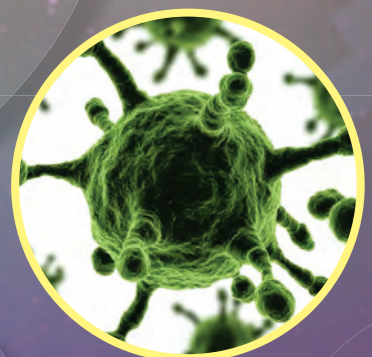
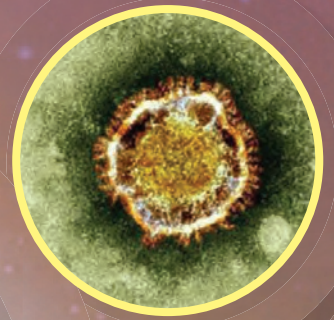
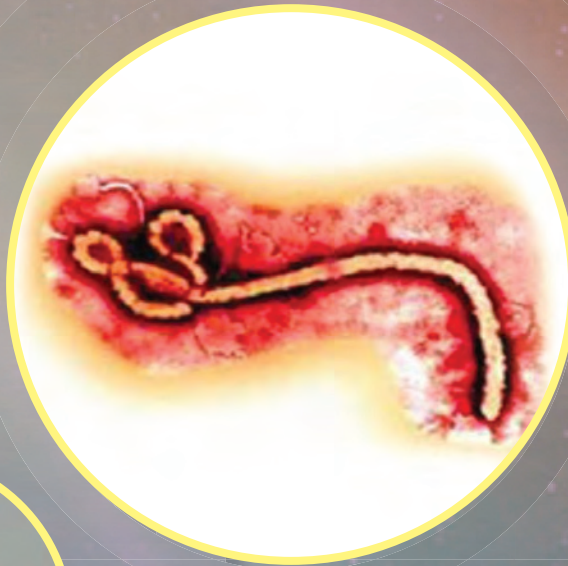
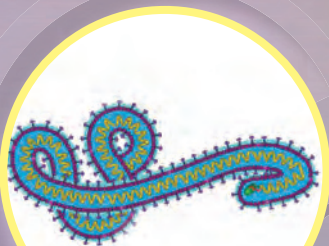




คู่มือการตรวจวินิจฉัย
โรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา
และไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง
ทางห้องปฏิบัติการ

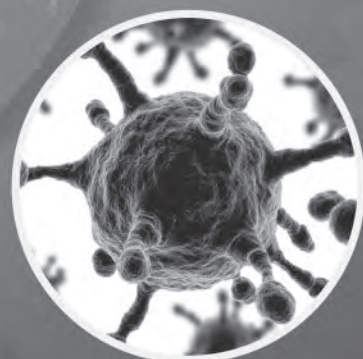
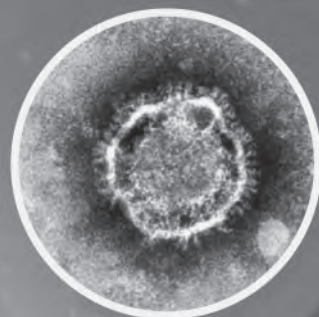


กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข





คู่มือการตรวจวินิจฉัย
โรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา
และไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง
ทางห้องปฏิบัติการ



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข



คู่มือการตรวจวินิจฉัยด้วยโรคติดต่อไวรัสฮีปาลาและไวรัสกาบเดนหายไ้เฉพาะวันออกกลาง
ทางห้องปฏิบัติการ

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2558

จำนวน 1,500 เล่ม

ISBN 978-616-11-2710-7

คณะบรรณาธิการ อารี ทัดติยพงศ์
 สุขใจ ผลอำไพสถิตย์
 วิมล เพชรกาญจนาพงศ์
 มาลินี จิตตกานต์พิชัย
 นันทวรรณ เมฆา
 สิริพรรณ แสงอรุณ
 อัจฉรียา อนุกุลพิพัฒน์
 พิไลลักษณ์ อัครไพบุลย์ โอภาตะ
 สุมาลี ชะนะมา
 อัจฉรียา ลูกบัว
 นงลักษณ์ สายประดิษฐ์
 ศิริรัตน์ ลิกานนท์สกุล
 จิระพล ถิรวินัยพล

ที่ปรึกษา นายแพทย์อภิชัย มงคล
 นายแพทย์สมชาย แสงกิจพร

เจ้าของ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
 88/7 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
 โทรศัพท์ 0 2951 0000 โทรสาร 0 2591 5449

พิมพ์ที่ บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด
 158/3 ซอยยาสูบ 1 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์ 0 2617 8611-2 โทรสาร 0 2617 8616

คำนำ

พ.ศ. 2557 กระทรวงสาธารณสุขมอบนโยบายให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดทำมาตรฐานการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาทางห้องปฏิบัติการ และมาตรฐานห้องปฏิบัติการ Designated Receiving Area (DRA) เพื่อเตรียมความพร้อมทางห้องปฏิบัติการในการรับมือการระบาดของที่อาจแพร่เข้ามาในประเทศ และได้สั่งการให้โรงพยาบาลในสังกัด 32 แห่ง จัดตั้งห้องปฏิบัติการ DRA

เดือนสิงหาคม 2557 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดทำคู่มือการตรวจวิเคราะห์และจัดการสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา เพื่อให้ห้องปฏิบัติการทั่วประเทศนำไปใช้เตรียมความพร้อมรองรับการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาและโรคติดเชื้ออันตรายร้ายแรงอื่นๆ

เพื่อให้คู่มือมีความเหมาะสมและทันสมัยในการจัดการสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสอีโบลา และรับกับสถานการณ์ระบาดของเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลางในประเทศแถบเอเชียใน พ.ศ. 2558 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดทำ “คู่มือการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาและไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลางทางห้องปฏิบัติการ” โดยปรับปรุงคู่มือการตรวจวิเคราะห์และจัดการสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา พ.ศ. 2557 และเพิ่มเนื้อหาการวินิจฉัยสิ่งส่งตรวจจากศพ และการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการของกระทรวงสาธารณสุขและหน่วยงานนอกสังกัด ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ DRA การเก็บและการนำส่งสิ่งส่งตรวจรวมทั้งวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคและการตรวจวินิจฉัยแยกโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาและไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อห้องปฏิบัติการของกระทรวงสาธารณสุขและหน่วยงานนอกสังกัด รวมทั้งบุคลากรสาธารณสุขอื่นๆ

บทนำ

อีโบล่าเป็นไวรัสที่อันตรายร้ายแรง จัดเป็นเชื้อกลุ่มเสี่ยงระดับ 4 ซึ่งเป็นระดับสูงสุด พบการระบาดในกลุ่มประเทศแอฟริกาตะวันตก ยังไม่มีการรักษาที่เฉพาะเจาะจง และยังไม่มียาป้องกัน สิ่งส่งตรวจจากผู้ติดเชื้อ เช่น เลือด สารคัดหลั่ง เป็นแหล่งแพร่เชื้อสู่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

ไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลางหรือไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2012 เป็นเชื้อกลุ่มเสี่ยงระดับ 3 พบระบาดครั้งแรกในประเทศแถบตะวันออกกลาง โดยเฉพาะประเทศซาอุดีอาระเบีย และแพร่ระบาดไปในประเทศแถบยุโรป สหรัฐอเมริกา และเอเชีย สิ่งส่งตรวจที่เก็บจากทางเดินหายใจของผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของเชื้อสู่ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่พบผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบล่า แต่พบผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2012 แล้ว 1 ราย จากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเอกชน ในอนาคต ด้วยการคมนาคมที่สะดวกรวดเร็ว ประเทศไทยมีความเสี่ยงที่เชื้อไวรัสอีโบล่าและไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2012 จะมากับนักท่องเที่ยวหรือมากับคนไทยที่ไปท่องเที่ยวหรือทำธุรกิจหรือประกอบพิธีทางศาสนาในพื้นที่เสี่ยง ดังนั้น การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการจึงต้องทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยมีมาตรการด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม ทั้งการป้องกันผู้ปฏิบัติงานไม่ให้สัมผัสสิ่งส่งตรวจโดยตรง และป้องกันไม่ให้เชื้อกระจายสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้น เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการต้องรู้วิธีการจัดการสิ่งส่งตรวจ การป้องกันตนเอง และต้องเตรียมความพร้อมทางห้องปฏิบัติการ ให้มีความปลอดภัยสูงสุดเพื่อรองรับโรคดังกล่าวและโรคอันตรายร้ายแรงอื่นๆ เช่น Lassa, Marburg, Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF), Rift Valley fever (RVF) ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	I
บทนำ.....	II
บทที่ 1 โรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่า.....	1
- คุณสมบัติทางไวรัสวิทยา.....	1
- ระยะฟักตัว อาการ การแพร่ระบาดของโรค	2
- มาตรการควบคุมการระบาด	2
บทที่ 2 การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่าทางห้องปฏิบัติการ.....	4
- การตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบล่าในประเทศไทย.....	4
- การตรวจวินิจฉัยแยกโรค และตรวจติดตาม พยากรณ์โรคเพื่อการรักษา	4
(Non-EVD testing)	
- การตรวจยืนยันเชื้อไวรัสอีโบล่า (EVD testing)	7
- การเก็บสิ่งส่งตรวจ	8
ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างเลือด	8
การเก็บสิ่งส่งตรวจจากศพเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสอีโบล่า.....	9
- การนำส่งสิ่งส่งตรวจ.....	9
บทที่ 3 โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS-CoV)	11
- คุณสมบัติทางไวรัสวิทยา.....	11
- ระบาดวิทยาของเชื้อ	12
- ระยะฟักตัว อาการ การแพร่ระบาดของโรค	12
- มาตรการควบคุมการระบาด	13
บทที่ 4 การตรวจวินิจฉัยโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลางทางห้องปฏิบัติการ.....	14
- การตรวจวินิจฉัยเพื่อแยกโรค (Non-MERS-CoV testing).....	14
- การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง MERS-CoV.....	14
- การเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ MERS-CoV	17
บทที่ 5 การนำส่งสิ่งส่งตรวจ	19
- สถานที่รับตัวอย่างส่วนกลาง.....	19
- สถานที่รับตัวอย่างส่วนภูมิภาค	20
- แบบส่งตัวอย่างตรวจผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัส Ebola.....	21
- แบบส่งตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยสงสัยโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง	22
(MERS)	
- แนวทางการเก็บและนำส่งตัวอย่าง	23

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1	ห้องปฏิบัติการ Designated Receiving Area (DRA).....	25
ภาคผนวก 2	การปฏิบัติงานของบุคลากรและชุดป้องกัน.....	27
ภาคผนวก 3	การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อในพื้นที่ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ.....	29
ภาคผนวก 4	การกำจัดขยะติดเชื้อ.....	30
ภาคผนวก 5	การดำเนินการเมื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน	37
ภาคผนวก 6	วิธีปฏิบัติในการนำส่งสิ่งส่งตรวจสงสัยติดเชื้อไวรัสโปลิโอ.....	38
	ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ภาคผนวก 7	วิธีปฏิบัติในการนำส่งสิ่งส่งตรวจสงสัย MERS-CoV ในโรงพยาบาล	43
	และส่งตรวจที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ภาคผนวก 8	แนวทางการจัดการสิ่งส่งตรวจสงสัยเชื้อไวรัสโปลิโอ	45
	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	
ภาคผนวก 9	แนวทางการจัดการสิ่งส่งตรวจเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง.....	46
ภาคผนวก 10	รายชื่อโรงพยาบาลที่มีห้องปฏิบัติการ DRA.....	47

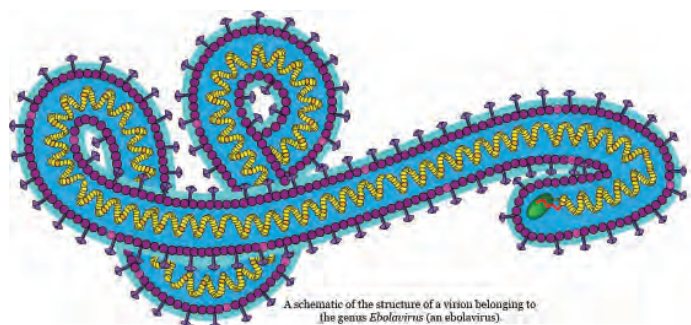
คำสั่ง

- คำสั่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขที่ 28/2558 เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงาน.....50
เตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการเครือข่ายโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในการตอบโต้การระบาด
(DRA: Designated Receiving Area)
- คำสั่งกระทรวงสาธารณสุขที่ 1255/2557 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการและ.....51
คณะทำงานเตรียมความพร้อมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโปลิโอ (คณะทำงานด้านการขนส่ง)

บทที่
1

โรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา

โรคติดเชื้อไวรัสอีโบลา (Ebola virus disease ; EVD) เดิมเรียกว่า โรคไข้เลือดออกอีโบลา (Ebola hemorrhagic fever) พบครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2519 ที่สาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก (เดิมชื่อประเทศซาร์อี) ใกล้แม่น้ำอีโบลา พบการระบาดส่วนใหญ่ในแถบภูมิภาคแอฟริกา มีอัตราการป่วยตายสูงถึงร้อยละ 50-90



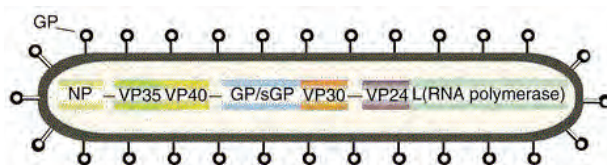
ไวรัสอีโบลา มีสารพันธุกรรมเป็นอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว อยู่ในวงศ์ (Family) Filoviridae มี 5 สปีชีส์ ได้แก่

1. Zaire ebolavirus (EBOV) พบครั้งแรกใน พ.ศ. 2519
2. Sudan ebolavirus (SUDV) พบครั้งแรกใน พ.ศ. 2519
3. Tai Forest ebolavirus (TAFV) พบครั้งแรกใน พ.ศ. 2537
4. Reston ebolavirus (RESTV) แยกได้จากลิงแสม (cynomolgus monkey) ที่ประเทศฟิลิปปินส์ ใน พ.ศ. 2532 ก่อนโรคไม่รุนแรงในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตอนแรกคิดว่าไม่ก่อโรคในคน จนกระทั่ง พ.ศ. 2552 พบว่าเชื้อนี้สามารถก่อโรคในคนได้โดยผ่านทางารับเชื้อจากหมู
5. Bundibugyo ebolavirus (BDBV) พบครั้งแรกใน พ.ศ. 2550

คุณสมบัติทางไวรัสวิทยา

จีโนมเป็น RNA สายลบ และเป็นสายเดี่ยว มีความยาวประมาณ 19,000 คู่เบส จีโนมของไวรัสอีโบลา ห้าชนิดต่างกันที่ลำดับ จำนวนและตำแหน่งยีนที่ทับซ้อน

กัน อนุภาคไวรัสประกอบด้วยโปรตีนทั้งหมด 7 ชนิด รวมทั้งเอ็นไซม์ transcriptase ซึ่งทำหน้าที่ในการสร้าง mRNA ลักษณะการเรียงตัวของ Nucleocapsid เป็นแบบบันไดวน (helical) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 นาโนเมตร ยาว 800-1000 นาโนเมตร มีเยื่อหุ้มไขมัน (envelope) ล้อมรอบ และมี peplomer เป็นก้านยื่นออกไปโดยรอบชั้นเยื่อหุ้มไขมัน ไวรัสบางอนุภาคอาจมีความยาวถึง 14,000 นาโนเมตร ซึ่งความยาวของอนุภาคมีส่วนสัมพันธ์กับความ



สามารถในการติดเชื้อของไวรัส เชื้อไวรัสอีโบลามีรูปร่างได้หลายแบบ ได้แก่สายยาว วงกลม รูปตัวยูหรือรูปทรงเหมือนเลขหกหรือรูปเคียวหรือเบ็ดตกปลา ไวรัสนี้ถูกทำลายได้ด้วยสารละลายไขมัน แสงอัลตราไวโอเลต รังสีแกมมา พอร์มาลิน 1% เบต้า-โปรปิโอนแลกโตน กรดอะซิติก 3% ยาฆ่าเชื้อพวกสารประกอบ phenolic น้ำยาไฮโปคลอไรต์ เชื้อไวรัสสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อได้หลายวันที่อุณหภูมิห้อง แต่จะถูกทำลายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 30 นาที

ระยะฟักตัว อาการ การแพร่ระบาดของโรค

เชื้อไวรัสอีโบลามีระยะฟักตัว 2-21 วัน เฉลี่ย 8-10 วัน ผู้ป่วยที่ติดเชื้อจะมีไข้สูง อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ เจ็บคอ จากนั้นจะมีอาเจียน ท้องเสีย และผื่นผื่นแดงตามตัว ในรายที่อาการรุนแรงจะมีการเลือดออกทั้งภายในและภายนอก ร่างกาย มักเกิดร่วมกับภาวะตับถูกทำลาย ไตวาย หรือเกิดอาการที่ระบบประสาทส่วนกลาง ช็อก และเสียชีวิตจากอวัยวะต่างๆทำงานล้มเหลว (Multiple organ dysfunction syndromes; MODS) แหล่งรังโรคยังไม่ทราบแน่ชัด แต่มีหลักฐานที่บ่งชี้ว่า ค้างคาวกินผลไม้ และลิง อาจมีส่วนเกี่ยวข้องในการถ่ายทอดเชื้อ อย่างไรก็ตาม การติดเชื้อในคนเกิดจาก 1) การสัมผัสเลือดหรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วยหรือผู้เสียชีวิต 2) วัสดุ เช่น เข็ม หรือกระบอกฉีดยาที่ปนเปื้อนเชื้อเข็มตำ 3) การสัมผัสกับค้างคาวกินผลไม้หรือลิงที่มีเชื้อ 4) การสัมผัสกับอสุจิจากผู้ป่วยที่พ้นจากโรคอีโบล่า

เชื้อไวรัสอีโบล่าจะเข้าสู่ร่างกายทาง mucous membrane ผิวหนังที่มีรอยฉีก บาดแผลหรือถูกเข็มตำแล้ว เชื้อจะเข้าโจมตีเซลล์หลายชนิด เช่น monocyte, macrophage, dendritic cells, endothelial cells, fibroblasts, hepatocytes, adrenal cortical cells และ epithelial cells เชื้อกระจายไปที่ต่อมน้ำเหลือง ตับ ม้าม และ adrenal gland ทำให้เซลล์ตาย ปริมาณเซลล์ลดลง กระบวนการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ทำให้การทำงานของอวัยวะภายในล้มเหลว ผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ พบเม็ดเลือดขาวต่ำ เกร็ดเลือดต่ำ ระดับเอนไซม์ Amylase, Alanine aminotransferase, Aspartate aminotransferase สูง ค่า Prothrombin time ค่า partial thromboplastin time มีค่ายาวนานขึ้น

ไวรัสอีโบล่าจะพบปริมาณมากในเลือดในระยะแรกของการติดเชื้อ และลดลงในระยะพักฟื้น โดยจะเริ่มพบตั้งแต่วันที่ 3 และพบสูงสุดในวันที่ 5 หลังมีอาการ จากนั้นตัวเชื้อจะค่อยๆลดลงจนถึงวันที่ 10 หลังมีอาการ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบไวรัสอีโบล่าได้จากสิ่งส่งตรวจต่างๆ แตกต่างกันตามระยะเวลานับจากวันที่เริ่มมีอาการ ถ้าผู้ป่วยรอดชีวิต สามารถพบเชื้อในน้ำอสุจิได้ถึง 101 วัน ในปัสสาวะ 23 วัน อุจจาระ 29 วัน ในเลือด 21 วัน ในน้ำนมแม่ 15 วัน ในน้ำลาย 8 วัน และที่ผิวหนัง 6 วัน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ปริมาณเชื้อไวรัสที่พบจากสิ่งส่งตรวจต่างๆ น้อยกว่าปริมาณเชื้อไวรัสที่พบในเลือด

มาตรการควบคุมการระบาด

จากสถานการณ์และข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีการดำเนินการมาตรการซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำตามประกาศขององค์การอนามัยโลก ตามประกาศภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of International Concern; PHEIC) โดยติดตามสถานการณ์จากองค์การอนามัยโลกและประเทศต่างๆ ทั่วโลก เพื่อประเมินความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง และกำหนดให้ด้านควบคุมโรคติดต่อระหว่างประเทศคัดกรองผู้เดินทางที่มีประวัติเดินทางกลับมาจากประเทศที่เกิดโรค การควบคุมการระบาดโดยแยกบริเวณผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบล่าและเฝ้าระวังผู้สัมผัสใกล้ชิด ใช้มาตรการควบคุมการติดเชื้อในสถานพยาบาลอย่างเข้มงวด และการให้ความรู้แก่ชุมชนอย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. Centers for Disease Control and Prevention. Ebola Hemorrhagic Fever [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/diagnosis/index.html>
2. Centers for Disease Control and Prevention. Ebola Virus Disease (EVD) Information for Clinicians in U.S. Healthcare Settings [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/preparing/clinicians.html>
3. Centers for Disease Control and Prevention. Ebola Viral Disease Outbreak-West Africa, 2014 [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6325a4.html>
4. Centers for Disease Control and Prevention. Review of Human to Human transmission of Ebola virus [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/transmission/human-transmission.html>

บทที่

2

การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่าทางห้องปฏิบัติการ

กระทรวงสาธารณสุขได้มีมาตรการเฝ้าระวังผู้ป่วยสงสัยโรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่าที่ท่าอากาศยาน จุดผ่านแดน และที่โรงพยาบาล สถานที่ที่อาจพบผู้ป่วยได้แก่

1. ท่าอากาศยานและด่านชายแดนก่อนเข้าประเทศ ซึ่งมีการตรวจกรองผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสอีโบล่า ถ้าพบผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสอีโบล่า เจ้าหน้าที่จะนำส่งโรงพยาบาลทันที
2. สถานพยาบาลต่างๆ : โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลเอกชน คลินิก สถานพยาบาลดังกล่าว อาจมีผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสอีโบล่าเข้ารับการรักษา **ไม่ควร** เก็บสิ่งส่งตรวจผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อไวรัสอีโบล่า กรณีที่จำเป็นต้องตรวจทางห้องปฏิบัติการ ให้เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการปฏิบัติตาม Universal Precaution อย่างเคร่งครัด (สิ่งส่งตรวจทุกชนิดจากผู้ป่วยที่สงสัยการติดเชื้อไวรัสอีโบล่ามีความเสี่ยงที่จะมีเชื้อและแพร่เชื้อได้)

การตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบล่าในประเทศไทย

แบ่งเป็น 2 ระดับ

1. การตรวจวินิจฉัยแยกโรค และตรวจติดตาม พยากรณ์โรคเพื่อการรักษา (Non-EVD testing)

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการตรวจวินิจฉัยแยกโรค ตรวจติดตาม เพื่อการรักษาและดูแลผู้ป่วย จะกระทำได้เฉพาะในโรงพยาบาล ที่มีห้องปฏิบัติการ Designated Receiving Area (DRA) ซึ่งมีเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันพร้อมเท่านั้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและป้องกันไม่ให้เชื้อแพร่กระจายสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อม

2. การตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสอีโบล่า (EVD testing) ซึ่งปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการชีววินัย ระดับ 3

การตรวจวินิจฉัยแยกโรค และตรวจติดตาม พยากรณ์โรคเพื่อการรักษา (Non-EVD testing)

เนื่องจากผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบล่า มีอาการไม่จำเพาะ แยกไม่ได้จากโรคอื่นๆ เช่น มาลาเรีย ไข้เดงกี และโรคไวรัสไข้เลือดออกอื่นๆ จึงจำเป็นต้องตรวจวินิจฉัยแยกโรค (Differential diagnosis) รวมทั้งตรวจเพื่อการรักษาในกรณีที่พบเป็นผู้ป่วยอีโบล่า เช่น การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete blood count ; CBC) อิเล็กโตรไลต์ เอนไซม์ตับ การทำงานของไต เป็นต้น การตรวจดังกล่าวต้องทำในห้องปฏิบัติการ DRA ซึ่งองค์การอนามัยโลกกำหนดให้เป็นห้องปฏิบัติการชีววินัยระดับ 2 (BSL-2) และต้องปฏิบัติการแบบ BSL-3 นอกจากทำหน้าที่ตรวจ Non-EVD testing แล้ว ยังทำหน้าที่เป็นสถานที่รับสิ่งส่งตรวจ เตรียมสิ่งส่งตรวจ ทำลายสิ่งส่งตรวจ และจัดเก็บสิ่งส่งตรวจ เพื่อเป็นการควบคุมและกักกันให้เชื้ออยู่ในบริเวณเดียวกัน ซึ่งทำให้กำจัดได้ง่าย (รายชื่อโรงพยาบาลที่มีห้องปฏิบัติการ DRA แสดงในภาคผนวก 10)

ห้องปฏิบัติการ DRA ควรมีเครื่องมือหลัก สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment ; PPE) ดังนี้

1. เครื่องมือหลัก ประกอบด้วย

- 1.1 Biosafety cabinet (BSC) class II เป็นอย่างน้อย
- 1.2 Autoclave หากไม่สามารถวางในห้องปฏิบัติการ DRA ขอให้ตั้งในพื้นที่ที่ติดกันหรือระยะเพียงพอ
- 1.3 Centrifuge (close system) ที่ bucket มีฝาปิด
- 1.4 Automated analyzer/ Fully automated analyzer ได้แก่ Hematology, Chemistry
- 1.5 Refrigerator, Freezer*
- 1.6 Incubator กรณีตรวจ Hemoculture*

2. สิ่งอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย

- 2.1 อ่างล้างมือ ล้างตา
- 2.2 ห้องชำระร่างกาย กรณีเกิดอุบัติเหตุ (อาจอยู่ในสถานที่ใกล้เคียง)
- 2.3 ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และห้อง/สถานที่เก็บ

3. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เช่น แว่นตา (goggle) อุปกรณ์ป้องกันใบหน้า (face shield) หน้ากากนิรภัย (respiratory mask; N95) ชุดเสื้อกาวน์กันน้ำแขนยาว (coveralls) ถุงมือ (glove) หมวกคลุมผม (head cover) รองเท้าหุ้มรองเท้า (shoe cover) และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอื่นๆตามความเหมาะสม (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ชนิดต่างๆ

*ขึ้นกับดุลยพินิจ

รายการทดสอบที่ควรมีในห้องปฏิบัติการ DRA

การทดสอบต้องยึดหลักความปลอดภัยและความจำเป็นในการแยกโรคและการรักษา โดยตรวจตามรายการทดสอบเท่าที่จำเป็น และน้อยที่สุด การเตรียมส่งตรวจควรทำในตู้ BSC class II ในห้องปฏิบัติการ DRA

รายการทดสอบทางโลหิตวิทยา

1. Complete Blood Count (CBC) ต้องทำในเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติระบบปิด
2. Blood film for Malaria การเตรียมสไลด์ต้องทำใน BSC class II
 - 2.1 การทำ Thick film ให้สเมียร์เลือด และย้อมใน BSC class II
 - 2.2 การทำ Thin film ให้สเมียร์เลือดและย้อมใน BSC class II

สเมียร์เลือดที่ย้อมแล้วนำไปอ่านผลภายใต้กล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการประจำ

3. Rapid test สำหรับ malaria และ dengue ต้องทำใน BSC class II

รายการทดสอบทางเคมีคลินิก*

1. ปั่นแยกซีรัมในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่มี bucket ซึ่งมีฝาปิด และนำไปเปิดใน BSC class II
2. ตรวจวิเคราะห์ Glucose, BUN, Creatinine, ALT, AST, Electrolyte ด้วยเครื่องอัตโนมัติระบบปิด

รายการทดสอบแบคทีเรีย*

1. การเพาะเชื้อจากสิ่งส่งตรวจ blood , stool ต้องทำใน BSC class II และควรใช้อุปกรณ์ชนิดที่ใช้แล้วทิ้ง ไม่นำกลับมาใช้ใหม่ (disposable instruments : loop , plate , needle , etc.) นำเพลทใส่ถุงซิปปิด
2. Blood culture ให้ทำในเครื่อง automate ระบบปิดเท่านั้น ถ้าไม่มีให้ลงเพลทและ subculture ใน BSC class II
3. Secondary culture สามารถทำในห้องปฏิบัติการของงานประจำหรือในห้องปฏิบัติการ DRA

รายการทดสอบทางน้ำเหลืองวิทยา

1. ปั่นแยกซีรัมในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่มี bucket ซึ่งมีฝาปิด และนำหลอดบรรจุตัวอย่างไปเปิดใน BSC class II
2. ทำเฉพาะ rapid test (Dengue, Malaria) ในตู้ BSC class II

รายการทดสอบสารพันธุกรรมที่ไม่ใช่เชื้อไวรัสอีโบล่า (Non-Ebola detection)

1. ปั่นแยกซีรัมหรือพลาสมา ในเครื่องหมุนเหวี่ยงที่มี bucket ซึ่งมีฝาปิด และนำไปเปิดใน BSC class II
2. สกัดสารพันธุกรรมด้วยชุดน้ำยาในตู้ BSC class II ทั้งนี้ การสกัดสารพันธุกรรมเป็นวิธีการ inactivate เชื้อไวรัสแบบหนึ่งด้วย

การเตรียมเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดในธนาคารเลือด

ไม่ควรทำ cross matching หากผู้ป่วยจำเป็นต้องรับเลือด/ส่วนประกอบของเลือดให้ใช้ Packed Red Cell (PRC) กรุ๊ปโอ อาร์เอช ลบ (group O Rh negative) , Fresh Frozen Plasma (FFP) กรุ๊ปเอบี

*ในกรณีที่มีรายการวิเคราะห์นอกเหนือจากนี้ ให้เป็นดุลยพินิจของแพทย์ และนักเทคนิคการแพทย์

การตรวจยืนยันเชื้อไวรัสอีโบลา (EVD testing)

การตรวจยืนยันผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอีโบลา ได้แก่ การแยกเชื้อไวรัส การตรวจสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอหรือแอนติเจน และการตรวจแอนติบอดี สำหรับการเพาะแยกเชื้อต้องทำในห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 4 ส่วนการตรวจสารพันธุกรรมแอนติเจน และแอนติบอดี สามารถทำได้ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาระดับ 3 วิธีทดสอบขึ้นกับระยะเวลาของการติดเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 1

การพบเชื้อไวรัสอีโบลาในเลือดผู้ป่วยจะเริ่มพบตั้งแต่วันที่ 3 และพบสูงสุดในวันที่ 5 หลังมีอาการ กรณีที่ร่างกายผู้ป่วยตอบสนองต่อเชื้อโดยการสร้างภูมิคุ้มกัน ตัวเชื้อจะค่อยๆ ลดลงจนถึงวันที่ 10 หลังมีอาการ ผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ส่วนใหญ่จะมาในช่วงเริ่มป่วย 1-3 วันแรก ถ้าผลการตรวจวิเคราะห์ครั้งแรกให้ผลลบ ต้องตรวจซ้ำโดยเจาะเลือดในวันที่ 5

ห้องปฏิบัติการตรวจยืนยันเชื้อไวรัสอีโบลา ปัจจุบันมี 2 แห่ง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และ ห้องปฏิบัติการคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ห้องปฏิบัติการทั้ง 2 แห่ง เปิดบริการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสอีโบลาเฉพาะการตรวจสารพันธุกรรมด้วยวิธี Real-time RT-PCR และการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัสอีโบลา

การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสอีโบล ด้วยวิธี Real-time RT-PCR

วิธี Real-time RT-PCR (Real-time reverse transcription polymerase chain reaction) เป็นวิธีที่นำเอาเทคนิคการตรวจวัดแสงฟลูออเรสเซนซ์มาติดตามปฏิกิริยาร่วมกับเทคนิค RT-PCR โดยการเพิ่ม probe ที่ติดฉลาก

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการติดเชื้อ วิธีทดสอบ และชนิดสิ่งส่งตรวจ ตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก

ระยะเวลาการติดเชื้อ	วัตถุประสงค์	วิธีทดสอบ	ชนิดสิ่งส่งตรวจ
3-10 วัน หลังแสดงอาการ (Acute phase)	ตรวจแอนติเจน	- Antigen-capture enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) testing - Polymerase chain reaction (PCR) - Virus isolation	Whole blood / EDTA
	ตรวจแอนติบอดี	IgM ELISA	Clotted blood / serum separator tube
หลัง 10 วัน หรือ ระยะฟื้นตัว (Convalescent phase)	ตรวจแอนติบอดี	IgM and IgG antibodies	Clotted blood / serum separator tube
ผู้ป่วยเสียชีวิต (Post- mortem)	ตรวจแอนติเจน	- Immunohistochemistry testing - PCR - Virus isolation	Tissue

ด้วยสีฟลูออเรสเซนต์เข้าไปในหลอดปฏิกิริยา RT-PCR , PCR product ที่เพิ่มขึ้น จะผกผันตามความเข้มของแสง ฟลูออเรสเซนต์ซึ่งเครื่อง real-time จะสามารถวัดความเข้มของแสง คำนวณและวิเคราะห์ความเข้มของแสง ฟลูออเรสเซนต์จากทุกสิ่งส่งตรวจออกมาเป็นรูปภาพหรือตัวเลข ที่แสดงค่าความเข้มของแสงในแต่ละรอบของปฏิกิริยา

การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสอีโบล่าด้วยวิธี Real-time RT-PCR เป็นวิธีตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ใช้ชุดตรวจ 3 ชุด ชุดที่ 1 ตรวจไวรัสอีโบล่าและไวรัสมาร์บอร์ก ชุดที่ 2 ตรวจไวรัสอีโบล่า ยีนเป้าหมาย คือ L gene ซึ่งเป็นส่วนที่มีลำดับเบสอนุรักษ์ (consensus sequence) และชุดที่ 3 ตรวจ 5 สปีชีส์ของไวรัสอีโบล่า และไวรัสมาร์บอร์ก (ยีนเป้าหมายคือ glycoprotein gene) เมื่อได้รับสิ่งส่งตรวจ จะตรวจด้วยน้ำยาชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 พร้อมกัน ถ้าได้ผลบวก สิ่งส่งตรวจนั้นจะนำมาตรวจแยกสปีชีส์ด้วยชุดที่ 3

วิธีทดสอบเริ่มจากนำสิ่งส่งตรวจผู้ป่วย เช่น พลาสมา มาสกัดอาร์เอ็นเอของไวรัสด้วยเครื่องสกัดสารพันธุกรรมอัตโนมัติ จากนั้นสังเคราะห์ RNA เป็น cDNA โดยอาศัยเอนไซม์ reverse transcriptase เพิ่มจำนวน DNA ด้วยไพรเมอร์ที่จำเพาะและน้ำยาที่มีเอนไซม์ Tag polymerase และนิวคลีโอไทด์ ตรวจจับสัญญาณการเพิ่มขึ้นของสารพันธุกรรมจากความเข้มของฟลูออเรสเซนต์ที่เกิดขึ้น

การตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัสอีโบล่า จะตรวจเมื่อ

1. ผลการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี Real-time RT-PCR ให้ผลบวก

2. กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการคล้ายโรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่า แต่ผลการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี Real-time RT-PCR ให้ผลลบ หรือคลุมเครือ ซึ่งอาจจะเกิดจากไวรัสอีโบล่าเกิดการกลายพันธุ์ในตำแหน่งยีนที่มีการออกแบบไว้สำหรับชุดตรวจ Real-time อย่างไรก็ตามการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ในกรณีที่ 2 จะอยู่ในดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ

วิธีการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ ทำโดยการนำอาร์เอ็นเอ มาทำปฏิกิริยา RT-PCR กับไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะกับยีน Nucleoprotein (NP) ซึ่งมีการออกแบบให้เหมาะสมกับสายพันธุ์ที่ระบาดในพ.ศ. 2557 นำไปตรวจสอบผลบวก ซึ่งจะต้องมีขนาด 600 คู่เบส และนำมาตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี sequencing เมื่อได้ลำดับนิวคลีโอไทด์แล้ว ส่งลำดับนิวคลีโอไทด์นี้ไปอ่านด้วยโปรแกรม Nucleotide BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast>) เพื่อยืนยันการพบเชื้อจริง การตรวจต้องทำควบคู่ไปกับตัวควบคุมบวกทุกครั้ง ซึ่งตัวควบคุมบวกได้รับความอนุเคราะห์จาก National Institute of Infectious Disease (NIID) ประเทศญี่ปุ่น

การเก็บสิ่งส่งตรวจ

1. Non-EVD testing : การเก็บสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยเพื่อการตรวจในห้องปฏิบัติการ DRA ของโรงพยาบาล ให้ติดต่อกับห้องปฏิบัติการนั้นๆเนื่องจากห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งใช้ชุดน้ำยาที่แตกต่างกัน

2. EVD testing : เก็บ EDTA-blood ปริมาตร 3 มิลลิลิตร จำนวน 3 หลอด สำหรับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2 หลอด (เพื่อส่งต่อ US-CDC ในกรณียืนยันผลบวก) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1 หลอด

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างเลือด

1. เจาะเก็บด้วยหลอดเก็บเลือดแบบสุญญากาศ ซึ่งต้องมีป้ายระบุชื่อ-นามสกุลผู้ป่วยติดอยู่ที่หลอดเก็บเลือด
2. ทำความสะอาดภายนอกหลอดเลือดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
3. ใส่หลอดเลือดในถุงซิปล 3 ชั้น โดยให้มีกระดาษซับในถุงซิปลชั้นที่ 1

4. นำถุงซิปล้างภาชนะหรือกล่องแข็งมีฝาปิดติดป้ายระบุ “เชื้ออันตราย”
5. บรรจุลงกล่อง เพื่อการขนส่งส่งตรวจ
6. เช็ดหรือฉีดพ่นพื้นผิวภาชนะภายนอกด้วย 0.5 % sodium hypochlorite และทิ้งให้แห้ง
7. แบบฟอร์มส่งตรวจผู้ป่วย ควรติดกับกล่องด้านนอกโดยใช้เทปกาว แบบฟอร์มผู้ป่วยไม่ควรติดกับภาชนะที่เป็นสิ่งส่งตรวจและไม่ควรติดโดยใช้หมุดหรือลวดเย็บกระดาษ ต้องแจ้งห้องปฏิบัติการก่อนทุกครั้งเมื่อต้องการส่งส่งตรวจ
8. สิ่งส่งตรวจจะถูกส่งตรงไปยังห้องปฏิบัติการ DRA โดยมีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเป็นผู้รับส่งส่งตรวจ ไม่ตั้งสิ่งส่งตรวจไว้โดยไม่มีผู้รับ ไม่ขนส่งส่งตรวจด้วยระบบอัตโนมัติ เช่น รากลีฟท์ท่อสุญญากาศและไม่นำส่งที่พื้นที่รับส่งส่งตรวจประจำ (routine area) ภาชนะบรรจุสิ่งส่งตรวจชั้นนอกอาจนำกลับมาใช้ได้ แต่ต้องไม่มีรอยรั่ว ทั้งนี้ ต้องได้รับการล้างเชื้อหรือ decontaminate ด้วย 1% sodium hypochlorite เป็นเวลา 20 นาที

การเก็บสิ่งส่งตรวจจากศพเพื่อตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรัสฮีปาทายตีสอง

กรณีผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยเชื้อไวรัสฮีปาทายตีสอง จะมีเชื้อไวรัสฮีปาทายตีสองในท่อน้ำลายในปริมาณสูง ดังนั้น เพื่อลดความเสี่ยงของผู้เก็บสิ่งส่งตรวจ ควรเก็บสิ่งส่งตรวจให้น้อยชนิดที่สุด และควรเลือกเก็บ Mucosal swab ส่วนสิ่งส่งตรวจชนิดอื่นๆ ขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์ รายละเอียดชนิด การเก็บและขนส่งส่งตรวจ ดังต่อไปนี้

การนำส่งสิ่งส่งตรวจ

1. อุณหภูมิของการเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจระหว่างการขนส่ง
 - ภายใน 24 ชั่วโมง : อุณหภูมิห้อง
 - เกินกว่า 24 ชั่วโมง : แช่เย็น โดยบรรจุก้อนน้ำแข็งพลาสติก (Ice pack) ในกล่องนำส่ง
2. หลอดเก็บสิ่งส่งตรวจต้องมีป้ายระบุชื่อ-นามสกุลผู้ปฏิบัติงานติดอยู่ที่หลอด
3. ทำความสะอาดภายนอกหลอดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ
4. ใส่หลอดเก็บสิ่งส่งตรวจในถุงซิปล้างภาชนะหรือกล่องแข็งมีฝาปิดติดป้ายระบุ “เชื้ออันตราย”
5. บรรจุลงกล่อง เพื่อการขนส่ง
6. เช็ดหรือฉีดพ่นพื้นผิวภาชนะภายนอกด้วย 0.5 % sodium hypochlorite และทิ้งให้แห้ง

ชนิดสิ่งส่งตรวจ	การเก็บสิ่งส่งตรวจ	ตำแหน่ง
Mucosal swab	เก็บสิ่งส่งตรวจ ตำแหน่งละ 2 หลอด แช่ใน Universal Transport Medium (UTM) หรือเติม Lysis buffer สำหรับการสกัดสารพันธุกรรม	Rectal , Oral : buccal , throat
Whole blood	เก็บในหลอดเลือด EDTA ปริมาตร 3 มิลลิลิตร จำนวน 2 หลอด	Heart
Fine-needle aspiration biopsy (FNAB)	เก็บในหลอดปลอดเชื้อที่มี Lysis buffer สำหรับการสกัดสารพันธุกรรม จำนวน 2 หลอด	Liver

หมายเหตุ Universal Transport Medium (UTM) และ Lysis buffer สำหรับการสกัดสารพันธุกรรม สามารถขอรับได้ที่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จ.นนทบุรี และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 14 แห่ง

เอกสารอ้างอิง

1. อรอนงค์ รัชตราเซนชัย. บรรณาธิการ. คู่มือการเก็บตัวอย่างและความปลอดภัย. นนทบุรี : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2557.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Ebola Hemorrhagic Fever [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/diagnosis/index.html>
3. Centers for Disease Control and Prevention. Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing). October 20, 2014. Available from: URL: <http://www.medscape.com/viewarticle/833907>.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Instructions for submitting Diagnostic Specimens to CDC's Viral Special Pathogens Branch. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncezid/dhcpp/vspb/pdf/specimen-submission.pdf>
5. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for Managing Patients with Suspected Viral Hemorrhagic Fever in U.S. Hospitals. May 19, 2005. Available from: URL: http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/bbp/VHFinterimGuidance05_19_05.pdf
6. Ogawa H, Miyamoto H, Ebihara H, Ito K, Morikawa S, Feldmann H, et al. Detection of all known filovirus species by reverse transcription-polymerase chain reaction using a primer set specific for the viral nucleoprotein gene. J Virol Methods 2011; 171(1): 310-3.
7. Interim Infection Prevention and Control Guidance for Care of Patients with Suspected or Confirmed Filovirus Haemorrhagic Fever in Health-Care Settings, with Focus on Ebola. WHO, December 2014. Available from: URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/130596/1/WHO_HIS_SDS_2014.4_eng.pdf
8. Laboratory biosafety manual. 3rd ed. WHO: Geneva; 2004. p. 84-90.
9. Panning M, Laue T, Ölschlager S, Eickmann M, Becker S, Raith S, et al. Diagnostic Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction Kit for Filoviruses Based on the Strain Collections of all European Biosafety Level 4 Laboratories. J Infect Dis 2007; 196: S199-S204.
10. Stephen KG, Augustine G, Kristian G. Andersen, Rachel SGS, Daniel JP, et al. Genomic surveillance elucidates Ebola virus origin and transmission during the 2014 outbreak. Science 2014; 345: 1369-1372.
11. Technical Report series ; Laboratory Precautions for Samples Collected from Patients with Suspected Viral Haemorrhagic Fevers, Commonwealth of Australia 2001. Available from: URL: http://www.uphs.upenn.edu/bugdrug/antibiotic_manual/Australiavhf_guide2005.pdf
12. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวัง สอบสวน ป้องกัน และควบคุมโรค Ebola ประเทศไทย 2557.
13. Interim Guideline for laboratory diagnosis of Ebola virus disease. WHO; September 2014. Available from: URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/134009/1/WHO_EVD_GUIDANCE_LAB_14.1_eng.pdf
14. Centers for Disease Control and Prevention. Review of Human-to-Human Transmission of Ebola Virus. 2014 [cited 2015 Aug 15]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/transmission/human-transmission.html>

โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจ ตะวันออกกลาง (MERS)

บทที่ 3

โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง หรือ MERS (Middle East Respiratory Syndrome) เดิมมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทยว่า โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2012 เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 กระทรวงสาธารณสุข ได้ประกาศโรคนี้เป็นโรคติดต่ออันตรายที่ต้องแจ้งความต่อเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ตามพ.ร.บ.โรคติดต่อ พ.ศ. 2523 โรคนี้มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่พบในกลุ่มไวรัสโคโรนา เรียกว่า เชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS-Corona Virus) หรือเชื้อ MERS-CoV โดยมีรายงานพบผู้ป่วยรายแรกในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 ในประเทศซาอุดีอาระเบีย และยังคงพบผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องในบางประเทศของคาบสมุทรอาระเบีย พ.ศ. 2556 เริ่มพบผู้ป่วยในบางประเทศของทวีปยุโรป ต่อมาในพ.ศ. 2557 มีรายงานพบการระบาดในประเทศสหรัฐอเมริกาและบางประเทศในแถบเอเชีย ได้แก่ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ (พ.ศ. 2557) เกาหลีใต้ จีน (พ.ศ. 2558) และล่าสุด ประเทศไทย โดยวันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2558 กระทรวงสาธารณสุขรายงาน พบผู้ป่วยยืนยันโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง จำนวน 1 ราย เป็นชายชาวตะวันออกกลาง เดินทางมาจากประเทศที่มีการระบาด โดยผู้ป่วยที่รายงานนอกกลุ่มประเทศตะวันออกกลางเกือบทุกรายมีประวัติเดินทางไปประเทศตะวันออกกลางหรือสัมผัสกับผู้ป่วยที่ไปตะวันออกกลางทั้งสิ้น ทำให้ประเทศไทยยังคงต้องมีการเฝ้าระวัง ตรวจจับโรคดังกล่าวอย่างเข้มข้น และต่อเนื่องเนื่องจากมีชาวไทยมุสลิมเดินทางไปแสวงบุญประกอบพิธีฮัจญ์ พิธีอุมเราะห์ และจากแรงงานไทยที่เดินทางไปยังประเทศแถบตะวันออกกลาง นอกจากนี้ยังมีนักท่องเที่ยวจากประเทศแถบตะวันออกกลางและประเทศที่มีการระบาดเดินทางมาท่องเที่ยว หรือท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง

คุณสมบัติทางไวรัสวิทยา

เชื้อไวรัส จัดอยู่ในวงศ์ (Family) *Coronaviridae* เป็นไวรัสชนิดอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว (single-stranded RNA virus) แบ่งย่อยออกเป็น 3 สกุล (Genus); *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus* และ *Gammacoronavirus* เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2012 จัดเป็นสมาชิกใหม่ใน *Betacoronavirus* Genus มีความใกล้ชิดกับไวรัสโคโรนาที่พบในค้างคาว มีขนาดจีโนมหรือสารพันธุกรรมประมาณ 30.1 กิโลเบส ซึ่งแยกจีโนมออกเป็น clade A และ clade B โดยมี lipid envelope หุ้มสารพันธุกรรม เชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2012 มีความแตกต่างจากเชื้อโคโรนาสายพันธุ์อื่นๆที่ก่อโรคทางเดินหายใจในคน เช่น สายพันธุ์ NL63, 229E, OC43 และเชื้อ SARS CoV ที่ระบาดในพ.ศ. 2546 ซึ่งทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงหรือโรคซาร์ส ข้อมูลล่าสุดจากการศึกษาจีโนมเชื้อ MERS-CoV ที่แยกได้จากผู้ป่วยรายที่ 10 ของประเทศเกาหลีใต้ พบว่าจีโนมทั้งหมดยังมีความเหมือนกับเชื้อตัวแรกที่แยกได้จากผู้ป่วยในประเทศซาอุดีอาระเบียเมื่อพ.ศ.2555 ร้อยละ 99.55 -99.82 จึงยังไม่พบการกลายพันธุ์อย่างที่ประชาชนหว่นวิตก

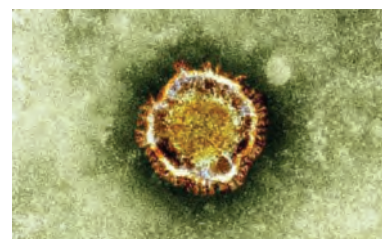
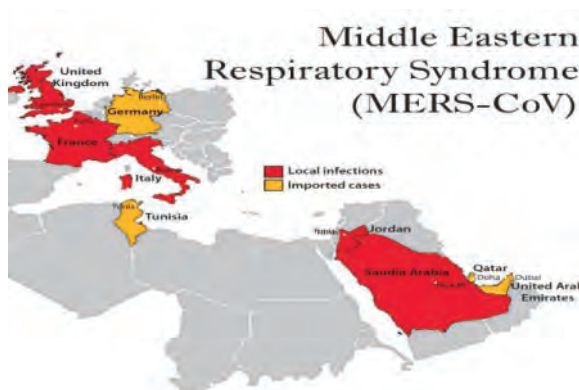
ระบาดวิทยาของเชื้อ

จากสถานการณ์และข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน องค์การอนามัยโลกแจ้งเตือนให้ประเทศสมาชิกทุกประเทศดำเนินการเฝ้าระวังโรคในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการทางเดินหายใจรุนแรงเฉียบพลัน (Severe acute respiratory infection; SARI) โดยเฉพาะในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ที่มีอาการปอดอักเสบไม่ทราบสาเหตุ ผู้ป่วยติดเชื้อระบบทางเดินหายใจที่มีอาการรุนแรง มีภาวะแทรกซ้อนและไม่ตอบสนองต่อการรักษา และ ผู้ป่วยที่เดินทางหรืออาศัยอยู่ในพื้นที่เกิดโรค

ขณะนี้มีการรายงานการติดเชื้อจากคนสู่คนในวงจำกัด ได้แก่ ผู้ดูแลผู้ป่วย สมาชิกครอบครัวเดียวกัน บุคลากรทางการแพทย์ แต่ยังไม่มี การแพร่กระจายของเชื้อในวงกว้าง หรือในชุมชน อย่างไรก็ตามทีมนักวิจัยจากทวีปยุโรปและอเมริกาสามารถแยกเชื้อ MERS-CoV ได้จากน้ำลายของอูฐในประเทศกาตาร์และโอมาน รวมถึงการตรวจพบแอนติบอดีต่อเชื้อที่คล้ายคลึงกับ MERS-CoV ในอูฐของประเทศไนจีเรีย ตูนิเซียและเอธิโอเปีย ในทวีปแอฟริกา ทำให้เกิดข้อสมมุติฐานว่าเชื้อ MERS-CoV อาจแพร่จากอูฐสู่คน กระทรวงสาธารณสุขของซาอุดีอาระเบีย จึงได้ออกคำเตือนให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการสัมผัสอูฐ ผู้เลี้ยงอูฐต้องระมัดระวังการสัมผัสกับสารคัดหลั่ง การฆ่าและเนื้อสด และควรดื่มน้ำนมอูฐก่อนรับประทาน

ระยะฟักตัว อาการ การแพร่ระบาดของโรค

การแพร่ระบาดของเชื้อ เชื้ออาจแพร่จากละอองฝอย น้ำมูก น้ำลาย (droplet) ของผู้ป่วยโดยการ ไอ หรือจาม และผ่านเข้าทางระบบทางเดินหายใจ หรือการสัมผัสน้ำมูก น้ำลาย ที่ปนเปื้อนเสื้อผ้า ของใช้ของผู้ป่วย และนำมาป้ายกับจมูก ปาก หรือตา เมื่อเชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจจะมีระยะฟักตัวของโรคเฉลี่ย 2-14 วัน อัตราการเสียชีวิตพบเฉลี่ยร้อยละ 40 โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีอาการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ค่อนข้างรุนแรงและเฉียบพลัน มีอาการไข้ ไอ หายใจหอบและหายใจลำบาก และอาจมีอาการไตวายร่วมด้วย หรือมีอาการทางระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องเสีย ในบางครั้งก่อให้เกิดอาการที่รุนแรง โดยเฉพาะในเด็กเล็ก ผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรัง และผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เชื้อ MERS-CoV สามารถตรวจพบได้ทั้งในผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อไม่แสดงอาการหรือผู้สัมผัสผู้ป่วย ระยะเวลาที่เชื้อหรืออาร์เอ็นเอไวรัสอยู่ในร่างกายขึ้นกับระดับความรุนแรงของโรค และอวัยวะที่มีเชื้อเจริญ จากการศึกษา สิ่งส่ง



ตรวจหลายชนิดของผู้ป่วยรอดชีวิต สามารถพบเชื้อหลังจากวันที่เริ่มมีอาการ ในระบบทางเดินหายใจส่วนล่างนาน 30 วัน ทางเดินหายใจส่วนบน 22 วัน ในเลือด 13 –30วัน และในรายที่มีอาการท้องร่วงหรือไถว้ยสามารถพบเชื้อได้ในอุจจาระ 16 วัน และปัสสาวะ 35 วัน ปัจจุบันยังไม่มีรายงานผู้ป่วยที่ติดเชื้อจากปัสสาวะแต่มีความเป็นไปได้ที่จะมีการติดเชื้อจากอุจจาระ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการระบาดในโรงพยาบาลที่ประเทศฝรั่งเศส อย่างไรก็ตาม เชื้อไวรัสที่พบจากสิ่งส่งตรวจอื่นๆ มีปริมาณน้อยกว่าเชื้อไวรัสที่พบในสิ่งส่งตรวจจากระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง

มาตรการควบคุมการระบาด

ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 ที่มีการระบาดของเชื้อ MERS-CoV ในสาธารณรัฐเกาหลี (ประเทศเกาหลีใต้) กรมควบคุมโรคโดยสำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ ได้จัดทำสื่อสารความเสี่ยงโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012 เผยแพร่คำแนะนำแก่ประชาชนทั่วไป และผู้เดินทางไปแสวงบุญในประเทศแถบตะวันออกกลาง ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกที่ได้ประกาศเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 โดยที่ยังไม่แนะนำให้มีการจำกัดการเดินทางไปยังประเทศใด ดังนั้น ผู้ที่จะเดินทางไปต่างประเทศ ควรรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล และหมั่นล้างมือบ่อยๆ นอกจากนั้น ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสสัตว์ การดื่มน้ำนมดิบจากอูฐ หรือน้ำนมจากอูฐที่ยังไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ และการเข้าไปในพื้นที่แออัด หรือที่ชุมชนสาธารณะที่มีคนอยู่เป็นจำนวนมากๆ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดโรค หากจำเป็นต้องเข้าไปในพื้นที่อาจพิจารณาการใส่หน้ากากอนามัย และหลังจากเดินทางกลับจากพื้นที่เสี่ยง ถ้าในช่วงสองสัปดาห์ (14 วัน) มีอาการไข้ ไอ มีน้ำมูก เจ็บคอ ควรไปพบแพทย์พร้อมแจ้งประวัติการเดินทาง ส่วนการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วยในสถานพยาบาลให้ใช้แนวทางการป้องกัน ควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล และการแพร่กระจายเชื้อผู้ป่วยสงสัยโรคโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง ออกโดยกรมควบคุมโรค พ.ศ.2557 ซึ่งแนะนำให้โรงพยาบาลจำเป็นต้องแยกผู้ป่วยต้องสงสัยติดเชื้อ MERS-CoV ไว้รักษาในห้องแยกความดันลบ (Negative pressure room)

เอกสารอ้างอิง

1. WHO Laboratory Testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus. Interim Guidance, (Revised) June 2015
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Factsheet for health professional, MERS-CoV Factsheet, update 20 August 2014. Available from: URL: <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/coronavirus-infections/mers-factsheet/Pages/>
3. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.คู่มือการปฏิบัติงานป้องกัน ควบคุมโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา สายพันธุ์ใหม่ 2012 สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ และสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์. 2557

บทที่

4

การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS) ทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจวินิจฉัยเพื่อแยกโรค (Non-MERS-CoV testing)

โรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง มีอาการเริ่มต้นคล้ายผู้ป่วยอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (Influenza-like illness; ILI) และพัฒนาไปสู่อาการทางเดินหายใจรุนแรงเฉียบพลัน (Severe acute respiratory infection; SARI) ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต ในบางรายอาจมีอาการท้องเสีย หรือไตวายร่วมด้วย ซึ่งอาการดังกล่าวไม่สามารถแยกได้จากโรคระบบทางเดินหายใจที่มีสาเหตุจากเชื้อไวรัสและแบคทีเรียตัวอื่นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตรวจวินิจฉัยแยกโรค (Non-MERS-CoV testing) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาได้ถูกต้องและทันเวลา

การทดสอบต้องยึดหลักความปลอดภัยและความจำเป็นในการรักษา โดยเฉพาะการตรวจแยกโรคจากสิ่งส่งตรวจระบบทางเดินหายใจ หรือจากระบบอื่นๆ ควรทำในตู้ BSC class II ซึ่งติดตั้งในห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุลระดับ 2 หรือในห้องปฏิบัติการ DRA กรณีไม่มีตู้ BSC class II อาจเตรียมหรือทดสอบสิ่งส่งตรวจจากระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทางเดินหายใจ ในห้องปฏิบัติการของงานประจำ ด้วยความระมัดระวัง ไม่ปฏิบัติงานพร้อมกับการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างผู้ป่วยด้วยโรคอื่นๆ และสวมชุดป้องกันตนเอง (PPE) ให้ถูกต้องและเหมาะสม

รายการทดสอบเพื่อการตรวจแยกโรคต้องทำใน BSC class II เช่น

1. การตรวจหา Influenza A และ B ด้วย Rapid test kit
2. การตรวจ Bacteria ต้องทำในตู้ BSC class II

2.1 การเพาะเชื้อแบคทีเรีย เช่น *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*

2.2 การย้อม Gram's stain และ Acid-fast จากเสมหะ

การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS)

เชื้อไวรัส MERS-CoV จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์อื่นๆ ที่ก่อโรคทางเดินหายใจในคน เช่น สายพันธุ์ 229E, OC43, NL63 และเชื้อ SARS CoV ห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องเลือกวิธีตรวจยืนยันที่มีความไวและความจำเพาะสูงต่อเชื้อ MERS-CoV

ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขและศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในส่วนภูมิภาคและห้องปฏิบัติการเครือข่าย ได้แก่ สถาบันบำราศนราดูร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้บริการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างผู้สงสัยติดเชื้อตามนิยามผู้ป่วยที่เข้าข่ายเฝ้าระวังโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งยึดแนวทางการตรวจวิเคราะห์ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก (แผนผังการตรวจวินิจฉัยโรค MERS) และปรับเปลี่ยนให้ทันกับเทคนิคใหม่ที่เพิ่มความไวและความจำเพาะต่อเชื้อ MERS-CoV อย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ให้บริการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

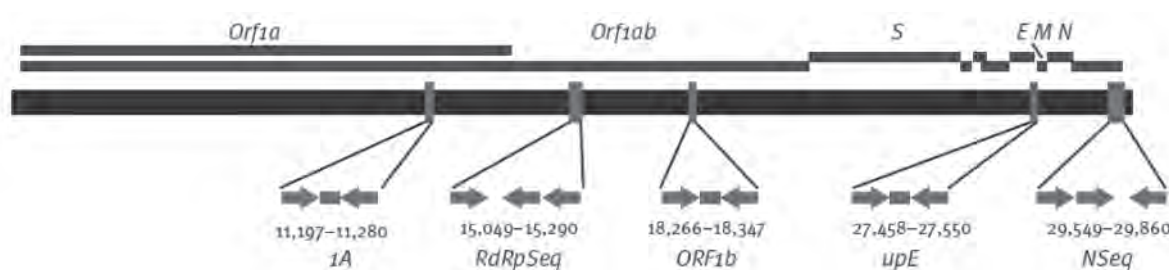
1. การตรวจวินิจฉัย MERS-CoV

1.1 ใช้วิธี Real-time PCR ตรวจหาชิ้น 3 ชนิด คือ Up-E และ ORF-1a ต่อเชื้อ MERS-CoV และยีน RNaseP ของเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจ (ยีนนี้ใช้ตรวจสอบคุณภาพของตัวอย่าง กรณีที่ RNaseP ยีนให้ผลลบ บ่งถึงในตัวอย่างมีเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจซึ่งไวรัสอาศัยหรือเจริญอยู่ไม่มากพอจึงไม่สามารถตรวจพบเชื้อไวรัส ซึ่งอาจเกิดจากวิธีการเก็บไม่ถูกต้อง) การตรวจวิเคราะห์จนถึงรายงานผล ใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมง กรณีที่ผลการตรวจหาชิ้นของเชื้อ MERS-CoV คือ Up-E และ ORF-1a เป็นลบทั้งคู่ สามารถรายงานผลได้ทันที แต่ควรระวังว่า ผลที่เป็นลบอาจเกิดจากตำแหน่งที่เก็บสิ่งส่งตรวจไม่สัมพันธ์ กับพยาธิสภาพของโรคหรือระยะเวลาที่เก็บห่างจากวันเริ่มป่วยมากเกินไป เจ้าหน้าที่จึงควรทบทวนคำแนะนำการเก็บและนำส่งสิ่งส่งตรวจ พร้อมกับเก็บตัวอย่างใหม่ ส่งตรวจซ้ำ แต่หากผลการตรวจเป็นบวก ด้วยยีนใดยีนหนึ่งหรือทั้งสองยีนห้องปฏิบัติการจะดำเนินการตรวจยืนยันอีกครั้งด้วย 2 วิธี

1.2 การตรวจยืนยันเชื้อ MERS-CoV สามารถตรวจได้ 2 วิธี คือ

1.2.1 วิธี Real-time PCR ต่อ ORF-1a gene และต่อ ORF-1b gene ใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์ 8 ชั่วโมง

1.2.2 การตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ (Nucleotide sequencing) ต่อยีน RdRp หรือ N gene ใช้เวลาในการตรวจวิเคราะห์ 24 ชั่วโมง

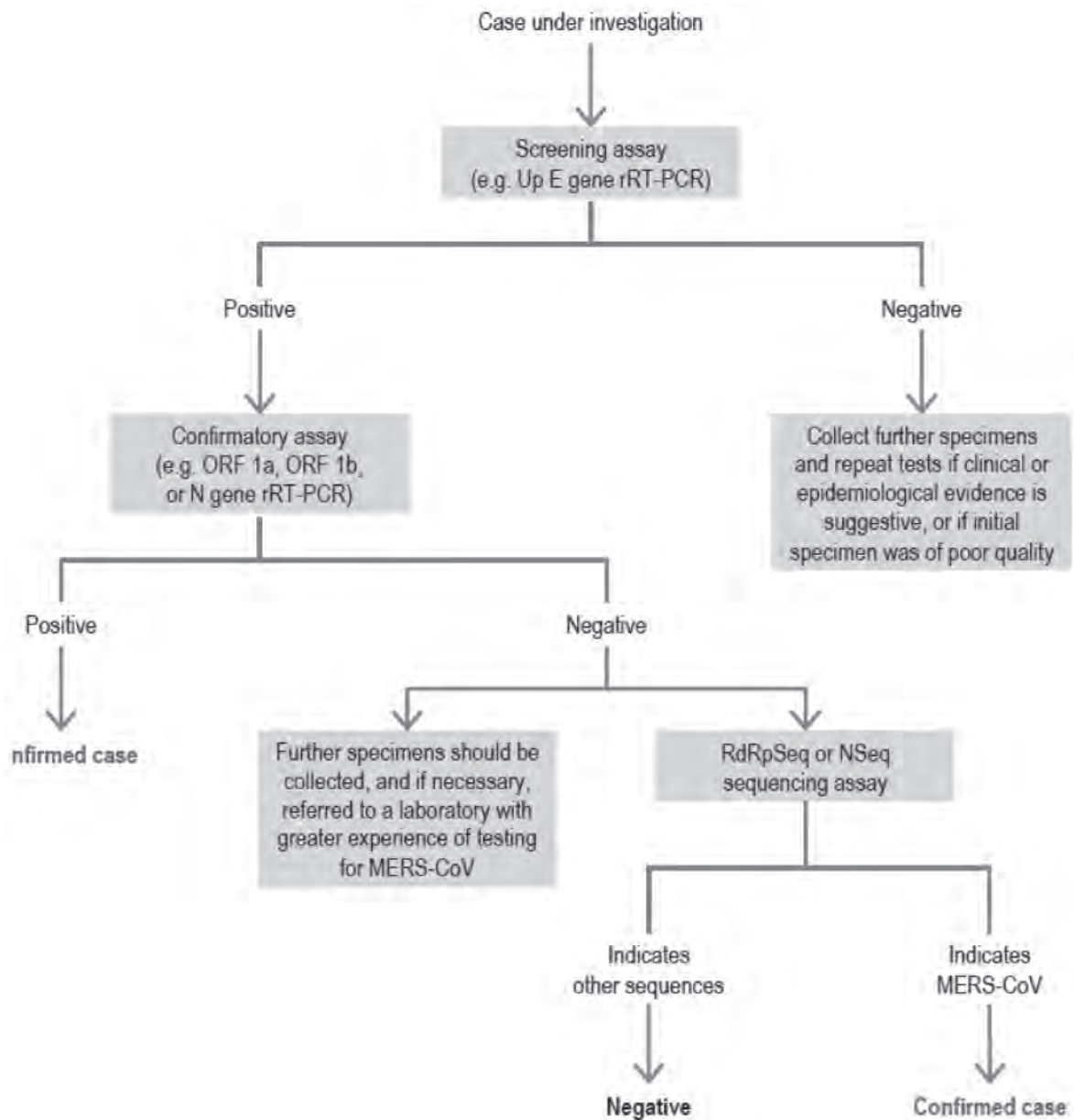


รูปที่ 1 แสดงยีนเป้าหมายของเชื้อ MERS-CoV ที่ใช้ในการตรวจคัดกรองด้วยวิธี Real-time PCR และตรวจยืนยันด้วยวิธี nucleotide sequencing

ที่มา: Corman VM, Muller MA, Costabel U, et al. Assays for laboratory confirmation of novel human coronavirus (hCoV-EMC) infections. Eurosurveillance 2012; 17(49):pii=20334

2. การตรวจวินิจฉัยไวรัสทางเดินหายใจชนิดอื่นๆ 16 ชนิด ได้แก่ Flu A, Flu B, HRV, PIV type-1, PIV type-2, PIV type-3, PIV type-4 , Adv , RSV-A, RSV-B, HEV, MPV, HBoV, CoV- 229E, CoV- NL63 และ CoV- OC43 ด้วยวิธี multiplex real-time PCR ใช้เวลาตรวจวิเคราะห์ 8 ชั่วโมง การตรวจเพิ่มเติมนี้ ช่วยให้การสรุปผลการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อ MERS-CoV ที่ให้ผลลบต่อ MERS-CoV ด้วยวิธี Real-time PCR มีความชัดเจนขึ้น

แผนผังการตรวจวินิจฉัยโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก

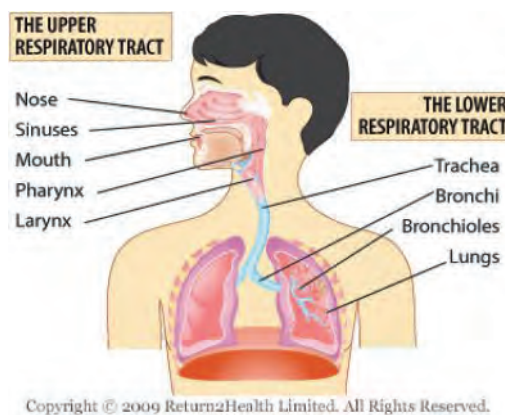


ที่มา: WHO Laboratory Testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus. Interim Guidance, (Revised) June 2015

การเก็บส่งตรวจเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ MERS-CoV

เพื่อให้การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ มีประโยชน์ต่อการรักษาผู้ป่วย รวมถึงการสอบสวนโรค การเลือกเก็บส่งตรวจที่เหมาะสมและสัมพันธ์กับพยาธิสภาพของโรค รวมถึงวิธีการเก็บส่งตรวจที่ถูกต้อง จะช่วยให้ผลการตรวจวินิจฉัยมีความถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น ผู้เก็บส่งตรวจจึงควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

1. ควรเก็บตัวอย่างเร็วที่สุด เมื่อผู้ป่วยเริ่มปรากฏอาการของโรค อย่างช้าภายใน 3-5 วัน
2. ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง ปอดบวม ปอดอักเสบ ควรเก็บตัวอย่างจากระบบทางเดินหายใจส่วนล่างเช่น bronchoalveolar lavage, tracheal aspirate, sputum ให้ใส่ภาชนะปลอดเชื้อไม่ต้องใส่ VTM ยกเว้นกรณีผู้ป่วยใส่ tube ให้ตัดสาย ET-tube จุ่มลงในหลอด VTM และควรเก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจส่วนบนควบคู่ไปด้วยเพื่อเพิ่มโอกาสการพบเชื้อจากการเก็บตัวอย่างหลายระบบ
3. ผู้ป่วยที่มีอาการติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน หรือมีอาการคล้ายไข้หวัด/ไข้หวัดใหญ่ เก็บจากระบบทางเดินหายใจส่วนบน เช่น nasopharyngeal aspirate, nasopharyngeal wash, nasopharyngeal swab, throat swab ในรายที่เก็บโดยใช้ swab ควรเก็บ Nasopharyngeal swab ร่วมกับ Throat swab ใส่ใน VTM หลอดเดียวกันเพื่อเพิ่มปริมาณไวรัส (ใช้ Dacron หรือ Rayon swab ที่ก้านทำด้วยลวดหรือพลาสติก และไม่มีสาร calcium alginate เมื่อป้ายเสร็จ ให้จุ่มลงในหลอด VTM แล้วหักหรือตัดปลายด้าม swab ทิ้ง เพื่อปิดหลอดเก็บตัวอย่างให้สนิท)
4. ในรายที่มีอาการอุจจาระร่วง เก็บอุจจาระ 10-20 มล. หรือประมาณ 5-10 กรัม ใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ หรือในรายที่มีอาการไถว้ย เก็บปัสสาวะ 10-20 มล. ใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ
5. เมื่อเก็บตัวอย่างแล้วต้องแช่ในกระติกน้ำแข็งทันที หรือเก็บในตู้เย็น อุณหภูมิ 4-8°C แล้วส่งห้องปฏิบัติการภายใน 72 ชม. กรณีที่ไม่สามารถส่งตรวจภายใน 72 ชม. ให้เก็บในตู้แช่แข็ง - 70°C โดยปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติในการนำส่งสิ่งตรวจ ภาคผนวก 7



Copyright © 2009 Return2Health Limited. All Rights Reserved.

ที่มา: URL: <http://www.return2health.net>

ตารางที่ 1 สรุปชนิดและวิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ MERS-CoV และเชื้อไวรัสชนิดอื่นๆด้วยวิธี real-time PCR

ตำแหน่งเก็บสิ่งส่งตรวจ (อาการ)	ชนิดสิ่งส่งตรวจ	คำแนะนำเพิ่มเติม
ทางเดินหายใจส่วนล่าง (ปอดบวม ปอดอักเสบ)	bronchoalveolar lavage, tracheal aspirate, tracheal suction, sputum ให้ใส่ภาชนะปลอดเชื้อ ไม่ต้องใส่ VTM ยกเว้นกรณีผู้ป่วยใส่ tube ให้ตัดสาย ET-tube จุ่มลงในหลอด VTM	ควรเก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจส่วนบนควบคู่ไปด้วย (เพิ่มโอกาสการพบเชื้อ)
ทางเดินหายใจส่วนบน (คล้ายไข้หวัดใหญ่)	-nasopharyngeal aspirate, nasopharyngeal wash ให้ใส่ภาชนะปลอดเชื้อไม่ต้องใส่ VTM -เก็บNasopharyngeal swab ร่วมกับ Throat swab ใส่ใน VTM หลอดเดียวกัน	ใช้ Dacron หรือ Rayon swab ที่ก้านทำด้วยลวดหรือพลาสติก และไม่มีสาร calcium alginate
ทางเดินอาหาร (ท้องร่วง)	เก็บอุจจาระใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ 10-20 มล. หรือ ประมาณ 5-10 กรัม	-
ทางเดินปัสสาวะ (ไฉวย)	เก็บปัสสาวะใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ 10-20 มล.	-

หมายเหตุ: ในน้ำส่งตัวอย่างสามารถพิมพ์ได้จากเว็บไซต์

1. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ http://nih.dmsc.moph.go.th/lab_nih/001-35.pdf
2. สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ <http://beid.ddc.moph.go.th>
- สำนักระบาดวิทยา <http://boe.moph.go.th>

เอกสารอ้างอิง

1. Corman VM, Eckerle I, Bleicker T, et al. Detection of a novel human coronavirus by real-time reverse-transcription polymerase chain reaction. *Eurosurveillance* 2012; 17(39):pii=20285. Available from: URL: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20285>
2. Corman VM, Muller MA, Costabel U, et al. Assays for laboratory confirmation of novel human coronavirus (hCoV-EMC) infections. *Eurosurveillance* 2012; 17(49):pii=20334. Available from: URL: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20334>
3. WHO Laboratory Testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus. Interim Guidance, (Revised) June 2015
4. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข มาตรฐานการปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์เชื้อ ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ชนิด A(H1N1) ทางห้องปฏิบัติการชั้นสูงตรสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: พัฒนาออนไลน์ ; 2553.

บทที่ 5

การนำส่งสิ่งส่งตรวจ

สถานที่รับตัวอย่างส่วนกลาง :

ศูนย์ประสานงานการตรวจวิเคราะห์และเฝ้าระวังโรคทางห้องปฏิบัติการ (ศปส.)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จ.นนทบุรี

	วันทำการ	วันหยุดราชการ
เวลาให้บริการ	08.30-18.30 น.	08.30-16.30 น.
โทรศัพท์	0-2951-0000 ต่อ 99248, 99614, 0-2591-2153	
โทรสาร	0-2591-5449, 0-2591-1485	

กรณีการระบาดหรือเร่งด่วนติดต่อได้ตลอด 24 ชั่วโมง

	วันทำการ	วันหยุดราชการ	นอกเวลาทำการ	
เวลาให้บริการ	08.30-18.30 น.	08.30-16.30 น.	Ebola	Mers-CoV
โทรศัพท์	0-2951-0000 ต่อ 99248, 99614 0-2591-2153		089-318-4596	089-318-4596 081-875-2792
โทรสาร	0-2591-5449, 0-2591-1485		-	

สถานที่รับตัวอย่างส่วนภูมิภาค :

ลำดับ	ชื่อหน่วยงาน	โทรศัพท์	โทรสาร
1	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 (เชียงใหม่)	0-5311-2188-90	0-5311-2192, 0-5311-2194
2	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 (เชียงราย)	0-5317-6225-6	0-5317-6224
3	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 (พิษณุโลก)	0-5532-2824-6	0-5532-2824-6 ต่อ 121
4	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 (นครสวรรค์)	0-5624-5618-20	0-5624-5617
5	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 (สมุทรสงคราม)	0-3472-0668-71	0-3472-0540
6	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 (ชลบุรี)	0-3878-4006-7, 0-3845-5200	0-3845-5165
7	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 (ขอนแก่น)	0-4324-0800	0-4324-0845
8	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 (อุดรธานี)	0-4220-7364-6	0-4220-7367
9	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 (นครราชสีมา)	0-4434-6006-13	0-4434-6018
10	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 (อุบลราชธานี)	0-4531-2230-3	0-4531-2230 ต่อ 104
11	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 (สุราษฎร์ธานี)	0-7735-5301-6	0-7735-5300
12	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 (ภูเก็ต)	0-7635-2041-2	0-7635-2044
13	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 (สงขลา)	0-7444-7024-8	0-7433-0215
14	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 (ตรัง)	0-7550-1050-3	0-7550-1056

หมายเหตุ: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สนับสนุนน้ำยาเก็บตัวอย่าง (Viral transport media : VTM)

ให้กับโรงพยาบาลต่างๆ เฉพาะกรณีฉุกเฉิน เช่น ช่วงการเฝ้าระวังผู้ป่วยเข้าข่ายติดเชื้อ MERS-CoV

แบบส่งตัวอย่างตรวจผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัส Ebola
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 โทรศัพท์ 0-2951-0000 โทรสาร 0-2591-2153

(หมายเลขวิเคราะห์.....)

ชื่อ-สกุลผู้ป่วยเพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี เดือน.....วัน
ที่อยู่เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....
อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....
วัน/เดือน/ปี ที่เริ่มป่วย.....วัน/เดือน/ปี ที่รับไว้.....วัน/เดือน/ปี ที่จำหน่าย.....
ในช่วง 21 วันก่อนป่วย ผู้ป่วยเคยเดินทางไป.....
รับการรักษาที่ ร.พ.อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
.....โทรศัพท์.....HN.....แพทย์ผู้รักษา.....
ประวัติสัมผัสกับสัตว์ได้แก่ ☐ ลิง ☐ แอนติโลปป่า (สัตว์กีบคู่) ☐ หนู ☐ ค้างคาว ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
อาการสำคัญ
☐ 1. ใช้ วันเดือนปีที่เริ่มเป็นไข้ อุณหภูมิสูงสุด °ซ ☐ 2.ไม่มีไข้
☐ ปวดศีรษะ ☐ คลื่นไส้, อาเจียน ☐ เบื่ออาหาร
☐ ถ่ายเหลว ☐ อ่อนเพลีย ☐ ปวดท้อง
☐ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ☐ กลืนลำบาก ☐ หายใจลำบาก
☐ สะอึก ☐ อื่น ๆ(ระบุ) ☐ อื่น ๆ(ระบุ)
☐ มีเลือดออกตามเหงือก ☐ ตาแดง ☐ มีจุดแดงที่ผิวหนัง
☐ อุจจาระมีเลือดปน ☐ อาเจียนมีเลือดปน ☐ เลือดกำเดาไหล
☐ อื่น ๆ(ระบุ) ☐ อื่น ๆ(ระบุ)

วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง

☐ ตัวอย่างเลือด Clotted blood (Tube แดง) 2 หลอด ครั้งที่ 1/...../..... ครั้งที่ 2/...../.....	☐ ตัวอย่าง EDTA blood (Tube ม่วง) 2 หลอด ครั้งที่ 1/...../..... ครั้งที่ 2/...../.....
☐ ตัวอย่าง ครั้งที่ 1/...../..... ครั้งที่ 2/...../.....	☐ ตัวอย่าง ครั้งที่ 1/...../..... ครั้งที่ 2/...../.....

วัน/เดือน/ปี ที่ส่งตัวอย่าง/...../.....

ชื่อและที่อยู่ของผู้นำส่งตัวอย่าง	ชื่อและที่อยู่ของผู้ที่ต้องทราบผล
ชื่อ..... ที่อยู่..... โทรศัพท์ โทรสาร.....	ชื่อ..... ที่อยู่..... โทรศัพท์ โทรสาร.....

แบบส่งตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยสงสัยโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (MERS)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โทรศัพท์ 0-2951-0000 ต่อ 99248 โทรสาร 0-2591-2153

ชื่อผู้ป่วย.....เพศ.....อายุ.....ปี.....เดือน.....
 ที่อยู่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 วันที่เริ่มป่วย.....รักษาที่โรงพยาบาล.....HN.....
 วันที่รับไว้.....อาชีพ.....แพทย์ผู้ส่งตรวจ.....
 หมายเลขโทรศัพท์.....E-mail.....

ส่งตัวอย่าง โดย ☐ โรงพยาบาล ☐ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์.....
☐ โครงการเฝ้าระวังของกรมควบคุมโรค ☐ โครงการ.....

ประวัติสัมผัสและการเดินทาง ในช่วง 14 วันก่อนป่วย

- ☐ อาศัยหรือเดินทางมาจากประเทศ ☐ ในแถบตะวันออกกลาง.....☐ ประเทศเกาหลีใต้
☐ บุคลากรทางการแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยปอดบวม รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ตรวจตัวอย่างจากระบบทางเดินหายใจ
☐ สัมผัสใกล้ชิด ผู้ป่วยน่าจะเป็น หรือ ผู้ป่วยยืนยัน MERS
☐ ผู้ป่วยปอดอักเสบที่เกิดเป็นกลุ่มก้อนในชุมชนหรือที่ทำงานเดียวกัน หรือมีความเชื่อมโยงทางระบาดวิทยา

อาการ

- | | | |
|--|---|------------------------------------|
| ☐ ไข้ เป็นมา.....วัน อุณหภูมิ°C | ☐ ไอ | ☐ เจ็บคอ |
| ☐ ปวดศีรษะ | ☐ มีน้ำมูก | ☐ อ่อนเพลีย |
| ☐ หอบ หายใจลำบาก | ☐ ปอดบวม/ปอดอักเสบ | ☐ ถ่ายเหลว |
| ☐ อาการแทรกซ้อนอื่นๆ ระบุ..... | | |

ผลการตรวจด้วย Influenza rapid test (ถ้ามีการตรวจ) ☐ Negative ☐ Positive ☐ Flu A ☐ Flu B
 การวินิจฉัยของแพทย์.....

ตัวอย่างส่งตรวจเพื่อหาสารพันธุกรรมหรือแยกเชื้อ

Throat swab (TS)	วันที่เก็บ.....
Nasopharyngeal swab (NPS)	วันที่เก็บ.....
Nasopharyngeal aspirate	วันที่เก็บ.....
TS + NPS	วันที่เก็บ.....
Sputum	วันที่เก็บ.....
ทางเดินหายใจส่วนล่างอื่นๆ ระบุ	วันที่เก็บ.....
Stool (ในกรณีที่มีอาการท้องร่วง)	วันที่เก็บ.....
Urine (ในกรณีที่มีอาการไตวาย)	วันที่เก็บ.....
อื่นๆ ระบุ	วันที่เก็บ.....

ตัวอย่างส่งตรวจเพื่อตรวจหาแอนติบอดี

[] จะะเลือดครั้งแรก วันที่[] จะะเลือดครั้งที่ 2 วันที่

ชื่อผู้นำส่งตัวอย่าง.....วันที่.....โทรศัพท์.....

ชื่อและที่อยู่ของผู้ที่ต้องการให้ส่งผล

โทรศัพท์.....โทรสาร.....e-mail

(โปรดอ่านวิธีเก็บและส่งตัวอย่างด้านหลัง)

แนวทางการเก็บและนำส่งตัวอย่าง
ผู้ป่วยหรือผู้ที่สงสัยติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลาง/ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ 2012
โดย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1. ควรเก็บตัวอย่างเร็วที่สุด เมื่อผู้ป่วยเริ่มปรากฏอาการของโรค (อย่างช้าภายใน 3-5 วัน)
2. ชนิดและวิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อ MERS-CoV และเชื้อไวรัสชนิดอื่นๆ (RV-16) ด้วยวิธี real-time PCR

ตำแหน่งเก็บสิ่งส่งตรวจ (อาการ)	ชนิดสิ่งส่งตรวจ	คำแนะนำเพิ่มเติม
ทางเดินหายใจส่วนล่าง (ปอดบวม ปอดอักเสบ)	bronchoalveolar lavage , tracheal aspirate, tracheal suction, sputum ให้ใส่ภาชนะปลอดเชื้อ ไม่ต้องใส่ VTM ยกเว้นกรณีผู้ป่วยใส่ tube ให้ตัดสาย ET-tube จุ่มลงในหลอด VTM	ควรเก็บตัวอย่างจากทางเดินหายใจส่วนบนควบคู่ไปด้วย (เพื่อเพิ่มโอกาสการพบเชื้อ)
ทางเดินหายใจส่วนบน (คล้ายไข้หวัดใหญ่)	-nasopharyngeal aspirate, nasopharyngeal wash ให้ใส่ภาชนะปลอดเชื้อไม่ต้องใส่ VTM -เก็บ nasopharyngeal swab ร่วมกับ throat swab ใส่ใน VTM หลอดเดียวกัน	ใช้ Dacron หรือ Rayon swab ที่ก้านทำด้วยลวดหรือพลาสติก และไม่มีสาร calcium alginate
ทางเดินอาหาร (ท้องร่วง)	เก็บอุจจาระใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ 10-20 มล. หรือประมาณ 5-10 กรัม	-
ทางเดินปัสสาวะ (ไฉวย)	เก็บปัสสาวะใส่ในภาชนะปลอดเชื้อ 10-20 มล.	-

3. เมื่อเก็บตัวอย่างแล้วต้องแช่ในกระติกน้ำแข็งทันที หรือเก็บในตู้เย็น อุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส (อย่าเก็บในช่องแช่แข็งของตู้เย็น) แล้วส่งห้องปฏิบัติการภายใน 72 ชั่วโมง กรณีที่ไม่สามารถส่งตรวจภายใน 72 ชั่วโมง ให้เก็บในตู้แช่แข็ง -70 องศาเซลเซียส
4. หากผู้ป่วยเข้ารับการเฝ้าระวังฯ แต่ตัวอย่างจากระบบทางเดินหายใจให้ผล PCR เป็นลบ อาจมีสาเหตุจากตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมหรือด้อยคุณภาพ ควรทบทวนวิธีเก็บและนำส่งตัวอย่าง แล้วเก็บตัวอย่างใหม่ตรวจซ้ำ

การประสานส่งตัวอย่าง:

ร.พ.ในสังกัดรัฐและเอกชนที่รับผู้ป่วยที่เข้าข่ายเฝ้าระวังฯ ให้ออกแจ้งสำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ภายใน 24 ชั่วโมง ที่โทรศัพท์: 02 590 1793 หรือ 02 590 1795 โทรสาร 02 591 8579 หรือ E mail: outbreak@health.moph.go.th หรือบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลการเฝ้าระวังผู้ป่วยติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง SARI ทางเว็บไซต์สำนักกระบาดวิทยา www.boe.moph.go.th และนำส่งตัวอย่างโดยใช้แบบฟอร์มส่งตรวจ MERS-CoV ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และแนบฟอร์มแจ้งข้อมูลผู้ป่วย ของสำนักกระบาด (SARI_AI1) พร้อมระบุชื่อผู้รับแจ้งข้อมูลของสำนักกระบาด หรือสำนักงานป้องกัน ควบคุมโรค ทั้งนี้สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรคจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าตรวจวิเคราะห์

สถานที่รับตัวอย่างส่วนกลาง : ศูนย์ประสานงานการตรวจวิเคราะห์และเฝ้าระวังโรคทางห้องปฏิบัติการ (ศปส.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จ.นนทบุรี

เวลาให้บริการ : วันทำการ เวลา 08.30-18.30 น.

วันหยุดราชการ เวลา 08.30-16.30 น.

โทรศัพท์ 0-2951-0000 ต่อ 99248, 99614 , 0-2591-2153 โทรสาร 0-2591-5449, 0-2951-1485

กรณีการระบาดหรือเร่งด่วน โปรดแจ้ง ศปส. โทร. 089-318-4596, 081-875-2792

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1

ห้องปฏิบัติการ Designated Receiving Area (DRA)

1. ห้องต้องมีประตูแยกจากพื้นที่อื่นๆ ควรมีขนาดเหมาะสมและมีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
2. ต้องเป็นห้องที่สามารถปิดสนิทได้เพื่อการฆ่าเชื้อ
3. ภายในห้องต้องมี ตู้ BSC class II อ่างล้างมือ ตู้เย็น รวมทั้งมีอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นขึ้นกับประเภทของการทดสอบที่ดำเนินการในห้องปฏิบัติการ DRA
4. การเตรียมสิ่งส่งตรวจต้องทำในตู้ BSC class II
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ DRA ต้องประจำในห้องนั้น หากต้องเคลื่อนย้ายออกจากห้องปฏิบัติการ DRA ต้องทำลายเชื้ออย่างเหมาะสมก่อน
6. หากต้องการเก็บสิ่งส่งตรวจควรเก็บในตู้เย็นในห้องปฏิบัติการ DRA หากต้องการเก็บสิ่งส่งตรวจในตู้แช่แข็งนอกห้องปฏิบัติการ DRA ต้องบรรจุสิ่งส่งตรวจใหม่เช่นเดียวกับสิ่งส่งตรวจอันตรายและระบุสถานะสิ่งส่งตรวจให้ชัดเจนก่อนนำไปเก็บ สถานที่จัดเก็บสิ่งส่งตรวจควรล็อกกุญแจและผู้ถือกุญแจควรเป็นผู้รับผิดชอบและเป็นผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ DRA
7. ขณะปฏิบัติงาน ประตูห้องปฏิบัติการจะต้องปิดตลอดเวลาและมีป้ายแสดงสถานะติดไว้ เช่น “ห้ามเข้า กำลังทดสอบสิ่งส่งตรวจสงสัยเชื้ออันตรายร้ายแรง”
8. ต้องมีเครื่อง autoclave อยู่ในห้องปฏิบัติการหรืออยู่ในพื้นที่ติดกัน
9. ควรมีบริเวณสะอาดอยู่ในห้องปฏิบัติการหรืออยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงสำหรับสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment : PPE) ก่อนเข้าปฏิบัติงาน
10. ต้องมีบริเวณชะล้าง shower, eye washer ในห้องปฏิบัติการหรือพื้นที่ใกล้เคียง
11. บุคลากรที่รับผิดชอบบริหารจัดการ DRA ต้องเป็นเจ้าหน้าที่ระดับสูงที่สามารถตัดสินใจได้
12. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่ทำงานในห้องปฏิบัติการ DRA ต้องมีทักษะและได้รับค่าตอบแทนอย่างเพียงพอที่จะดำเนินการได้
13. การปั่นแยกซีรัม ต้องใช้เครื่องปั่นที่เป็นระบบปิด bucket ต้องมีฝาปิด การเปิดสิ่งส่งตรวจต้องทำใน BSC class II เป็นอย่างน้อย

14. ต้องล๊อคกุญแจห้องปฏิบัติการ DRA เมื่อไม่ใช้งาน และควรรับผิดชอบโดยเจ้าหน้าที่อาวุโส บุคลากรอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย อาจมีกุญแจสำรอง

15. ขณะปฏิบัติงานกับสิ่งส่งตรวจ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการต้องสวมใส่ชุดป้องกันอันตราย เช่น ถุงมือ ชุดแขนยาวกันน้ำรองเท้าแบบปิด face shield และหมวกเต็มหน้า หรือ เสื้อคลุมแขนยาวกันน้ำที่ใช้แล้วทิ้ง ถ้าทำงานใน BSC class II หรือ III ไม่จำเป็นต้องสวมหมวกเต็มหน้า และต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆทั้งหมดในภาคผนวก 2 , 3 , 4

16. ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ DRA ให้ถอดอุปกรณ์ PPE ใส่ในถุงแดงทันที ปิดปากถุงด้วยเทป นำไปฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave นาน 20 นาที ในพื้นที่เฉพาะที่กำหนด (กรณีชุดสวมใส่มีการปนเปื้อนเชื้อให้ใส่ในถุงแดงอีกชั้นก่อน autoclave) จากนั้นจึงนำไปเผา

17. ทันทีที่ออกจากห้องปฏิบัติการ ต้องล้างมือด้วยสบู่แล้วล้างออกด้วยน้ำประปาหรือฟอกมือด้วย alcohol-based gel

18. ของเหลวที่ปนเปื้อน ต้องนึ่งฆ่าเชื้อก่อนที่จะออกจากพื้นที่หรือทำลายโดยทิ้งลงในภาชนะที่มี sodium hypochlorite เมื่อเติมน้ำแล้วต้องมีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 1% และมีปริมาณเพียงพอฆ่าเชื้อทิ้งไว้ 30 นาทีก่อนเทน้ำลงในท่อน้ำทิ้ง

19. ก่อนที่จะออกจากห้องปฏิบัติการ DRA ของใช้แล้วทั้งหมดจะต้องถูกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง

19.1 นึ่งฆ่าเชื้อด้วย autoclave

19.2 ใส่ในถุง 2 ชั้นปิดปากถุง เช็ดด้านนอกถุงด้วย 0.5% sodium hypochlorite

19.3 ใส่ของมีคมในภาชนะแข็งป้องกันทะลุแล้วใส่ถุงปิดสนิทเช็ดด้านนอกถุงด้วย 0.5% sodium hypochlorite (ของใช้แล้วจากข้อ 19.1-19.3 ต้องใส่ในภาชนะที่แข็งแรงเพื่อขนส่งไปเผา)

ภาคผนวก 2

การปฏิบัติงานของบุคลากรและชุดป้องกัน

เพื่อป้องกันการติดเชื้อจากการปฏิบัติงาน ก่อนปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และมีความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะการสวมใส่และการถอด PPE

1. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment : PPE) เต็มรูปแบบ ประกอบด้วย ชุดเสื้อกาวน์กันน้ำแขนยาว (coveralls) ถุงมือ ถุงหุ้มรองเท้า หน้ากากนิรภัย และ face shield ซึ่งต้องมั่นใจว่าชุดป้องกันได้ปกคลุมร่างกายทุกส่วน



2. ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องลงบันทึกการปฏิบัติงานการใช้น้ำยาและวัสดุต่างๆ ที่เก็บในห้องปฏิบัติการวันที่เวลาเข้า-ออก และต้องมีสมุดบันทึกการรับ-ส่งสิ่งส่งตรวจ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่นำส่งได้ลงบันทึก โดยมีหัวหน้าห้องปฏิบัติการเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบ

3. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทุกคนที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยและสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสโปลิโอจะต้องเจาะ EDTA-blood ประมาณ 10 มิลลิลิตร และแยกพลาสมาเก็บไว้ เพื่อตรวจวิเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนปฏิบัติงานเมื่อต้องการ เก็บนานกว่า 1 ปี ให้เก็บที่ -70 องศาเซลเซียส

4. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่ประสบอุบัติเหตุสัมผัสกับวัตถุที่ปนเปื้อนเชื้อร้ายแรง (โดยการทิ่มแทงหรือของมีคมบาดมือ) ต้องล้างส่วนที่สัมผัสด้วยสบู่ทันที จากนั้นจึงล้างด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น 70% แอลกอฮอล์ หรือเบตาดีน หากสารปนเปื้อนเชื้อกระเด็นเข้าตาให้รีบล้างตาด้วยน้ำ หรือ น้ำยาสำหรับล้างตา (ห้ามใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ) กรณีที่สารปนเปื้อนเชื้อหกใส่เสื้อผ้า ต้องถอดเสื้อผ้าทันที และรีบชำระร่างกายด้วยฝักบัวที่อยู่ในห้องปฏิบัติการ ต้องบันทึกอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอย่างครบถ้วน บุคลากรที่สัมผัสกับสารปนเปื้อนเชื้อหรือต้องสงสัยว่าอาจสัมผัสต้องอยู่ในข่ายเฝ้าระวังและแจ้งให้หัวหน้าห้องปฏิบัติการ และหัวหน้าดูแลความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ หรือผู้รับผิดชอบทราบ

5. เมื่อเสร็จภารกิจการปฏิบัติงานหรือออกจากห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติ ดังนี้

5.1 ถอดถุงมือ หน้ากากอนามัย เสื้อกาวน์ และหมวก ในบริเวณที่กำหนดและถอดทิ้งลงในถุงขยะติดเชื้อ (ถุงแดง) และมัดถุงให้แน่น นำส่งไปยังบริเวณที่จัดเตรียมไว้เฉพาะ เพื่อทำลายเชื้อด้วยวิธี autoclave กรณีอุปกรณ์ป้องกันมีการปนเปื้อนเชื้อต้องใส่ถุงขยะติดเชื้อ 2 ชั้นและปิดปากถุงทั้ง 2 ชั้น ด้วยเทปกาวให้สนิทก่อนนำไป autoclave

5.2 เมื่อปฏิบัติงานเสร็จสิ้นแล้ว face shield ชนิดใช้แล้วทิ้งให้ปฏิบัติตามข้อ 5.1 ส่วนชนิดที่นำกลับมาใช้ใหม่ ต้องแช่ใน 0.5% sodium hypochlorite นาน 30 นาที จากนั้นจึงล้างและผึ่งให้แห้งก่อนนำมาใช้ใหม่อีกครั้ง

5.3 ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการสิ่งส่งตรวจวัสดุทุกอย่างที่มีการปนเปื้อนเชื้อต้องถูกกำจัดตามวิธีในข้อ 5.1

5.4 ต้องล้างมือด้วยน้ำยาล้างมือก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ

6. ห้ามเจ้าหน้าที่ที่ตั้งครรภ์หรือมีภูมิคุ้มกันบกพร่องปฏิบัติงานกับสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัสโปลิโอ

ภาคผนวก 3

การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อในพื้นที่ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ

1. ต้องเตรียมน้ำยาฆ่าเชื้อไว้ให้เพียงพอ เช่น 0.5% sodium hypochlorite, 70% แอลกอฮอล์ ต้องเตรียมใหม่ก่อนใช้งาน รวมทั้ง น้ำยาสำหรับล้างตาและ น้ำยาล้างมือ ที่ต้องมีพร้อมใช้งาน อาจใช้น้ำยาฆ่าเชื้ออื่นแทน sodium hypochlorite เช่น น้ำยา Virkon®
2. เมื่อสิ่งส่งตรวจหรือวัสดุปนเปื้อนเชื้อ หก ตก หล่น ต้องใช้กระดาษซับ (pad) ที่ชุ่มด้วย 0.5% sodium hypochlorite วางคลุมบริเวณที่วัสดุสารปนเปื้อน ทิ้งไว้ 30 นาที แล้วเช็ดออกด้วยกระดาษซับที่ทำให้ชุ่มด้วย 0.5% sodium hypochlorite นำขยะติดเชือนั้นใส่ในถุงแดง (biohazard bag) 2 ชั้น แล้วปิดผนึกด้วยเทป ก่อนนำไปกำจัดทิ้ง
3. ถ้าสิ่งส่งตรวจหรือวัสดุปนเปื้อนที่หก ตก หล่น นั้นเป็น aerosol หรือทำให้เกิดการฟุ้งกระจายในอากาศได้ เช่น ทำสิ่งปนเปื้อนเชื้อตกหล่นนอกตู้ชีวนิรภัย (biological safety cabinet; BSC) ต้องให้เจ้าหน้าที่ทุกคนออกจากห้องปฏิบัติการ รอจนครบ 1 ชั่วโมง จากนั้นจึงเข้ามาดำเนินการกำจัดวัสดุปนเปื้อนตาม ข้อ 2
4. ถ้าสิ่งส่งตรวจหรือวัสดุปนเปื้อนหก ตก หล่น ในตู้ BSC ต้องทำการฆ่าเชื้อภายในตู้ โดยใช้กระดาษซับ (pad) ที่ชุ่มด้วย 0.5% sodium hypochlorite วางคลุมบริเวณที่วัสดุสารปนเปื้อน ทิ้งไว้ 15-30 นาที หลังจากนั้นต้องเช็ดออกด้วย 70% แอลกอฮอล์ เพื่อลดการเสี่ยงของพื้นผิวตู้
5. ถ้ามีวัสดุปนเปื้อนหกในเครื่อง centrifuge ให้ทำการฆ่าเชื้อ centrifuge bucket (ที่ใส่หลอดปั่น) หรือ rotor (แขนเหวี่ยง) ด้วยวิธี autoclave
6. เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติ จะต้องทำการฆ่าเชื้อปนเปื้อน ด้วย 0.5 % sodium hypochlorite ภายในเครื่องโดยระบบอัตโนมัติของเครื่อง และบริเวณพื้นผิวภายนอกของเครื่องที่มีโอกาสสัมผัสกับตัวอย่างผู้ป่วย ต้องเช็ดด้วย 0.5 % sodium hypochlorite ถ้าบริษัทผู้ผลิตแนะนำให้วิธีอื่นในการฆ่าเชื้อปนเปื้อน ต้องมั่นใจว่าวิธีนั้นมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อได้ ถ้าวิธีนั้นใช้ได้กับการทำลายเชื้อ hepatitis C หรือ hepatitis B virus ก็สามารถใช่วิธีนั้นในการฆ่าเชื้อไวรัสโปลิโอได้

ภาคผนวก 4

การกำจัดขยะติดเชื้อ

การปฏิบัติงานกับตัวอย่างผู้ป่วยที่สงสัยติดเชื้อไวรัสโปลิโอต้องปฏิบัติด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติความปลอดภัยและมั่นคงด้านชีวภาพอย่างเคร่งครัด ในพื้นที่เฉพาะที่กำหนดไว้ (DRA) รวมทั้งการกำจัดขยะติดเชื้อจากการปฏิบัติงาน ต้องทำในพื้นที่เฉพาะด้วย

วิธีการกำจัดขยะติดเชื้อ

1. ขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ต้องปฏิบัติดังนี้

1.1 ตัวอย่างจากผู้ป่วย เช่น เลือด น้ำเหลือง สารคัดหลั่ง เนื้อเยื่อ ชิ้นเนื้อ หรือ วัสดุที่ใช้ในการทดลอง เช่น อาหารเลี้ยงเชื้อ เครื่องแก้ว ภาชนะใส่ตัวอย่าง หลอดทดลอง (ชนิดใช้ครั้งเดียว) ให้ใส่ขยะติดเชื้อในถุงแดง (ถุงขยะติดเชื้อ) ชนิดทนความร้อนสูง ปิดให้สนิทด้วยเทปกาวและใส่ในถุงแดงอีกชั้นหนึ่ง ปิดให้สนิทด้วยเทปกาว ทำความสะอาดฆ่าเชื้อภายนอกถุงด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 0.5% sodium hypochlorite หรือ ไฮเตอร์ชนิดใช้กับผ้าขาวที่เจือจาง 1:10 (0.5% sod. hypochlorite) นำถุงขยะไปทำการฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave นาน 20 นาที ในพื้นที่เฉพาะที่กำหนด จากนั้นจึงนำไปทำลายเชื้อที่ภายนอกห้องอีกครั้งด้วยวิธีเผา (Incineration) อุณหภูมิ 800 – 1200 องศาเซลเซียส

1.2 ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ชนิดใช้ครั้งเดียว เช่น ถุงมือ หน้ากากป้องกันทางเดินหายใจ (mask) เสื้อกาวน์ หมวกคลุมผม ชุดเสื้อกาวน์กันน้ำแขนยาว (coveralls) นำไปฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave นาน 20 นาที ในพื้นที่เฉพาะที่กำหนด (กรณีที่ ชุดสวมใส่มีการปนเปื้อนเชื้อให้ใส่ในถุงแดง 2 ชั้นนำไป autoclave) จากนั้นจึงนำไปทำลายด้วยวิธีเผา

1.3 ของมีคม เช่น เข็ม แก้วแตก ใบมีดผ่าตัด ให้ทิ้งในภาชนะเฉพาะสำหรับเก็บของแหลมมีคม ที่สภาพแข็งแรงไม่มีรอยร้าวเมื่อของมีคมที่ทั้งมีปริมาณสะสม 3 ใน 4 ส่วนของภาชนะ ให้ปิดฝา และจัดใส่ในถุงแดงอีกชั้นทำลายด้วยวิธี autoclave นาน 20 นาที จากนั้นจึงนำไปทำลายด้วยวิธีเผา

1.4 ของเหลวปนเปื้อนเชื้อ ที่ได้จากเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างหรือจากขั้นตอนการวิเคราะห์ให้เติมน้ำยาฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 1% sodium hypochlorite หรือ ไฮเตอร์ 1:5 ทิ้งไว้นานอย่างน้อย 15 นาที ก่อนที่จะเทของเหลวลงท่อน้ำทิ้ง

ส่วนระบบภายในเครื่องอัตโนมัติให้ฆ่าเชื้อด้วย 0.5 % sodium hypochlorite หลายๆรอบ และเช็ดพื้นผิวเครื่องด้วย 0.5% sodium hypochlorite เช่นกัน (ดูตารางที่ 2)

2. วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ต้องปฏิบัติดังนี้

2.1 วัสดุที่สามารถ autoclave ได้ เช่น อุปกรณ์ rack, bucket หรือ rotor

ใส่อุปกรณ์ปนเปื้อนเชื้อในถุงแดง ปิดถุงให้สนิทด้วยเทป และนำไปใส่ถุงแดงอีกชั้น ปิดถุงให้สนิทด้วยเทปอีกครั้ง ฆ่าเชื้อภายนอกถุงแดงด้วย 0.5% sodium hypochlorite เขียนชนิดของขยะติดเชื้อระบุว่า “เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่” นำไปฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave

2.2 วัสดุที่ไม่สามารถ autoclave ได้ เช่น face shield แว่นตานิรภัย หรือ goggles ฆ่าเชื้อโดยแช่ใน 0.5% sodium hypochlorite ทิ้งไว้นาน อย่างน้อย 15 นาที ล้างน้ำและตากให้แห้ง (ดูตารางที่ 2)

3. กล่องบรรจุตัวอย่าง 3 ชั้นเพื่อการขนส่ง

ส่วนที่อาจปนเปื้อนเชื้อประกอบด้วยกระบอกและฝาพลาสติกสำหรับใส่หลอดส่งตรวจ และกล่องกับฝาด้านในที่ทำด้วยวัสดุโฟม

กระบอกและฝาพลาสติกที่ปนเปื้อนเชื้อใส่ในถุงแดง ปิดถุงให้สนิทด้วยเทป เขียนชนิดของขยะติดเชื้อระบุว่า “เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่” นำไปฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave

กล่องและฝาด้านในที่เป็นวัสดุโฟม ไม่สามารถ autoclave ได้ ให้เช็ดพื้นผิวด้านในด้วย 0.5% sodium hypochlorite ปิดภาชนะ ทิ้งไว้นานอย่างน้อย 15 นาที หรือเช็ดพื้นผิวด้วย 1% glutaraldehyde ปิดภาชนะ ทิ้งไว้นาน 10 นาที จากนั้นเช็ดออกด้วยน้ำสะอาด ปลอยทิ้งไว้ให้แห้งในสถานที่โล่งเพื่อระบายกลิ่นน้ำยาให้หมดไป (ดูตารางที่ 2)

น้ำยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant) และสารออกฤทธิ์ (ดูตารางที่ 3)

น้ำยาฆ่าเชื้อ ใช้สำหรับฆ่าเชื้อไวรัสแบคทีเรีย รา พาราสิต และลดปริมาณเชื้อทำให้เครื่องมือ พื้นผิวที่สัมผัสมีความปลอดภัยในการใช้งาน น้ำยาฆ่าเชื้อมีหลายชนิด ได้แก่ Clorox® (ความเข้มข้น 5.25% - 10% Sodium hypochlorite), น้ำยาไฮเตอร์ชนิดใช้กับผ้าขาว (6% Sodium Hypochlorite), Glutar-vet® (10 % glutaraldehyde) หรือ Virkon® (peroxigen compound) เนื่องจากสารออกฤทธิ์ของน้ำยาฆ่าเชื้อแต่ละชนิดมีความเข้มข้นแตกต่างกัน วิธีการเตรียมให้ได้ความเข้มข้นที่ใช้งานให้ใช้วิธีคำนวณโดยใช้สูตร $N1V1 = N2V2$ (N1=ความเข้มข้นน้ำยาตั้งต้น, N2 =ความเข้มข้นที่ต้องการ, V1=ปริมาตรน้ำยาตั้งต้น, V2=ปริมาตรน้ำยาที่ต้องการ)

ตัวอย่างที่ 1 การเตรียม 0.5% Sodium hypochlorite จาก 5.25% Clorox® (น้ำยาซักผ้าขาว/ ordinary household bleach) ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

วิธีคำนวณ สูตร $N1V1 = N2V2$

$$5.25\% \times V1 = 0.5\% \times 1000$$

$$V1 = (0.5\% \times 1000) / 5.25\%$$

$$= 95.2 \text{ มิลลิลิตร}$$

ดังนั้น ต้องตวง 5.25% Clorox® ปริมาตร 95.2 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 1000 มิลลิลิตร เพื่อความสะดวก สามารถตวง 5.25% Clorox® ปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำ 900 มิลลิลิตรหรือเติมน้ำให้ครบ 1000 มิลลิลิตร วิธีนี้เหมือนกับการเจือจาง 5.25% Clorox® 1:10 ดังรูปแสดงวิธีเจือจาง และตารางที่ 3

ตัวอย่างที่ 2 การเตรียม 0.05% Sodium hypochlorite จาก 5.25% Clorox® ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

วิธีคำนวณ สูตร $N1V1 = N2V2$

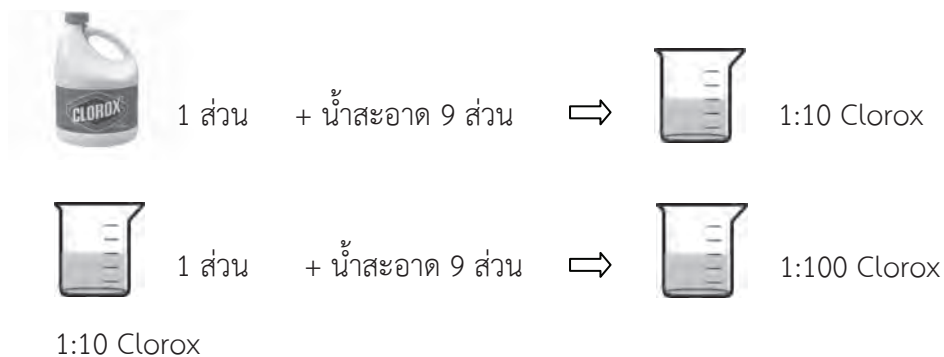
$$5.25\% \times V1 = 0.05\% \times 1000$$

$$V1 = (0.05\% \times 1000) / 5.25\%$$

$$= 9.52 \text{ มิลลิลิตร}$$

ดังนั้น ต้องตวง 5.25% Clorox® ปริมาตร 9.52 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำให้ครบ 1000 มิลลิลิตร เพื่อความสะดวก สามารถตวง 5.25% Clorox® ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำ 990 มิลลิลิตรหรือเติมน้ำให้ครบ 1000 มิลลิลิตร วิธีนี้เหมือนกับการเจือจาง 5.25% Clorox® 1:10 และ 1:100 ดังรูปแสดงวิธีเจือจาง

รูปแสดงวิธีเจือจาง 1:10 และ 1:100 ของ 5.25% Clorox®



ตารางที่ 2 สรุปการจัดการขยะติดเชื้อชนิดต่างๆ

จุดประสงค์	ชนิดขยะ	วิธีการจัดการ	บ่งชี้ขยะ	วิธีการฆ่าเชื้อ	
				ภายในห้องปฏิบัติการ	นอกห้องปฏิบัติการ
ฆ่าเชื้อเพื่อทำลายทั้ง	ตัวอย่างจากผู้ป่วย เช่น เลือด น้ำเหลือง อาหารเลี้ยงเชื้อ ภาชนะ หลอดทดลองจากขั้นตอนการทดสอบ	1. ใส่ขยะติดเชื้อในถุงแดง (ดูขยะติดเชื้อ) ปิดให้สนิทด้วยแถบพลาสติกและใส่ในถุงแดงอีกชั้นหนึ่ง แล้วปิดให้สนิทด้วยเทปขาว 2. เช็ดฆ่าเชื้อภายนอกถุงแดงด้วยน้ำยา 0.5% sodium hypochlorite	เขียนบอกชนิดของขยะติดเชื้อให้ชัดเจน วันที่ส่งทำลาย และระบุว่า “เพื่อทำลาย”	Autoclave 20 นาที (อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ภายใต้อากาศดัน 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว)	ส่งฆ่าเชื้ออีกครั้งด้วยการเผาศูนย์ระบบไร้ควัน (incineration) อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส ดำเนินการโดยหน่วยงานรัฐกำกับบริษัทเอกชนที่ได้รับอนุญาตให้กำจัดขยะติดเชื้อตาม พรบ. กรมอนามัย ขยะที่ทำลายเชื้อแล้วจากห้องปฏิบัติการ/โรงพยาบาล ให้พักขยะไว้ในห้องปฏิบัติการ/บริเวณที่พักระวบรวมรอการขนส่ง ไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง บริษัทมารับขนขยะติดเชื้อ ไปเผายังเตาเผาขยะ 2 ชั้น (เผาขยะติดเชื้อ และเผาควัน) อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส หรืออาจพักขยะในห้องควบคุมอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ในกรณีที่ไม่สามารถเผาได้ในวันเดียว
	ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ชนิดใช้ครั้งเดียว เช่น ถุงมือ mask เสื้อกาวน์ หมวกคลุมผม ชุด coverall	1. เมื่อปฏิบัติงานเสร็จ ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการให้ถอดอุปกรณ์ PPE ใส่ในถุงแดงทันที ปิดถุงให้สนิทด้วยเทป 2. กรณีที่ ชุดสวมใส่มีการปนเปื้อนเชื้อ ให้ใส่ในถุงแดง 2 ชั้น			
	ของมีคม เช่น เข็ม แก้วแตก	1. ให้ทิ้งในภาชนะเฉพาะ ที่แข็งแรงไม่มีรอยร้าว เมื่อมีปริมาณ 3 ใน 4 ส่วนของภาชนะ ให้ปิดฝา และจัดใส่ในถุงแดงอีกชั้น 2. เช็ดฆ่าเชื้อภายนอกถุงแดงด้วยน้ำยา 0.5% sodium hypochlorite			
	ของเหลวปนเปื้อนเชื้อที่ติดจากเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง หรือของเหลวปนเปื้อนจากขั้นตอนการวิเคราะห์	ให้เติมน้ำยาฆ่าเชื้อ 5.25% Clorox ในของเหลวปนเปื้อน อัตราส่วน 1:5. โดยใช้ Clorox 1 ส่วน : ของเหลวปนเปื้อน 4 ส่วน ให้ความเข้มข้นสุดท้าย 1% sodium hypochlorite	-	แช่น้ำยาฆ่าเชื้อนาน 15-30 นาที ก่อนที่จะเทของเหลวลงท่อน้ำทิ้งได้	

ตารางที่ 2 สรุปการจัดการขยะติดเชื้อชนิดต่างๆ (ต่อ)

จุดประสงค์	ชนิดขยะ	วิธีการจัดการ	บ่งชี้ขยะ	วิธีการฆ่าเชื้อ	
				ภายในห้องปฏิบัติการ	นอกห้องปฏิบัติการ
ฆ่าเชื้อเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusable)					
สามารถฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave	Rack / bucket / rotor	1. ใส่ในถุงแดง ปิดถุงให้สนิทด้วยเทปและน้ำใส่ถุงแดงอีกชั้น ปิดถุงให้สนิทด้วยเทป 2. ฆ่าเชื้อภายนอกถุงแดงด้วยน้ำยา 0.5% sodium hypochlorite	เขียนชนิดของขยะติดเชื้อให้ชัดเจนที่ภายนอกถุงลงวันที่ส่งทำลาย ระบุ “เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่”	Autoclave 20 นาที หรือ แช่ใน 1 % glutaraldehyde ในภาชนะปิด นาน 10 นาที	-
ไม่สามารถฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave	Face shield / แว่นตานิรภัย / goggles	-ทำการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่สัมผัสจากเสร็จงานโดยการแช่หรือเช็ดด้วย 0.5% sodium hypochlorite ทั้งไว้นาน 10 นาที เช็ดออกด้วยน้ำสะอาดตากให้แห้ง	-	แช่ในน้ำยาClorox® 1:10 (0.5% sodium hypochlorite) นาน 10 นาที ล้างน้ำและตากให้แห้ง	-
	กระบอกฉีดยาเก็บหลอดตัวอย่าง	ใส่กระบอกและฝาที่เป็นเบ้าเชื้อ ในถุงแดง ปิดถุงด้วยเทปให้สนิท	เขียนบอกชนิดวัสดุที่ฆ่าเชื้อให้ชัดเจนที่ภายนอกถุงลงวันที่ส่งทำลาย ระบุ “เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่”		-
ไม่สามารถฆ่าเชื้อด้วยวิธี autoclave	กล่องฉีดยาในทำด้วยวัสดุโฟมและฉีดยา	1. ตรวจสอบสภาพไม่ให้เกิดรอยรั่ว 2. ฆ่าเชื้อโดยแช่พื้นผิวภายในด้วย 0.5% sodium hypochlorite ปิดภาชนะ ทั้งไว้นาน 15 นาที หรือแช่พื้นผิวด้วย 1% glutaraldehyde ปิดภาชนะ ทั้งไว้นาน 10 นาที ทั้ง 2 วิธี เช็ดออกด้วยน้ำสะอาดตากให้แห้ง	-	1. แช่พื้นผิวภายในด้วย 0.5% sodium hypochlorite 15 นาทีในภาชนะปิดหรือ 2. 1% glutaraldehyde ในภาชนะปิดนาน 10 นาที	-

ตารางที่ 3 การเจือจาง 5.25% Clorox® และประเภทการใช้งาน

ความเข้มข้นตั้งต้นของ sodium hypochlorite ในน้ำยาฟอกผ้าขาว (Clorox)	อัตราส่วนClorox (% sodium hypochlorite)	การเตรียมเจือจางน้ำยา Clorox	ปริมาณของคลอรีน (ppm)	การใช้งาน	Contact time
5.25%	None	-	52,500-61,500	-	-
	1:5 Clorox (1%)	Clorox 1 ส่วน : น้ำ 4 ส่วน	10,500-12,300	- Spills (ตัวอย่างบนเปื้อน เชื้อ) - ของเหลวจากขั้นตอนการทดสอบ	- 30 min - 15 หรือ 30 min
	1:10 Clorox (0.5%)	Clorox 1 ส่วน : น้ำ 9 ส่วน	5,250-6,150	- ใช้ฆ่าเชื้อในสิ่งขังถ่าย อุจจาระ ปัสสาวะ และเลือดหรือ สารคัดหลั่งจากผู้ป่วย - ใช้เพื่อทำความสะอาดหลังจากกำจัดเชื้อหูก อุปกรณ์ที่กลับมาใช้ใหม่ (reusable) เช่น face shield	15 หรือ 30 min
	1:100 Clorox (0.05%)	Clorox 1 ส่วน : น้ำ 99 ส่วน หรือ 1:10 Clorox 1 ส่วน : น้ำ 9 ส่วน	525-615	- ใช้ฆ่าเชื้อตามพื้นผิวโต๊ะ พื้นห้อง ผนัง - เชื้อเทอร์โมมิเตอร์ ผ้าปูเตียง แผ่นพลาสติก ที่นำกลับมาใช้อีก	- 15 min - 30 min

เอกสารอ้างอิง

1. Technical Report series ; Laboratory Precautions for Samples Collected from Patients with Suspected Viral Haemorrhagic Fevers, Commonwealth of Australia 2001. Available from: URL: http://www.uphs.upenn.edu/bugdrug/antibiotic_manual/Australiavhf_guide2005.pdf
2. Laboratory biosafety manual. 3rd ed. WHO: Geneva; 2004. p. 84-90.
3. Infection control for Viral Haemorrhagic Fevers in the African health care setting. CDC& WHO; 1998. p. 67-77.
4. Interim Infection Prevention and Control Guidance for Care of Patients with Suspected or Confirmed Filovirus Haemorrhagic Fever in Health-Care Settings, with Focus on Ebola. WHO, August 2014. Available from: URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/130596/1/WHO_HIS_SDS_2014.4_eng.pdf

ภาคผนวก 5

การดำเนินการเมื่อเจ้าหน้าที่เกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน

เมื่อมีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดสัมผัสเลือด หรือสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย หรือผู้สงสัยว่าติดเชื้อไวรัสอีโบลา โดยการถูกเข็มตำ หรือเชื้อกระเด็นเข้าตา ปาก จมูก ผิวหนังที่มีบาดแผล ให้ปฏิบัติ ดังนี้

1. ผู้รับผิดชอบต้องรายงานตามระบบ และนำผู้ประสบอุบัติเหตุส่งแพทย์ทันที
2. เจ้าหน้าที่ผู้ประสบอุบัติเหตุ จะต้องรายงานอาการ และวัดอุณหภูมิร่างกายทุกวัน (21 วัน) ถ้าอาการไม่ดีขึ้น หรือมีไข้ ต้องรีบพบแพทย์ทันที



แบบสอบถามกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือสงสัยว่าเจ็บป่วยจากการปฏิบัติงาน
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

ชื่อ -นามสกุล (ผู้ป่วย/ผู้บาดเจ็บ) อายุ.....ปี เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
ตำแหน่ง..... หมายเลขติดต่อ.....

ชื่อ - นามสกุล (หัวหน้าฝ่าย)

กลุ่ม/ฝ่าย/งาน.....

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ.....

วันที่เกิดเหตุ..... เวลา..... น.

สถานที่เกิดเหตุ.....

ลักษณะของอุบัติเหตุหรือการเจ็บป่วย.....

การรักษา / ประเมินอาการเบื้องต้น.....

สถานพยาบาลที่ส่งต่อ.....

แนวทางการป้องกัน.....

ลงชื่อ ผู้สอบสวน
(.....)
ผู้จัดการระบบความปลอดภัยของสุขภาพบุคลากร
วันที่.....

FW 13-00-020/1 แก้ไขครั้งที่ 4 (19 มิ.ย. 2557)

ภาคผนวก 6

วิธีปฏิบัติในการนำส่งสิ่งส่งตรวจสงสัยติดเชื้อไวรัสโปลิโอ ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กำหนดแนวทางในการรับและบรรจุสิ่งส่งตรวจ เฉพาะสิ่งส่งตรวจที่ได้รับการประสานจากทีมสอบสวนโรคของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด หรือ สำนักงานป้องกันและควบคุมโรคเขต หรือ สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค เท่านั้น ไม่รับการประสานจากโรงพยาบาลโดยตรง

ผู้เก็บสิ่งส่งตรวจ หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่เก็บวัตถุสิ่งส่งตรวจจากร่างกายผู้ป่วย ซึ่งหมายถึงแพทย์หรือพยาบาล ที่ดูแลผู้ป่วย ควรสวมใส่ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล(PPE) ให้ครบถ้วน ได้แก่ เสื้อคลุมควรเป็นชนิดป้องกันของเหลวซึมผ่าน หมวกคลุมผม หน้ากากนิรภัย N95 หรือ เครื่อง respirator hood with supplied filtered-air (powered air purifying respirator ; PAPR) อุปกรณ์ป้องกันอันตรายบริเวณใบหน้า (face shield) สวมใส่ถุงมือ 2 ชั้น และ ถุงหุ้มรองเท้า หรือสวมใส่ PPE ตามที่สถานพยาบาลนั้นกำหนดเมื่อเก็บสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยเสร็จแล้ว ควรเปลี่ยน PPE ใหม่ทั้งหมดก่อนออกสู่พื้นที่อื่นหรือพื้นที่สาธารณะ PPE ที่สวมใส่ในขณะที่เก็บสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยมีโอกาสปนเปื้อนเชื้อสูงมากให้ทำการฆ่าเชื้อหรือทำลาย PPE นั้นหลังการใช้งาน

ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 1 (D : dirty person) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่หยิบจับหรือสัมผัสกับขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย ที่จะบรรจุลงในกล่อง 3 ชั้น เพื่อการขนส่งสิ่งส่งตรวจ ควรสวมใส่ PPE ได้แก่ เสื้อคลุมหมวกคลุมผม หน้ากากนิรภัย N 95 แว่นตา และใส่ถุงมือ 2 ชั้น บางโรงพยาบาลเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลปฏิบัติหน้าที่นี้

ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 2 (C : clean person) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่ช่วยในการเปิดปิดกล่อง 3 ชั้น และลำเลียงกล่องเพื่อการขนส่ง ห้ามสัมผัสกับขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจ ควรสวมใส่ PPE ได้แก่ เสื้อคลุม หมวกคลุมผม หน้ากากนิรภัย N 95 แว่นตา และใส่ถุงมือ 2 ชั้น

วิธีการเก็บและนำส่งสิ่งส่งตรวจ

1. การเก็บสิ่งส่งตรวจผู้ป่วย เพื่อรอส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ก่อนเก็บสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย ควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ในการเก็บสิ่งส่งตรวจให้พร้อม รวมทั้งขวด/หลอดสำหรับใส่วัตถุสิ่งส่งตรวจ เขียนรายละเอียดผู้ป่วย เช่น ชื่อผู้ป่วยชนิดของสิ่งส่งตรวจ วันเดือนปีบนฉลากข้างขวด/หลอดให้ครบถ้วน ปิดทับฉลากด้วยวัสดุกันน้ำ

เมื่อเก็บสิ่งส่งตรวจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ถอดถุงมือชั้นนอกสุด เปลี่ยนสวมใส่ถุงมือคู่มือใหม่ ทำการฆ่าเชื้อภายนอกขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจโดยฉีดพ่นหรือเช็ดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ควรตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลบนฉลากข้างขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจอีกครั้ง จากนั้นนำขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจบรรจุในถุงซิปล็อค 3 ชั้น และใส่กล่องหรือภาชนะที่มีฝาล็อคปิดมิดชิด ตั้งขวด/หลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจในสภาพตั้งตรง เพื่อป้องกันการหกกระจายของสิ่งส่งตรวจ ฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อภายนอกกล่องหรือภาชนะที่บรรจุสิ่งส่งตรวจ นำออกจากห้องผู้ป่วยเพื่อรอเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มารับ ถอดชุด PPE ทั้งในถังขยะติดเชื้อและนำไปทำลายหรือฆ่าเชื้อ

2. การบรรจุสิ่งส่งตรวจลงในกล่อง 3 ชั้น เพื่อการขนส่ง

การบรรจุขวด/หลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจลงในกล่อง 3 ชั้นเพื่อการขนส่ง ควรทำในบริเวณที่กำหนดและจำกัดการเข้าออก เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้และสวมใส่ PPE ให้ครบถ้วน โดยเฉพาะการติดสัญลักษณ์และการติดฉลากข้างกล่องดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 1 (D) พันขวดหรือหลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจด้วยกระดาษขับ ห่อสิ่งส่งตรวจด้วยวัสดุกันกระแทกโดยม้วนวัสดุกันกระแทกเข้าด้านใน



ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 2 (C) เปิดฝากระป๋อง (primary container) ฝากล่องโฟม (secondary container) และ ฝากล่องกระดาษชั้นนอก (outer container) เตรียมขวดน้ำยาฆ่าเชื้อไว้พร้อมใช้งาน



ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 1 (D) หย่อนขวด/หลอดวัตถุสิ่งส่งตรวจที่ห่อหุ้มด้วยวัสดุกันกระแทกลงในกระป๋อง ที่ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 2 เปิดฝารอรับ ระวังระวังไม่ให้มือสัมผัสถุงกระป๋อง

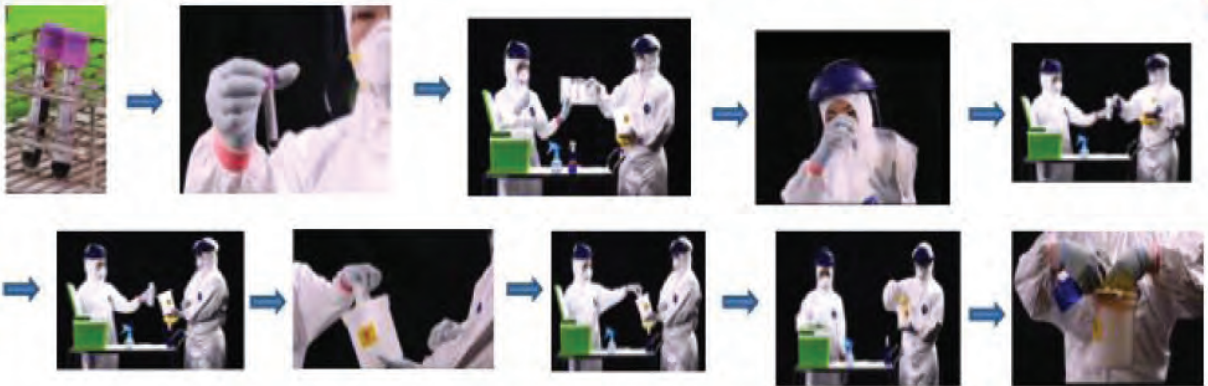


ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 2 (C) ปิดฝากระป๋องให้แน่น พันน้ำยาฆ่าเชื้อภายนอกกระป๋องโดยรอบ นำกระป๋องวางลงในกล่องโฟม (secondary container) ถอดถุงมือชั้นนอกทิ้งในถังหรือถุงขยะติดเชื้อและใส่ถุงมือคู่มือใหม่ ใส่ ice pack รอบๆกระป๋อง ปิดฝากล่องโฟม ปิดผนึกฝากล่องโฟมด้วยเทปเพื่อรักษาอุณหภูมิภายในกล่องโฟม พันน้ำยาฆ่าเชื้อให้ทั่วบริเวณฝากล่องโฟมถอดถุงมือทิ้งในถุงขยะติดเชื้อ



ผู้บรรจุสิ่งส่งตรวจคนที่ 2 (C) ปิดฝากล่องกระดาษชั้นนอกสุดให้เรียบร้อย พันน้ำยาฆ่าเชื้อให้ทั่ว โดยเฉพาะบริเวณหูหิ้ว จากนั้นถอด PPE ตามขั้นตอนที่ถูกต้องและปลดก๊อใส่ในถุงขยะติดเชื้อ และปิดถุงขยะติดเชื้อด้วยเทปกาว นำกลับมาฆ่าเชื้อที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Step for Packaging the Dangerous Sample



1.Primary container leak proof or siftproof



2.Secondary container



3.Outer container (must be of adequate strength)

การติดป้ายสัญลักษณ์สากลและฉลากข้างกล่อง

ป้ายสัญลักษณ์สากลและฉลากข้างกล่อง ได้แก่ infectious substance และ package orientation ฉลาก proper shipping name , UN specification, สัญลักษณ์อันตรายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ชื่อที่อยู่ผู้รับและผู้ส่งสิ่งส่งตรวจ รวมไปถึงผู้สามารถติดต่อได้ในกรณีฉุกเฉิน (ตามรูป)

การติดสัญลักษณ์สากลข้างกล่องขนส่งสิ่งส่งตรวจตามข้อกำหนดขององค์การสหประชาชาติ (A Guide for Shippers of Infectious Substances , 2013 ; www.who.int/ihr/infectious_substances/en)

3. การขนส่งกล่องวัตถุสิ่งส่งตรวจ

การขนส่งกล่องวัตถุสิ่งส่งตรวจโดยรถยนต์ ควรวางกล่องวัตถุสิ่งส่งตรวจในพื้นที่ราบมีอุปกรณ์ช่วยยึดกล่องให้อยู่ติดกับตัวรถอย่างมั่นคง และไม่ถูกแสงแดดโดยตรง ควรมีชุดเก็บกวาดสารชีวภาพหกหล่น (biological spill kit) ประจำรถไปด้วย เพื่อใช้หากเกิดเหตุฉุกเฉิน มีชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ผู้ติดต่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน (ตามวิธีการขนส่งสิ่งส่งตรวจในคู่มือการเก็บสิ่งส่งตรวจและความปลอดภัยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ. 2557)

การขนส่งกล่องวัตถุสิ่งส่งตรวจทางอากาศ ให้ปฏิบัติตามระเบียบของสายการบิน

4. น้ำยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant solution)

เตรียมใหม่ทุกครั้งตามภาคผนวก 4

5. ชุดเก็บกวาดสารชีวภาพหกหล่น (Biological Spill Kit) ประกอบด้วย

- วิธีการจัดการ (Instruction Protocol)
- อุปกรณ์
- ชุดอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (personal protective equipment ; PPE) ได้แก่ เสื้อคลุม หน้ากากนิรภัย
- N95 หรือ หน้ากากอนามัย (ถ้าขนส่งเชื้อโรคอันตรายร้ายแรงหรือติดต่อทางเดินหายใจให้ใช้หน้ากาก N95) หมวกคลุมผม แว่นตา หรือ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายบริเวณใบหน้า (face shield) ถุงมือ ถุงหุ้มรองเท้า
- ชุดอุปกรณ์เก็บกวาด ได้แก่ กระจาดขั้ว แปรง ที่โกยเศษวัสดุ ปากคีบ
- ภาชนะทิ้งเศษวัสดุมีคม (leak-proof sharps container)
- ถุงแดงใส่ขยะติดเชื้อ



ภาคผนวก 7

วิธีปฏิบัติในการนำส่งสิ่งส่งตรวจ MERS-CoV ในโรงพยาบาล และส่งตรวจที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



รูปที่ 1 ครอบพลาสติก



รูปที่ 2 ภาชนะบรรจุที่บรรจุใน



รูปที่ 3.1 ภาชนะบรรจุตัวอย่างในรพ.



รูปที่ 3.2 ภาชนะที่ควบคุมอุณหภูมิขณะขนส่ง

อุปกรณ์สำหรับขนส่งสิ่งส่งตรวจ

1. ครอบพลาสติกอย่างหนา มีฝาปิดสนิทไม่รั่วซึม สามารถทนแรงกระแทกถ้าตกพื้นได้ มีขนาดใหญ่พอที่จะใส่สิ่งส่งตรวจได้ทุกประเภท เช่น ขวด Hemoculture หลอดเลือด หลอด VTM ภาชนะเก็บเสมหะ หรืออุจจาระ
2. ติดสติ๊กเกอร์ Biohazard และติดฉลากบ่งชี้ว่าเป็นตัวอย่างติดเชื้อ ระบุ ว่า “สำหรับบรรจุตัวอย่างส่งตรวจสงสัย MERS-CoV”
3. นำกระดาษซับจำนวน 10 แผ่นมาวางซ้อนกันและม้วนให้เป็นวง ก่อนที่จะใส่ในครอบ เพื่อบูดด้านข้างภายในครอบ

ขั้นตอนการบรรจุ ขนส่งและรับสิ่งส่งตรวจ

1. ที่ห้องผู้ป่วย นำหลอดหรือภาชนะสิ่งส่งตรวจ ใส่ถุงซิปลิ้นที่ 1 ซึ่งมีกระดาษซับของเหลว กันการแตกหัก และใส่ในถุงซิปลิ้นที่ 2 แล้วจึงใส่ในกระบอกพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง ปิดฝาให้สนิท
2. ทำความสะอาดด้านนอกครอบด้วย 70% Alcohol
3. นำครอบใส่ในกระติกหรือกระเป๋าที่มิดชิด โดยต้องมีตัวล็อกด้านใน เพื่อที่จะไม่ให้ครอบเคลื่อนที่ไปมาได้ (รูปที่ 3.1)
4. ในกรณีที่มีส่งตรวจหาเชื้อไวรัส ควรรักษาอุณหภูมิให้เย็น (4-8 °ซ) ตลอดการขนส่ง โดยใส่ Ice pack ลงในกระติกหรือกระเป๋า (รูปที่ 3.2)

5. ผู้ที่ขนส่งตัวอย่าง ไม่ควรถือตัวอย่างด้วยตนเอง ควรจะนำตัวอย่างใส่ในรถเข็น เพื่อป้องกันการตกหล่น ห้ามขนส่งด้วยระบบท่อสุญญากาศ ในกรณีที่ใช้ลิฟท์ส่งตรวจอย่างภายในห้องปฏิบัติการให้ขนส่งโดยที่ยังคงอยู่ในกระเปาะหรือกระติก

ขั้นตอนการนำสิ่งส่งตรวจออกจากกระป๋องและการทำความสะอาด

1. ในห้องปฏิบัติการ ให้นำกระป๋องที่บรรจุสิ่งส่งตรวจเข้าไปในตู้ชีวนิรภัย เพื่อการเตรียมสิ่งส่งตรวจมาทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการต่อไป
2. ในกรณีที่จะต้องมีการปั่นเลือด แนะนำให้ใช้หัวปั่นชนิดที่มีฝาปิด (Safety bucket) หากไม่มีอาจจะประยุกต์โดยใช้พาราฟิล์มพันรอบฝาจุດ้านบนและด้านข้างให้แน่น เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย
3. เมื่อนำสิ่งส่งตรวจออกจากกระป๋องเรียบร้อยแล้ว ให้นำกระป๋องออกจากตู้ชีวนิรภัยออกมาทำความสะอาดด้วย 0.5% Sodium Hypochlorite ตามด้วยน้ำสะอาด และ 70% แอลกอฮอล์

ที่มา : แนวทางขนส่งตัวอย่าง MERS-CoV Version 1 ฉบับเผยแพร่วันที่ 29 มิ.ย. 2558 กลุ่มปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์และอ้างอิงด้านโรคติดเชื้อ สถาบัน
 บำราศนราทร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โทร 02-590-3565

ภาคผนวก 8

แนวทางการจัดการสิ่งส่งตรวจเชื้อไวรัสอีโบล่า กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เมื่อต้องการส่งสิ่งส่งตรวจเพื่อตรวจเชื้อไวรัสอีโบล่า ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอน	ผู้รับผิดชอบ
1. ประสานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อไปบรรจุและขนส่งสิ่งส่งตรวจ สงสัยอีโบล่า - ส่วนกลาง/ปริมนทลประสานสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข - ส่วนภูมิภาคประสานศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์	สสจ. สคร. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
2. เดินทางไปรับและบรรจุสิ่งส่งตรวจในบรรจุภัณฑ์ 3 ชั้นและแช่เย็นในกล่องเอกสารส่งตรวจใส่ช่องข้างนอกกล่องบรรจุสิ่งส่งตรวจ (ตามภาคผนวก 6)	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. นำส่งสิ่งส่งตรวจมาที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ นนทบุรี	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ (กรณีส่วนภูมิภาค)
4. วิเคราะห์เชื้ออีโบล่า 4.1 ตรวจเชื้อไวรัสอีโบล่าด้วยวิธี real time RT-PCR 4.2 เก็บสิ่งส่งตรวจแช่ -70°C กรณีต้องการตรวจยืนยันเพิ่มเติมส่งต่อ US-CDC 4.3 ประสานและจัดเตรียมเอกสารเพื่อการส่งสิ่งส่งตรวจไปที่ US-CDC 4.4 ติดต่อ World Courier เพื่อการส่งของทางอากาศตามการขนส่งระหว่างประเทศ IATA	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ภาคผนวก 9

แนวทางการจัดการสืบส่งตรวจเชื้อไวรัสทางเดินหายใจ ตะวันออกกลาง

1. สิ่งส่งตรวจเก็บจากผู้ป่วยที่ได้รับการคัดกรองจากแพทย์ ซึ่งเป็นไปตามนิยามผู้ป่วยที่เข้าข่ายเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสทางเดินหายใจตะวันออกกลางที่ออก โดยกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
 2. ร.พ.ในสังกัดรัฐและเอกชนที่รับผู้ป่วยที่เข้าข่ายเฝ้าระวังฯ ไว้ต้องแจ้งสำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ภายใน 24 ชั่วโมง ที่โทรสาร 02 5918579 หรือ Email: outbreak@health.moph.go.th และนำส่งสิ่งส่งตรวจโดยใช้แบบฟอร์มส่งตรวจ MERS-CoV พร้อมแนบฟอร์มสอบสวนโรคของสำนักกระบาด(SARI_AI1) ทั้งนี้สำนักกระบาดวิทยาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าตรวจวิเคราะห์
 3. นำยาเก็บสิ่งส่งตรวจหรือ VTM (viral Transport Media) ให้ใช้ชนิดเดียวกันกับการเก็บสิ่งส่งตรวจใช้หัดใหญ่/ใช้หัดนก หรืออาจใช้ UTM (Universal Transport Media) ในกรณีที่ต้องการตรวจหาสารพันธุกรรมหรือแยกเชื้อแบคทีเรียด้วย
 4. สิ่งส่งตรวจที่ส่งมายังกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือ ห้องปฏิบัติการเครือข่ายของกระทรวงสาธารณสุข เช่น สถาบันบำราศนราดูร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฯลฯ จะยึดแนวทางการตรวจวิเคราะห์ขององค์การอนามัยโลก และมีการปรับเปลี่ยนให้ทันกับเทคนิคใหม่ที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ
- หมายเหตุ** ใบนำส่งสิ่งส่งตรวจสามารถพิมพ์ได้จากเว็บไซต์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ชื่อ http://nih.dmsc.moph.go.th/lab_nih/001-35.pdf เว็บไซต์ สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ ชื่อ <http://beid.ddc.moph.go.th> และเว็บไซต์สำนักกระบาดวิทยา ชื่อ <http://boe.moph.go.th>

ภาคผนวก 10

รายชื่อโรงพยาบาลที่มีห้องปฏิบัติการ DRA

ลำดับ	รายชื่อโรงพยาบาล
1	รพศ.นครพิงค์ จ.เชียงใหม่
2	รพศ.เชียงรายประชานุเคราะห์ จ.เชียงราย
3	รพศ.พุทธชินราช จ.พิษณุโลก
4	รพศ.สวรรค์ประชารักษ์ จ.นครสวรรค์
5	รพศ.สระบุรี จ.สระบุรี
6	สถาบันบำราศนราดูร
7	รพศ.ราชบุรี จ.ราชบุรี
8	รพศ.เจ้าพระยายมราช จ.สุพรรณบุรี
9	รพศ.นครปฐม จ.นครปฐม
10	รพ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์
11	รพศ.พระปกเกล้า จ.จันทบุรี
12	รพศ.ชลบุรี
13	รพศ.พุทธโสธร จ.ฉะเชิงเทรา
14	รพศ.ขอนแก่น
15	รพศ.อุดรธานี
16	รพศ.สกลนคร
17	รพศ.มหาราชนครราชสีมา
18	รพศ.สรรพสิทธิประสงค์ จ.อุบลราชธานี
19	รพศ.วชิระภูเก็ต
20	รพศ.หาดใหญ่
21	รพ.ราชวิถี
22	รพ.นพรัตน์ราชธานี
23	รพ.เลิดสิน
24	รพ.มหาราชนครศรีธรรมราช
25	รพ.ยะลา

ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2558

รายชื่อโรงพยาบาลที่อยู่ระหว่างการจัดตั้งห้องปฏิบัติการ DRA

ลำดับ	รายชื่อโรงพยาบาล
1	สถาบันโรคทรวอก
2	สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี
3	รพศ.เจ้าพระยาอภัยภูเบศร์ จ.ปราจีนบุรี
4	รพศ.ระยอง
5	รพศ.สมุทรปราการ
6	รพศ. สุราษฎร์ธานี
7	รพศ.ตรัง

ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2558

คำสั่ง



คำสั่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

ที่ ๒๘/๒๕๕๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการเครือข่ายโรคติดต่ออุบัติใหม่
ในการตอบโต้การระบาด (DRA :Designated Receiving Area)

สืบเนื่องจากการระบาดของโรคติดต่อไวรัสอีโบล่า กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดทำมาตรฐานห้องปฏิบัติการให้กับโรงพยาบาลที่รักษาผู้ป่วยหรือผู้สงสัยติดเชื้อมีอีโบล่า ซึ่งต้องจัดให้มีห้องปฏิบัติการเฉพาะ (Designated Receiving Area: DRA) ขึ้น เพื่อรับตัวอย่าง เตรียมตัวอย่าง วิเคราะห์ตัวอย่าง เก็บตัวอย่าง และทำลายตัวอย่าง เพื่อตอบสนองต่อการระบาดของเชื้ออีโบลารวมถึงเชื้ออันตรายร้ายแรงอื่น ๆ ที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคต และได้แต่งตั้งคณะทำงานเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการเครือข่ายโรคติดต่ออุบัติใหม่ในการตอบโต้การระบาด (DRA :Designated Receiving Area) ตามคำสั่งสถาบันฯ ที่ ๐๕/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๘ นั้น

ในการนี้ เพื่อให้รายชื่อคณะทำงานมีความเป็นปัจจุบัน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จึงแต่งตั้งคณะทำงานเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการเครือข่ายโรคติดต่ออุบัติใหม่ในการตอบโต้การระบาด (DRA : Designated Receiving Area) ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

๑. นายสมชาย	แสงกิจพร	ที่ปรึกษา
๒. นางสาวอรอนงค์	รัชตราชนชัย	ที่ปรึกษา
๓. นางสาวนภวรรณ	เจนใจ	ที่ปรึกษา
๔. นางสาวบุษราวรรณ	ศรีวรรณนะ	ที่ปรึกษา
๕. นางสาวอารี	หัตถิยพงศ์	ประธานคณะทำงาน
๖. นางสุขใจ	ผลอำไพสถิตย์	รองประธานคณะทำงาน
๗. นางวิมล	เพชรกาญจนาพงศ์	คณะทำงาน
๘. นางสาวมาลินี	จิตตกานต์พิชัย	คณะทำงาน
๙. นางสาวสิริพรรณ	แสงอรุณ	คณะทำงาน
๑๐. นางสาวอัจฉริยา	อนุกุลพิพัฒน์	คณะทำงาน
๑๑. นางพิไลลักษณ์	อัศศไพบุลย์ โอภาตะ	คณะทำงาน
๑๒. นางสาวสุมาลี	ชนะมา	คณะทำงาน
๑๓. นางสาวอัจฉริยา	ลูกบัว	คณะทำงาน
๑๔. นางสาวนันทวรรณ	เมฆา	คณะทำงานและเลขานุการ
๑๕. นางสาวนงลักษณ์	สายประดิษฐ์	คณะทำงานและเลขานุการร่วม

โดยให้คณะทำงานมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

๑. จัดทำคู่มือการตรวจวิเคราะห์โรคติดต่ออันตรายร้ายแรงสำหรับห้องปฏิบัติการ
๒. จัดทำคู่มือเครือข่ายห้องปฏิบัติการโรคติดต่ออุบัติใหม่
๓. ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป และยกเลิกคำสั่งสถาบันฯ ที่ ๐๕/๒๕๕๘ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๕๘

สั่ง ณ วันที่ ๒๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(นายสมชาย แสงกิจพร)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

สำเนาฉบับ

คำสั่งกระทรวงสาธารณสุข

ที่ ๒๒๕/๒๕๕๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานเตรียมพร้อมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส อีโบลา

จากการเกิดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส อีโบลา อย่างรุนแรงที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในแอฟริกาคือประเทศกินี ไลบีเรีย เซียร์ราลีโอนและไนจีเรีย การระบาดครั้งนี้เป็นเรื่องที่มีความสนใจจากทั่วโลก เมื่อองค์การอนามัยโลกรายงานว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งจำนวนผู้ติดเชื้อกำลังเพิ่มขึ้นในไนจีเรีย ซึ่งมีประชากรมากที่สุดในภูมิภาคดังกล่าว

เพื่อให้การเตรียมความพร้อมในการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส อีโบลา เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กระทรวงสาธารณสุขจึงแต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานเตรียมพร้อมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัส อีโบลา ประกอบด้วย

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

- | | |
|---|-----------------------|
| ๑.๑ ปลัดกระทรวงสาธารณสุข | ประธาน |
| ๑.๒ รองปลัดกระทรวงสาธารณสุข (ด้านบริหาร) | รองประธาน |
| ๑.๓ อธิบดีกรมควบคุมโรค | กรรมการ |
| ๑.๔ อธิบดีกรมการแพทย์ | กรรมการ |
| ๑.๕ อธิบดีกรมอนามัย | กรรมการ |
| ๑.๖ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ | กรรมการ |
| ๑.๗ อธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ | กรรมการ |
| ๑.๘ อธิบดีกรมสุขภาพจิต | กรรมการ |
| ๑.๙ อธิบดีกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก | กรรมการ |
| ๑.๑๐ เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา | กรรมการ |
| ๑.๑๑ ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม | กรรมการ |
| ๑.๑๒ ผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขทุกเขต | กรรมการ |
| ๑.๑๓ ผู้อำนวยการสำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน | กรรมการและ |
| | เลขานุการ |
| ๑.๑๔ แพทย์หญิงจันทิรา แก้วสัมฤทธิ์ | สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน |
| | กรรมการและ |
| | ผู้ช่วยเลขานุการ |
| | /บทบาท... |

-๒-

บทบาทหน้าที่

๑. อำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาและสนับสนุนการดำเนินงานแก่คณะทำงานในแต่ละชุด
๒. สั่งการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เตรียมความพร้อมเพื่อแก้ไขปัญหา
๓. ติดตาม ประเมินผลเพื่อให้การสนับสนุน
๔. สนับสนุนทรัพยากรและงบประมาณในการดำเนินการ
๕. แต่งตั้งคณะทำงานได้ตามความจำเป็นและเหมาะสม

๒. คณะทำงานด้านวิชาการและยุทธศาสตร์

๒.๑ ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์ทวี โชติพิทยสุนนท์	ที่ปรึกษา
ที่ปรึกษากรมการแพทย์	
๒.๒ รองอธิบดีกรมควบคุมโรค (นายแพทย์โอภาส การย์กวินพงศ์)	ที่ปรึกษา
๒.๓ นายแพทย์ศุภมิตร ชุณห์สุทธีวัฒน์	ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค
๒.๔ แพทย์หญิงนฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ	ผู้ทรงคุณวุฒิกรมการแพทย์
๒.๕ นายแพทย์เจริญ ชูโชติถาวร	สถาบันโรคทรวงอก
๒.๖ แพทย์หญิงจันทรา แก้วสัมฤทธิ์	สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน
๒.๗ ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย	คณะกรรมการ
๒.๘ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	คณะกรรมการ
๒.๙ ผู้อำนวยการกองสุศึกษา	กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
๒.๑๐ ผู้อำนวยการสำนักยุทธศาสตร์สุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต	คณะกรรมการ
๒.๑๑ ผู้อำนวยการสถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค	คณะกรรมการ
๒.๑๒ ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่ กรมควบคุมโรค	คณะกรรมการและ
	เลขานุการ
๒.๑๓ ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค	คณะกรรมการและ
	เลขานุการร่วม
๒.๑๔ นางอัญชลี สิทธิชัยรัตน์	สำนักโรคติดต่ออุบัติใหม่
	คณะกรรมการและ
	ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

๑. จัดทำองค์ความรู้ในการวางแผนมาตรการกลวิธีในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค
๒. วางแผน สนับสนุน ช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะและให้ความเห็นและประสานงานด้านวิชาการ
๓. พิจารณาข้อเสนอแนะด้านยุทธศาสตร์และวิชาการด้านการป้องกันและควบคุมโรคใน

สถานการณ์โรคติดต่อไวรัสอีโบล่าแก่ผู้บัญชาการเหตุการณ์

/๔. รายงาน...

-๓-

๔. รายงานผลการดำเนินงานให้ผู้บัญชาการเหตุการณ์
๕. งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๓. คณะทำงานด้านเฝ้าระวังและสอบสวนควบคุมโรค

- | | | |
|---|---|------------------|
| ๓.๑ นายแพทย์คำนวณ อึ้งชูศักดิ์ | ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรคที่ปรึกษาด้านเฝ้าระวัง | ที่ปรึกษา |
| ๓.๒ นายแพทย์ภาสกร อัครเสริ | ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๓.๓ รองอธิบดีกรมควบคุมโรค (นายแพทย์โอภาส การย์กวินพงศ์) | | ประธาน |
| ๓.๔ หัวหน้ากลุ่มฉุกเฉินทางการแพทย์ | กรมการแพทย์ | คณะทำงาน |
| ๓.๕ หัวหน้าศูนย์ประสานงานการตรวจ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ | | คณะทำงาน |
| ๓.๖ ผู้อำนวยการสำนักสถานพยาบาลและการประกอบโรคศิลปะ | | คณะทำงาน |
| กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ | | |
| ๓.๗ ผู้อำนวยการกองสนับสนุนสุขภาพภาคประชาชน | กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ | คณะทำงาน |
| ๓.๘ นางสาวอินทิรา สุภณพิษฐ์ | กรมอนามัย | คณะทำงาน |
| ๓.๙ นางพรทิพย์ บุณนาค | สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน | คณะทำงาน |
| ๓.๑๐ นางสาวมีนา ชูใจ | สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน | คณะทำงาน |
| ๓.๑๑ ผู้อำนวยการสำนักระบาดวิทยา | กรมควบคุมโรค | คณะทำงานและ |
| | | เลขานุการ |
| ๓.๑๒ ผู้อำนวยการสถาบันบำราศนราดูร | กรมควบคุมโรค | คณะทำงานและ |
| | | ผู้ช่วยเลขานุการ |

บทบาทหน้าที่

๑. จัดระบบการเฝ้าระวังสอบสวนป้องกันโรคติดต่อเชื้อไวรัส อีโบล่า
๒. จัดระบบติดตามและดำเนินการผู้สัมผัส
๓. รวบรวมข้อมูลและประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
๔. วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานสถานการณ์รวมทั้งผลการดำเนินงานด้านเฝ้าระวังและสอบสวนควบคุมโรค
๕. ประเมินสถานการณ์แนวโน้มการเกิดโรคพร้อมรายงานการแจ้งเตือนผู้เกี่ยวข้อง
๖. งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

๔. คณะทำงานด้านการวินิจฉัย ดูแลรักษา และควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล

- | | |
|---|-----------|
| ๔.๑ ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์ประเสริฐ ทองเจริญ | ที่ปรึกษา |
| ๔.๒ ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์สมหวัง ด้านชัยวิจิตร | ที่ปรึกษา |
| โรงพยาบาลศิริราช | |

/๔.๓รองอธิบดี...

-๕-

๔.๓ รองอธิบดีกรมการแพทย์ (นายแพทย์ณรงค์ อภิกุลวณิช)	ประธาน
๔.๔ ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์ทวี โชติพิทยสุนนท์ ที่ปรึกษากรมการแพทย์	คณะทำงาน
๔.๕ ศาสตราจารย์นายแพทย์อมร ลีลารัศมี โรงพยาบาลศิริราช	คณะทำงาน
๔.๖ รองศาสตราจารย์นายแพทย์กำธร มาลาธรรม โรงพยาบาลรามาธิบดี	คณะทำงาน
๔.๗ รองศาสตราจารย์นายแพทย์อนุชา อภิสารธนรักษ์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์	คณะทำงาน
๔.๘ นายแพทย์เจริญ ชูโชติถาวร สถาบันโรคทรวงอก	คณะทำงาน
๔.๙ นายแพทย์ไพรัช เกตุรัตนกุล โรงพยาบาลราชวิถี	คณะทำงาน
๔.๑๐ แพทย์หญิงจิตสุดา บัวขาว โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี	คณะทำงาน
๔.๑๑ แพทย์หญิงจริยา แสงสัจจา ผู้อำนวยการสถาบันบำราศนราดูร	คณะทำงาน
๔.๑๒ นายแพทย์สมคิด อุ่นเสมอธรรม โรงพยาบาลราชวิถี	คณะทำงาน
๔.๑๓ นายแพทย์พจน์ อินทราภาพร โรงพยาบาลราชวิถี	คณะทำงาน
๔.๑๔ แพทย์หญิงวรวรรณ สัมฤทธิ์มโนพร โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี	คณะทำงาน
๔.๑๕ นายแพทย์ปกรณ์ นาระคล สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน	คณะทำงาน
๔.๑๖ แพทย์หญิงนฤมล สวรรค์ปัญญาเลิศ ผู้ทรงคุณวุฒิกรมการแพทย์	คณะทำงานและ เลขานุการ
๔.๑๗ นางรจนา บำรุงศักดิ์ กรมการแพทย์	คณะทำงานและ ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

๑. เตรียมความพร้อมของสถานพยาบาลทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ให้สามารถดูแลผู้ป่วยสงสัยติดเชื้อไวรัส อีโบล่าได้อย่างปลอดภัย

๒. จัดทำแนวทางการวินิจฉัยเป็นคู่มือแก่แพทย์ทั้งในโรงพยาบาลรัฐบาลและเอกชนทั่วประเทศ

๓. จัดทีมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาโรคติดเชื้อ เป็นที่ปรึกษาแก่แพทย์ที่ให้การรักษา

ตลอด ๒๔ ชม.

๔. จัดระบบและแนวทางการส่งต่อผู้ป่วย

๕. งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๕. คณะทำงานด้านการชันสูตร

๕.๑ ศาสตราจารย์ดร.นายแพทย์ประเสริฐ เอื้อวรากุล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ปรึกษา

๕.๒ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ได้รับมอบหมาย ที่ปรึกษา

/๕.๓ ผู้อำนวยการ...

-๕-

๕.๓	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	ประธาน
๕.๔	หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี	คณะทำงาน
๕.๕	หัวหน้างานเคมีคลินิก โรงพยาบาลราชวิถี	คณะทำงาน
๕.๖	หัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ สถาบันบำราศนราดูร	คณะทำงาน
๕.๗	ผู้อำนวยการศูนย์ห้องปฏิบัติการ กรมอนามัย	คณะทำงาน
๕.๘	นายสุทัศน์ กองขุนทด สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน	คณะทำงาน
๕.๙	ดร.อารี ทัตติยพงศ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	คณะทำงานและ เลขานุการ
๕.๑๐	ดร. พิไลลักษณ์ โอภาตะ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	คณะทำงานและ ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

- วางแผนและจัดระบบด้านการชันสูตรโรค
- จัดทำคู่มือการส่งตัวอย่างการชันสูตรให้ทุกสถานบริการ
- สนับสนุนการส่งเจ้าหน้าที่และชุดสวมใส่หรืออุปกรณ์เพื่อการเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยนำไปชันสูตร
- งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

๖. คณะทำงานด้านการสนับสนุนเวชภัณฑ์ วัสดุการแพทย์

๖.๑	ผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรม	ที่ปรึกษา
๖.๒	เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา	ที่ปรึกษา
๖.๓	ผู้อำนวยการสำนักบริหารการสาธารณสุข	ประธาน
๖.๔	รองเลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยาที่ได้รับมอบหมาย	คณะทำงาน
๖.๕	รองผู้อำนวยการองค์การเภสัชกรรมที่ได้รับมอบหมาย	คณะทำงาน
๖.๖	ผู้อำนวยการสำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค	คณะทำงาน
๖.๗	ผู้อำนวยการสำนักบริหาร กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ	คณะทำงาน
๖.๘	หัวหน้ากลุ่มพัฒนานาอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัยและพื้นที่พิเศษ กรมอนามัย	คณะทำงาน
๖.๙	นางอารีรัตน์ วรพิมล สถาบันประสาทวิทยา	คณะทำงาน
๖.๑๐	นางรจนา บำรุงศักดิ์ กรมการแพทย์	คณะทำงาน
๖.๑๑	นายรติกร กัณทะพงศ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	คณะทำงาน
๖.๑๒	หัวหน้ากลุ่มเทคนิคบริการ สำนักบริหารการสาธารณสุข	คณะทำงานและ เลขานุการ

/๖.๑๓นางรสสุคนธ์...

-๖-

๖.๑๓นางรสสุคนธ์ กังอุบล สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน

คณะทำงานและ

ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

๑. เตรียมวางแผนการจัดหาเวชภัณฑ์ วัสดุการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษา
๒. ให้การสนับสนุนเวชภัณฑ์ วัสดุการแพทย์ ที่จำเป็นต่อการตอบสนองต่อเหตุการณ์ โดยให้
การดูแลตั้งแต่การจัดหาและจัดสรรทรัพยากรจนกระทั่งถึงมือผู้รับ
๓. รับผิดชอบทำทะเบียนคุมการจัดสรรทรัพยากร
๔. อื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

๗. คณะทำงานด้านการประสาน ติดตามกำกับ

๗.๑ ผู้อำนวยการสำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน	ประธาน
๗.๒ ผู้อำนวยการสำนักบริหาร กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ	คณะทำงาน
๗.๓ นายพรพิทักษ์ พันธุ์หล้า สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค	คณะทำงาน
๗.๔ นางพรทิพา ชัยเนตรภรณ์ กรมการแพทย์	คณะทำงาน
๗.๕ นายเจริญ หาญปัญญา กรมอนามัย	คณะทำงาน
๗.๖ นายรติกร กัณทะพงศ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	คณะทำงาน
๗.๗ นางดุขฎิ ทองศิริ สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน	คณะทำงาน
๗.๘ นางวิไลวรรณ นาเงิน สำนักสาธารณสุขฉุกเฉิน	คณะทำงานและ เลขานุการ
๗.๙ หัวหน้ากลุ่มปฏิบัติการเตรียมพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินฯ กรมควบคุมโรค	คณะทำงานและ ผู้ช่วยเลขานุการ

บทบาทหน้าที่

๑. ประสาน ติดตาม กำกับ การดำเนินงาน
 ๒. สนับสนุนและช่วยเหลือการปฏิบัติงาน รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 ๓. งานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๓ สิงหาคม ๒๕๕๗ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

(นายณรงค์ สหเมธาพัฒน์)
ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ร่าง
พิมพ์
ตรา



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

88/7 ซ.ติวานนท์ 14 ถ.ติวานนท์ ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทรศัพท์. 0-2951-0000, 0-2589-9850-8 โทรสาร. 0-2591-5974, 0-2591-5449

E-mail: prdmisc@dmsc.mail.go.th



TEXT & JOURNAL PUBLICATION CO., LTD.

บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด

เชี่ยวชาญเฉพาะ

งานพิมพ์หนังสือ-ตำรา

158/3 ซอยยาสูบ 1 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0 2617 8611 - 2 มือถือ 081 421 0753

แฟกซ์ 0 2617 8616 อีเมลล์ tj8575@gmail.com