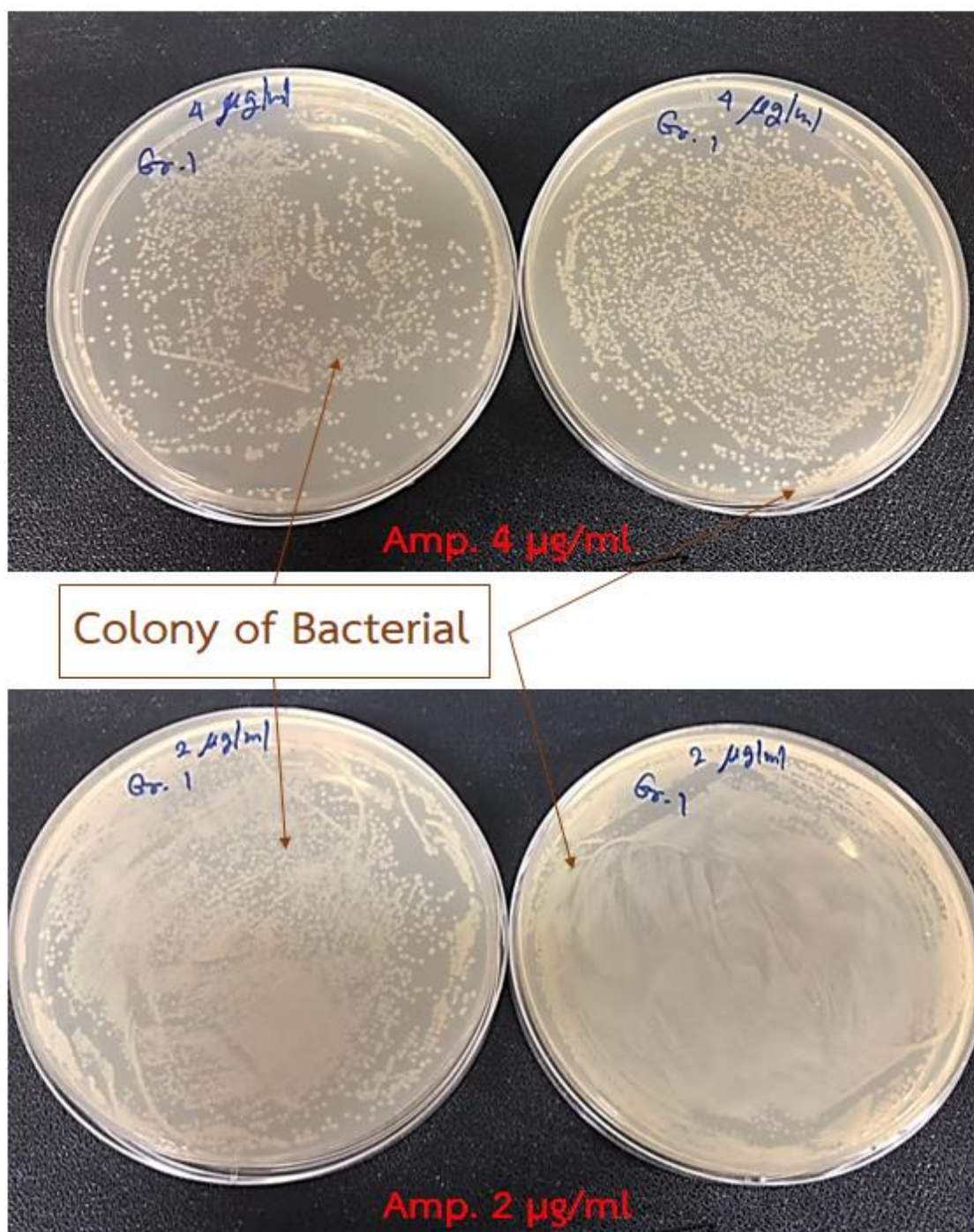
ภาพที่ 22 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MIC



ภาพที่ 23 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MBC ของความเข้มข้นยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 32 µg/ml และ 64 µg/ml



ภาพที่ 24 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MCB ของความเข้มข้นยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 8 µg/ml และ 16 µg/ml



ภาพที่ 25 แสดงวิธีบันทึกและแปลผลการทดลองของค่า MCB ที่ความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะ ampicillin ที่ 2 µg/ml และ 4 µg/ml

4.4.5 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองทำให้ทราบว่ายาปฏิชีวนะ ampicillin ต่อเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* มีค่าความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย (MIC) อยู่ที่ 16 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และเมื่อนำมาเพาะในอาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียแบบแข็ง MHA จะได้ค่าความสามารถในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MBC) อยู่ที่ 32 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

บทที่ 5

ปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไข และการพัฒนางาน

คู่มือการปฏิบัติงานเรื่อง การทดสอบปฏิบัติการด้อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรีย ผู้จัดทำได้รวบรวม ปัญหา อุปสรรค แนวทางการแก้ไข และข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนาการทดลองของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

5.1 ปัญหา และอุปสรรค

ปัญหา: นักศึกษาไม่ศึกษาคู่มือปฏิบัติการก่อนมาทำการทดลอง ทำให้ไม่เข้าใจเหตุผลและขั้นตอนในการทดลอง ดังนั้นเมื่อเริ่มทำการทดลองจึงทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้

แนวทางแก้ไข: ให้อาจารย์ประจำรายวิชาเน้นย้ำให้นักศึกษา ศึกษาคู่มือการทดลองมาก่อนเข้าเรียน และให้อาจารย์ประจำกลุ่มช่วยตรวจสอบและดูวิธีการทำการทดลองของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด หรือมีการทดสอบก่อนเริ่มเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาคู่มือปฏิบัติการมาก่อนเรียน

ปัญหา: นักศึกษาใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือยังไม่ชำนาญ ทำให้เกิดปัญหว่านักศึกษาบางรายไม่ยอมร่วมมือในการฝึกปฏิบัติและทำการทดลองช่วยเพื่อน

แนวทางแก้ไขปัญหา: ให้อาจารย์ประจำกลุ่มช่วยดูและสอนวิธีการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ อีกทั้งอาจให้นักศึกษาได้ฝึกลองใช้ก่อนเริ่มการทดลอง และให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการช่วยเดินดูและช่วยสอนการใช้งาน

ปัญหา: นักศึกษามองไม่เห็นถึงความอันตรายของเชื้อก่อโรคแบคทีเรียที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน หรือการทดลอง จึงไม่ระมัดระวังในการหยิบจับเชื้อก่อโรคระหว่างทำการทดลอง

แนวทางแก้ไข: อาจารย์ประจำกลุ่มเน้นย้ำถึงความอันตรายของเชื้อก่อโรคแบคทีเรียและเน้นย้ำถึงการรักษาความสะอาด เช่น การล้างมือทุกครั้งก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ การใส่ถุงมือหยิบจับโทรศัพท์หรือเล่นกันระหว่างการทำการทดลอง เพราะอาจจะทำให้เชื้อก่อโรคแพร่กระจายได้

ปัญหา: ในการทดสอบปฏิบัติการด้วยปฏิบัติชีวนะของเชื้อแบคทีเรียจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการทดลอง การเก็บผลการทดลองหลายวัน ทำให้ไม่สะดวกให้นักศึกษาต้องเข้ามาเก็บผลการทดลองหลายวัน

แนวทางการแก้ไข: ให้เจ้าหน้าที่เตรียมผลการทดลองบางช่วงให้นักศึกษาได้เก็บผลการทดลองได้เลย หลังจากนักศึกษาได้ฝึกการทำการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว

5.2 ข้อเสนอแนะ

เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ทำการเตรียมการทดลองจะต้องทดลองปฏิบัติและดูผลการทดลองก่อนเสมอ เพื่อให้การฝึกทักษะการปฏิบัติของนักศึกษาเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งควรศึกษาคู่มือบทปฏิบัติอย่างละเอียดและต้องมีการวางแผนการเตรียมงานให้เหมาะสม

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์, (2563). การจัดการมูลฝอย. *คู่มือปฏิบัติมาตรฐาน (SOPs) วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์* (แก้ไขครั้งที่ 1). 28-30. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พ.ย.2564, จาก <http://www.cicm.tu.ac.th/News/reUploads/M1dPnf3a.pdf>
- คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์, (2563). การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล. *คู่มือปฏิบัติมาตรฐาน (SOPs) วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์* (แก้ไขครั้งที่ 1). 30-35. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พ.ย.2564, จาก <http://www.cicm.tu.ac.th/News/reUploads/M1dPnf3a.pdf>
- ณัฐฉิณี ธีรกุลกิติพงศ์, อาลักษณ์ ทิพย์รัตน์, ภัคดี สุขพรสวรรค์, อาณัติ ตีพัฒนา, สมชาติ โชคชัยธรรม, จกริน สุขสวัสดิ์ชน, และมารุต ตั้งวัฒนาชูลีพร. (2561). *การวิเคราะห์ความไวต่อยาปฏิชีวนะรูปแบบใหม่และมีประสิทธิภาพสูงสำหรับการทดสอบตัวอย่างทางคลินิกระดับจุลภาคด้วยวิธีการพิสูจน์เอกลักษณ์ภาพดิจิทัล* (รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์). มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พ.ย.2564, จาก <http://dspace.lib.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/3618>
- ทรูปลูกปัญญา, (2563). ไวรัสกับแบคทีเรียต่างกันอย่างไร. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/79607/-blo-scibio-sci>
- ธีระพงษ์ มนต์มรุพงษ์. (2558). ยาทางเลือกใหม่สำหรับการรักษาภาวะติดเชื้อ Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus ในโรงพยาบาล, *วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน*, 11(3), 1-19
- นิภาภรณ์ แสณคุณท้าว, (2558). Laboratory instruction: Antibiotic susceptibility test. ใน *เอกสารประกอบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติรายวิชา พจพ 213: ระบบภูมิคุ้มกันและจุลชีพ*. วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
- พบแพทย์, (2564). เพนิซิลลินวี, สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://medthai.com>
- พบแพทย์, (2564). เตตราไซคลิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.pobpad.com/tetracyclines>
- พบแพทย์, (2564). สเตรปโตมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.pobpad.com/streptomycin>
- พบแพทย์, (2564). แวนโคมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://www.pobpad.com/vancomycin>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พบแพทย์, (2564). อิริโทรมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก
<https://www.pobpad.com/erythromycin>
- พบแพทย์, (2564). Polymyxin b (โพลีมัยซินบี). สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก
<https://www.pobpad.com/polymyxin-b>
- มุมมองสุขภาพ สุขภาพ โภชนาการ และการบริหารร่างกาย, (2563). สเตรบโตมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://www.ideaforlife.net/health/drug/0051.html>
- มุมมองสุขภาพ สุขภาพ โภชนาการ และการบริหารร่างกาย, (2563). อิริโทรมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://www.ideaforlife.net/health/drug/0054.html>
- เมดไทย, (2564). คลอแรมเฟนิ. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก
<https://medthai.com/คลอแรมเฟนิคอล>.
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กองทรัพยากรมนุษย์. (2564). มาตรฐานกำหนดตำแหน่ง. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2564, จาก http://203.131.211.58/hrtuweb/content/job_qualification/files/20.%20นักวิทยาศาสตร์.pdf
- วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์, (2564). Vision&Mission. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2564, จาก
<http://www.cicm.tu.ac.th/cicmN4/index.php>
- วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์, (2564). ประวัติ cicm. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2564, จาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์>
- สุวรรณา ตระกูลสมบุรณ์, วันทนา ปวีณกิตติพร, และสุรางค์ เดชศิริเลิศ. (2561). การทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อสารต้านจุลชีพ. *คู่มือการปฏิบัติงานแบคทีเรียและรา สำหรับโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 3) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ศูนย์ความร่วมมือไทย-สหรัฐ ด้านสาธารณสุข: โรงพิมพ์ บริษัท พรีเมียร์ มาร์เก็ตติ้ง โซลูชั่น จำกัด. (ต้นฉบับปีที่พิมพ์ 2557)
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). คลอแรมเฟนิคอล. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/คลอแรมเฟนิคอล>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). เตตราไซคลีน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก
<https://th.wikipedia.org/wiki/เตตราไซคลีน>.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). เพนิซิลลิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/เพนิซิลลิน>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). โพลีมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://sawadee.wiki/wiki/Polymyxin>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). แวนมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/แวนมัยซิน>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). สเตอโรโตมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/สเตอโรโตมัยซิน>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). อิริโทรมัยซิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/อิริโทรมัยซิน>
- สารานุกรมเภสัชกรรม, (2564). แอมพิซิลลิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/แอมพิซิลลิน>.
- หยา, (2562). เตตราไซคลิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://hd.co.th/tetracycline-lenocin>
- อารยา ข้อคำ, (2562). ยาปฏิชีวนะและการดื้อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรีย, *วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 27(2), 125-139
- Hd สุขภาพดี เริ่มต้นที่นี่, (2562). แบคทีเรีย ชนิดของแบคทีเรียที่เรื้อกับโรคที่เกี่ยวข้อง. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://hd.co.th/bacteria-disease>
- Hdmall, (2564). ยา Ampicillin-ข้อมูล ข้อบ่งใช้ ผลข้างเคียง. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://hdmall.co.th/pharmacies-chat/ampicillin>
- Namknowledgeground, (2556). แบคทีเรีย. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://namknowledgeground.wordpress.com>

ภาคผนวก

1. กฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1 พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

เล่ม ๑๓๒ ตอนที่ ๘๐ ก หน้า ๙
ราชกิจจานุเบกษา ๒๖ สิงหาคม ๒๕๕๘



พระราชบัญญัติ
เชื้อโรคและพิษจากสัตว์
พ.ศ. ๒๕๕๘

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

เป็นปีที่ ๗๐ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของ สภานิติบัญญัติแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๕๘”

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันประกาศ

ในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ให้ยกเลิก

(๑) พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕

(๒) พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๔

มาตรา ๔ ในพระราชบัญญัตินี้

“เชื้อโรค” หมายความว่า

(๑) เชื้อจุลินทรีย์

(๒) สารชีวภาพ

(๓) เชื้ออื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓)

กรณีตาม (๑) (๒) และ (๓) ต้องเป็นกรณีเฉพาะที่ทำให้เกิดโรคในคน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓)

“พิษจากสัตว์” หมายความว่า พิษที่เกิดจากสัตว์และทำให้เกิดภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ ในคน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓)

“เชื้อจุลินทรีย์” หมายความว่า แบคทีเรีย รา ไวรัส และปรสิต

“สารชีวภาพ” หมายความว่า

(๑) ผลผลิตหรือส่วนหนึ่งส่วนใดที่ถูกสร้างขึ้นหรือดัดแปลงจากพิษจากสัตว์ เชื้อจุลินทรีย์ หรือเชื้ออื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓)

(๒) อนุภาคโปรตีนก่อโรค

“ผลิต” หมายความว่า เพาะ ผสม ปูรง แปรสภาพ เพิ่มปริมาณ สังเคราะห์ แบ่งบรรจุ หรือรวมบรรจุ

“นำเข้า” หมายความว่า นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักร

“ส่งออก” หมายความว่า นำหรือส่งออกไปนอกราชอาณาจักร

“ขาย” หมายความว่า จำหน่าย จ่าย แจก หรือแลกเปลี่ยน เพื่อประโยชน์ในทางการค้า และให้หมายความรวมถึงการมีไว้เพื่อขายด้วย

“นำผ่าน” หมายความว่า นำหรือส่งผ่านราชอาณาจักร ไม่ว่าจะมีการขนถ่ายหรือเปลี่ยนพาหนะ ในราชอาณาจักรหรือไม่ก็ตาม

“มีไว้ในครอบครอง” หมายความว่า การมีไว้ในครอบครองไม่ว่าเพื่อตนเองหรือผู้อื่น

“เอกสารกำกับ” หมายความว่า กระดาษหรือวัตถุอื่นใดที่ทำให้ปรากฏความหมายหรือรายละเอียด เกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ซึ่งสอดแทรกหรือแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อของภาชนะบรรจุ

“ฉลาก” หมายความว่า รูป รอยประดิษฐ์ หรือข้อความใด ๆ ซึ่งแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุ หรือหีบห่อของภาชนะบรรจุเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ เพื่อประโยชน์ด้านการบ่งชี้หรือการให้ข้อมูลข่าวสาร ที่เกี่ยวข้อง

“ภาชนะบรรจุ” หมายความว่า วัตถุใด ๆ ที่ใช้บรรจุหรือหุ้มห่อเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์โดยเฉพาะ

“ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป” หมายความว่า สิ่งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตหรือการแปรรูป โดยมี ส่วนประกอบของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยเครื่องมือแพทย์ กฎหมายว่าด้วยเครื่องสำอาง กฎหมายว่าด้วยยา กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยอาหาร หรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

“ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง” หมายความว่า ผู้ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งตามพระราชบัญญัตินี้ และในกรณีนิติบุคคลเป็นผู้ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งให้หมายความรวมถึงผู้แทนนิติบุคคลหรือผู้มีอำนาจ ทำการแทนนิติบุคคลซึ่งเป็นผู้ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งด้วย

“ผู้รับใบอนุญาต” หมายความว่า ผู้ได้รับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ และในกรณีนิติบุคคลเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตให้หมายความรวมถึงผู้แทนนิติบุคคลหรือผู้มีอำนาจทำการแทนนิติบุคคลซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตด้วย

“ผู้ดำเนินการ” หมายความว่า ผู้ควบคุมการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และมีชื่อในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตให้เป็นผู้ดำเนินการตามพระราชบัญญัตินี้

“ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และมีชื่อในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตให้เป็นผู้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“อธิบดี” หมายความว่า อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

“กรรมการ” หมายความว่า กรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๕ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจแต่งตั้งและถอดถอนพนักงานเจ้าหน้าที่ กบอออกกฎกระทรวง ประกาศ และกำหนดกิจการอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ รวมทั้งออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราชบัญญัตินี้ และลดหรือยกเว้นค่าธรรมเนียม

กฎกระทรวงและประกาศนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

มาตรา ๖ เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองความปลอดภัยและป้องกันอันตรายต่อสาธารณสุข ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศกำหนดในเรื่องดังต่อไปนี้

(๑) รายการเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา ๑๘

(๒) รายการพิษจากสัตว์ที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา ๑๙

(๓) เชื้ออื่นและสัตว์อื่นตามมาตรา ๔

(๔) ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ เครื่องมือ อุปกรณ์ เอกสารกำกับ ฉลาก ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อของภาชนะบรรจุสำหรับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์กลุ่มต่าง ๆ ตามมาตรา ๑๘ และมาตรา ๑๙ และจำนวนหรือปริมาณของเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ที่สามารถมีไว้ในครอบครอง รวมทั้งระบบความปลอดภัยและระบบคุณภาพของการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๕) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ที่ต้องจัดให้มีผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ ตลอดจนคุณสมบัติ จำนวน และหน้าที่ของผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ

(๖) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการนำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครอง เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ในรูปของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

(๗) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขของกระบวนการตรวจวินิจฉัยโรค หรือกระบวนการชันสูตรพลิกศพที่เกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๘) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บตัวอย่างจากยา อาหาร ผลิตภัณฑ์สุขภาพ สิ่งแวดล้อม หรือการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประโยชน์ด้านการแพทย์และการสาธารณสุขที่เกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๙) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่หน่วยงานตามมาตรา ๒๘ ต้องปฏิบัติ และการจัดให้มี คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ

(๑๐) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย เพื่อการควบคุมโรค การป้องกันโรค และการบำบัดโรค

(๑๑) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินหรือมีเหตุจำเป็น เพื่อประโยชน์สาธารณะ เพื่อป้องกันและระงับอันตรายอันเกิดจากเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ หรือเพื่อความมั่นคงของประเทศ และการห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ ในกรณีที่มีเหตุดังกล่าว

(๑๒) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการกำหนดเขตพื้นที่ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ รวมทั้งด้านตรวจเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๑๓) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการประเมินความปลอดภัยของเทคโนโลยีที่ใช้ ในการผลิตเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๑๔) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน และมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๑๕) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการขนส่ง การทำลาย การส่งมอบ และการทำให้ สิ้นสภาพเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

(๑๖) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการแจ้งคำสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งและใบอนุญาต และคำสั่งเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งและใบอนุญาต

(๑๗) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการใช้อำนาจ การดำเนินการ วิธีการปฏิบัติหน้าที่ และคุณสมบัติของพนักงานเจ้าหน้าที่

(๑๘) หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการจัดทำและส่งรายงานประจำปีในการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

หมวด ๑

คณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

มาตรา ๗ ให้มีคณะกรรมการคณะหนึ่ง เรียกว่า “คณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์” ประกอบด้วย

(๑) ปลัดกระทรวงสาธารณสุข เป็นประธานกรรมการ

(๒) กรรมการโดยตำแหน่ง จำนวนสิบสี่คน ได้แก่ อธิบดีกรมการขนส่งทางบก อธิบดีกรมการค้าต่างประเทศ อธิบดีกรมควบคุมโรค อธิบดีกรมประมง อธิบดีกรมปศุสัตว์ อธิบดีกรมศุลกากร อธิบดีกรมสนธิสัญญาและกฎหมาย อธิบดีกรมองค์การระหว่างประเทศ เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้แทนกระทรวงกลาโหม ผู้แทนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา และผู้แทนสำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ

(๓) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนห้าคน ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้ประกอบวิชาชีพซึ่งมีความรู้และประสบการณ์ด้านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์โดยคำแนะนำของแพทยสภา สัตวแพทยสภา สภาเทคนิคการแพทย์ สภาเภสัชกรรม และสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาละหนึ่งคน

(๔) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนเจ็ดคน ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ มีผลงาน และมีประสบการณ์ด้านพิษจากสัตว์ ด้านแบคทีเรีย ด้านรา ด้านโรคติดเชื้อ ด้านไวรัส ด้านปรสิต และด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านละหนึ่งคน

ให้อธิบดีเป็นกรรมการและเลขานุการ และให้อธิบดีแต่งตั้งข้าราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งรับผิดชอบงานด้านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์จำนวนสองคนเป็นผู้ช่วยเลขานุการ

การแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

มาตรา ๘ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิต้องไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบุคคลล้มละลายหรือเคยเป็นบุคคลล้มละลายทุจริต

(๒) เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ

(๓) เป็นผู้เคยได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

(๔) เป็นผู้เคยถูกไล่ออก ปลดออก หรือให้ออกจากราชการ หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานของเอกชน เพราะทุจริตต่อหน้าที่ ประพฤติชั่วอย่างร้ายแรง หรือถือว่าการทุจริตและประพฤติมิชอบในวงราชการ

(๕) เป็นผู้อยู่ระหว่างถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้

(๖) เป็นผู้เคยถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ในระยะเวลาสามปีก่อนวันที่ได้รับการแต่งตั้ง

(๗) เป็นผู้อยู่ระหว่างถูกพักใช้ใบอนุญาตหรือเคยถูกเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพนั้น ๆ มาตรา ๙ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปีนับแต่วันที่ได้รับการแต่งตั้ง ผู้ซึ่งพ้นจากตำแหน่งแล้ว อาจได้รับแต่งตั้งอีกได้แต่จะดำรงตำแหน่งติดต่อกันเกินสองวาระไม่ได้

ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่งตามวาระ แต่ยังมีได้แต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิใหม่ ให้กรรมการผู้ทรงคุณวุฒินั้นปฏิบัติหน้าที่ต่อไปก่อนจนกว่าจะได้แต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิใหม่

ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่งก่อนวาระ และยังมีได้แต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแทนตำแหน่งที่ว่าง ให้กรรมการที่เหลืออยู่ปฏิบัติหน้าที่ต่อไปได้

เมื่อตำแหน่งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิว่างลงก่อนวาระ ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแทนเว้นแต่วาระของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ว่างลงเหลือไม่ถึงหนึ่งร้อยแปดสิบวัน จะไม่แต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแทนก็ได้

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้รับแต่งตั้งแทนตำแหน่งที่ว่าง ให้มีวาระการดำรงตำแหน่งเท่ากับเวลาที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่ตนได้รับแต่งตั้งแทน

มาตรา ๑๐ นอกจากการพ้นจากตำแหน่งตามวาระ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่ง เมื่อ

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) คณะกรรมการมีมติไม่น้อยกว่าสองในสามของจำนวนกรรมการทั้งหมดเท่าที่มีอยู่ให้ออกเพราะบกพร่องต่อหน้าที่หรือมีความประพฤติเสื่อมเสีย

(๔) ขาดคุณสมบัติตามมาตรา ๗ (๓) หรือ (๔) หรือมีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา ๘

มาตรา ๑๑ การประชุมคณะกรรมการต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงจะเป็นองค์ประชุม

ในการประชุมคณะกรรมการ ถ้าประธานกรรมการไม่มาประชุมหรือไม่อาจปฏิบัติหน้าที่ได้ ให้ที่ประชุมเลือกกรรมการคนหนึ่งเป็นประธานในที่ประชุม

การวินิจฉัยชี้ขาดของที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งให้มีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

มาตรา ๑๒ คณะกรรมการมีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) ให้คำแนะนำหรือความเห็นแก่รัฐมนตรีในการจัดทำนโยบายและมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยและป้องกันอันตรายต่อสาธารณชนที่เกิดจากเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ตามพระราชบัญญัตินี้

(๒) ให้คำแนะนำแก่รัฐมนตรีในการออกประกาศเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

(๓) กำหนดหลักเกณฑ์การเปรียบเทียบตามมาตรา ๘๐

(๔) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการ หรือตามที่ คณะรัฐมนตรีหรือรัฐมนตรีมอบหมาย

มาตรา ๑๓ คณะกรรมการจะแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเพื่อพิจารณา หรือปฏิบัติการ อย่างหนึ่งอย่างใดตามที่คณะกรรมการมอบหมายก็ได้

ให้คณะกรรมการกำหนดองค์ประชุม การประชุม และวิธีดำเนินงานของคณะอนุกรรมการได้ ตามความเหมาะสม

มาตรา ๑๔ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้คณะกรรมการมีอำนาจออกคำสั่ง เป็นหนังสือเรียกบุคคลใดมาให้ถ้อยคำหรือให้ส่งคำชี้แจง เอกสาร ข้อมูล หลักฐาน หรือวัตถุใดที่เกี่ยวข้อง มาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาได้

มาตรา ๑๕ ให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข รับผิดชอบงานธุรการ ของคณะกรรมการและคณะอนุกรรมการ และให้มีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

- (๑) ดำเนินการหรือสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์เกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๒) ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติตามนโยบายและมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยและ ป้องกันอันตรายต่อสาธารณสุขที่เกิดจากเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๓) เป็นศูนย์กลางฐานข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๔) ประสานงานและร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ สถาบันการศึกษา องค์กรระหว่างประเทศ หรือองค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๕) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่รัฐมนตรี คณะกรรมการ หรือคณะอนุกรรมการมอบหมาย หรือตามที่ กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

หมวด ๒

การควบคุมเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

มาตรา ๑๖ ห้ามมิให้ผู้ใดใช้เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์กระทำการ ดังต่อไปนี้

- (๑) กระทำการใดอันก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลอื่นหรือสุขภาพของบุคคลอื่น
- (๒) กระทำการใดอันก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม

มาตรา ๑๗ ห้ามมิให้ผู้ใดปกปิด ซ่อนเร้น หรือทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ เพื่อขัดขวาง การปฏิบัติงานของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยหรือการให้บริการ การแพทย์ฉุกเฉินตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

มาตรา ๑๘ เพื่อประโยชน์ในการควบคุมเชื้อโรค ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ มีอำนาจประกาศกำหนดรายการของเชื้อโรค โดยคำนึงถึงวิธีป้องกัน วิธีรักษา การแพร่กระจาย และจำนวน หรือปริมาณของเชื้อโรค รวมทั้งต้องกำหนดให้สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคหรืออันตราย

ที่อาจเกิดขึ้นในคน ชุมชน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓) โดยแบ่งเชื้อโรคเป็น ๔ กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- (๑) เชื้อโรค กลุ่มที่ ๑ ได้แก่ เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงน้อยหรืออันตรายน้อย
- (๒) เชื้อโรค กลุ่มที่ ๒ ได้แก่ เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงปานกลางหรืออันตรายปานกลาง
- (๓) เชื้อโรค กลุ่มที่ ๓ ได้แก่ เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงสูงหรืออันตรายสูง
- (๔) เชื้อโรค กลุ่มที่ ๔ ได้แก่ เชื้อโรคที่มีความเสี่ยงสูงมากหรืออันตรายสูงมาก

มาตรา ๑๙ เพื่อประโยชน์ในการควบคุมพิษจากสัตว์ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศกำหนดรายการของพิษจากสัตว์ โดยคำนึงถึงวิธีรักษา และจำนวนหรือปริมาณของพิษจากสัตว์ รวมทั้งต้องกำหนดให้สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นในคน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓) โดยแบ่งพิษจากสัตว์เป็น ๓ กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- (๑) พิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๑ ได้แก่ พิษจากสัตว์ที่ทำให้เกิดภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ ในระดับที่ไม่ร้ายแรงและมีวิธีรักษาที่ได้ผล
- (๒) พิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๒ ได้แก่ พิษจากสัตว์ที่ทำให้เกิดภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ ในระดับที่ร้ายแรงและมีวิธีรักษาที่ได้ผล
- (๓) พิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๓ ได้แก่ พิษจากสัตว์ที่ทำให้เกิดภาวะที่ร่างกายทำงานได้ไม่เป็นปกติ ในระดับที่ร้ายแรงและยังไม่มีวิธีรักษาที่ได้ผล

หมวด ๓

การผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

มาตรา ๒๐ ผู้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๑ ตามมาตรา ๑๘ (๑) ต้องปฏิบัติตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๔) (๑๐) (๑๑) (๑๒) (๑๓) (๑๔) และ (๑๕)

มาตรา ๒๑ ผู้ใดประสงค์จะผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๒ ตามมาตรา ๑๘ (๒) หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๑ ตามมาตรา ๑๙ (๑) ต้องแจ้งเป็นหนังสือ ต่ออธิบดีเพื่อขอรับหนังสือรับรองการแจ้ง

เมื่อได้รับแจ้งตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้อธิบดีออกใบรับแจ้งเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามวรรคหนึ่งได้ชั่วคราวในระหว่างเวลาที่อธิบดียังมีได้ออกหนังสือรับรองการแจ้ง

การแจ้ง การออกใบรับแจ้ง การออกหนังสือรับรองการแจ้ง อายุหนังสือรับรองการแจ้ง การต่ออายุ หนังสือรับรองการแจ้ง และการออกใบแทนหนังสือรับรองการแจ้งตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

ผู้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามวรรคหนึ่ง ต้องปฏิบัติตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๔) (๕) (๑๐) (๑๑) (๑๒) (๑๓) (๑๔) (๑๕) และ (๑๘) ด้วย

ใบรับแจ้งตามวรรคสอง ให้ใช้ได้จนกว่าอธิบดีออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือมีคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้ง

มาตรา ๒๒ ผู้ใดประสงค์จะผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๓ ตามมาตรา ๑๘ (๓) หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๒ ตามมาตรา ๑๙ (๒) ต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตจากอธิบดี และเมื่ออธิบดีออกใบอนุญาตให้แล้วจึงผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์นั้นได้

การขอรับใบอนุญาต การอนุญาต อายุใบอนุญาต การต่ออายุใบอนุญาต และการออกใบแทนใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

ผู้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามวรรคหนึ่ง ต้องปฏิบัติตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๔) (๕) (๑๐) (๑๑) (๑๒) (๑๓) (๑๔) (๑๕) และ (๑๘) ด้วย

มาตรา ๒๓ อธิบดีจะออกหนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ หรือใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ เมื่อปรากฏว่าผู้ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้ขอรับใบอนุญาตมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

(ก) คุณสมบัติ

- (๑) เป็นเจ้าของกิจการที่จะขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือขอรับใบอนุญาต
- (๒) มีอายุไม่ต่ำกว่ายี่สิบปีบริบูรณ์
- (๓) มีถิ่นที่อยู่ในประเทศไทย
- (๔) มีสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ เครื่องมือ อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อของภาชนะบรรจุ และจำนวนหรือปริมาณของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ รวมทั้งระบบความปลอดภัยและระบบคุณภาพของการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๔)

(๕) มีผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๕)

(ข) ลักษณะต้องห้าม

- (๑) เป็นบุคคลล้มละลายหรือเคยเป็นบุคคลล้มละลายทุจริต
- (๒) เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ

(๓) เป็นผู้เคยได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ หรือได้พ้นโทษมาแล้วไม่น้อยกว่าห้าปีก่อนวันที่ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือขอรับใบอนุญาต

(๔) เป็นผู้อยู่ระหว่างถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้

(๕) เป็นผู้เคยถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้
 ในระยะเวลาสองปีก่อนวันที่ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือขอรับใบอนุญาต

(๖) ใช้ชื่อในการประกอบพาณิชย์กึ่งจําหรือคล้ายคลึงกับชื่อที่ใช้ในการประกอบพาณิชย์กึ่งจําของผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตซึ่งอยู่ในระหว่างถูกพักใช้หรือถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตยังไม่ครบสองปี

ผู้ขอรับหนังสือรับรองการแจ้ง ผู้ขอรับใบอนุญาต ผู้ดำเนินการ และผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ อาจเป็นบุคคลเดียวกันก็ได้

ในกรณีที่นิติบุคคลเป็นผู้ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือขอรับใบอนุญาต ผู้แทนของนิติบุคคล หรือผู้มีอำนาจทำการแทนนิติบุคคลนั้นต้องมีคุณสมบัติตามวรรคหนึ่ง (ก) (๒) และ (๓) และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามวรรคหนึ่ง (ข) (๑) (๒) (๓) (๔) และ (๕) ด้วย

มาตรา ๒๔ หนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ และใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ ให้แบ่งเป็นประเภท ดังต่อไปนี้

- (๑) ผลิตเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๒) นำเข้าเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๓) ส่งออกเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๔) ขายเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๕) นำผ่านเชื้อโรคและพิษจากสัตว์
- (๖) มีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตตาม (๑) (๒) (๓) (๔) หรือ (๕) ให้ถือว่าเป็นผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตตาม (๖) ด้วย

มาตรา ๒๕ ภายใต้บังคับบทบัญญัติมาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๒ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) แสดงหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตไว้ในที่เปิดเผยและเห็นได้ง่าย ณ สถานที่ที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

(๒) จัดให้มีบัญชีเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และบัญชีเกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามรายการเชื้อโรคตามมาตรา ๑๘ หรือรายการพิษจากสัตว์ตามมาตรา ๑๙

(๓) จัดให้มีเอกสารแสดงรายละเอียดการประเมินความปลอดภัยของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และให้เก็บเอกสารดังกล่าวไว้ไม่น้อยกว่าห้าปี เพื่อการตรวจสอบของพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๒๖ ในกรณีที่มีข้อมูลใดเปลี่ยนแปลงไปจากรายการในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต หรือในกรณีที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตประสงค์จะแก้ไขรายการในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ให้ยื่นคำขอต่ออธิบดี เว้นแต่เป็นการย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่นำเข้า สถานที่ส่งออก สถานที่ขาย หรือสถานที่มีไว้ในครอบครองเป็นการชั่วคราวเพราะมีเหตุจำเป็นเร่งด่วน อันไม่อาจดำเนินการยื่นคำขอได้ ให้ดำเนินการย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ดังกล่าวเป็นการชั่วคราวได้ และแจ้งให้อธิบดีทราบโดยเร็ว

การขอแก้ไขรายการ การอนุญาตให้แก้ไขรายการ และการแจ้งการย้ายหรือเปลี่ยนแปลงสถานที่ตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๗ บทบัญญัติมาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๒ ไม่ใช้บังคับกับกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) การนำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ในรูปของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

(๒) กระบวนการตรวจวินิจฉัยโรค หรือกระบวนการขั้นสุดรพเลิกศพ และให้รวมถึงการรวบรวมวัตถุตัวอย่างเพื่อใช้ในกระบวนการดังกล่าวด้วย

(๓) การเก็บตัวอย่างจากยา อาหาร ผลิตภัณฑ์สุขภาพ สิ่งแวดล้อม หรือการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประโยชน์ด้านการแพทย์และการสาธารณสุข

การดำเนินการตามวรรคหนึ่ง (๑) (๒) และ (๓) ให้เป็นไปตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๖) (๗) และ (๘)

มาตรา ๒๘ หน่วยงานที่มีการศึกษาวิจัยเพื่อประโยชน์ในการควบคุมโรค การป้องกันโรค และการบำบัดโรค จะผลิตหรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ได้ ต้องจัดให้มีผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๕) ของหน่วยงานนั้น และต้องจัดให้มีคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๙) รวมทั้งต้องปฏิบัติตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๑๐) ด้วย

หน่วยงานตามวรรคหนึ่ง ได้แก่

(๑) กระทรวง ทบวง กรม สถาบันการศึกษาของรัฐ สถานพยาบาลของรัฐ องค์การมหาชน หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ

(๒) องค์การเภสัชกรรม

(๓) สภาอากาศไทย

เมื่อได้ดำเนินการตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้ถือเสมือนว่าหน่วยงานดังกล่าวเป็นผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ หรือผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ จนกว่าอธิบดีจะแจ้งคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต แล้วแต่กรณี

มาตรา ๒๔ ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคกลุ่มที่ ๔ ตามมาตรา ๑๘ (๔) หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๓ ตามมาตรา ๑๙ (๓) เว้นแต่เป็นการศึกษาวิจัยเพื่อการควบคุมโรค การป้องกันโรค และการบำบัดโรค ตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๑๐)

มาตรา ๓๐ ในกรณีที่มีการดำเนินการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามมาตรา ๒๐ มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๒ ปรากฏว่าเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ดังกล่าวมีระดับความรุนแรงสูงขึ้นกว่าระดับที่ต้องปฏิบัติตามมาตรา ๒๐ หรือระดับที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ให้ผู้ต้องปฏิบัติตามมาตรา ๒๐ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง หรือผู้รับใบอนุญาตแจ้งให้อธิบดีทราบโดยเร็ว

เมื่อได้แจ้งตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้ถือเสมือนว่าเป็นผู้ได้รับหนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ หรือผู้ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ จนกว่าอธิบดีจะมีคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต และในระหว่างเวลาดังกล่าวให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามมาตรา ๒๑ มาตรา ๒๒ หรือมาตรา ๒๔ แล้วแต่กรณี และหากประสงค์จะดำเนินการต่อไปในระดับที่สูงขึ้น ให้ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต หรือปฏิบัติตามมาตรา ๒๔ แต่หากไม่ประสงค์จะดำเนินการต่อไปในระดับที่สูงขึ้น ให้นำความในมาตรา ๓๕ มาใช้บังคับโดยอนุโลม และให้แจ้งผลการดำเนินการให้อธิบดีทราบโดยเร็ว

การแจ้งตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด ๔

การดำเนินการกรณีที่มีเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตราย มีเหตุฉุกเฉิน หรือมีเหตุจำเป็น

มาตรา ๓๑ ในกรณีที่มีเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณสุขเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตแจ้งให้อธิบดีทราบโดยทันทีถึงเหตุที่เกิด ระดับความรุนแรง และจำนวนหรือปริมาณของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

เมื่อได้รับแจ้งตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้อธิบดีดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตหยุดการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์เป็นการชั่วคราวภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด

(๒) ออกคำสั่งเป็นหนังสือให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตส่งมอบหรือทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ภายในระยะเวลาที่อธิบดีกำหนด

(๓) สั่งให้ดำเนินการอื่นใด เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อบุคคล สิ่งแวดล้อม หรือสาธารณชน

ในกรณีที่มีการดำเนินการตามวรรคสอง (๑) (๒) หรือ (๓) มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

การแจ้งตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง มาตรา ๓๒ ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินหรือมีเหตุจำเป็น เพื่อประโยชน์สาธารณะ หรือเพื่อป้องกัน และระงับอันตรายที่อาจมีแก่คน ปศุสัตว์ สัตว์พาหนะ หรือสัตว์อื่นตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๓) หรือเพื่อความมั่นคงของประเทศ รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศกำหนด เรื่องหนึ่งเรื่องใด ดังต่อไปนี้

(๑) ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามที่กำหนด

(๒) เขตพื้นที่ที่ห้ามหรือให้ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค หรือพิษจากสัตว์ รวมทั้งสั่งระงับการดำเนินการดังกล่าวเป็นการชั่วคราว

(๓) ด่านตรวจเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

(๔) ผู้เชี่ยวชาญ หน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการประเมิน ความปลอดภัยของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และค่าใช้จ่ายสำหรับการประเมินดังกล่าว

(๕) เรื่องอื่นที่เกี่ยวข้อง

หมวด ๕

การเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครอง เชื้อโรคและพิษจากสัตว์

มาตรา ๓๓ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดประสงค์จะเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ให้แจ้งเป็นหนังสือให้อธิบดี ทราบล่วงหน้าก่อนวันที่ประสงค์จะเลิกดำเนินการดังกล่าว และให้ถือว่าหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต สิ้นอายุนับแต่วันที่ประสงค์จะเลิกดำเนินการนั้น

การแจ้งเลิกดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนด ในกฎกระทรวง

มาตรา ๓๔ ในกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุหนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ หรือใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตดังกล่าว ยุติการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์นับแต่วันที่ได้รับแจ้งคำสั่งไม่อนุญาตนั้น และให้หนังสือ รับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตสิ้นอายุตามที่กำหนดไว้ในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

มาตรา ๓๕ ในกรณีที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตได้แจ้งเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามมาตรา ๓๓ หรืออธิบดี มีคำสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุหนังสือรับรองการแจ้งหรืออายุใบอนุญาตตามมาตรา ๓๔ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตดังกล่าวทำลายหรือส่งมอบเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ที่เหลืออยู่ให้แก่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตรายอื่นต่อไป

การทำลายหรือส่งมอบเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์แก่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตรายอื่น ตามวรรคหนึ่ง ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในสามสิบวัน ในกรณีที่ไมอาจดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน กำหนดระยะเวลาดังกล่าว ให้อธิบดีขยายเวลาออกไปได้ไม่เกินสามสิบวัน ทั้งนี้ ตามประกาศที่ออก ตามมาตรา ๖ (๑๕)

ประกาศตามวรรคสอง อาจกำหนดให้หน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ เกี่ยวกับเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์เข้าดำเนินการแทนผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาต ตามความจำเป็นก็ได้ รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการดังกล่าวด้วย

มาตรา ๓๖ ในกรณีที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตตายหรือสิ้นสภาพนิติบุคคล ให้ทายาท ผู้จัดการมรดก ผู้ชำระบัญชี ผู้ดำเนินการ หรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการแจ้งต่ออธิบดีภายในสิบห้าวัน นับแต่วันที่ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตตายหรือสิ้นสภาพนิติบุคคล ทั้งนี้ ให้ถือเสมือนว่า การแจ้งดังกล่าวเป็นการแจ้งเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค หรือพิษจากสัตว์ตามมาตรา ๓๓ และให้ทายาท ผู้จัดการมรดก หรือผู้ชำระบัญชี ทำลายหรือส่งมอบเชื้อโรค หรือพิษจากสัตว์ที่เหลืออยู่ตามมาตรา ๓๕ ต่อไป

ในกรณีที่ทายาทประสงค์จะผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค หรือพิษจากสัตว์ต่อไป ให้ปฏิบัติตามมาตรา ๒๑ หรือมาตรา ๒๒ แล้วแต่กรณี

การแจ้งตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

หมวด ๖

การพักใช้และเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งและใบอนุญาต

มาตรา ๓๗ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง ตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง ประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือเงื่อนไขในหนังสือรับรองการแจ้ง หรือใบอนุญาต ให้อธิบดีมีหนังสือเตือนให้ปฏิบัติหรือปฏิบัติให้ถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด ถ้าผู้นั้น ไม่ปฏิบัติตาม ให้อธิบดีสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ทั้งนี้ ไม่เป็นเหตุลบล้างความผิด ที่ได้กระทำไปแล้ว

ในกรณีที่มีการฟ้องคดีต่อศาลว่าผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตได้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ อธิบดีจะสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตไว้จนกว่าศาลจะมีคำพิพากษาถึงที่สุดก็ได้

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตต้องหยุดการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามที่ถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือตามใบอนุญาตนั้นเป็นการชั่วคราวภายในระยะเวลาที่กำหนด และระหว่างถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ผู้นั้นจะขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้อีกไม่ได้ ทั้งนี้ อธิบดีอาจกำหนดเงื่อนไขให้ผู้ถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตปฏิบัติเพื่อเป็นการคุ้มครองความปลอดภัยหรือการป้องกันอันตรายจากเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ก็ได้

มาตรา ๓๘ อธิบดีมีอำนาจสั่งยกเลิกคำสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตก่อนกำหนดเวลาได้ เมื่อปรากฏว่าผู้ถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตนั้น ได้ปฏิบัติถูกต้องตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง ประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือเงื่อนไขในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตแล้ว

มาตรา ๓๙ อธิบดีมีอำนาจสั่งเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต เมื่อปรากฏว่า

(๑) ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตขาดคุณสมบัติหรือมีลักษณะต้องห้ามตามมาตรา ๒๓

(๒) ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตฝ่าฝืนคำสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามมาตรา ๓๗ หรือเคยถูกพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตั้งแต่สองครั้งขึ้นไป ด้วยเหตุเดียวกัน

(๓) ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตต้องคำพิพากษาถึงที่สุดว่ากระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้

(๔) ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตไม่ปฏิบัติหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวง ประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือเงื่อนไขในหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต อันเป็นเหตุให้เกิดหรืออาจเกิดความเสียหายหรืออันตรายอย่างร้ายแรงต่อสาธารณสุข

ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตต้องยุติการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย หรือนำผ่านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามหนังสือรับรองการแจ้งหรือตามใบอนุญาตในทันทีที่ได้รับคำสั่งเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต และผู้นั้นจะขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้อีกไม่ได้ จนกว่าจะพ้นสองปีนับแต่วันที่ถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

ให้นำความในมาตรา ๓๕ มาใช้บังคับกับผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต โดยอนุโลม

มาตรา ๔๐ ให้อธิบดีส่งหนังสือแจ้งคำสั่งพักใช้หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามมาตรา ๓๗ หรือคำสั่งเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาตตามมาตรา ๓๘ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตทราบภายในห้าวันนับแต่วันที่คำสั่งดังกล่าว

การแจ้งคำสั่งตามวรรคหนึ่ง อธิบดีจะส่งคำสั่งทางไปรษณีย์ตอบรับ ทางโทรสาร ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือวิธีอื่นใดก็ได้ โดยคำนึงถึงความจำเป็นเร่งด่วนและความสะดวกรวดเร็วตามความเหมาะสม ทั้งนี้ ตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๑๖)

หมวด ๗
พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๔๑ เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดังต่อไปนี้

(๑) เข้าไปในสถานที่ผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ในเวลาระหว่างพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตกหรือในเวลาทำการของสถานที่นั้น เพื่อตรวจสอบหรือควบคุมให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

(๒) นำเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ในปริมาณพอสมควรไปเป็นตัวอย่างเพื่อตรวจสอบหรือวิเคราะห์

(๓) ยึดหรืออายัดเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ และเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือวัตถุใดที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิด ตลอดจนภาชนะบรรจุหรือหีบห่อของภาชนะบรรจุและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดี ในกรณีที่มีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการกระทำความผิดตามมาตรา ๔๑

(๔) มีหนังสือสอบถามหรือมีหนังสือเรียกบุคคลใดมาให้ถ้อยคำหรือให้ส่งคำชี้แจง เอกสาร ข้อมูลหลักฐาน หรือวัตถุใดที่จำเป็น เพื่อตรวจสอบหรือประกอบการพิจารณาของพนักงานเจ้าหน้าที่

พนักงานเจ้าหน้าที่ตำแหน่งใดหรือระดับใดจะมีอำนาจตามที่ได้กำหนดไว้ในวรรคหนึ่งทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือจะต้องได้รับอนุมัติจากบุคคลใดก่อนดำเนินการ รวมทั้งวิธีการปฏิบัติหน้าที่ และคุณสมบัติของพนักงานเจ้าหน้าที่แต่ละตำแหน่งหรือแต่ละระดับ ให้เป็นไปตามประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๑๗)

มาตรา ๔๒ ให้ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง ผู้รับใบอนุญาต และผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา ๔๑ ตามสมควร

มาตรา ๔๓ สิ่งที่ยึดหรืออายัดไว้ตามมาตรา ๔๑ (๓) ให้ตกเป็นของกระทรวงสาธารณสุขเมื่อปรากฏว่า

(๑) ไม่ปรากฏเจ้าของหรือไม่มีผู้มาแสดงตัวเป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ไต่สวนหรืออายัด

(๒) ในกรณีที่ไม่มีการดำเนินคดีและผู้เป็นเจ้าของหรือผู้ครอบครองมิได้ร้องขอคืนภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งคำสั่งว่าไม่มีการดำเนินคดี

(๓) ในกรณีที่มีการดำเนินคดีและพนักงานอัยการมีคำสั่งเด็ดขาดไม่ฟ้องคดีหรือศาลไม่ได้พิพากษาให้ริบ และไม่มีผู้ใดร้องขอคืนภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่พนักงานอัยการมีคำสั่งเด็ดขาดไม่ฟ้องคดี หรือวันที่ศาลมีคำพิพากษาถึงที่สุด แล้วแต่กรณี

มาตรา ๔๔ ในกรณีที่สิ่งที่ยึดหรืออายัดไว้ตามมาตรา ๔๓ (๓) เป็นของเสียหายหรือเป็นของ ที่ใกล้จะหมดอายุการใช้งานตามที่กำหนดไว้ หรือในกรณีที่การเก็บรักษาไว้จะเป็นการเสี่ยงต่อความเสียหาย หรือจะเป็นอันตรายต่อสาธารณชน หรือจะเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเกินค่าแห่งสิ่งของนั้น หรือจะเป็นภาระ แก่ทางราชการมากกว่าการนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น อธิบดีจะสั่งให้ทำลายสิ่งนั้นเสียหรือจัดการตามควร แก่กรณีตามวิธีการที่อธิบดีกำหนดก็ได้

ในกรณีที่สิ่งที่ยึดหรืออายัดไว้ตามวรรคหนึ่ง อาจขายทอดตลาดหรือขายโดยวิธีอื่นตามที่อธิบดีกำหนด ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินการดังกล่าว เงินที่ขายได้เมื่อหักค่าใช้จ่ายและค่าภาระที่เกี่ยวข้องแล้ว เหลือเงินจำนวนสุทธิเท่าใดให้ยึดเงินนั้นไว้แทน

มาตรา ๔๕ ในกรณีที่ต้องทำลายหรือจัดการตามควรแก่กรณีกับสิ่งที่ยึดหรืออายัดไว้ ตามมาตรา ๔๔ หากมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ให้เจ้าของสิ่งที่ยึดหรืออายัดดังกล่าวมีหน้าที่จ่ายหรือขอใช้เงินจำนวนนั้น ให้แก่กระทรวงสาธารณสุข

มาตรา ๔๖ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่แสดงบัตรประจำตัว ต่อบุคคลที่เกี่ยวข้อง

บัตรประจำตัวพนักงานเจ้าหน้าที่ ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๔๗ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นเจ้าพนักงาน ตามประมวลกฎหมายอาญา

หมวด ๘

อุทธรณ์

มาตรา ๔๘ ในกรณีที่อธิบดีมีคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต หรือมีคำสั่ง ไม่อนุญาตให้ต่ออายุหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ผู้ขอรับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้ขอรับใบอนุญาต หรือผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาต มีสิทธิอุทธรณ์เป็นหนังสือต่อรัฐมนตรีภายในสามสิบวัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสือแจ้งคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต หรือคำสั่งไม่อนุญาตให้ต่ออายุ หนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต แล้วแต่กรณี

คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

มาตรา ๔๙ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตซึ่งถูกพักใช้หรือเพิกถอนหนังสือ รับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต มีสิทธิอุทธรณ์เป็นหนังสือต่อรัฐมนตรีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับหนังสือ แจ้งคำสั่งพักใช้หรือเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต แล้วแต่กรณี

คำวินิจฉัยของรัฐมนตรีให้เป็นที่สุด

การอุทธรณ์ตามวรรคหนึ่ง ไม่เป็นเหตุให้ทุเลาการบังคับตามคำสั่งพักใช้หรือเพิกถอนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต

มาตรา ๕๐ การพิจารณาอุทธรณ์ตามมาตรา ๔๘ และมาตรา ๔๙ ให้รัฐมนตรีพิจารณาให้แล้วเสร็จภายในหกสิบวันนับแต่วันที่รับคำอุทธรณ์ ถ้ามีเหตุจำเป็นไม่อาจพิจารณาให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาดังกล่าว ให้มีหนังสือแจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบก่อนครบกำหนดระยะเวลานั้น ในการนี้ให้ขยายระยะเวลาพิจารณาอุทธรณ์ออกไปได้ไม่เกินหกสิบวันนับแต่วันที่ครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว

หมวด ๔

ความรับผิดทางแพ่ง

มาตรา ๕๑ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง ผู้รับใบอนุญาต เจ้าของ หรือผู้ครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ต้องรับผิดชอบในความเสียหายอันเกิดจากการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน มีไว้ในครอบครอง หรือการแพร่กระจายของเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายนั้นเกิดแต่เหตุสุดวิสัย การสงคราม การก่อการร้าย หรือเกิดเพราะความผิดของผู้ต้องเสียหายนั่นเอง

นอกจากความเสียหายที่ต้องรับผิดชอบตามวรรคหนึ่งแล้ว ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง ผู้รับใบอนุญาต เจ้าของ หรือผู้ครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ทางราชการต้องรับภาระจ่ายจริงในการจัดการเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ การเข้าช่วยเหลือ เคลื่อนย้าย บำบัด บรรเทา หรือขจัดความเสียหายให้กลับคืนสู่สภาพเดิมหรือสภาพที่ใกล้เคียงกับสภาพเดิมนั้นด้วย

มาตรา ๕๒ ผู้ใช้หรือดำเนินการให้มีการใช้เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ต่อบุคคลอื่นอันเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิต ร่างกาย หรืออนามัย ต้องรับผิดชอบในความเสียหายของบุคคลดังกล่าวอันเกิดจากการใช้เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์นั้น เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าตนได้ใช้ความระมัดระวังตามมาตรฐานทางวิชาการนั้นแล้ว หรือความเสียหายนั้นเกิดแต่เหตุสุดวิสัย หรือเกิดเพราะความผิดของผู้ต้องเสียหายนั่นเอง

มาตรา ๕๓ สิทธิเรียกร้องค่าเสียหายอันเกิดแต่เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์หรือการใช้เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ตามหมวดนี้ เป็นอันขาดอายุความเมื่อพ้นสามปีนับแต่วันที่ผู้ต้องเสียหายรู้ถึงความเสียหายและรู้ตัวผู้จะพึงต้องใช้ค่าเสียหาย ทั้งนี้ จะต้องไม่เกินสิบปีนับแต่วันที่เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ หรือการใช้เชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์นั้น

ถ้ามีการเจรจาเกี่ยวกับค่าเสียหายที่พึงจ่ายระหว่างผู้ที่เข้าใจกันว่าต้องรับผิดชอบใช้ค่าเสียหายและผู้มีสิทธิได้ค่าเสียหาย ให้อายุความสะดุดหยุดอยู่จนกว่าจะปรากฏว่าการเจรจานั้นไม่อาจตกลงกันได้

มาตรา ๕๔ ผู้ที่ต้องรับผิดตามมาตรา ๕๑ หรือมาตรา ๕๒ ที่ได้ชำระค่าเสียหายให้แก่ผู้ต้องเสียหายแล้ว ย่อมมีสิทธิไล่เบี่ยเอาจากผู้ที่มีส่วนในการทำให้เกิดความเสียหายได้ โดยต้องใช้สิทธิไล่เบี่ยภายในสามปีนับแต่วันที่ตนได้ชำระค่าเสียหาย แต่ผู้ใช้สิทธิไล่เบี่ยนั้นจะมีสิทธิไล่เบี่ยเฉพาะส่วนที่เกินจากความรับผิดของตน

มาตรา ๕๕ บทบัญญัติในหมวดนี้ไม่เป็นการลบล้างหรือจำกัดหน้าที่และความรับผิดชอบทางแพ่งที่บุคคลมีอยู่ตามบทบัญญัติในหมวดอื่นหรือของบทกฎหมายอื่น

หมวด ๑๐
บทกำหนดโทษ

มาตรา ๕๖ ผู้ดำเนินการหรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่กำหนดไว้ในประกาศที่ออกตามมาตรา ๖ (๕) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

มาตรา ๕๗ ผู้ใดไม่มาให้ถ้อยคำหรือไม่ส่งคำชี้แจง เอกสาร ข้อมูล หลักฐาน หรือวัตถุใด ๆ ตามที่คณะกรรมการมีคำสั่งตามมาตรา ๑๔ หรือที่พนักงานเจ้าหน้าที่มีหนังสือเรียกตามมาตรา ๔๑ (๔) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๕๘ ผู้ใดฝ่าฝืนกระทำการตามมาตรา ๑๖ (๑) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือนถึงสิบปี และปรับตั้งแต่ห้าหมื่นบาทถึงหนึ่งล้านบาท

ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่ง เป็นเหตุให้บุคคลอื่นถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต หรือจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่ห้าแสนบาทถึงสองล้านบาท

ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่ง เป็นเหตุให้บุคคลอื่นรับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงสิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งแสนบาทถึงหนึ่งล้านบาท

มาตรา ๕๙ ผู้ใดฝ่าฝืนกระทำการตามมาตรา ๑๖ (๒) ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินสามแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๖๐ ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง หรือมาตรา ๕๙ เป็นการกระทำโดยประมาท ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่ง เป็นเหตุให้บุคคลอื่นถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งล้านบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่ง เป็นเหตุให้บุคคลอื่นรับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินสามแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๖๑ ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง หรือมาตรา ๕๙ ได้กระทำให้มีความมุ่งหมายเพื่อขู่เข็ญหรือบังคับต่อสาธารณชน หน่วยงานของรัฐ รัฐบาลไทย รัฐบาลต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ ให้กระทำหรือไม่กระทำการใดอันจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง หรือเพื่อสร้างความปั่นป่วนโดยให้เกิดความหวาดกลัวต่อสาธารณชน ต้องระวางโทษประหารชีวิต จำคุกตลอดชีวิต หรือจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สี่แสนบาทถึงสองล้านบาท

มาตรา ๖๒ ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๑๗ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๖๓ ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๑ โดยฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๐ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

มาตรา ๖๔ ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๒ หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๑ โดยไม่แจ้งต่ออธิบดีเพื่อขอรับหนังสือรับรองการแจ้งตามมาตรา ๒๑ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

บุคคลตามมาตราหนึ่งผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๑ วรรคสี่ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๖๕ ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๓ หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๒ โดยไม่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินสามแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

บุคคลตามมาตราหนึ่งผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๒ วรรคสาม ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท

มาตรา ๖๖ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา ๒๕ (๑) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

บุคคลตามมาตราหนึ่งผู้ใดไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา ๒๕ (๒) หรือ (๓) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

มาตรา ๖๗ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๖ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

มาตรา ๖๘ ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๗ วรรคสอง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

มาตรา ๖๙ ผู้ใดผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรค กลุ่มที่ ๔ หรือพิษจากสัตว์ กลุ่มที่ ๓ โดยฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๙ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งล้านบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๐ ผู้ต้องปฏิบัติตามมาตรา ๒๐ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง หรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่แจ้งให้อธิบดีทราบตามมาตรา ๓๐ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

บุคคลตามมาตราหนึ่งผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๐ วรรคสอง ต้องระวางโทษตามที่บัญญัติไว้ในมาตรา ๖๔ วรรคสอง มาตรา ๖๕ วรรคสอง มาตรา ๖๙ หรือมาตรา ๗๔ แล้วแต่กรณี

มาตรา ๗๑ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่แจ้งให้อธิบดีทราบตามมาตรา ๓๑ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท

กรณีผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๑ วรรคสอง (๑) (๒) หรือ (๓) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๗๒ ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๒ (๑) หรือ (๒) ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๗๓ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๓ หรือมาตรา ๓๔ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๗๔ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๕ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท และปรับเป็นรายวันอีกวันละไม่เกินห้าพันบาท จนกว่าจะปฏิบัติให้ถูกต้อง

มาตรา ๗๕ ทายาท ผู้จัดการมรดก ผู้ชำระบัญชี ผู้ดำเนินการ หรือผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๖ วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

ทนายท ผู้จัดการมรดก หรือผู้ชำระบัญชีผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๖ วรรคสอง ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท และปรับเป็นรายวันอีกวันละไม่เกินสองพันบาท จนกว่าจะปฏิบัติให้ถูกต้อง

มาตรา ๗๖ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๗ วรรคสาม ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๗ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๓๘ วรรคสอง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินสามแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๘ ผู้รับหนังสือรับรองการแจ้ง ผู้รับใบอนุญาต หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ผู้ใดไม่อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๔๒ โดยไม่มีเหตุหรือข้อแก้ตัวอันสมควร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗๙ ในกรณีที่ผู้กระทำความผิดซึ่งต้องรับโทษตามพระราชบัญญัตินี้เป็นนิติบุคคล ถ้าการกระทำความผิดของนิติบุคคลนั้นเกิดจากการสั่งการ หรือการกระทำของบุคคลใด หรือไม่สั่งการ หรือไม่กระทำการอันเป็นหน้าที่ที่ต้องกระทำของกรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการ หรือบุคคลใดซึ่งรับผิดชอบในการดำเนินงานของนิติบุคคลนั้น ผู้นั้นต้องรับโทษตามที่บัญญัติไว้สำหรับความผิดนั้น ๆ ด้วย

มาตรา ๘๐ บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ที่มีโทษปรับสถานเดียว ให้อธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายมีอำนาจเปรียบเทียบได้ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการกำหนด และเมื่อผู้ต้องหาได้ชำระเงินค่าปรับตามจำนวนที่เปรียบเทียบภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีการเปรียบเทียบแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามบทบัญญัติแห่งประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา

บทเฉพาะกาล

มาตรา ๘๑ ในวาระเริ่มแรก ให้คณะกรรมการประกอบด้วยกรรมการตามมาตรา ๗ (๑) และ (๒) และให้อธิบดีเป็นกรรมการและเลขานุการ ปฏิบัติหน้าที่ที่คณะกรรมการตามพระราชบัญญัตินี้

ไปพลางก่อนจนกว่าจะมีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตามมาตรา ๗ (๓) และ (๔) ซึ่งต้องไม่เกินเก้าสิบวัน นับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ทั้งนี้ ให้อธิบดีแต่งตั้งข้าราชการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งรับผิดชอบงานด้านเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์จำนวนสองคนเป็นผู้ช่วยเลขานุการ

มาตรา ๘๒ ใบอนุญาตที่ออกตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้คงใช้ได้ต่อไปจนกว่าจะสิ้นอายุ

มาตรา ๘๓ หน่วยงานที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องขออนุญาตและได้ปฏิบัติตามมาตรา ๕/๑ แห่งพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๔ แล้ว ในวันก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้อย่างคงผลิตหรือครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์นั้นต่อไปได้ แต่ต้องดำเนินการตามมาตรา ๒๘ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ เมื่อได้ดำเนินการดังกล่าวแล้วให้ถือเสมือนว่าเป็นผู้รับหนังสือรับรองการแจ้งหรือผู้รับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ จนกว่าอธิบดีจะแจ้งคำสั่งไม่ออกหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต แล้วแต่กรณี

มาตรา ๘๔ คำขออนุญาตหรือคำขอใดที่ได้ยื่นไว้ตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ และยังคงอยู่ในระหว่างการพิจารณา ให้ถือว่าเป็นการแจ้งหรือเป็นคำขอตามพระราชบัญญัตินี้ โดยอนุโลม ในกรณีที่มีการแจ้งหรือคำขอใดมีข้อแตกต่างไปจากหลักเกณฑ์ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้อธิบดีมีอำนาจสั่งให้ผู้แจ้งหรือผู้ยื่นคำขอดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๘๕ บรรดากฎกระทรวงหรือประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ที่ใช้อยู่ในวันก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ให้ใช้บังคับต่อไปเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับพระราชบัญญัตินี้ จนกว่าจะมีกฎกระทรวงหรือประกาศที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ

ให้ดำเนินการออกกฎกระทรวงหรือประกาศให้แล้วเสร็จภายในสองปีนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ หากไม่สามารถดำเนินการได้ ให้รัฐมนตรีรายงานเหตุผลที่ไม่อาจดำเนินการได้ต่อคณะรัฐมนตรี

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ
 พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา
 นายกรัฐมนตรี

อัตราค่าธรรมเนียม

(๑)	หนังสือรับรองการแจ้งผลิตเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๒)	หนังสือรับรองการแจ้งนำเข้าเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๓)	หนังสือรับรองการแจ้งส่งออกเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๔)	หนังสือรับรองการแจ้งขายเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๕)	หนังสือรับรองการแจ้งนำผ่านเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๖)	หนังสือรับรองการแจ้งมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๗)	ใบอนุญาตผลิตเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๘)	ใบอนุญาตนำเข้าเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๙)	ใบอนุญาตส่งออกเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๑๐)	ใบอนุญาตขายเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๑๑)	ใบอนุญาตนำผ่านเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๑๒)	ใบอนุญาตมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	ฉบับละ	๑๐,๐๐๐	บาท
(๑๓)	ใบแทนหนังสือรับรองการแจ้ง	ฉบับละ	๕,๐๐๐	บาท
(๑๔)	ใบแทนใบอนุญาต	ฉบับละ	๕,๐๐๐	บาท
(๑๕)	คำขอใบอนุญาตตาม (๗) ถึง (๑๒)	ฉบับละ	๑,๐๐๐	บาท
(๑๖)	คำขอใบแทนหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบแทนใบอนุญาตตาม (๑๓) และ (๑๔)	ฉบับละ	๑,๐๐๐	บาท
(๑๗)	คำขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายการในหนังสือรับรองการแจ้ง	ฉบับละ	๑,๐๐๐	บาท
(๑๘)	คำขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายการในใบอนุญาต	ฉบับละ	๑,๐๐๐	บาท
(๑๙)	การต่ออายุหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ครั้งละเท่ากับค่าธรรมเนียมหนังสือรับรองการแจ้งหรือใบอนุญาต ประเภทนั้น ๆ แต่ละฉบับ			

หน้า ๓๑

เล่ม ๑๓๒ ตอนที่ ๘๐ ก ราชกิจจานุเบกษา ๒๖ สิงหาคม ๒๕๕๘

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. ๒๕๒๕ ใช้บังคับมาเป็นเวลานาน ทำให้บทบัญญัติบางประการไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่ทั่วโลกได้เผชิญกับการระบาดของโรคที่มีสาเหตุทั้งจากเชื้อโรคสายพันธุ์ใหม่และสายพันธุ์เก่า นอกจากนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการนำเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ไปใช้ในทางที่เป็นประโยชน์ หรืออาจนำไปใช้ในทางที่เป็นอันตรายต่อสาธารณสุขอย่างกรณีการใช้เป็นอาวุธชีวภาพ ดังนั้น สมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ โดยเพิ่มเติมบทบัญญัติเกี่ยวกับคณะกรรมการเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ และกำหนดให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขโดยคำแนะนำของคณะกรรมการดังกล่าวมีอำนาจประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยและป้องกันอันตรายต่อสาธารณสุขที่เกิดจากเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ และปรับปรุงการควบคุมเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเพิ่มเติมบทบัญญัติเกี่ยวกับความรับผิดชอบทางแพ่ง ตลอดจนแก้ไขเพิ่มเติมบทกำหนดโทษและอัตราค่าธรรมเนียมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

2. ประกาศวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ เรื่องมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOPs) สำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย (ฉบับภาษาไทย) (ลงวันที่ 29 กรกฎาคม 2563)



ประกาศวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
เรื่อง มาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOPs) สำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย (ฉบับภาษาไทย)
วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ครั้งที่ ๑/๒๕๖๓ วันที่ ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๖๓ ให้ประกาศใช้มาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOPs) สำหรับห้องปฏิบัติการวิจัย (ฉบับภาษาไทย) วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ดังนี้

๑. การพิจารณาโครงการวิจัย ห้องปฏิบัติการ และการอนุมัติเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ	(CICM-IBC-SA ๐๐๑)
๒. การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ ๑	(CICM-IBC-SA ๐๐๒)
๓. การเข้าใช้ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยทางชีวภาพระดับที่ ๒	(CICM IBC SA ๐๐๓)
๔. แนวทางการดำเนินการกับตัวอย่างวิจัยที่ได้จากมนุษย์และสัตว์ที่อาจมีการปนเปื้อนเชื้อโรคกลุ่มที่ ๒ และ ๓	(CICM-IBC-SA ๐๐๔)
๕. การผลิต นำเข้า ส่งออก นำผ่าน ขยาย หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์	(CICM-IBC-SA ๐๐๕)
๖. การทำลายเชื้อโรค	(CICM-IBC-SA ๐๐๖)
๗. การจัดการมูลฝอย	(CICM-IBC-SA ๐๐๗)
๘. การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล	(CICM-IBC-SA ๐๐๘)
๙. การรับมือเหตุถูกเขี่ยจากอุบัติเหตุ	(CICM-IBC-SA ๐๐๙)

ทั้งนี้ ให้คณาจารย์ นักวิจัย และบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ปฏิบัติตามประกาศ อย่างเคร่งครัดด้วย

ประกาศ ณ วันที่ 29 กรกฎาคม ๒๕๖๓

(ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์อติศร์ ทัศนรงค์)

คณบดี

3. คู่มือปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การทำลายเชื้อโรค

24

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การทำลายเชื้อโรค เอกสารฉบับรวม หน้า: 1 / 3
CICM-IBC-SA 006 REV.00
 ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย พิทยาภรณ์ ผู้ทบทวน ผศ.ดร.นพ.วีระกร วิไลชนม์ ผู้อนุมัติ ผศ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ พิทยาภรณ์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการทำลายเชื้อโรค

2. ขอบข่าย

ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้สำหรับศึกษาและทำความเข้าใจแนวทางการทำลายเชื้อโรคก่อนกำจัดทิ้ง ในห้องปฏิบัติการวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

3. หลักการ

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 และลักษณะสถานปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบความปลอดภัย และระบบคุณภาพ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561 เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้วิจัย ผู้ร่วมงาน และชุมชน จำเป็นต้องดำเนินการทำลายเชื้อโรคก่อนกำจัดทิ้ง โดยสามารถทำลายเชื้อโรคได้โดยสารเคมี การใช้ความร้อน อบนึ่งฆ่าเชื้อ หรือการเผา รวมถึงขั้นตอนการกำจัดและจัดการของเสียหรือสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมที่มี recombinant DNA/RNA หรือ synthetic nucleic acid molecules ปนเปื้อน ที่เหมาะสม

4. นิยามและคำย่อ

CICM-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

TU-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

5. ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

- 5.1 คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.2 คณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.3 งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ
- 5.4 ผู้ดำเนินการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.5 ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การทำลายเชื้อโรค

เอกสารตามชุด หน้า: 2 / 3

CICM-IBC-SA 006 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย พิศกลาง ผู้แทนทาง ผ.ดร.พ.วีรุณกร วิไลชนม์ ผู้ควบคุม ผ.ดร.พ.เฉลิมศักดิ์ ทวีวัฒน์ หัวหน้าศูนย์ใช้ 1 ตุลาคม 2562

5.6 ผู้วิจัย

6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 6.1 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การขนส่ง การส่งมอบ การทำลาย และการทำให้สิ้นสภาพเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561
- 6.2 ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง แบบแจ้งผลการส่งมอบ การทำลาย และการตรวจสอบการสิ้นสภาพภายหลังการทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์
- 6.3 แบบแจ้งผลการส่งมอบ การทำลาย และการตรวจสอบการสิ้นสภาพภายหลังการทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขายนำผ่าน และมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561

7. เอกสารอ้างอิง

- 7.1 พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558
- 7.2 ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561
- 7.3 กฎกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

8. ขั้นตอนการดำเนินการ

การทำลายเชื้อโรคสามารถทำได้โดยสารเคมี การใช้ความร้อน อบนึ่งฆ่าเชื้อ การเผา หรือเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การขนส่ง การส่งมอบ การทำลาย และการทำให้สิ้นสภาพเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561 และประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง แบบแจ้งผลการส่งมอบการทำลาย และการตรวจสอบการสิ้นสภาพภายหลังการทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์

8.1 กรณีทำลายเชื้อโรคโดยสารเคมี

8.1.1 สามารถลดการปนเปื้อนหรือฆ่าเชื้อโรคได้โดยใช้ Sodium hypochlorite ที่ความเข้มข้น 0.5-1% โดยเจือจาง 5% Sodium hypochlorite จากขวด stock หรือโดยสารอื่น ๆ ที่มีเอกสารชัดเจนทางวิทยาศาสตร์ว่าสามารถฆ่าเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.1.2 ให้เตรียมใหม่ทุกครั้งไม่เกิน 1 ชั่วโมง ก่อนใช้

8.1.3 ให้ทำการแช่ไว้อย่างน้อย 30 นาที

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตรบัณฑิตนานาชาติจุฬาลงกรณ์

เรื่อง: การทำลายเชื้อโรค

เอกสารควบคุม หน้า: 3 / 3

CICM-IBC-SA 006 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย ติคกลาง ผู้ทบทวน ผ.ดร.พรวิภากร วิไลชนม์ ผู้อนุมัติ ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทวีวัฒน์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

8.1.4 กรณีแช่ไว้ 30 นาที แล้วต้องการกำจัดทันที ให้ดำเนินการเจือจางอย่างน้อย 10 เท่า และสามารถเทลงท่อน้ำทิ้งปกติได้

8.1.5 กรณีใช้สารเคมีอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติที่ระบุตามคู่มือ

8.2 กรณีทำลายเชื้อโรคด้วยความร้อน

8.2.1 ใช้ความร้อนทำลายเชื้อโรคได้เฉพาะในกรณีเชื้อโรคเป็นสิ่งมีชีวิตยูคาริโอตชนิดหลาย

เซลล์เท่านั้น (multicellular eukaryotes)

8.2.2 ให้ทำการต้มที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-30 นาที

8.3 กรณีทำลายเชื้อโรคโดยวิธีอบนิ่งฆ่าเชื้อ

8.3.1 สำหรับเครื่องแก้ว พลาสติก ที่สะอาด ทำการอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 1.15 Bar หรือ 16.86 psi เป็นเวลา 15 นาที

8.3.2 สำหรับของเสีย ทำการอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส ความดัน 2.25 Bar หรือ 33 psi เป็นเวลา 35 นาที

8.3.3 เชื้อที่มีการสร้างสปอร์หรือระยะของเชื้อโรคที่ทนทานต่อความร้อน ให้ทำการอบนิ่งฆ่าเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส ความดัน 2.25 Bar หรือ 33 psi เป็นเวลา 35 นาที

8.4 กรณีทำลายเชื้อโรควิธีเผา (Incinerator)

8.4.1 ใช้สำหรับขยะมีคมทั้งที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ ทำการเผาที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 760 องศาเซลเซียส และเผาวันที่ 1,000 องศาเซลเซียส โดยบริษัทที่ได้รับมอบหมาย

8.5 เมื่อทำลายเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้กรอกแบบแจ้งผลการส่งมอบ การทำลาย และการตรวจสอบการสิ้นสภาพภายหลังการทำลายเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การเลิกการผลิต นำเข้า ส่งออก ขาย นำผ่าน และมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561 เพื่อแจ้งต่อ CICM-IBC และ IU-IBC ต่อไป

4. คู่มือปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การจัดการมูลฝอย

27

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
เรื่อง: การจัดการมูลฝอย เอกสารตามฉบับ หน้า: 1/3
CICM-IBC-SA 007 REV.00
ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย ทิศกลาง **ผู้แทน** ผ.ดร.นพ.วีรุณ วิไลรัมย์ **ผู้อนุมัติ** ผ.ดร.นพ.เวฬุรีย์ ทวีฉวีรัตน์ **วันที่อนุมัติใช้** 1 ตุลาคม 2562

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอย

2. ขอบข่าย

ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้สำหรับศึกษาและทำความเข้าใจแนวทางในการจัดการมูลฝอย ในห้องปฏิบัติการวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

3. หลักการ

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 และลักษณะสถานปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบความปลอดภัย และระบบคุณภาพ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษ จากสัตว์ พ.ศ. 2561 และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้วิจัย ผู้ร่วมงาน และชุมชน จำเป็นต้องดำเนินการจัดการมูลฝอย โดยแบ่งมูลฝอยออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อ ขยะสารเคมี ขยะมีคม ทั้งนี้ ชนิดของขยะที่ทางวิทยาลัยฯ ไม่นอนุญาติให้ดำเนินการ ได้แก่ อากัณณ์มันครึ่งลิ ซากสัตว์ หรือขยะอันตราย

4. นิยามและคำย่อ

- 4.1 CICM-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 4.2 IU-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

5. ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

- 5.1 คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.2 คณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.3 งานวิจัย ส่งเสริม และพัฒนาวิชาการ
- 5.4 ผู้ดำเนินการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.5 ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การจัดการมูลฝอย

เอกสารฉบับเดิม หน้า: 2 / 3

CICM-IBC-SA 007 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย ติงคภาคร ผู้แทนกรม ผ.ดร.นพ.วิฑูร วิไลชนม์ ผู้ควบคุม ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทองแดง วิทยาลัยอนุบาลฯ 1 ตุลาคม 2562

5.6 ผู้วิจัย

6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

6.1 วิธีปฏิบัติมาตรฐานการทำลายเชื้อโรค (CICM-IBC-SA-006)

7. เอกสารอ้างอิง

- 7.1 พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558
- 7.2 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561
- 7.3 กฎกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545

8. ขั้นตอนการดำเนินการ

การจัดการมูลฝอยให้แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ มูลฝอยทั่วไป มูลฝอยติดเชื้อ ขยะมีคม และขยะสารเคมี

8.1 มูลฝอยทั่วไป

- 8.1.1 ให้ทิ้งลงในภาชนะสำหรับมูลฝอยทั่วไปที่จัดเตรียมไว้ โดยมีปริมาตรไม่เกิน 3 ใน 4 ของถุง
- 8.1.2 รวบรวมมูลฝอยทั่วไปทุกวัน เพื่อนำไปเก็บในบริเวณที่พักมูลฝอยรวมของวิทยาลัยฯ เพื่อนำไปให้มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ดำเนินการต่อไป

8.2 มูลฝอยติดเชื้อ

- 8.2.1 ให้ทิ้งในภาชนะสำหรับมูลฝอยติดเชื้อที่จัดเตรียมไว้ โดยมีปริมาตรไม่เกิน 3 ใน 4 ของถุง
- 8.2.2 รวบรวมมูลฝอยติดเชื้อทุกวัน โดยขนย้ายด้วยรถเข็นที่มีภาชนะมีฝาปิดมิดชิด ทำจากวัสดุที่แข็งแรง ไม่แตกหักง่าย และไม่มีรูรั่วซึม เพื่อนำไปเก็บในบริเวณที่พักมูลฝอยติดเชื้อรวมของวิทยาลัยฯ
- 8.2.3 ทำการนึ่งฆ่าเชื้อมูลฝอยติดเชื้อที่ 134 องศาเซลเซียส ความดัน 2.25 Bar หรือ 33 psi เป็นเวลา 35 นาที
- 8.2.4 เก็บมูลฝอยติดเชื้อที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วไปทำลาย โดยบริษัทที่ได้รับมอบหมาย ตามกฎกระทรวงสาธารณสุข ว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

ชื่อ: การจัดการมูลฝอย

เอกสารควบคุม หน้า: 3 / 3

CDCM-IBC-SA 007 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย ทัศนภากร ผู้ทบทวน ผ.ดร.นพ.วีรุจ วิจารณ์ ผู้อนุมัติ ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทวีธรรมส์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

- 8.2.5 มูลฝอยติดเชื้อที่มีผ่านการลดการปนเปื้อนหรือทำให้เชื้อสิ้นสภาพด้วยสารเคมีที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อ โดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของสารเคมีชนิดนั้น ๆ จากนั้นดำเนินการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยบริษัทที่ได้รับมอบหมาย

8.3 ขยะมีคม

- 8.3.1 ให้ทิ้งลงในภาชนะสำหรับของมีคมที่มีฝาปิดมิดชิด ทำจากวัสดุที่แข็งแรง ไม่แตกง่าย และไม่มีรูรั่วซึม แล้วนำไปรวบรวมเก็บในที่พักขยะมีคมรวมของวิทยาลัยฯ เพื่อให้บริษัทที่ได้รับมอบหมายดำเนินการต่อไป

8.4 ขยะสารเคมี

- 8.4.1 ให้แยกทิ้งสารเคมีต่างชนิดกัน โดยต้องระบุชนิดและปริมาณ ก่อนทิ้งลงในภาชนะที่ทนต่อสารเคมีที่ต้องการทิ้ง จากนั้นนำไปรวมที่จุดพักขยะสารเคมี
- 8.4.2 ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการแยกทิ้งตามชนิดสารเคมีได้ ให้ทำการระบุชนิดและปริมาณ ก่อนทิ้งลงในภาชนะที่ทนต่อสารเคมีที่ต้องการทิ้ง จากนั้นนำไปรวมที่จุดพักขยะสารเคมี
- 8.4.3 สำหรับการจัดการขยะสารเคมีที่มีการปนเปื้อนโลหะหนัก ให้ดำเนินการโดยนำขยะดังกล่าวมายังจุดทิ้งขยะสารเคมี ตามเวลาที่กำหนด โดยฝ่ายวิจัย (ผู้วิจัยจะต้องแจ้งผู้ดำเนินการและผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการที่มอบหมายก่อนใช้โลหะหนัก เพื่อกำหนดเวลาและวิธีกำจัดขยะปนเปื้อนโลหะหนัก)
- 8.4.4 การดำเนินการจัดการขยะสารเคมี จะดำเนินการโดยบริษัทที่ได้รับมอบหมาย

5. มื่อปฏิบัติการมาตรฐานการปฏิบัติงาน เรื่อง การรับมือสารชีวภาพหกรั่วไหล

30

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
 เรื่อง: การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล เอกสารตามชุด หน้า: 1 / 6
 CICM-IBC-SA 008 REV.00
 ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย พิทยากร ผู้แทนทาง ผ.ดร.นพ.วีรภัทร วิไลชนม์ ผู้อนุมัติ ผ.ดร.นพ.เวศสิทธิ์ พิณณรงค์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

1. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล

2. ขอบข่าย

ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้สำหรับศึกษาและทำความเข้าใจแนวทางในการรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล ในห้องปฏิบัติการวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558

3. หลักการ

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 และลักษณะสถานปฏิบัติการ เครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบความปลอดภัย และระบบคุณภาพ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษ จากสัตว์ พ.ศ. 2561 เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้วิจัย ผู้ร่วมงานและชุมชน จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดแนวทางในการรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหลด้วยชุดรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหลซึ่งจัดเตรียมโดยวิทยาลัยฯ

4. นิยามและคำย่อ

- 4.1 CICM-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 4.2 IU-IBC คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

5. ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ

- 5.1 คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.2 คณะกรรมการบริหารห้องปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.3 งานวิจัย ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการ
- 5.4 ผู้ดำเนินการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.5 ผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์
- 5.6 ผู้วิจัย

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล

เอกสารฉบับที่: หน้า: 2 / 6

CCCM-IBC-SA 008 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย พิศกลาง ศุภพรหม ผ.ดร.นพ.วีรุณ วิไลรัตน์ ศุภนุชิตี ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทวีวัฒน์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

6.1 แบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอน ที่เกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ ตามกฎกระทรวงการแจ้งเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายเนื่องจากกระบวนการหรือขั้นตอนที่เกี่ยวกับการผลิต นำเข้า ส่งออก ขยาย นำผ่าน หรือมีไว้ในครอบครองเชื้อโรคหรือพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2562

7. เอกสารอ้างอิง

- 7.1 พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558
- 7.2 ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง ลักษณะของสถานที่ผลิตหรือมีไว้ในครอบครอง และการดำเนินการเกี่ยวกับเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2561
- 7.3 แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ พ.ศ. 2559

8. ขั้นตอนการดำเนินการ

แนวทางดำเนินการรับมือในกรณีเกิดเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล

- 8.1 ในกรณีสารชีวภาพหกรั่วไหลบริเวณพื้น
 - 8.1.1 แจ้งผู้ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการให้ทราบ และออกจากห้องปฏิบัติการ
 - 8.1.2 แจ้งผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการหรือผู้ดำเนินการที่ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการ
 - 8.1.3 รออย่างน้อย 30 นาทีเพื่อให้ละอองลอย (aerosol) ของสารชีวภาพตกลงสู่พื้นห้อง
 - 8.1.4 เมื่อครบเวลา ให้เริ่มดำเนินการจัดการสารชีวภาพที่หกรั่วไหลด้วยชุดรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล (spill kit) โดยผู้ที่ได้รับมอบหมายสองคน
 - 8.1.5 สวมใส่วัสดุปกป้องส่วนบุคคล (personal protective equipment) โดยเริ่มจากสวมหน้ากากอนามัย แว่นตานิรภัย หมวกคลุมผม เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือสองชั้น และถุงหุ้มรองเท้าตามลำดับ
 - 8.1.6 เทผงหรือน้ำยาล้างเชื้อ 1 ชวงขวด ลงในน้ำ 500 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
 - 8.1.7 เก็บเศษแก้วหรือพลาสติกที่แตกหักด้วยที่สับ แล้วทิ้งลงในภาชนะสำหรับทิ้งของมีคม (sharp bin)

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การรับใบเหตุการชีวภาพหกวีไอเอส

เอกสารตามฉบับ หน้า: 3 / 6

CICM-IBC-SA 008 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย ทัศนาศาทร ผู้แทนทาง ผ.ดร.นพ.วีระกร วิไลชนม์ ผู้อนุมัติ ผ.ดร.นพ.เวศศิษฐ์ ทวีธรรมส์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

8.1.8 วางแผ่นซีมซับบนสารชีวภาพที่หกวีไอเอส โดยวางจากด้านบนนอกเข้าสู่ด้านใน ให้ครอบคลุมอย่างน้อย 0.5 เมตร จากจุดสุดท้ายที่สังเกตเห็นสารชีวภาพหกวีไอเอส

8.1.9 รดน้ำยาฆ่าเชื้อให้ทั่วแผ่นซีมซับในปริมาณที่เหมาะสมกับปริมาณสารชีวภาพที่หกวีไอเอส และทิ้งไว้อย่างน้อย 20 นาที

8.1.10 เก็บแผ่นซีมซับด้วยที่คีบ และทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 1

8.1.11 ปฏิบัติตามแนวทางดำเนินการข้อ 8.1.8-8.1.10 อีก 1 รอบ

8.1.12 ทิ้งที่คีบลงในถุงแดงใบที่ 2

8.1.13 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 1 ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2

8.1.14 ผู้ปฏิบัติงานถอดเสื้อคลุมปฏิบัติการ หมวกคลุมผม แว่นตาปิดบัง หน้ากากอนามัย และถุงหุ้มรองเท้า ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2 ตามลำดับ

8.1.15 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 1 ถอดถุงมือชั้นที่ 2 ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2

8.1.16 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 มัดถุงแดงทั้งสองใบ และนำไปวางบริเวณจัดการขยะของห้องปฏิบัติการ

8.1.17 ผู้ปฏิบัติงานคนที่ 2 ถอดถุงมือชั้นที่ 2 ทิ้งลงในถังมูลฝอยติดเชื้อของห้องปฏิบัติการ

8.1.18 ผู้ปฏิบัติงานล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

8.1.19 ลงบันทึกเหตุการณ์ในแบบรายงานเหตุการณ์ไม่ปลอดภัยและอันตรายฯ และแจ้ง CICM-IBC

8.2 ในกรณีสารชีวภาพหกวีไอเอสในตู้ชีวนิรภัย

ในกรณีเหตุสารชีวภาพหกวีไอเอสในตู้ชีวนิรภัย ให้เปิดตู้ชีวนิรภัยทิ้งไว้ และทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

8.2.1 แจ้งผู้ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการให้ทราบ และออกจากห้องปฏิบัติการ

8.2.2 แจ้งผู้มีหน้าที่ปฏิบัติการหรือผู้ดำเนินการที่ดูแลรับผิดชอบห้องปฏิบัติการ

8.2.3 รออย่างน้อย 30 นาทีเพื่อให้ละอองลอย (aerosol) ของสารชีวภาพตกลงสู่พื้นตู้ชีวนิรภัย

8.2.4 เมื่อครบเวลา ให้เริ่มดำเนินการจัดการสารชีวภาพที่หกวีไอเอสด้วยชุดรับมือเหตุสารชีวภาพหกวีไอเอส (spill kit) โดยผู้ที่ได้รับมอบหมาย

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์

เรื่อง: การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล

เอกสารควบคุม หน้า: 4 / 6

CICM-IBC-SA 008 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ.ดร. วีระชัย ทิศกลาง ผู้แทนพรณ ศ.ดร.นพ.วีรุณ วิไลวัฒน์ ผู้ควบคุม ศ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ วัฒนารักษ์ วัฒนวิบูลย์ 1 ตุลาคม 2562

8.2.5 สวมใส่วัสดุปกป้องส่วนบุคคล (personal protective equipment) โดยเริ่มจากสวม หน้ากากอนามัย แว่นตานิรภัย หมวกคลุมผม เสื้อคลุมปฏิบัติการ และถุงมือสองชั้น ตามลำดับ

8.2.6 เทผงหรือน้ำยาฆ่าเชื้อ 1 ของเหลว ลงในน้ำ 500 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน

8.2.7 เก็บเศษแก้วหรือพลาสติกที่แตกหักด้วยที่ตียบ แล้วทิ้งลงในภาชนะสำหรับทิ้งของมีคม (sharp bin)

8.2.8 วางแผ่นซีมซับบนสารชีวภาพที่หกรั่วไหลให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในตู้ชีวนิรภัย

8.2.9 ราคาน้ำยาฆ่าเชื้อให้ทั่วแผ่นซีมซับในปริมาณที่เหมาะสมกับปริมาณสารชีวภาพที่หก รั่วไหล และทิ้งไว้อย่างน้อย 20 นาที

8.2.10 เก็บแผ่นซีมซับด้วยที่ตียบ และทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 1

8.2.11 ปฏิบัติตามแนวทางดำเนินการข้อ 8.2.8-8.2.10 อีก 1 รอบ

8.2.12 ทิ้งที่ตียบลงในถุงแดงใบที่ 2

8.2.13 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 1 ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2

8.2.14 ผู้ปฏิบัติงานถอดเสื้อคลุมปฏิบัติการ หมวกคลุมผม แว่นตานิรภัย และหน้ากากอนามัย ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2 ตามลำดับ มัดถุงแดงทั้งสองใบ และนำไปวางบริเวณจัดการ ขยะของห้องปฏิบัติการ

8.2.15 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 2 ทิ้งลงในถังมูลฝอยติดเชื้อของห้องปฏิบัติการ

8.2.16 ผู้ปฏิบัติงานล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

8.2.17 ลงบันทึกเหตุการณ์ในแบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายฯ และแจ้ง CICM-IBC

8.3 ในกรณีสารชีวภาพหกรั่วไหลในเครื่องหมุนเหวี่ยง

ในกรณีเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหลในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ใช้กับโรเตอร์แบบมีฝาปิด (rotors with lid) ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

8.3.1 กดปุ่มหยุดหรือปิดสวิทช์เครื่องหมุนเหวี่ยงโดยห้ามกดปุ่มเบรกเครื่อง หรือในกรณีที่ พบว่า มีการหกรั่วไหลของสารชีวภาพในเครื่องหมุนเหวี่ยง หลังจากทำการเปิดฝา เครื่องหรือฝาโรเตอร์ ให้ปิดฝาโรเตอร์และ/หรือฝาเครื่องหมุนเหวี่ยง

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติอุบลราชธานี

เรื่อง: การรับมือเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหล

เอกสารควบคุม หน้า: 5 / 6

CICM-IBC-SA 008 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วิรัชชัย ทัศนากาญ คู่ทับทวน ผ.ดร.นพ.วีรุจกร วิไลชนม์ คู่บุญดี ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทิมประจักษ์ วันทีบุญดีวิชัย 1 ตุลาคม 2562

8.3.2 รอให้ละอองลอย (aerosol) ของสารชีวภาพตก เป็นเวลา 30 นาที ในระหว่างนั้น ให้เปิดใช้งานตู้ชีวนิรภัยในกรณีที่มีตู้ชีวนิรภัยในห้องปฏิบัติการ

8.3.3 สวมใส่วัสดุปกป้องส่วนบุคคล (personal protective equipment) โดยเริ่มจากสวมหน้ากากอนามัย แว่นตานิรภัย หมวกคลุมผม เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือสองชั้น และถุงหุ้มรองเท้า ตามลำดับ

8.3.4 ถอดโรเตอร์ และนำไปวางในตู้ชีวนิรภัย เปิดฝาโรเตอร์ และเก็บเศษแก้วหรือพลาสติกที่แตกหักด้วยที่คีบ แล้วทิ้งลงในภาชนะสำหรับทิ้งของมีคม (sharp bin)

8.3.5 เทผงหรือน้ำยาฆ่าเชื้อ 1 ของเจวด ลงในน้ำ 500 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน

8.3.6 ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกโรเตอร์ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และทิ้งไว้อย่างน้อย 20 นาที จับน้ำยาฆ่าเชื้อส่วนที่เหลือด้วยแผ่นซึมซับ เก็บแผ่นซึมซับด้วยที่คีบ และทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 1

8.3.7 ปฏิบัติตามแนวทางดำเนินการข้อ 8.3.6 อีก 1 รอบ

8.3.8 ทิ้งที่คีบลงในถุงแดงใบที่ 2

8.3.9 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 1 ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2

8.3.10 ผู้ปฏิบัติงานถอดเสื้อคลุมปฏิบัติการ หมวกคลุมผม แว่นตานิรภัย หน้ากากอนามัย และถุงหุ้มรองเท้า ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2 ตามลำดับ มัดถุงแดงทั้งสองใบ และนำไปวางบริเวณจัดการขยะของห้องปฏิบัติการ

8.3.11 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 2 ทิ้งลงในถังมูลฝอยติดเชื้อของห้องปฏิบัติการ

8.3.12 ผู้ปฏิบัติงานล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

8.3.13 ลงบันทึกเหตุการณ์ในแบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตรายฯ และแจ้ง CICM-IBC

8.4 ในกรณีเหตุสารชีวภาพหกรั่วไหลในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่ใช้กับโรเตอร์แบบไม่มีฝาปิด (rotors with out lid) ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

8.4.1 กดปุ่มหยุดหรือปิดสวิทช์เครื่องหมุนเหวี่ยง โดยห้ามกดปุ่มเบรกเครื่อง หรือในกรณีที่พบว่า มีการหกรั่วไหลของสารชีวภาพในเครื่องหมุนเหวี่ยง หลังจากทำการเปิดฝาเครื่อง ให้ปิดฝาเครื่องหมุนเหวี่ยง

8.4.2 รอให้ละอองลอย (aerosol) ของสารชีวภาพตก เป็นเวลา 30 นาที

คณะกรรมการควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพระดับวิทยาลัยแพทยศาสตร์มหาจุฬาลงกรณ์

เรื่อง: การรับมือเหตุสารชีวภาพหกตัวไทย

เอกสารควบคุม หน้า: 6/6

CICM-IBC-SA 008 REV.00

ผู้จัดทำ ผศ. ดร. วีระชัย พิศกลาง ผู้ควบคุม ผ.ดร.นพ.วีรภัทร วิไลชัย ผู้ควบคุม ผ.ดร.นพ.เฉลิมศักดิ์ ทวีวัฒน์ วันที่อนุมัติใช้ 1 ตุลาคม 2562

- 8.4.3 สวมใส่วัสดุปกป้องส่วนบุคคล (personal protective equipment) โดยเริ่มจากสวม หน้ากากอนามัย แว่นตานิรภัย หมวกคลุมผม เสื้อคลุมปฏิบัติการ ถุงมือสองชั้น และถุง หุ้มรองเท้า ตามลำดับ
- 8.4.4 เปิดฝาเครื่องหมุนเหวี่ยง และเก็บเศษแก้วหรือพลาสติกที่แตกหักด้วยที่คีบ แล้วทิ้งลง ในภาชนะสำหรับทิ้งของมีคม (sharp bin)
- 8.4.5 เทผงหรือน้ำยาฆ่าเชื้อ 1 ช้อน/ขวด ลงในน้ำ 500 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน
- 8.4.6 ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกโรเตอร์ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และทิ้งไว้อย่างน้อย 20 นาที ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อส่วนที่เหลือด้วยแผ่นซึมซับ เก็บแผ่นซึมซับด้วยที่คีบ และทิ้งลง ในถุงแดงใบที่ 1
- 8.4.7 ปฏิบัติตามแนวทางดำเนินการข้อ 8.4.6 อีก 1 รอบ
- 8.4.8 ทิ้งที่คีบลงในถุงแดงใบที่ 2
- 8.4.9 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 1 ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2
- 8.4.10 ผู้ปฏิบัติงานถอดเสื้อคลุมปฏิบัติการ หมวกคลุมผม แว่นตานิรภัย หน้ากากอนามัย และ ถุงหุ้มรองเท้า ทิ้งลงในถุงแดงใบที่ 2 ตามลำดับ มัดถุงแดงทั้งสองใบ และนำไปวาง บริเวณจัดการขยะของห้องปฏิบัติการ
- 8.4.11 ผู้ปฏิบัติงานถอดถุงมือชั้นที่ 2 ทิ้งลงในถังมูลฝอยติดเชื้อของห้องปฏิบัติการ
- 8.4.12 ผู้ปฏิบัติงานล้างมือให้สะอาดก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- 8.4.13 ลงบันทึกเหตุการณ์ในแบบรายงานเหตุความไม่ปลอดภัยและอันตราย ฯ และแจ้ง

CICM-IBC

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ (ภาษาไทย)	สุภาวดี เขียวแก่
(ภาษาอังกฤษ)	Supawadee Kheowkae
วัน เดือน ปีเกิด	27 กุมภาพันธ์ 2530
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ
อายุงาน	7 ปี 5 เดือน
ที่อยู่ปัจจุบัน	89/27 หมู่บ้านเดอะแกรนด์ไทยสมบูรณ์ 3 หมู่ 4 ตำบลคลองสาม อำเภอคลองสาม จังหวัดปทุมธานี 12120
ที่อยู่ติดต่อได้	36 ซอยสมประสงค์ 3 ถนนปทุม-กรุงเทพ ตำบลบางปรอก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
สถานที่ทำงาน	ห้องปฏิบัติการวิจัย ชั้น 8 อาคารเรียนและปฏิบัติการ วิทยาลัยแพทยศาสตร์นานาชาติจุฬาภรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เบอร์โทรศัพท์ 02-564-4440 ต่อ 4502 E mail address: Ksupawade@staff.tu.ac.th, Tomyom09@gmail.com
ประวัติการศึกษา	ปี 2551 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปี 2556 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์