



กรมควบคุมโรค

EAMIU

คู่มือประกอบการใช้งาน รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

(Express analysis mobile unit Handbook)



DDC 66012



คู่มือประกอบการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
ได้ผ่านการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์
เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพ
กรมควบคุมโรค ณ วันที่ 10 พฤศจิกายน 2566



EAMU

คู่มือประกอบการใช้งาน รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ



คู่มือประกอบการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit Handbook)

จัดทำโดย:

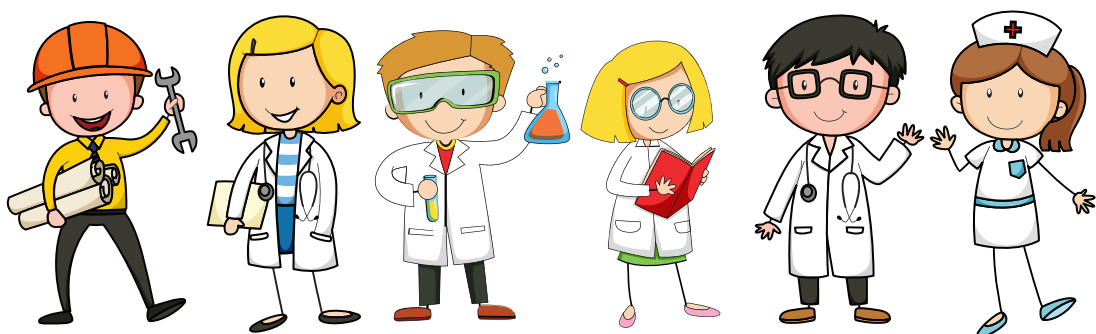
คณะกรรมการจัดทำคู่มือประกอบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express Analysis Mobile Unit : EAMU)
คำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ 326/2566 ลงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 และคำสั่งกรมควบคุมโรค
(เพิ่มเติม) ที่ 1006/2566 ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2566

บรรณาธิการ:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. นายไกรฤกษ์ สุธรรม | นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ |
| 2. นางสาวกมลทิพย์ กฤษฐารักษ์ | นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ |
| 3. นางสาวปรีศนา บัวสกุล | นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ |

Citation:

The working group created Express Analysis Mobile Unit (EAMU) Handbook. Express analysis mobile unit Handbook. Nonthaburi: Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute; 2023.



บทนำ

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาได้เกิดการระบาดของโรคติดต่ออุบัติใหม่ขึ้นทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง ทั้งโรคติดต่อชนิดใหม่ที่เพิ่งเคยค้นพบการระบาดในคน หรือโรคติดต่อที่พบในพื้นที่ใหม่ รวมทั้งโรคที่ค้นพบการติดเชื้อในสัตว์แล้วมีแนวโน้มที่ติดต่อมายังคน เช่น พบผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงหรือโรคซาร์สในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546 พบการระบาดของโรคไข้หวัดนกในสัตว์ปีกในหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งมีการค้นพบเชื้อสายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีโอกาสติดต่อมาถึงมนุษย์ได้ ระหว่างปี พ.ศ. 2547 - 2558 การระบาดใหญ่ของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ (H1N1) 2009 หรือ ไข้หวัดใหญ่ 2009 ในปี พ.ศ. 2552 ทำให้มีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจำนวนมาก การระบาดของโรคมือ เท้า ปาก ที่เกิดจากเชื้อที่มีความรุนแรงที่มีแนวโน้มมากขึ้น รวมทั้งมีการแพร่ระบาดในปี 2555 นอกจากนี้ยังพบการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสอีโบลาในภูมิภาคแอฟริกาตะวันตกในปี 2559 การระบาดของโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลางหรือโรคเมอร์สในภูมิภาคตะวันออกกลางและมีผู้ป่วยเดินทางเข้ามาในประเทศไทยในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2555 - 2558 การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสซิกาซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะศีรษะเล็กแต่กำเนิดในปี 2558 และล่าสุดสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด 19 (COVID-19) ในปี พ.ศ. 2563 - 2565

การระบาดของโรคได้กระจายวงกว้างไปยังประชาชนทุกกลุ่ม ทั้งในครัวเรือน สถานที่ปฏิบัติงาน และพื้นที่ชุมชน อีกทั้งยังมีสถานการณ์การระบาดไปยังพื้นที่ห่างไกลทั้งที่เป็นชุมชนการค้า ชุมชนด้านการเกษตร และชุมชนอุตสาหกรรม ทั้งนี้การได้รับการวินิจฉัยโรคด้วยความรวดเร็วเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการระบาดของโรคดังกล่าว การเข้าถึงการตรวจวิเคราะห์เพื่อการยืนยันเชื่อจึงมีความจำเป็นต่อการดำเนินงานป้องกันควบคุมโรคและป้องกันการสูญเสียได้ การพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานเฉพาะกิจในการตรวจยืนยันเชื้อโดยรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express Analysis Mobile Unit หรือ E.A.M.U.) สำหรับตรวจและวิเคราะห์ผลโรคติดต่ออันตรายแบบเคลื่อนที่ ที่มีความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติและชุมชนโดยรอบ เข้าไปยังพื้นที่ที่มีการระบาดหนัก หรือพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากห้องปฏิบัติการในหน่วยงานต่าง ๆ จึงเป็นการแก้ไขปัญหาด้านระยะทาง และปัญหาด้านเวลา ส่งผลให้สามารถควบคุมการระบาดของโรคติดต่ออันตรายในพื้นที่นั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี คณะรัฐมนตรี ได้เล็งเห็นถึงปัญหาและเหตุผลความจำเป็นเหล่านี้ จึงได้อนุมัติงบประมาณเร่งด่วนเพื่อให้กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขเร่งดำเนินการจัดหารถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (E.A.M.U.) ที่สามารถเข้าไปยังพื้นที่ที่มีการระบาดได้อย่างเหมาะสม และทันต่อสถานการณ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับตรวจและวิเคราะห์โรคติดต่ออันตรายแบบเคลื่อนที่สนับสนุนการควบคุมและป้องกันการระบาดของโรค ในพื้นที่ที่มีการระบาดรุนแรงหรือในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากห้องปฏิบัติการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ลดขั้นตอนการขนส่งตัวอย่าง ส่งผลให้เกิดความมั่นคงทางสาธารณสุขของประเทศในการป้องกันการระบาดของโรคติดต่อต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุมและเหมาะสม เมื่อสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 มีแนวโน้มลดลง และกระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศให้ยกเลิกโรคโควิด 19 จากโรคติดต่ออันตราย เป็นโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวัง ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2565 ดังที่ทราบกันแล้วนั้น

กรมควบคุมโรค จึงได้จัดเตรียมรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (E.A.M.U.) และจัดทำคู่มือประกอบการใช้งาน เพื่อเตรียมความพร้อมในการตอบโต้การระบาดของโรคที่อาจเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และให้หน่วยงานนำไปใช้เป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (E.A.M.U.) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

โดยได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้คู่มือประกอบการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit Handbook) ได้แก่

1. บุคลากรทางห้องปฏิบัติการ
2. พนักงานขับรถ
3. นายช่างไฟฟ้า
4. บุคลากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมา

กรมควบคุมโรค ได้รับพระราชทานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit) จำนวน 1 คัน และได้ทำการจัดหาเพิ่มเติมอีก จำนวน 11 คัน โดยได้จัดสรรให้แก่หน่วยงาน ดังต่อไปนี้

หน่วยงาน		จำนวน
รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit) พระราชทาน		
1.	กองโรคติดต่อทั่วไป	1 คัน
รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit)		
2.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก	1 คัน
3.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์	1 คัน
4.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี	2 คัน
5.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดราชบุรี	1 คัน
6.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น	1 คัน
7.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี	1 คัน
8.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา	1 คัน
9.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี	1 คัน
10.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช	1 คัน
11.	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา	1 คัน
รวมทั้งสิ้น		12 คัน

การใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษในปัจจุบัน จากการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่ได้รับการจัดสรรรถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ พบว่า ได้มีการใช้ประโยชน์ในหลายรูปแบบ ได้แก่

1. เตรียมความพร้อมสำหรับการให้บริการตรวจ SARS-CoV-2 และโรคอุบัติใหม่อุบัติซ้ำ ณ จุดที่ตั้ง
2. สำรองการให้บริการทางห้องปฏิบัติการอณูชีวโมเลกุลในกรณีเกิดความขัดข้อง ห้องความดันลบที่มีอยู่ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ สามารถใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ทำการตรวจทดแทนได้ทันที
3. สนับสนุนการตรวจคัดกรองเชิงรุกของกลุ่มระบาดวิทยา หรือทำ sentinel surveillance โดยให้ความสำคัญกับโรคติดต่อเฉียบพลัน ซึ่งผลจากการเฝ้าระวังสามารถนำไปใช้ในการป้องกัน ควบคุมโรค
4. ใช้ในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรโดยทำการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ทางอณูชีวโมเลกุลและการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ หากมีเหตุการณ์ระบาดในพื้นที่จะสามารถใช้งานรถได้ทันที

คณะกรรมการยุทธศาสตร์และวิชาการพัฒนาการดำเนินงานห้องปฏิบัติการเพื่อการป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพ (STAG-PHL) ได้มีการจัดประชุม เมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 โดยได้ร่วมกันพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะการใช้ธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษในระยะหลังการระบาดของ COVID-19 ดังต่อไปนี้

1. สนับสนุนการเฝ้าระวัง และควบคุมโรคและภัยสุขภาพในพื้นที่รับผิดชอบ ทั้งในภาวะปกติ (Early detection) และภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุข (Response) เช่น ตรวจจับเชื้อโรคอุบัติใหม่ อุตุนิชำ (EID) การเฝ้าระวังการระบาด/เชื้อตื้อยา
2. ให้การสนับสนุนเครือข่ายในพื้นที่รับผิดชอบ ในการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก เช่น โรคติดต่ออุบัติใหม่ อุตุนิชำ (EID) โรคติดต่อทางเดินหายใจ โรคติดตื้อนำโดยแมลง และโรคติดตื้อที่เกิดจากการสัมผัส
3. สนับสนุนการขับเคลื่อนงานตามนโยบาย เช่น การตรวจคัดกรองโรคในโครงการราชทัณฑ์ปันสุข โครงการกำจัดโรคพยาธิใบไม้ตับและมะเร็งท่อน้ำตื้อ (OVCCA)
4. สนับสนุนการเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่ในผู้เดินทางผ่านช่องทางระหว่างประเทศ และด่านชายแดน
5. สนับสนุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการในพื้นที่ที่มีการระบาด และมีตัวอย่างจำนวนมากซึ่งเกินศักยภาพของห้องปฏิบัติการในพื้นที่ เพื่อให้สามารถรายงานผลการตรวจได้ทันตื้อสถานการณ์

โดยคณะกรรมการยุทธศาสตร์และวิชาการพัฒนาการดำเนินงานห้องปฏิบัติการเพื่อการป้องกันควบคุมโรค และภัยสุขภาพ (STAG-PHL) ได้มอบหมายให้ คณะทำงานพัฒนาเครือข่ายและการดำเนินงานห้องปฏิบัติการเพื่อ การป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจัดทำคู่มือประกอบการใช้ธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ได้แก่อ

1. คู่มือการใช้ธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
2. คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการประจำธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
3. คู่มือการบำรุงรักษาระบบของธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษ เช่น การตรวจสอบระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องยนตื้อ ระบบกล้อง CCTV เป็นต้น

กรมควบคุมโรค ได้ให้ความสำคัญในการดำเนินการ จึงได้มีคำสั่งแต่งตั้ง คณะทำงานจัดทำคู่มือประกอบการ ใช้ธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit: EAMU) ตามคำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ 326/2566 ลงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 เพื่อประโยชน์ในการใช้ธวัศเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด





	หน้า
บทนำ	ก
ความเป็นมา	ข
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญแผนผัง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 แนวทางการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	
1. แนวทางปฏิบัติการควบคุม และการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	1
2. ขอบเขตการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	2
3. บทบาทหน้าที่หน่วยปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	2
4. การขอใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	4
5. บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำรถ	6
6. การเตรียมสถานที่ก่อนการใช้งาน	7
บทที่ 2 คู่มือการใช้และการบำรุงรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	
1. ขั้นตอนการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	11
1.1 การเตรียมรถสำหรับพนักงานขับรถ	11
1.2 การเปิด-ปิดระบบควบคุมอากาศของรถ	12
1.3 การใช้งานบันไดด้านข้างรถ	14
1.4 การใช้งานผ้าใบกันสาด	15
1.5 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Zybion รุ่น EXM6000	17
1.6 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC	22
1.7 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง Real-Time PCR ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	26
1.8 ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	32
1.9 ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	33
1.10 ตู้อุปกรณ์ส่งสิ่งของระบบอินเตอร์-ล็อก ยี่ห้อ V.R. Filter รุ่น PB-400-400-400SUS	34
1.11 กล้องวงจรปิด เครื่องบันทึกภาพ และ Hard disk ยี่ห้อ Hik Vision รุ่น DS-2CE76DOT-ITMFS	35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2. การบำรุงรักษา	40
2.1 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Zymo รุ่น EXM6000	40
2.2 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC	42
2.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง Real-Time PCR ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	45
2.4 ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	47
2.5 ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ ยี่ห้อ Biorad รุ่น BW-PCR-001	48
บทที่ 3 ระบบความปลอดภัยวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	49
1. ความเสี่ยง	51
2. อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (Personal protective equipment: PPE)	54
3. การจัดการเมื่อเกิดความเสียหายระหว่างปฏิบัติงาน	57
4. การตรวจติดตามความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ	59
5. การจัดการขยะติดเชื้อ	62
ภาคผนวก	65
1. คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงาน	66
2. ศักยภาพของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ด้วยรถตรวจวิเคราะห์ ผลด่วนพิเศษ	70
3. องค์ประกอบรถ เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ และอุปกรณ์ภายในรถ	72
4. แบบฟอร์มและบันทึกที่เกี่ยวข้อง	76
4.1 หนังสือแจ้งเวียนการขออนุญาตใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	76
4.2 ใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ)	77
4.3 แบบฟอร์มบันทึกใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (สำหรับเจ้าหน้าที่งานยานพาหนะ)	78
4.4 แบบรายงานการตรวจสภาพรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (สำหรับเจ้าหน้าที่ งานยานพาหนะ)	79
4.5 แบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน	80
4.6 แบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน	86
4.7 แบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานส่วนของห้องปฏิบัติการ รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน	87
5. ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	88

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การบำรุงรักษาประจำวันเครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybio	41
ตารางที่ 2 การบำรุงรักษาประจำวันเครื่องสกัดสารพันธุกรรม MagLEAD 12 gC	44
ตารางที่ 3 การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์เครื่องสกัดสารพันธุกรรม MagLEAD 12 gC	44
ตารางที่ 4 การแก้ไขปัญหาเครื่องเบื้องต้น เครื่อง CFX 96 Real-time PCR System	45
ตารางที่ 5 การบำรุงรักษาประจำวันเครื่อง CFX 96 Real-time PCR System	46
ตารางที่ 6 การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์เครื่อง CFX 96 Real-time PCR System	46
ตารางที่ 7 โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น	52
ตารางที่ 8 ตัวอย่าง การประเมินความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการ	53

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการขออนุญาตใช้รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	5
แผนภูมิที่ 2 ตัวอย่างแผนผังขั้นตอนการกำจัดขยะติดเชื้อ	64

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1	แสดงลำดับการเปิดระบบบนแผงควบคุม ในห้องควบคุม	11
รูปที่ 2	แสดงกล่องควบคุมระบบความดันที่ติดตั้งอยู่ในห้องอเนกประสงค์	12
รูปที่ 3	แสดง pressure sensor ในห้องบีโพร	13
รูปที่ 4	แสดง pressure sensor ในห้องเตรียมน้ำยาวิเคราะห์	13
รูปที่ 5	แสดงเครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์ (FAU 300) ที่บริเวณหลังคาด้านหน้ารถ	13
รูปที่ 6	แสดงเครื่องระบายอากาศ (EXU 300) ที่บริเวณหลังคาด้านหลังรถ	13
รูปที่ 7	บันไดด้านข้างรถและสปริงล้อยึดบันได	14
รูปที่ 8	โครงสร้างและตำแหน่งของผ้าใบกันสาด	15
รูปที่ 9	รีโมทไร้สาย สำหรับควบคุมการทำงานของผ้าใบกันสาด	15
รูปที่ 10	ตำแหน่งเบรกเกอร์ ของผ้าใบกันสาด	16
รูปที่ 11	หลักการสกัดสารพันธุกรรมของเครื่อง Zybion EXM3000 และ Zybion EXM6000	17
รูปที่ 12	การวาง Reagent plate ของเครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	18
รูปที่ 13	การวาง Magnetic rod sleeve ของเครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	18
รูปที่ 14	Main Function เครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	19
รูปที่ 15	Operating screen เครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	19
รูปที่ 16	UV Sterilization เครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	20
รูปที่ 17	เมนู Shut down ของเครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion รุ่น EXM6000	20
รูปที่ 18	เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ PSS รุ่น Maglead 12gC และอุปกรณ์	22
รูปที่ 19	ส่วนประกอบของเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	26
รูปที่ 20	ส่วนประกอบของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	32
รูปที่ 21	ส่วนประกอบของตู้ปฏิบัติการ พืชอาหาร ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	33
รูปที่ 22	Main Switch ของตู้ปฏิบัติการ พืชอาหาร ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	33
รูปที่ 23	พาสบ็อก (Pass box) ด้านใน	34
รูปที่ 24	พาสบ็อก (Pass box) ด้านนอก	34
รูปที่ 25	ตู้ควบคุม และจอมอนิเตอร์วงจรปิด	35
รูปที่ 26	แผนผังทางหนีไฟ รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	58
รูปที่ 27	ถังขยะติดเชื้อ และภาชนะทิ้งของมีคมติดเชื้อ	62

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 28 เครื่อง Autoclave	63
รูปที่ 29 การทดสอบ Spore test	63
รูปที่ 30 แสดงศักยภาพของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ด้วยรถตรวจวิเคราะห์ ผลด่วนพิเศษจำแนกตามกลุ่มเชื้อก่อโรค	70
รูปที่ 31 แผนผังห้องปฏิบัติการภายในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ	72
รูปที่ 32 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องควบคุม/ห้องอเนกประสงค์ และห้องบัฟเฟอร์	74
รูปที่ 33 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องสกัดสารพันธุกรรม	74
รูปที่ 34 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ (Master Mix)	74
รูปที่ 35 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Real-Time PCR	74
รูปที่ 36 ภาพตัวถังรถและอุปกรณ์ภายนอก	75



CHAPTER ONE

แนวทางการใช้งาน รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ





1 แนวทางปฏิบัติการควบคุม และการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

- 1.1. ให้ส่วนราชการเจ้าของรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ จัดทำบัญชีรถราชการ แยกประเภท เป็นรถส่วนกลาง รวมทั้งแสดงหลักฐานการได้มา และการจำหน่ายโอนรถราชการตามแบบ 1 หรือ แบบ 2 ท้ายระเบียบฯ รถราชการ พ.ศ. 2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 1.2. ใบขออนุญาตใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษให้ใช้ตามแบบ 3 ท้ายระเบียบฯ รถราชการ พ.ศ.2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้จัดทำสมุดบันทึกการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษประจำรถแต่ละคัน โดยสมุดบันทึกอย่างน้อยให้มีข้อความตามแบบ 4 ท้ายระเบียบฯ รถราชการ พ.ศ. 2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติมและต้องควบคุมพนักงานขับรถให้ลงรายการไปตามความเป็นจริง
- 1.3. การเก็บรักษา
 - 1.3.1. รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษให้อยู่ในความควบคุมและรับผิดชอบของส่วนราชการ โดยเก็บรักษาในสถานที่เก็บหรือบริเวณของส่วนราชการ
 - 1.3.2. หัวหน้าส่วนราชการ หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ จากหัวหน้าส่วนราชการจะพิจารณาอนุญาตให้นำรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษไปเก็บรักษาที่อื่นเป็นการชั่วคราวหรือเป็นครั้งคราวได้ในกรณี ต่อไปนี้ คือ
 - 1.3.2.1. ส่วนราชการไม่มีสถานที่เก็บรักษาพอเพียงพอ หรือ
 - 1.3.2.2. มีราชการจำเป็นและเร่งด่วน
- 1.4. กรณีเกิดการสูญหายขึ้นกับรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษในระหว่างการเก็บรักษาที่อื่นเป็นการชั่วคราว ผู้เก็บรักษาต้องรับผิดชอบใช้ค่าสินไหมทดแทนให้แก่ทางราชการ เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าได้ใช้ความระมัดระวัง ดูแลรักษาเยี่ยงวิญญูชนจะพึงสงวนรักษาทรัพย์สินของตนแล้ว และการสูญหายหรือเสียหายนั้นมิได้เกิดขึ้นจากความประมาทเลินเล่ออย่างร้ายแรงของผู้เก็บรักษา แต่หากการสูญหายหรือเสียหายนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากการนำไปใช้ในการอื่น ให้ผู้อื่นใช้ หรือนำไปเก็บไว้ ณ ที่ที่ไม่ได้รับอนุญาต ผู้เก็บรักษาต้องรับผิดชอบทุกกรณี แม้ว่าจะเกิดด้วยเหตุสุดวิสัย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าถึงอย่างไรความสูญหายก็จะเกิดแก่รถส่วนกลางคันนั้น
- 1.5. กรณีเกิดการสูญหายหรือเสียหายขึ้นกับรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ผู้ใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษต้องรับรายงานให้หัวหน้าส่วนราชการทราบทันที กรณีที่มีได้เป็นผู้ใช้รถเองหรือไม่สามารถที่จะรายงานเองได้ ให้พนักงานผู้ขับรถรับรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงหัวหน้าส่วนราชการ ให้รายงานตามแบบ 5 ท้ายระเบียบฯ รถราชการ พ.ศ. 2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 1.6. ให้จัดทำสมุดแสดงรายการซ่อมบำรุงประจำรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษแต่ละคัน ตามแบบ 6 ท้ายระเบียบฯ รถราชการ พ.ศ. 2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 1.7. ในแต่ละปีงบประมาณ หน่วยงานต้องสำรวจและกำหนดเกณฑ์การใช้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถทุกคัน เพื่อเป็นหลักฐานในการเบิกจ่ายเชื้อเพลิง และการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบ

2 ขอบเขตการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

- 2.1 สนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานในพื้นที่ในการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก การเฝ้าระวัง การระบาด เช่น โรคอุบัติใหม่ โรคอุบัติซ้ำ วัณโรค โรคติดต่อทางเดินหายใจ โรคติดต่อทางเดินอาหาร โรคจากการสัมผัสสัตว์ เชื้อดื้อยา และโรคอื่น ๆ เพื่อร่วมมือกันในการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรค
- 2.2 สนับสนุนทีมสอบสวนโรคในการค้นหาผู้ติดเชื้อ (Confirm case) ยืนยันการติดเชื้อ และเพื่อยืนยันการเสียชีวิตที่เกิดขึ้น
- 2.3 สนับสนุนหน่วยงานในพื้นที่เพื่อคัดกรองโรคติดเชื้อในประชาชนและเจ้าหน้าที่ที่เข้าร่วมกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเข้าเฝ้ารับพระมหากรุณาธิคุณและพระบรมวงศานุวงศ์ เป็นต้น
- 2.4 สนับสนุนการดำเนินงานตรวจทางห้องปฏิบัติการตามนโยบาย การรณรงค์ กิจกรรมจิตอาสา งานพิธีการ งานเทศกาลต่าง ๆ เช่น โครงการราชทัณฑ์ปันสุข (เรือนจำ) วันเอดส์โลก วันวัณโรค เป็นต้น
- 2.5 สนับสนุนการตรวจทางห้องปฏิบัติการในพื้นที่ ที่มีการระบาด มีตัวอย่างจำนวนมาก ซึ่งเกินศักยภาพของห้องปฏิบัติการในพื้นที่เพื่อให้สามารถรายงานผลตรวจได้ทันต่อสถานการณ์
- 2.6 ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ในการตรวจอื่น ๆ เช่น การออกพื้นที่ตรวจสุขภาพปอดด้วยการ X-ray พร้อมกับการตรวจหาเชื้อวัณโรค
- 2.7 สนับสนุนการตรวจโรคติดต่อที่ด่านควบคุมโรค

3 บทบาทหน้าที่หน่วยปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

- 3.1 กลุ่มระบาดวิทยาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ Joint Investigation Team, Vector Control Unit, Communicable Disease Control Unit, Point of Entry Team
 - 3.1.1 ชี้เป้าหรือให้ข้อมูลแจ้งผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติตัดสินใจหรือพิจารณาสั่งการให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อลงปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีการระบาด เฝ้าระวัง สอบสวนโรค และต้องใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษในการเฝ้าระวัง และสอบสวนควบคุมโรค
 - 3.1.2 จัดทำข้อมูลรายงานผลการปฏิบัติงานเสนอผู้อำนวยการให้รับทราบภายหลังการปฏิบัติงาน และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบด้านระบาดวิทยา
- 3.2 กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค (ในภาวะปกติ) หรือกลุ่มปฏิบัติการ Public Health Lab (ในภาวะฉุกเฉิน)
 - 3.2.1 บุคลากรห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ต้องตรวจสอบความพร้อมใช้และความครบถ้วนของเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ประจำอยู่ในรถ รวมทั้งวัสดุวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ทั้งก่อนและหลังใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษในการปฏิบัติงาน
 - 3.2.2 ทำหน้าที่ตรวจทางห้องปฏิบัติการตามรายการบริการที่มีอยู่หรือตามที่ได้รับคำสั่งสนับสนุนน้ำยาและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมาเพื่อใช้ในการตรวจหาเชื้อก่อโรคหรือการติดเชื้อ โดยต้องปฏิบัติตาม SOP หรือ WI
 - 3.2.3 รายงานผลการปฏิบัติงานตรวจทางห้องปฏิบัติการให้กับผู้อำนวยการและกลุ่มงานระบาดวิทยาได้รับทราบ รวมทั้งผู้รับบริการได้รับทราบผลการตรวจตามช่องทางของห้องปฏิบัติการได้กำหนดไว้
 - 3.2.4 ดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องมือภายในห้องตรวจทางห้องปฏิบัติการบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ให้พร้อมใช้และมีคุณภาพ (ผ่านการสอบเทียบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน)

3.3 กลุ่มบริหารทั่วไป (ในภาวะปกติ) หรือภารกิจด้านการสนับสนุน (Support section ในภาวะฉุกเฉิน)

3.3.1 สนับสนุนพนักงานขับรถเพื่อปฏิบัติงานในรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย บุคลากรที่มีในงานยานพาหนะมีหน้าที่รับผิดชอบบำรุงรักษา รวมไปถึงกฎระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยานพาหนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทุกคน ทั้งที่เข้ามาปฏิบัติหน้าที่ใหม่และทำหน้าที่อยู่แล้ว จะได้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น โดยเน้นถึงความปลอดภัย การตรงต่อเวลา และผู้รับบริการพึงพอใจ เป็นสำคัญ ซึ่งพนักงานขับรถที่ปฏิบัติงานในรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ มีหน้าที่ดังนี้

3.3.1.1 พนักงานขับรถต้องขอใบอนุญาตใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ (ตามแบบ 3) ที่ได้รับการอนุมัติ ในการเดินทางจากผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติ

3.3.1.2 พนักงานขับรถเตรียมความพร้อมสำหรับการให้บริการและบันทึกความพร้อมใช้ของรถ ในแบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลัง การใช้งาน

3.3.1.3 พนักงานขับรถปฏิบัติงานรับผู้ขอใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ และขับรถไปยังที่หมายตามที่ระบุในใบอนุญาตใช้รถส่วนราชการ (ตามแบบ 3)

3.3.1.4 เมื่อเสร็จสิ้นภารกิจที่ใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ แล้วให้นำรถกลับมาที่จอดรถยนต์ราชการ

3.3.1.5 พนักงานขับรถต้องบันทึกการใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษตามความเป็นจริง (ตามแบบ 4)

3.3.2 พนักงานขับรถต้องบำรุงรักษาและซ่อมแซมรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ ดังนี้

3.3.2.1 พนักงานขับรถทำความสะอาดรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษตามกำหนด

3.3.2.2 นำรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษเข้าตรวจสอบสภาพเมื่อถึงระยะทางหรือระยะเวลาที่กำหนด โดยเขียน รายละเอียดการซ่อมบำรุงแจ้งให้ผู้มีอำนาจลงนามรับทราบ

3.3.2.3 พิจารณาและเปลี่ยนยางเมื่อรถวิ่งได้ในระยะทางหรือระยะเวลาที่กำหนด และตามสภาพ ความเป็นจริงของยางในขณะนั้น

3.3.2.4 จัดทำรายละเอียดการซ่อมบำรุง และบันทึกรายการซ่อมบำรุงประจำรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ แต่ละคัน (แบบ 6)

3.4 กลุ่มยุทธศาสตร์ แผนงาน และเครือข่าย (ในภาวะปกติ) หรือภารกิจด้านการสนับสนุน (Support section ในภาวะฉุกเฉิน)

3.4.1 วางแผนการใช้งบประมาณเพื่อรองรับการปฏิบัติงานการใช้รถ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมรถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ

3.4.2 จัดสรรงบประมาณสนับสนุนภารกิจการใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษ

3.4.3 รายงานผลการใช้งบประมาณให้ผู้อำนวยความสะดวกให้รับทราบ

3.5 กลุ่มงานอื่นภายในหน่วยงาน

แจ้งความประสงค์ผ่านระบบหนังสือราชการในการขอใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษเพื่อให้ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติพิจารณาตัดสินใจหรือสั่งการให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อปฏิบัติงาน

3.6 หน่วยงานภายนอกหน่วยงาน

แจ้งความประสงค์ผ่านระบบหนังสือราชการในการขอใช้รถวิเคราะห้ผลด่วนพิเศษเพื่อให้ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติพิจารณาตัดสินใจหรือสั่งการให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อปฏิบัติงาน

- 4.1 กลุ่มระบาดวิทยาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือหน่วยปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในหน่วยงานหรือภายนอกหน่วยงานเสนอข้อมูลการขอใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษผ่านระบบหนังสือราชการเพื่อให้ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติตัดสินใจหรือพิจารณาสั่งการอนุมัติงบประมาณ การใช้รถและบุคลากรที่ปฏิบัติงานดังกล่าว โดยกลุ่มยุทธศาสตร์ แผนงาน และเครือข่าย จัดสรรงบประมาณในการปฏิบัติงาน
- 4.2 เมื่อผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติให้ปฏิบัติงานแล้ว ผู้ขอใช้รถเขียนใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (แบบ 3) เสนอผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติตามระเบียบฯ ราชการ พ.ศ.2523 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พร้อมแนบหนังสือราชการที่ผ่านการลงนามอนุมัติจากผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจให้ดำเนินการปฏิบัติงานแจ้งพนักงานขับรถ กรณีที่ต้องเดินทางไปต่างจังหวัด ผู้ขอใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษต้องทำหนังสือราชการและใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (แบบ 3) เสนอผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติ พร้อมแนบสำเนาใบขออนุมัติเดินทาง และแผนการปฏิบัติงานต่างจังหวัด
- 4.3 ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติงานดำเนินการขออนุมัติไปปฏิบัติราชการ และเอกสารที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน
- 4.4 พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถตามแบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน
- 4.5 ผู้ที่ได้รับการอนุมัติเดินทางไปปฏิบัติงานในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
- 4.6 พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถภายหลังการปฏิบัติงานตามแบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน และพนักงานขับรถบันทึกใช้รถตามแบบ 4
- 4.7 ผู้ปฏิบัติงานรายงานผลการดำเนินงานเสนอผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติให้รับทราบ



แผนผังที่ 1 ขั้นตอนการขออนุญาตใช้รถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ

ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียด	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ผู้รับผิดชอบ
1	เสนอข้อมูลเพื่อพิจารณาการใช้รถ	กลุ่มระบาดวิทยา หรือ หน่วยปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายใน หรือ ภายนอกหน่วยงานเสนอข้อมูลการขอใช้รถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษผ่านระบบหนังสือราชการเพื่อให้ ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติ	• หนังสือราชการ	กลุ่มระบาดวิทยา หรือ หน่วยปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในหรือภายนอกหน่วยงาน
2	ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติตัดสินใจหรือพิจารณาสั่งการ	ผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติตัดสินใจหรือพิจารณาสั่งการผ่านกลุ่มระบาดวิทยาฯ / กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ / กลุ่มบริหารทั่วไป / กลุ่มยุทธศาสตร์ฯ และกลุ่มงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	หนังสือราชการอนุมัติให้ดำเนินการด้าน • จบประมาณ • บุคลากรที่ปฏิบัติงาน • แผนการปฏิบัติงาน	กลุ่มระบาดวิทยาฯ / กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ / กลุ่มบริหารทั่วไป / กลุ่มยุทธศาสตร์ฯ และกลุ่มงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3	จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อไปปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ไปปฏิบัติงานดำเนินการขออนุมัติไปปฏิบัติราชการ และ/หรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง	• แบบขออนุมัติปฏิบัติราชการ • เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารยืมเงิน ใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (แบบ 3)	เจ้าหน้าที่กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ/เจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารทั่วไป/เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
4	ตรวจสอบความพร้อมของรถก่อนใช้งาน	พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบความพร้อมของรถก่อนใช้งานตามแบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ ก่อน-หลังการปฏิบัติงาน	• แบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ ก่อน-หลังการปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ/เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
5	ปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	ผู้ที่ได้รับการอนุมัติเดินทางไปปฏิบัติงานในรถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ	• เอกสารใบรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ	เจ้าหน้าที่กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ/เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
6	ตรวจสอบความพร้อมของรถหลังการใช้งาน	พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถภายหลังการปฏิบัติงานตามแบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ ก่อน-หลังการปฏิบัติงาน และพนักงานขับรถบันทึกการใช้รถตามแบบ 4	• บันทึกใช้รถ (แบบ 4) • แบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ ก่อน-หลังการปฏิบัติงาน	เจ้าหน้าที่กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ฯ/เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
7	รายงานผลการดำเนินงานเสนอผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติให้รับทราบ	ผู้ปฏิบัติงานรายงานผลการดำเนินงานเสนอผู้อำนวยการหรือผู้มีอำนาจลงนามอนุมัติให้รับทราบ และ/หรือจัดทำเอกสารค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติราชการ	• รายงานผลการดำเนินงาน • เอกสารค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติราชการ เช่น ใบเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางใบราชการ คำน้ำมันรถ	กลุ่มระบาดวิทยาฯ / เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

5 บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำรถ

การปฏิบัติงานในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ บุคลากรจำเป็นต้องอย่างยั้งที่จะต้องมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ผ่านการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ โดยมีการกำหนดแนวทางจัดสรรบุคลากรที่ปฏิบัติงานดังนี้

5.1 บุคลากรผู้ปฏิบัติงานประจำรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ประกอบด้วย

- 5.1.1 บุคลากรปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์ต้องมีจำนวน อย่างน้อย 2 คน โดยต้องเป็นนักเทคนิคการแพทย์ อย่างน้อย 1 คน
- 5.1.2 พนักงานขับรถ 1 คน
- 5.1.3 ช่างไฟฟ้า หรือผู้ที่ผ่านการอบรม 1 คน

5.2 คุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

5.2.1 นักเทคนิคการแพทย์

- a) มีใบประกอบวิชาชีพที่ยังไม่หมดอายุอย่างน้อย 1 คน
- b) ต้องผ่านการอบรมการใช้งานเครื่องมือบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษจากบริษัท หรือ on the job training
- c) เป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (แบบมอบหมายงานหรือคำสั่ง มอบหมาย)
- d) ต้องผ่านการอบรมการจัดการขยะติดเชื้อ

5.2.2 นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

- a) ต้องผ่านการอบรมการใช้งานเครื่องมือบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษจากบริษัท หรือ on the job training
- b) เป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้เครื่องมือบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (แบบมอบหมายงานหรือคำสั่ง มอบหมาย)
- c) ต้องผ่านการอบรมการจัดการขยะติดเชื้อ

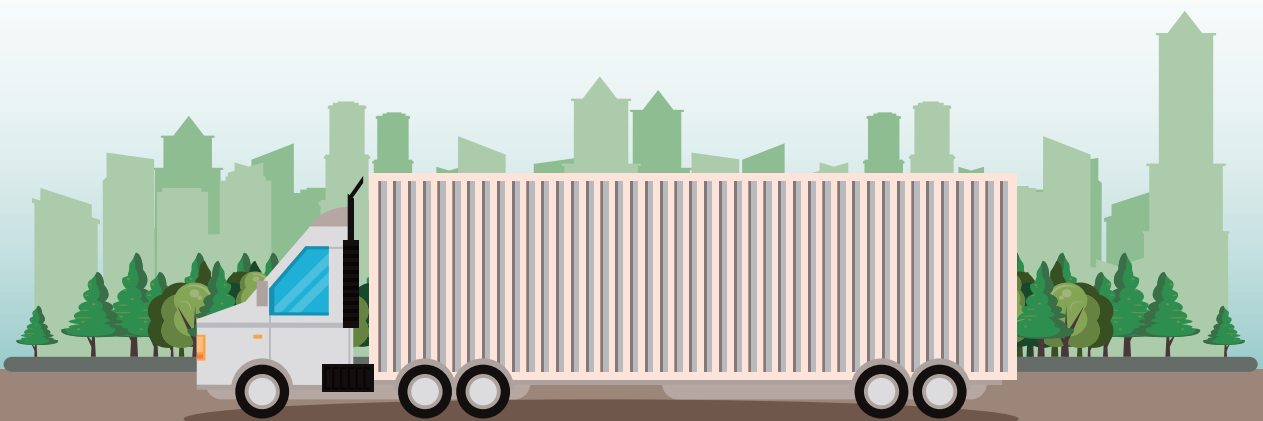
5.2.3 พนักงานขับรถ

- a) มีใบอนุญาตขับรถประเภท ก.2 ขึ้นไป
- b) ผ่านการอบรมการเตรียมความพร้อมใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
- c) เป็นผู้ที่ได้รับการอนุญาตในการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ จากผู้อำนวยการหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

5.2.4 ช่างไฟฟ้า หรือผู้ที่ผ่านการอบรม



- 6.1 ผู้ขับรถเลือกพื้นที่ในการจอดรถ เป็นพื้นผิวเรียบ แข็งแรง ไม่ยุบตัว และเข้าถึงจุดจ่ายไฟได้ในระยะไม่เกิน 50 เมตร
- 6.2 ผู้ขับรถตรวจสอบระดับน้ำที่เครื่องมือวัดระดับน้ำด้านท้ายและด้านข้างของตัวรถให้อยู่ในจุดที่สมดุล
- 6.3 เมื่อผู้ขับรถจอดรถที่จุดให้บริการเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการหมุนขาตั้งถลงเป็นอันดับแรกทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- 6.4 ช่างไฟฟ้าหรือผู้รับผิดชอบมอบหมายจะทำการเชื่อมต่อสายปลั๊กไฟ โดยจุดต่อสายไฟจากรถเข้ากับเบรกเกอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 50 แอมแปร์ของสถานที่ที่ไปปฏิบัติงาน โดยจอดรถให้ห่างจากจุดจ่ายไฟไม่เกิน 50 เมตร
- 6.5 ผู้ขับรถจะดึงบันไดที่ติดกับตัวรถออกเพื่อเตรียมความพร้อมในการให้บริการ เนื่องจากบันไดมีน้ำหนักมาก การดึงกางบันไดอาจจะต้องใช้คนอย่างน้อย 2 คน สำหรับการติดตั้งบันได
- 6.6 ผู้ขับรถกางผ้าใบออกจากตัวรถเพื่อเตรียมใช้งาน โดยสามารถใช้รีโมตคอนโทรลสำหรับการกางผ้าใบออกจากตัวรถ หรือไม่ต้องใช้รีโมตคอนโทรลก็สามารถกางผ้าใบโดยใช้ไม้เกี่ยวถึงบริเวณตะขอเพื่อดึงผ้าใบให้กางเข้าออกดังภาพ
- 6.7 ผู้ขับรถจะต้องตรวจสอบการทำงานของสวิตช์คัทเอาท์ในรถก่อนเริ่มการปฏิบัติงานและจะต้องเปิดสวิตช์คัทเอาท์ทุกครั้ง
- 6.8 ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าเข้าตัวรถ ให้อยู่ในช่วง 220-240 V (หากแรงดันไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด ให้ทำการเปลี่ยนแหล่งจ่ายไฟใหม่)
- 6.9 ตรวจสอบบานประตูของห้องปฏิบัติการ ให้ปิดสนิททุกบานประตู (ถ้ามีบานไหนปิดไม่สนิท ให้ปิดให้สนิทก่อน)
- 6.10 กดปุ่มเปิดระบบความดันที่ตู้ควบคุมความดัน





2

CHAPTER TWO

คู่มือการใช้งานและการบำรุง รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ





1 ขั้นตอนการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

ขั้นตอนการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ จัดทำขึ้นโดยมีเป้าหมายให้ผู้ใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษได้นำไปเป็นคู่มือในการใช้งานที่ถูกต้อง ซึ่งประกอบด้วย 2 กลุ่มได้แก่ (1) พนักงานขับรถและนายช่าง และ (2) เจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการ

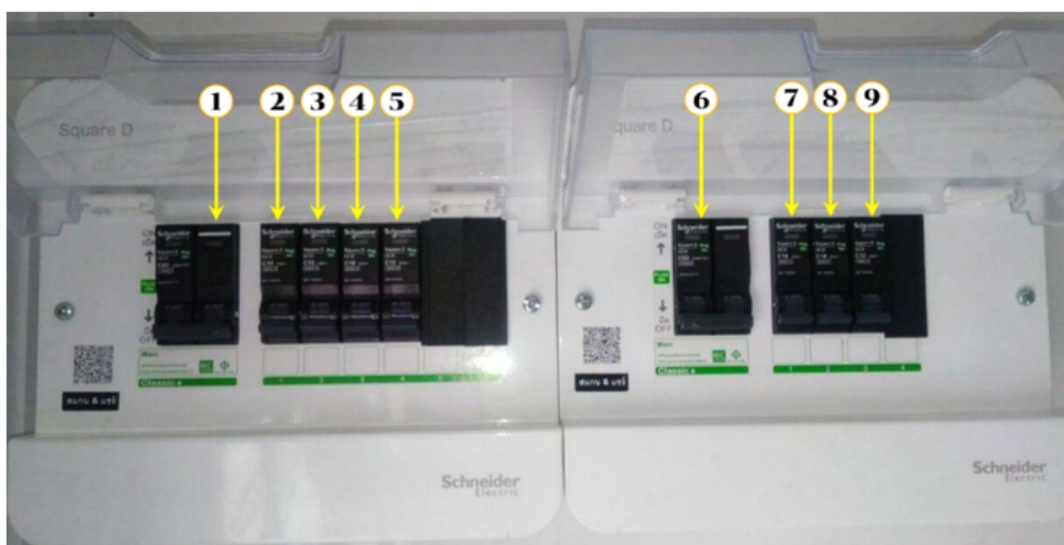
● พนักงานขับรถและนายช่าง ในข้อ 1.1 และ 1.4

1.1 การเตรียมรถสำหรับพนักงานขับรถ

1.1.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ (Card file)

การเตรียมรถสำหรับพนักงานขับรถ

1. เตรียมสถานที่จอด
 - a) พื้นที่จอดรถเรียบไม่ลาดเอียง แข็งแรงไม่ยุบตัว (รับน้ำหนักรถ 10.5 ตัน)
 - b) พื้นที่จอดขนาดความกว้าง 10 เมตร X ยาว 10 เมตร X สูง 10 เมตร มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
 - c) มีพื้นที่ปฏิบัติงานเพียงพอและเหมาะสม สำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้มารับบริการ
 - d) จุดสำหรับเสียบปลั๊กไฟฟ้า ขนาด 50 แอมป์ขึ้นไป (3 เฟส) ห่างจากจุดจอดรถ ไม่เกิน 40 เมตร
2. จอดรถให้เรียบร้อย ดึงเบรกมือ และปิดเครื่องยนต์
3. นำขาค้ายันทั้ง 2 จุดลง โดยยึดออกจนสุดระยะยึด
4. นำบันไดข้างรถลง
5. เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก 220 โวลต์ โดยดำเนินการดังนี้
 - a) นำสายเพาเวอร์ปลั๊ก (ตัวผู้) เชื่อมต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก
 - b) นำสายเพาเวอร์ปลั๊ก (ตัวผู้) อีกด้านเชื่อมต่อเข้ากับเพาเวอร์ปลั๊ก (ตัวเมีย) ที่ติดตั้งอยู่กับตู้รถ
 - c) เมื่อเชื่อมต่อเพาเวอร์ปลั๊กจากแหล่งจ่ายภายนอกเข้ากับเพาเวอร์ปลั๊กที่ติดตั้งอยู่กับตู้รถเสร็จ จะมีไฟแสดงสถานะ แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ติดขึ้นที่ข้างตู้คอนซูมเมอร์
6. เปิดประตูหน้าเข้าไปยังห้องควบคุม
7. เปิดระบบบนแผงควบคุม ในห้องควบคุมตามลำดับ



รูปที่ 1 แสดงลำดับการเปิดระบบบนแผงควบคุม ในห้องควบคุม

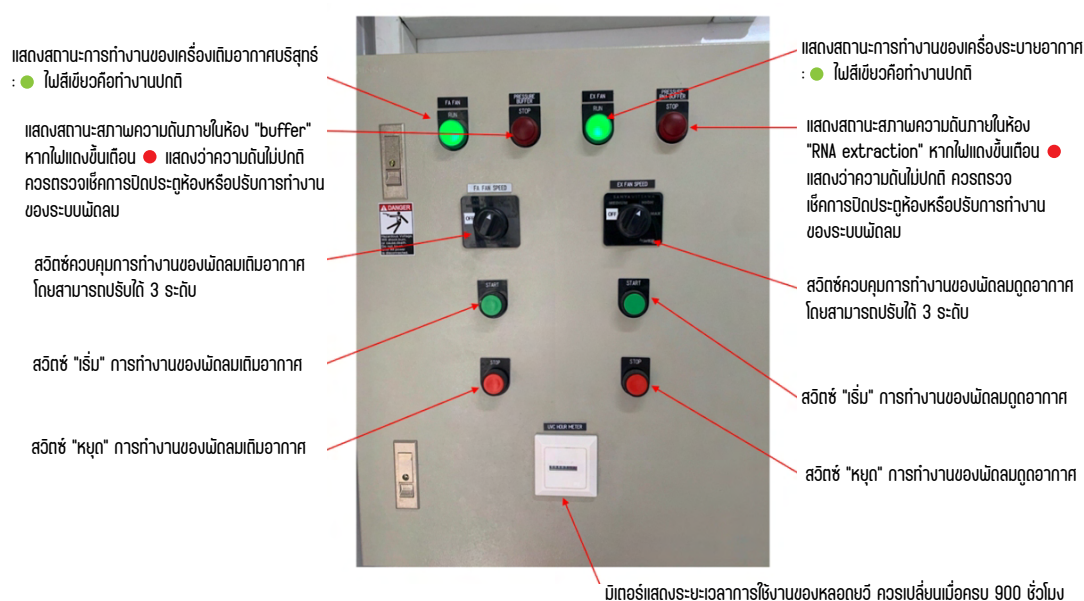
ลำดับ	รายการ
1.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ การจ่ายไฟฟ้า ตู้ คอนซูมเมอร์ 1
2.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (แอร์) ห้องสกัดสารพันธุกรรม
3.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (แอร์) ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์
4.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ (แอร์) ห้อง PCR
5.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้า เตารับ ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ เตารับ กล้องวงจรปิด
6.	สวิตช์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้าตู้คอนซูมเมอร์ 2
7.	สวิตช์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้าผ้าใบกันสาด
8.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้า เตารับ ห้องสกัดสารพันธุกรรม เตารับห้องเตรียม น้ำยาตรวจวิเคราะห์
9.	เซอร์กิตเบรกเกอร์ เปิด-ปิด การจ่ายไฟฟ้าหลอดไฟส่องสว่างทั้งหมดภายในตู้

1.2 การเปิด - ปิดระบบควบคุมอากาศของรถ

1.2.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

- 1) ตู้ควบคุมระบบอากาศประกอบด้วยหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานของพัดลมและหลอดไฟแจ้งเตือนสถานะความดันแตกต่างภายในห้อง บัฟเฟอร์/ห้องเปลี่ยนชุดปฏิบัติงาน และห้องเตรียม น้ำยาตรวจวิเคราะห์/ห้องสกัดสารพันธุกรรม และสวิตช์ควบคุมการทำงานของพัดลมเติมอากาศและดูดอากาศ

เมื่อเริ่มปฏิบัติงานให้กดสวิตช์เริ่มการทำงานของพัดลมเติมอากาศและพัดลมดูดอากาศ และควรหมั่นตรวจสอบสถานะการทำงานของพัดลมและสถานะความดันอย่างสม่ำเสมอระหว่างการปฏิบัติงาน



รูปที่ 2 แสดงกล่องควบคุมระบบความดันที่ติดตั้งอยู่ในห้องอเนกประสงค์

- 2) Pressure sensor แสดงความดันแตกต่างระหว่างห้องบัพเพอร์ (+) และห้องเปลี่ยนชุดปฏิบัติงาน (-) ควรอยู่ในช่วง -2.5 Pa ถึง -30 Pa
- 3) Pressure sensor แสดงความดันแตกต่างระหว่างห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ (+) และห้องสกัดสารพันธุกรรม (-) ควรอยู่ในช่วง -5 Pa ถึง -20 Pa



รูปที่ 3 แสดง pressure sensor ในห้องบัพเพอร์

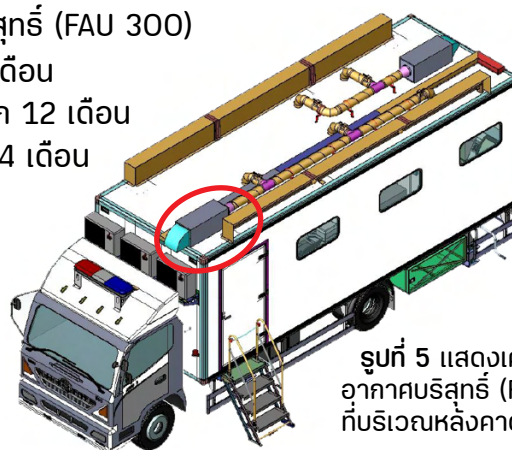


รูปที่ 4 แสดง pressure sensor ในห้องเตรียมน้ำยาวิเคราะห์

- 4) เครื่องเติมอากาศบรีสเกอร์ (FAU 300) ภายในประกอบด้วย pre filter, medium filter, HEPA filter และพัดลมดูดอากาศขนาด 300 cfm

การบำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศบรีสเกอร์ (FAU 300)

- a) Pre-filter ควรเปลี่ยนทุก 6 เดือน
- b) Medium Filter ควรเปลี่ยนทุก 12 เดือน
- c) HEPA filter ควรเปลี่ยนทุก 24 เดือน

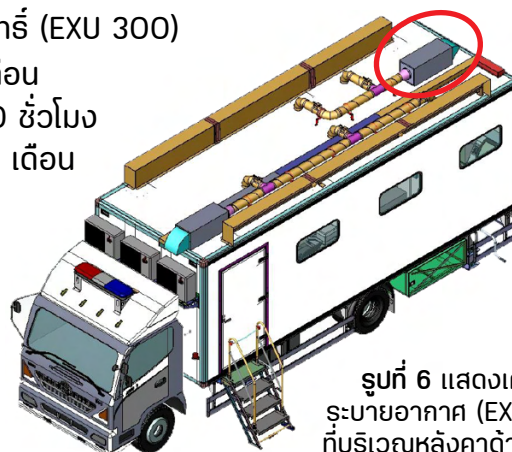


รูปที่ 5 แสดงเครื่องเติมอากาศบรีสเกอร์ (FAU 300) ที่บริเวณหลังคาด้านหลังรถ

- 5) แสดงเครื่องระบายอากาศ (EXU 300) ภายในประกอบด้วย pre filter, UVC 8W, HEPA filter และพัดลมดูดอากาศขนาด 300 cfm

การบำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศบรีสเกอร์ (EXU 300)

- a) Pre-filter ควรเปลี่ยนทุก 6 เดือน
- b) UVC 8W ควรเปลี่ยนทุก 9,000 ชั่วโมง
- c) HEPA filter ควรเปลี่ยนทุก 24 เดือน



รูปที่ 6 แสดงเครื่องระบายอากาศ (EXU 300) ที่บริเวณหลังคาด้านหลังรถ

1.3 การใช้งานบันไดด้านข้างรถ

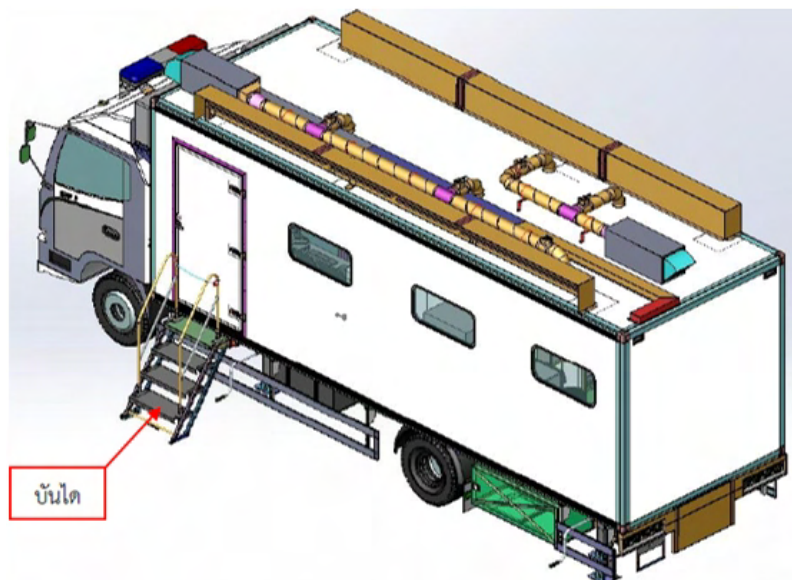
1.3.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

a. ขั้นตอนการใช้งานบันได

1. ปลดล็อก สปริงล็อกที่บันได
2. ดึงบันไดออกจากช่องที่เก็บบันได
3. วางบันไดลงด้วยความระมัดระวัง
4. นำราวบันไดมาเสียบเข้าช่องบันได

b. ขั้นตอนการเก็บบันได

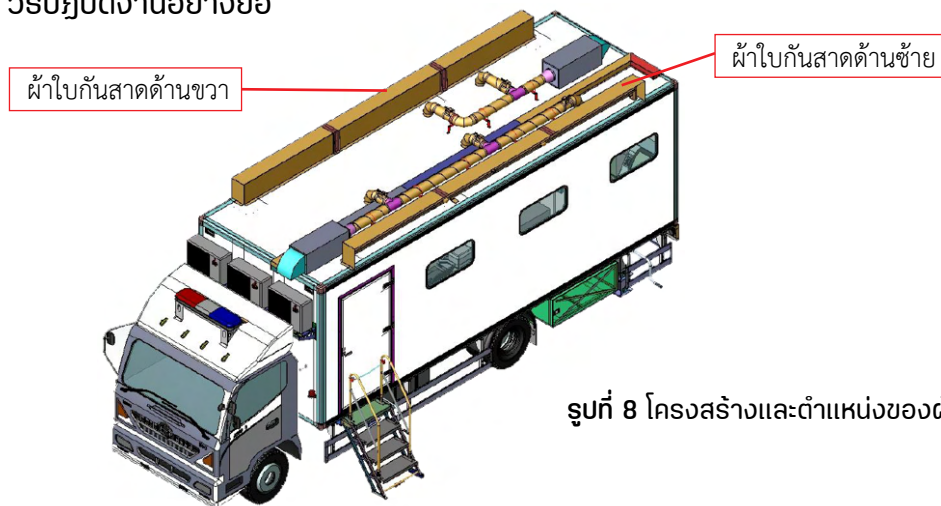
1. ปลดล็อคราวบันไดข้างออก
2. ยกบันไดขึ้นให้เสมอกับช่องเก็บบันได
3. ดันบันไดเข้าช่องด้วยความระมัดระวัง
4. ล็อกบันได ที่ตัวสปริงล็อก
5. ตรวจสอบเช็คความเรียบร้อยบันได



รูปที่ 7 บันไดด้านข้างรถและสปริงล็อกบันได

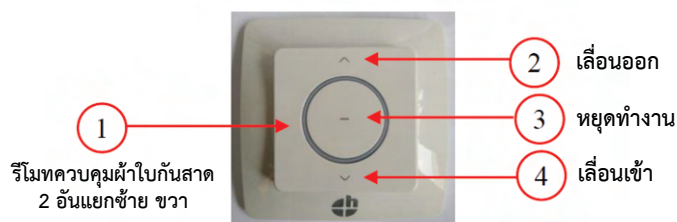
1.4 การใช้งานผ้าใบกันสาด

1.4.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ



รูปที่ 8 โครงสร้างและตำแหน่งของผ้าใบกันสาด

- a. การใช้งานผ้าใบกันสาดโดยรีโมทไร้สาย โดยรีโมทจะแยกเป็นรีโมทควบคุมด้านซ้ายและด้านขวา ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานตามภาพที่แสดงด้านล่าง



รูปที่ 9 รีโมทไร้สาย สำหรับควบคุมการทำงานของผ้าใบกันสาด

1. กางผ้าใบออก ให้กดปุ่มสัญลักษณ์ลูกศรที่มีป้ายกำกับว่า "ออก" กด 1 ครั้ง ตัวกันสาดจะกางออกเองจนสุดระยะย่น
2. ในกรณีที่ต้องการหยุดกันสาดในระหว่างที่กางออกให้กดปุ่มหยุดที่มีป้ายกำกับว่า "หยุด"
3. เก็บผ้าใบเข้า ให้กดปุ่มสัญลักษณ์ลูกศรที่มีป้ายกำกับว่า "เข้า" กด 1 ครั้ง ตัว กันสาดจะเก็บผ้าใบเองจนสุดเข้าหาตัวรถ

- b. การใช้งานกันสาดแบบไม่หมุน (Manual)

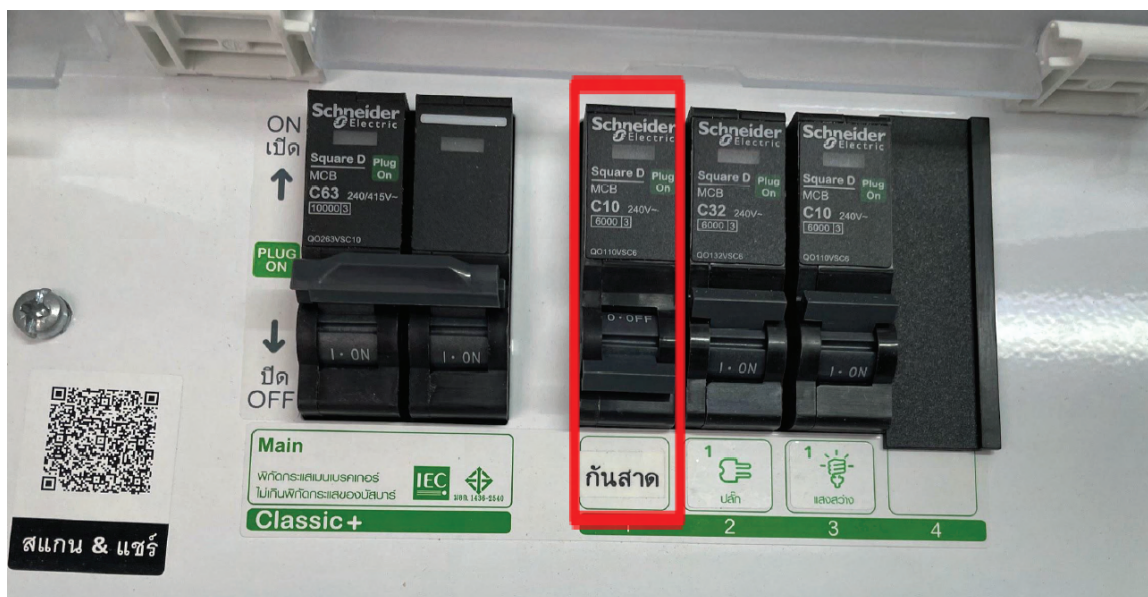


1. นำหัวไม้หมอนที่เป็นลักษณะตะขอขึ้นไปเกี่ยวกับตัวหมอนของมอเตอร์ที่ติดอยู่กับผ้าใบ
2. การกางออก ใช้มือที่จับด้ามจับบริเวณด้านบนให้หมอนทวนเข็มนาฬิกา
3. การเก็บเข้า ใช้มือที่จับด้ามจับบริเวณด้านบนให้หมอนตามเข็มนาฬิกา
4. ในกรณีที่ใช้งานเสร็จแล้วให้นำไม้หมอนออก

หมายเหตุ : การใช้ไม้หมอนใช้ในกรณีที่ไม่มีไฟฟ้าหรือมอเตอร์อยู่ระหว่างการซ่อมบำรุงเท่านั้น

ข้อควรระวังในการใช้งาน

- ก่อนออกรถหรือกางออกใช้งานในเวลาที่จอดอยู่ ให้นำเบรกเกอร์ในช่องกันสาดลงทุกครั้งเพื่อป้องกันการทำงานของผ้าใบ (ความผิดพลาดจากการโดนบุ่มโดยไม่ตั้งใจ)
- ก่อนออกรถให้เก็บกันสาดเข้าจนสุดทุกครั้ง



รูปที่ 10 ตำแหน่งเบรกเกอร์ ของผ้าใบกันสาด



● เจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการ ในข้อ 1.5 และ 1.11

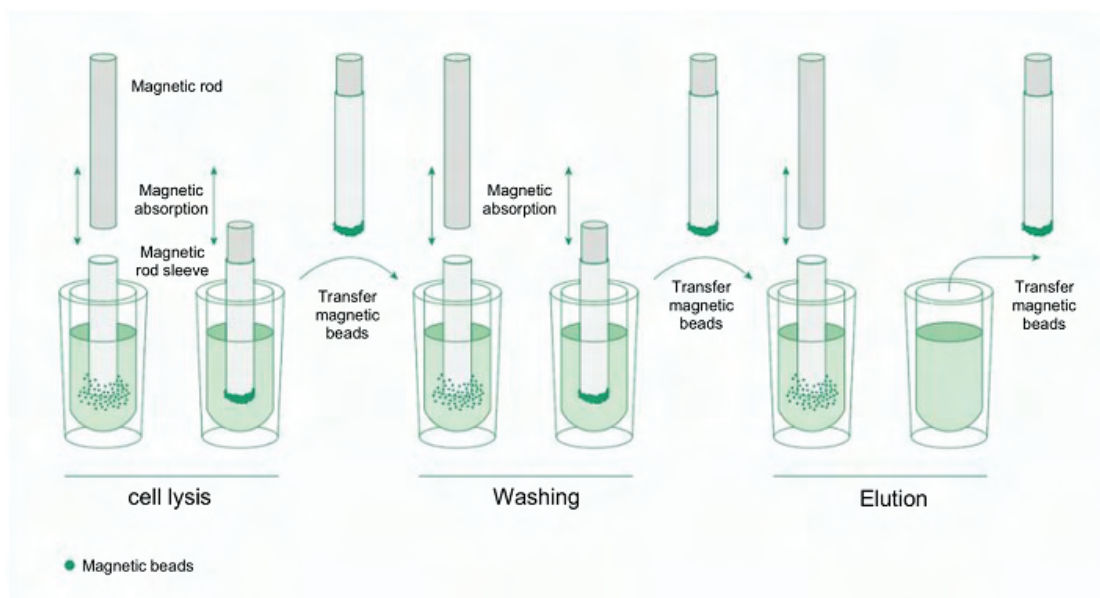
1.5 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Zybion รุ่น EXM6000

1.5.1 คู่มือปฏิบัติงานเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

1. หลักการ

ชุดน้ำยา Zybion Nucleic Acid Extraction Kit เป็นชุดน้ำยาสำหรับสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติเพื่อให้ได้ DNA/RNA ของเชื้อจุลินทรีย์ในสิ่งส่งตรวจ โดยอาศัยหลักการ Magnetic Beads ที่จะจับกับ DNA/RNA ในสิ่งส่งตรวจขณะทำการสกัด

เครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybion EXM6000 ใช้หลักการสกัดด้วยแท่งแม่เหล็ก (Magnetic rod) ที่ดูดจับผงแม่เหล็ก (Magnetic bead) ซึ่งมีสารพันธุกรรมที่ถูกจับไว้ จุ่มลงในหลุมแต่ละหลุมตั้งแต่กระบวนการ Cell lysis จนถึงกระบวนการ Elution นอกจากนี้ยังมีบล็อกแม่เหล็ก (Magnetic sleeve) ซึ่งทำหน้าที่คน (stir) ส่วนผสมในหลุมอย่างรวดเร็วและเข้าไปมา และผสมให้เข้ากับผงแม่เหล็ก หลังจากเสร็จทุกกระบวนการแล้วก็จะได้สารพันธุกรรมที่มีความบริสุทธิ์สูง ดังแสดงในรูปที่ 11



รูปที่ 11 หลักการสกัดสารพันธุกรรมของเครื่อง Zybion EXM3000 และ Zybion EXM6000

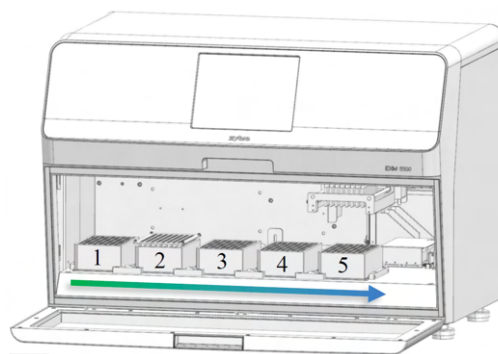
2. น้ำยาและอุปกรณ์ประกอบ

ชุดน้ำยาสกัด Zybion Nucleic Acid Extraction สำหรับ Zybion EXM6000 ประกอบด้วย

- Extraction Reagent I plate (สำหรับ 96 ตัวอย่าง)
- Extraction Reagent II Plate
- Elution buffer Plate
- Magnetic bead solution
- Proteinase K
- Magnetic rod sleeves

3. วิธีปฏิบัติ

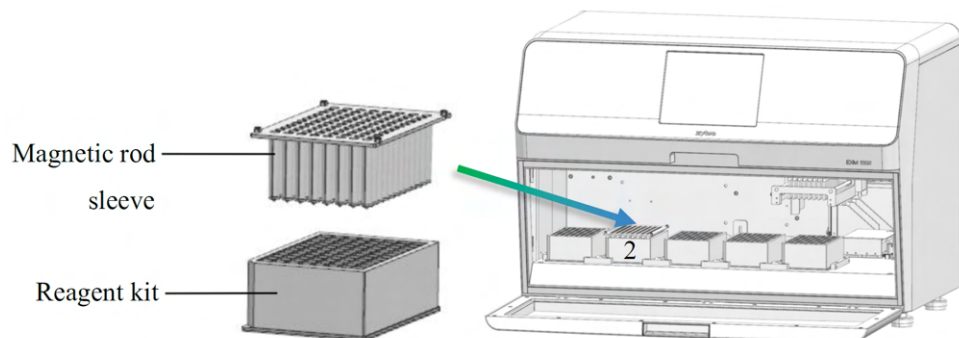
- 3.1 กดปุ่มเปิดด้านหลังเครื่อง และรอนกว่าเครื่อง Self-checking จนเสร็จ
- 3.2 การเตรียมตัวอย่างก่อนเข้าเครื่อง
 - a) Mix Extraction reagent I Plate แบบ invert 3-4 ครั้ง และวางตั้งไว้ประมาณ 5 นาที
 - b) เปิดแผ่นฟอยล์ของ Extraction reagent I Plate ออกอย่างระมัดระวัง แล้วเติม Proteinase K 15 ไมโครลิตร ลงในหลุมตามจำนวนตัวอย่างที่จะทดสอบ (หากน้ำยาตรวจวิเคราะห์ RT-PCR ระบุว่าเติม Internal Control (IC) ให้ดู IC ปริมาตรตามคู่มือน้ำยาลงในหลุมที่เติมตัวอย่างเช่นเดียวกัน)
 - c) Vortex ตัวอย่างเป็นเวลา 10 วินาที เติม Sample 200 μ L. ลงใน Extraction reagent I Plate ระวังอย่าให้สับสนระหว่างการแบ่งตัวอย่าง
- 3.3 การใส่ Reagent plate เข้าเครื่อง
 - a) เปิดฝาด้านหน้าของเครื่อง จากนั้นวาง Reagent plate โดยเรียงจากด้านซ้ายไปขวาตามลำดับ ดังลูกศรชี้ในภาพที่ 2 ดังต่อไปนี้



- ตำแหน่งที่ 1: Extraction reagent I (Sample plate)
ตำแหน่งที่ 2: Magnetic bead solution
ตำแหน่งที่ 3: Extraction reagent II
ตำแหน่งที่ 4: *เว้นว่างไว้*
ตำแหน่งที่ 5: Elution buffer

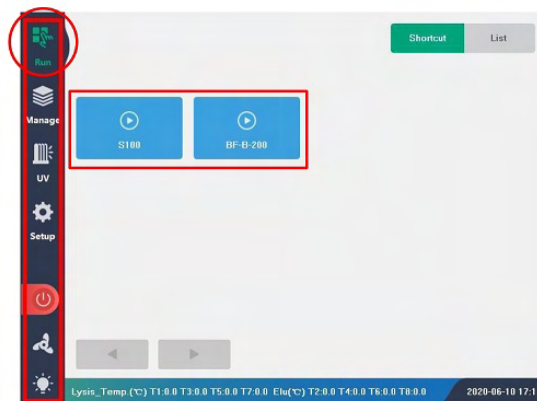
รูปที่ 12 การวาง Reagent plate

- b) วาง Magnetic rod sleeve ใส่ลงใน Reagent plate ลำดับที่ 2 จากซ้าย (Magnetic bead solution)



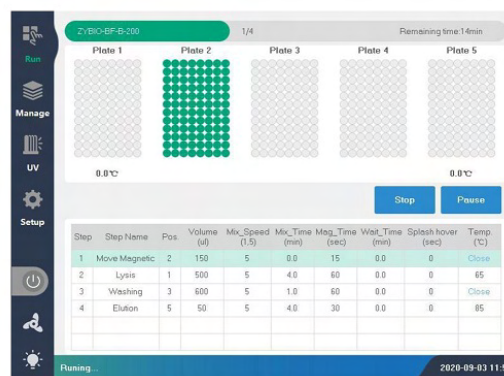
รูปที่ 13 การวาง Magnetic rod sleeve

- c) เมื่อวางอุปกรณ์ครบแล้ว ไปที่ Main function บนหน้าจอเครื่อง จากนั้นกด 'Run' และเลือก Protocol ที่ต้องการ Run ในหน้า Shortcut start-up interface



รูปที่ 14 Main Function
เครื่องสกัดสารพันธุกรรม
Zybio รุ่น EXM6000

- d) ที่หน้าจอจะปรากฏหน้าต่าง Confirmation dialog ขึ้น เพื่อให้เรายืนยันว่าได้ทำการวาง Reagent kit และ Sleeve ถูกต้องแล้ว จากนั้นกด 'Confirm'
- e) จากนั้นหน้าจอจะแสดงสถานะการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน และเวลาที่เหลือในการสกัดสารพันธุกรรมจากสิ่งส่งตรวจ โดยในขณะที่เครื่องทำงานอยู่ ห้ามเปิดฝาเครื่อง ในขณะที่เครื่องกำลังทำการสกัด



รูปที่ 15 Operating screen
เครื่องสกัดสารพันธุกรรม
Zybio รุ่น EXM6000

3.4 การเก็บสารพันธุกรรม เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ทางอณูชีวโมเลกุล

- a) เมื่อเครื่องทำการสกัดเสร็จแล้วให้นำ Reagent plate (ตำแหน่งที่ 5: Elution buffer) ออกมา และทำการดูด Eluate ใส่ 1.5 ml. sterile centrifuge tube หรือ นำ plate ใส่กล่องที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ระบุชื่อ plate และวันที่สกัดให้เรียบร้อย ระมัดระวังอย่าให้สัมผัสระหว่างการเก็บ RNA
- b) จากนั้นให้ทิ้ง Reagent kit ที่เหลือและ Sleeve ที่ใช้แล้ว

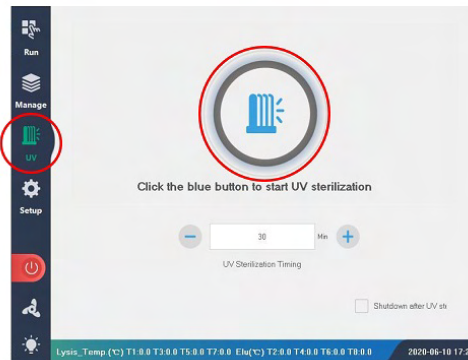
ข้อควรทราบ

- ในช่องวาง Reagent kit ที่ 1 (Cell lysis) และ 5 (Elution) จะมีแถบสำหรับให้ความร้อนอยู่ข้างใต้ ในแต่ละช่องใส่ Reagent kit จะมีแถบยึด 2 ด้าน พร้อมสกรูที่จะช่วยยึดจับ kit ให้ตรงตำแหน่ง ไม่เลื่อนหลุด
- Reagent kit 96 และ Sleeve สามารถใส่ในเครื่องได้หลังจาก Power-On Self-Test (POST)
- ตรวจสอบให้แน่นอนเสมอว่า Reagent kit ถูกวางลงในเครื่องตรงตำแหน่งแล้ว โดยตรวจสอบทุกครั้งว่าได้ทำการใส่ Reagent kit ทั้ง 5 ถูกต้องตรงตามช่องและไม่มีการวางสลับกัน และต้องใส่ให้เข้าล็อกพอดี

4. การบำรุงรักษา

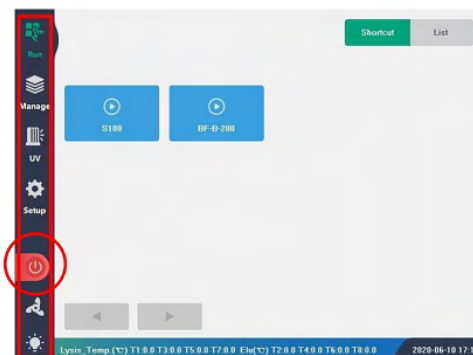
4.1 การบำรุงรักษาเครื่องประจำวัน (Daily Maintenance)

- นำ Strip ที่ใช้แล้วออกจาก Strip holder โดยระวังเรื่องความสะอาดและการปนเปื้อนจากตัวอย่าง ทิ้งลงในถังขยะติดเชื้อ
- ทำความสะอาดภายในตัวเครื่องด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม เช่น 70% แอลกอฮอล์
- กลับไปยังที่หน้าจอ Main Function แล้วกดเลือก 'UV' เลือกเวลาที่ 30 นาที โดยกดที่สัญลักษณ์หลอด UV จากนั้นกด 'Start'



รูปที่ 16 UV Sterilization

- เมื่อเครื่องฆ่าเชื้อด้วย UV เสร็จแล้ว ให้กดปุ่ม 'Shutdown' เครื่องจะทำการปิดระบบ เมื่อเครื่อง Shutdown แล้ว ให้ทำการปิดสวิตซ์ที่หลังเครื่อง



รูปที่ 17 เมนู Shut down

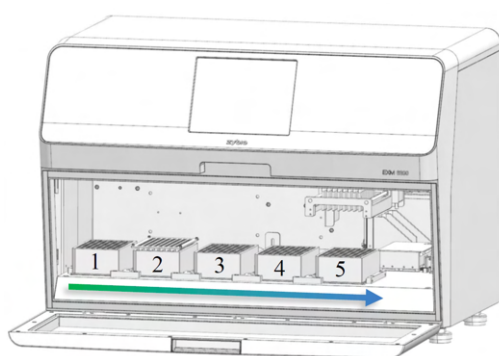
ข้อควรทราบ

- บนพื้นที่ภายในเครื่องจะมีแท่นให้ความร้อน (Heating block) อยู่ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง ต่อ Reagent kit 1 ชุด นอกจากนี้ยังมีแถบ block ด้านข้างสำหรับช่วยรองรับตำแหน่งการวาง Plate และยังมีแงะในแต่ละข้างที่จะช่วยยึดจับ
- Reagent kit 96 หลุมจะสามารถใส่ในเครื่องได้หลังจากเปิดเครื่องแล้วเท่านั้น
- ตรวจสอบให้แน่นอนก่อนว่า Plate ถูกวางลงในเครื่องตรงตำแหน่งแล้ว

1.5.2 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

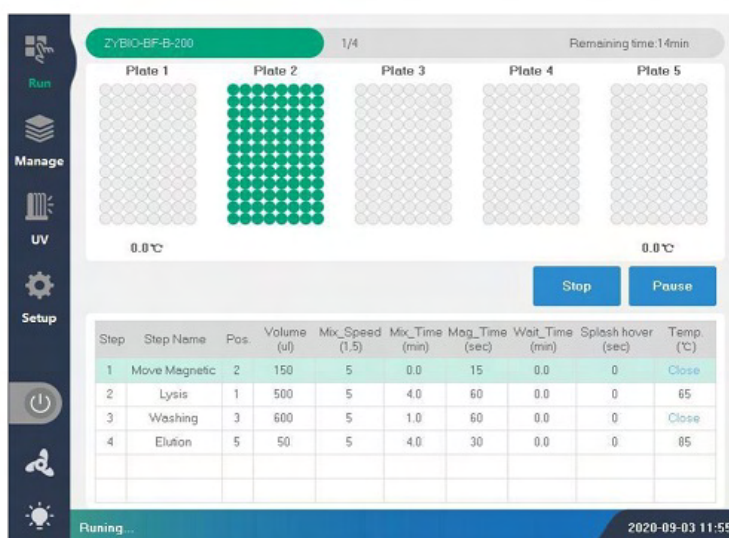
เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Zybio รุ่น EXM6000

1. กดปุ่มเปิดเครื่อง
2. เตรียมตัวอย่างเข้าเครื่อง
 - a. ผสม extraction reagent I plate แบบ invert 3-4 ครั้ง และวางทิ้งไว้ 5 นาที
 - b. เปิดฝอยล่อออกอย่างระมัดระวัง เติม proteinase K 15 μ l. ลงในหลุม ตามจำนวนตัวอย่างทดสอบ
 - c. เติม internal control (IC) ปริมาตรตามคู่มือแนะนำ
 - d. เติมตัวอย่าง 200 μ l. ลงไป จนครบทุกตัวอย่าง
3. ใส่ reagent plate เข้าเครื่อง ลำดับจากซ้ายไปขวาตามลำดับ



- ตำแหน่งที่ 1: Extraction reagent I (Sample plate)
ตำแหน่งที่ 2: Magnetic bead solution
ตำแหน่งที่ 3: Extraction reagent II
ตำแหน่งที่ 4: *เว้นว่างไว้*
ตำแหน่งที่ 5: Elution buffer

4. วาง magnetic rod sleeve ลงใน plate ที่ 2 จากซ้าย (magnetic bead solution)
5. ปิดฝาเครื่อง เข้าหน้า main >> Run >> protocol>>start จะปรากฏดังรูป



1.6 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC

1.6.1 คู่มือปฏิบัติงานเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

1. หลักการ

Magtration System 12gC Plus สามารถสกัดสารพันธุกรรมสูงสุดได้ครั้งละ 12 ตัวอย่าง ต้องใช้ร่วมกับชุดน้ำยาสกัด MagDEA Dx SV 200 kit จากบริษัท Precision System Science หลักการสกัดสารพันธุกรรมของชุดน้ำยานี้คือ ใช้เม็ดแม่เหล็ก (silica magnetic particles) และ binding buffer จะจับกับสารพันธุกรรมบนผิวเม็ดแม่เหล็ก และเมื่อทำให้หลุมปฏิกิริยาอยู่ในสภาพสนามแม่เหล็ก สารพันธุกรรมนั้นก็จะจับกับเม็ดแม่เหล็กได้ แล้วล้างองค์ประกอบของตัวเชื้อด้วย wash buffers จากนั้นดูดเอา washing buffer ทิ้งไป สุดท้ายก็นำเอาสารพันธุกรรมออกจากเม็ดแม่เหล็กด้วยการเติม DNase-free elution buffer ในสภาพที่อยู่ในสนามแม่เหล็ก สารพันธุกรรมจะถูกละลายแยกจากเม็ดแม่เหล็ก

2. น้ำยาและอุปกรณ์ประกอบ



รูปที่ 18 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ PSS รุ่น Maglead 12gC และอุปกรณ์

2.1 น้ำยาสกัดสารพันธุกรรม MagDEA Dx SV 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------|
| a) MagDEA Dx SV (Pre-filled Cartridge Reagent) | 48 pcs. |
| b) Tip | 50 pcs. |
| c) Tip Holder | 50 pcs. |
| d) Sample Tube | 50 pcs. |
| e) Elution (Collection) Tube | 50 pcs. |
| f) ฝาสำหรับ Sample Tube และ Elution tube | 50x2 pcs. |

2.2 ส่วนประกอบของน้ำยาใน Reagent Cartridge มีส่วนประกอบดังนี้

Well No.	Reagent Name	Quantity (μl)
1	Lysis Solution	400
2	PK Solution	80
3	Carrier Solution	80
4	Magnetic Beads	200
5	Binding Buffer	1,000
6	Wash Buffer 1	1,200
7	Wash Buffer 2	700
8	Distilled water	1,200

2.3 ให้เก็บรักษาน้ำยาสกัดสารพันธุกรรม MagDEA Dx SV ไว้ที่อุณหภูมิห้อง (10 - 30°C)

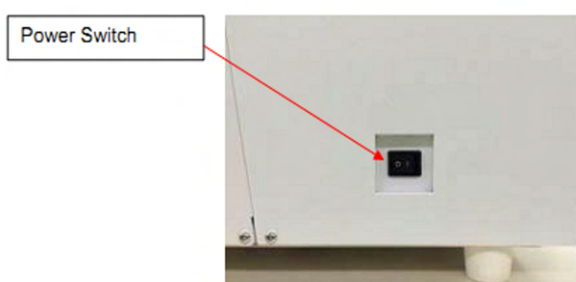
3. วิธีปฏิบัติ

3.1 การเตรียมเครื่องก่อนการใช้งาน

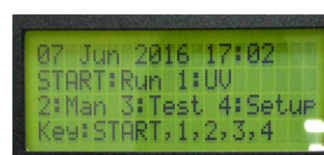
- a) เมื่อจะเริ่ม Run Protocol ให้มั่นใจว่าเครื่องปิดอยู่ (Turn OFF) แล้วให้ใส่ IC Card ของ Protocol ที่ต้องการสกัดสารพันธุกรรม ลงในช่อง IC Card Inlet โดยใส่ให้ทิศทางของ Card ถูกต้อง



- b) จากนั้น เปิดเครื่อง (Turn ON) ที่สวิตช์ด้านซ้ายของตัวเครื่อง ซึ่งข้อความ Initializing... จะปรากฏบนจอ LCD ดังภาพ โดยขณะที่เครื่องทำการ Initial ส่วน Magtration Unit และ Stage Unit จะเคลื่อนไปอยู่ในตำแหน่ง Home แบบอัตโนมัติ



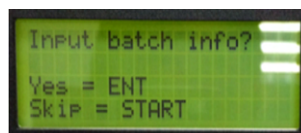
- c) เมื่อเครื่องทำ System Initialization เสร็จสมบูรณ์ หน้าจอ MENU Screen จะแสดงดังภาพ



3.2 การสกัดสารพันธุกรรม

- a) เตรียม Reagent Cartridge, Sample, Tip Sets และ Elution Tube
- b) ที่หน้าจอ MENU Screen ให้กดปุ่ม START ที่ Operation Panel Key เพื่อ Run Protocol
- c) ต่อจากนั้น หน้าจอ Initializing... ของ Protocol ตาม IC Card ที่ใช้จะปรากฏ แล้วสัณไฟเมื่อ Protocol Initialization เสร็จสมบูรณ์ และให้กด ENT

- d) ปรากฏหน้าจอ ดังภาพ
ให้กดปุ่ม Start เพื่อ Skip
ไปหน้าจอถัดไป

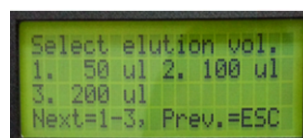


- e) ปรากฏหน้าจอที่แสดงชื่อชุดน้ำยาที่ใช้ คือ MagDEA Dx SV 200 จากนั้นให้กดปุ่ม ENT

- f) ปรากฏหน้าจอระบุตำแหน่งที่วาง consumables ในเครื่อง
จากนั้นให้กด ENT



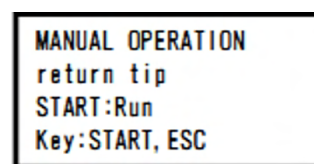
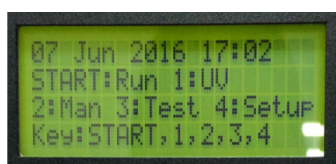
- g) เลือก elution Vol. ของ DNA/RNA
โดยกด 1 หากต้องการ
elution Vol. 50 ul



- h) ปรากฏหน้าจอสรุปปริมาณ ตัวอย่าง และ Elution Vol. จากนั้นให้กดปุ่ม ENT
- i) หากพร้อม Run แล้วให้กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงาน
- j) เมื่อเครื่องทำงานเสร็จสมบูรณ์ตาม Protocol นั้น ๆ หน้าจอ MENU Screen จะปรากฏ (เหมือนตอนเริ่มงาน) ให้เลื่อนประตู (Slide Door) ขึ้น แล้วเก็บตัวอย่างสารพันธุกรรมที่สกัดได้ที่อุณหภูมิ -20°C (Short Term Storage) หรือ -70°C (Long Term Storage)
- k) ทิ้ง Reagent Cartridge, Tip Sets และ Sample Tube ตาม Safety Instruction
- l) เปิด UV เพื่อเป็นการป้องกันและทำลายสิ่งปนเปื้อนภายในเครื่อง

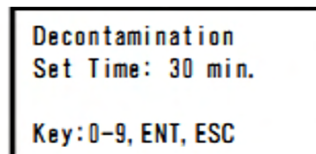
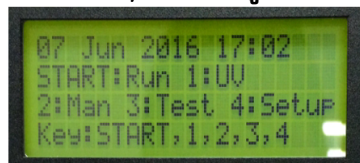
หมายเหตุ:

- หากในระหว่างการ Run Protocol มีการกดปุ่ม STOP การ Run นั้น ๆ จะหยุด และจะขึ้นหน้าจอถามว่าต้องการ Continuation หรือ Abortion หากเลือก Continuation การ Run นั้น ๆ จะดำเนินต่อ แต่หากเลือก Abortion การ Run นั้น ๆ จะหยุดทันที ไม่สามารถเริ่มต่อได้
- ประตูเครื่องไม่สามารถเปิดได้ในระหว่าง Run
- เมื่อ Run Protocol เสร็จสมบูรณ์ และหน้าจอ MENU Screen แสดงเรียบร้อยแล้ว ให้ปิดเครื่องโดยปิดที่สวิตช์ด้านซ้ายของตัวเครื่อง
- การทำ Return Tip เพื่อปล่อย Tip ลงใน Tip Holder กรณีเครื่องมีปัญหาติดขัด หลังจากเริ่มงานแล้ว ในหน้าจอ MENU Screen ให้กดปุ่มหมายเลข 2 บน Operation Panel Key เพื่อทำขั้นตอนการ Return Tip (หน้าจอ Return Tip จะแสดงกด Start) โดยเมื่อการ Return Tip เสร็จสมบูรณ์ ส่วน Syringe Unit จะเคลื่อนไปอยู่ในตำแหน่ง Home แบบอัตโนมัติ และหน้าจอจะกลับสู่เมนู Manual Screen



m) การทำ UV Decontamination

ในหน้าจอ MENU Screen ให้กดปุ่มหมายเลข 1 บน Operation Panel ให้กดปุ่มหมายเลข 1 บน Operation Panel Key เพื่อเข้าสู่หน้าจอ UV Screen โดยในหน้าจอ UV Screen Key เพื่อเข้าสู่หน้า Manual Screen



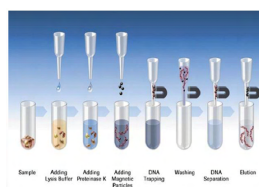
ในหน้าจอ Manual Screen จะมีข้อความแสดง ดังนี้

- Set Time: ให้ set เวลาที่ต้องการในการทำ UV Decontamination ซึ่งสามารถเลือกพิมพ์เวลาที่ต้องการให้เปิด UV ได้ตั้งแต่ 30-330 นาที
- ปุ่ม "START" กดเพื่อเริ่มทำการ UV Decontamination ตามเวลาที่ set หากกดปุ่ม "STOP" การทำ UV Decontamination จะหยุดลง และหน้าจอ Manual Screen จะแสดง Manual Screen
- ปุ่ม "ESC" กดเพื่อกลับสู่หน้า Manual Screen

1.6.2 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC

1. เมื่อจะเริ่ม Run Protocol ให้มั่นใจว่าเครื่องปิดอยู่ (Turn OFF) แล้วให้ใส่ IC Card ของ Protocol ที่ต้องการสกัดสารพันธุกรรมลงในช่อง IC Card Inlet โดยใส่ให้ทิศทางของ Card ถูกต้อง
2. เปิดเครื่อง (Turn ON) ที่สวิตช์ด้านซ้ายของตัวเครื่อง ซึ่งข้อความ Initializing... จะปรากฏบนจอ LCD โดยขณะที่เครื่องทำการ Initial ส่วน Magtration Unit และ Stage Unit จะเคลื่อนไปอยู่ในตำแหน่ง Home แบบอัตโนมัติ
3. เตรียม Reagent Cartridge, Sample, Tip Sets และ Elution Tube
4. ที่หน้าจอ MENU Screen ให้กดปุ่ม START ที่ Operation Panel Key เพื่อ Run Protocol
5. ต่อจากนั้น หน้าจอ Initializing... ของ Protocol ตาม IC Card ที่ใช้จะปรากฏ สักพักเมื่อ Protocol Initialization เสร็จสมบูรณ์ และให้กด ENT
6. จากนั้น ให้กดปุ่ม Start เพื่อ Skip ไปหน้าจอถัดไป
7. ปรากฏหน้าจอที่แสดงชื่อชุดน้ำยาที่ใช้ คือ MagDEA Dx SV 200 จากนั้นให้กดปุ่ม ENT
8. ปรากฏหน้าจอระบุตำแหน่งที่วาง consumables ในเครื่อง จากนั้นให้กด ENT
9. เลือก elution Vol. ของ DNA/RNA โดยกด 1 หากต้องการ elution Vol. 50 µl
10. ปรากฏหน้าจอสรุปปริมาณ ตัวอย่าง และ Elution Vol. จากนั้นให้กดปุ่ม ENT
11. หากพร้อม Run แล้วให้กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงาน
12. เมื่อเครื่องทำงานเสร็จสมบูรณ์ตาม Protocol นั้น ๆ หน้าจอ MENU Screen จะปรากฏ (เหมือนตอนเริ่มงาน) ให้เลื่อนประตู (Slide Door) ขึ้น แล้วเก็บตัวอย่างสารพันธุกรรมที่สกัดได้ที่อุณหภูมิ -20°C (Short Term Storage) หรือ -70°C (Long Term Storage)
13. ทิ้ง Reagent Cartridge, Tip Sets และ Sample Tube ตาม Safety Instruction



1.7 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96

1.7.1 คู่มือปฏิบัติงานเครื่องมือตรวจวิเคราะห์

1. หลักการ

เทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมโดยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) เป็นเทคนิคที่มีความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) สูง

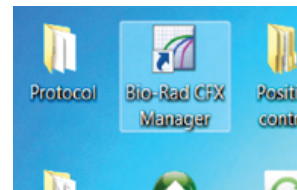


รูปที่ 19 ส่วนประกอบของเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96

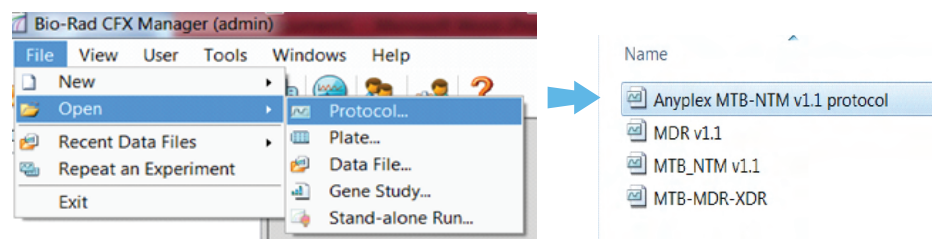
2. วิธีปฏิบัติ

2.1 การตั้งโปรแกรมเครื่อง Real-time PCR

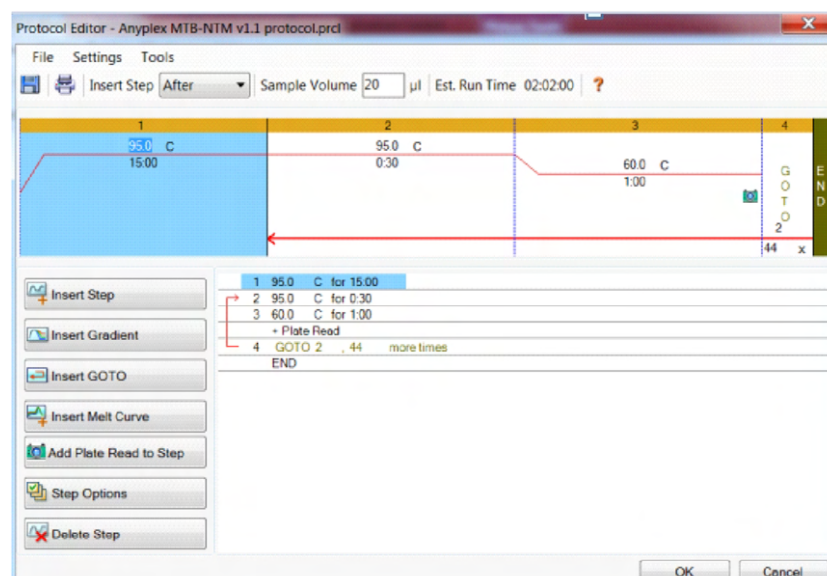
- a) เปิดสวิตซ์เครื่อง และเข้าสู่โปรแกรม Bio-Rad CFX Manager จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏบนหน้า desktop



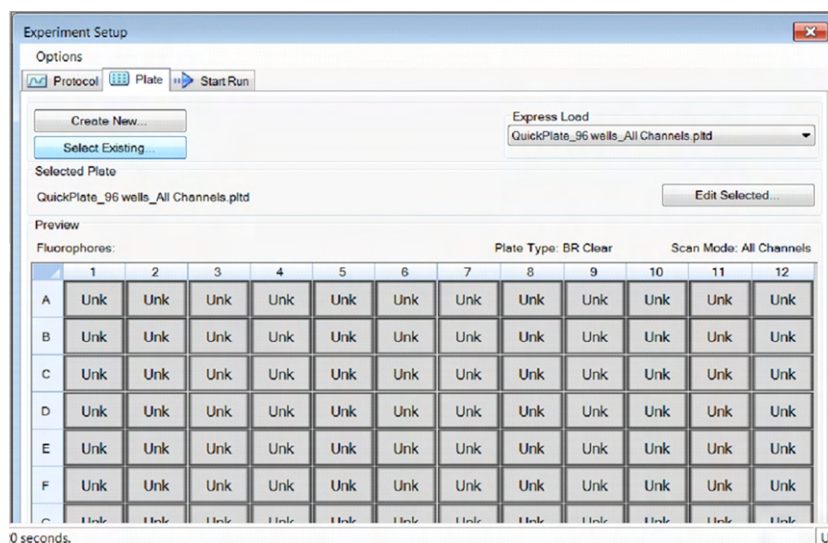
- b) คลิกที่ file เพื่อเลือก open จะปรากฏหน้าต่าง > protocol > เลือก protocol > เลือก protocol ที่ต้องการจะปรากฏ Thermal profile ดังรูป



- c) เลือกปริมาณของ Reaction > คลิก OK



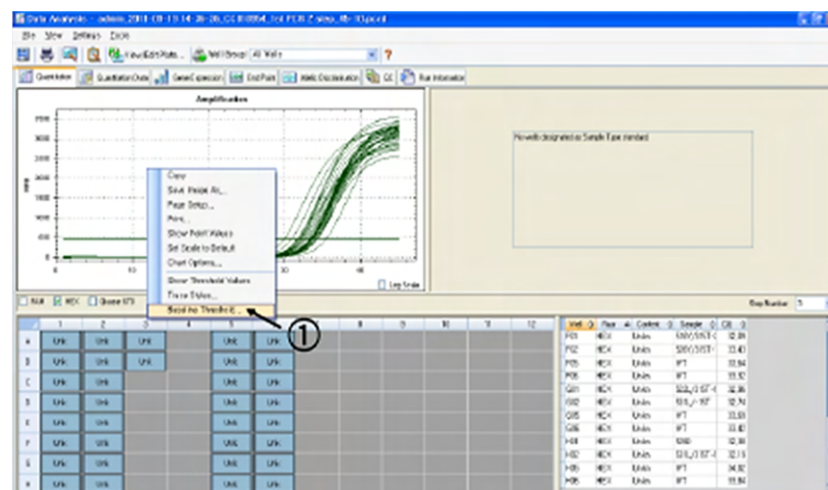
- d) หลังจากนั้นเปิดหน้าต่าง Experiment setup อีกครั้ง > เลือก Plate > เลือก select existing > เลือก desktop > เลือก plate > เลือก plate จะปรากฏหน้าต่าง Plate editor เพื่อสร้าง Plate ใหม่



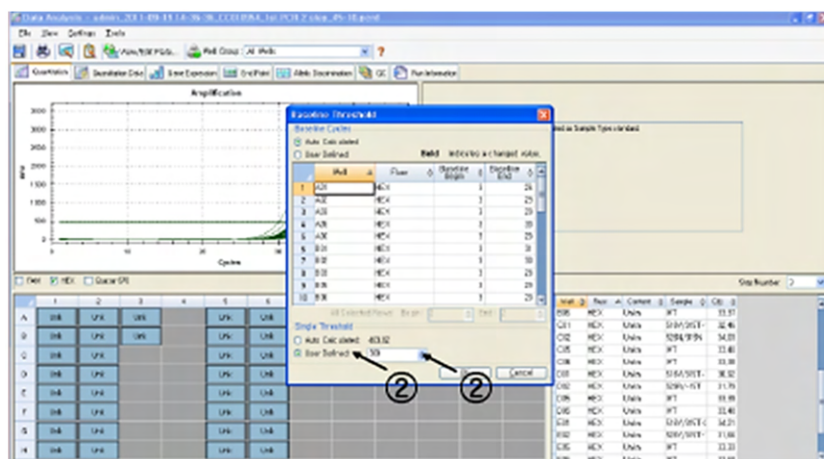
- e) คลิก Select Fluorophores ที่ต้องการใช้ในการทดลอง (FAM, CAL Red 610 and Quasar 670) > คลิก OK
- f) การตั้งค่าของหน้าต่าง Plate editor ควรเลือก Plate size และ Plate Type
- g) Assignment ชื่อและเลือก Sample Type จากเมนู drop-down ในหลุมที่มีตัวอย่าง
- h) เลือก Fluorophores (FAM, CAL Red 610 and Quasar 670) ที่ต้องการใช้ในแต่ละหลุม > คลิก OK และ บันทึก plate file
- i) คลิก Start Run และบันทึกไฟล์ข้อมูล

2.2. การตั้งค่าก่อนวิเคราะห์ผลการตรวจ

- a) การตั้งค่า Ct Determination Mode และ Analysis Mode
- b) คลิก Settings > เลือก Ct Determination Mode > เลือก Single Threshold
- c) คลิก Analysis Mode > เลือก Baseline Subtracted Curve Fit
- d) การตั้งค่า Baseline cycles และ Baseline Threshold
- e) คลิกขวาที่กราฟ (เลือกที่ละสี) > เลือก Baseline Threshold

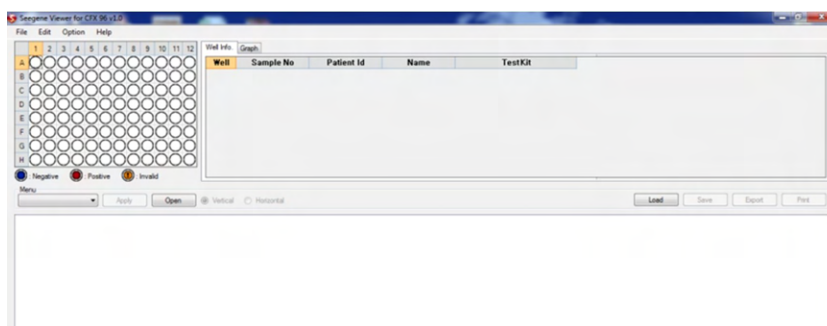


- f) การคลิก Auto Calculated และเปลี่ยนค่า Single Threshold value ของแต่ละสี fluorophore ดังตารางด้านล่าง

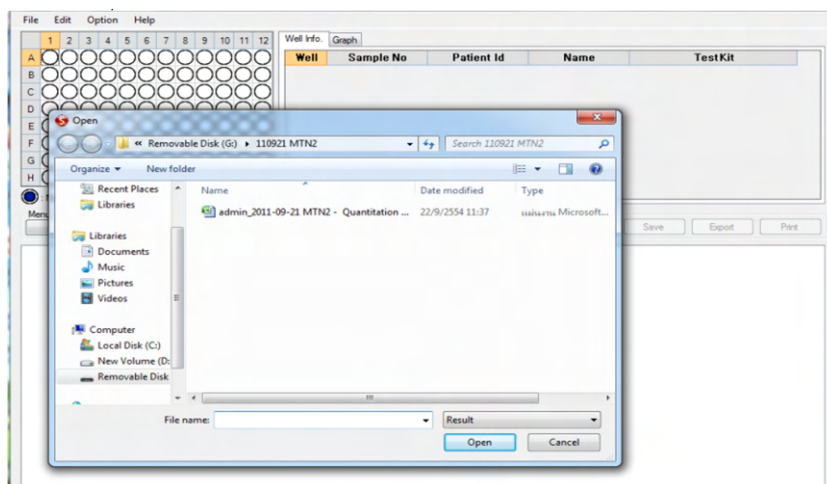


2.3. ตัวอย่างวิธีการแปลผลการตรวจวิเคราะห์ ด้วย software Seegene Viewer

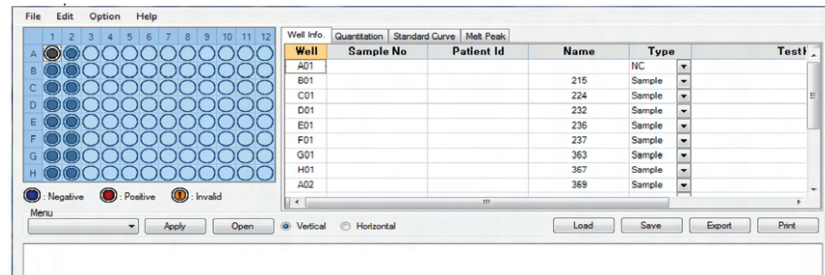
- หลังจากที่ตัดค่า Baseline threshold เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการ export ไฟล์เป็น excel โดยทำตามขั้นตอนดังนี้ เลือก Tool > Export all data sheet to excel > เลือก Desktop เพื่อจัดเก็บไฟล์ > ตั้งชื่อไฟล์เดอร์ > OK
- ปิดหน้าต่างทุกหน้าต่าง
- เปิดโปรแกรม Seegene Viewer (Double Click ที่ icon Seegene Viewer) จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



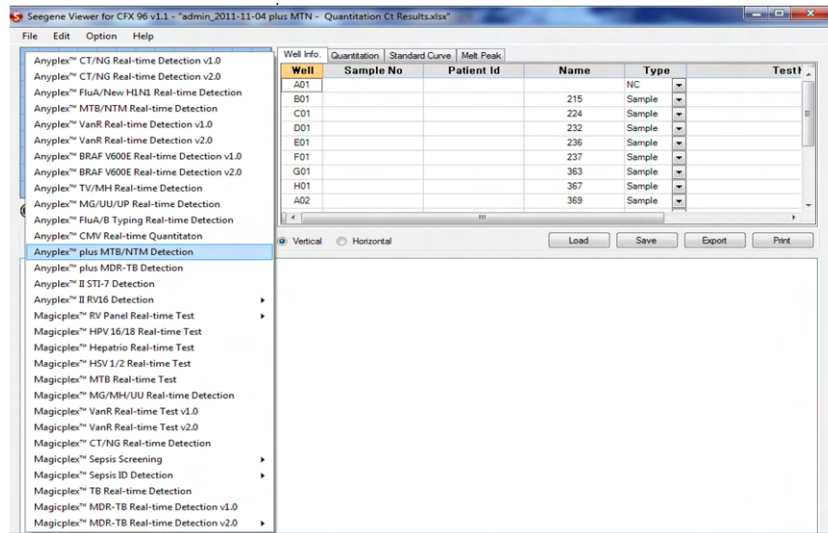
- เลือกที่ปุ่ม Open เพื่อเลือกไฟล์ Excel ที่ Export ออกมา > open



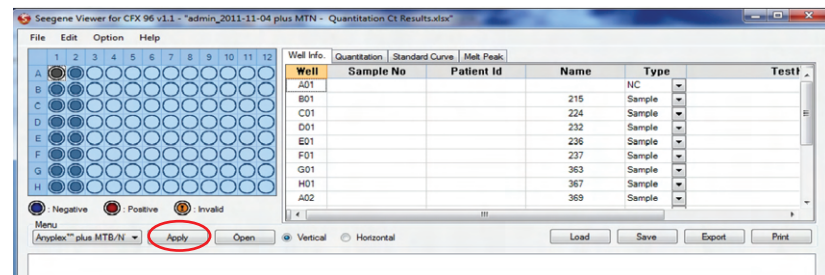
๕) กลุ่ม Plate ทั้งหมดเพื่อวิเคราะห์ผล



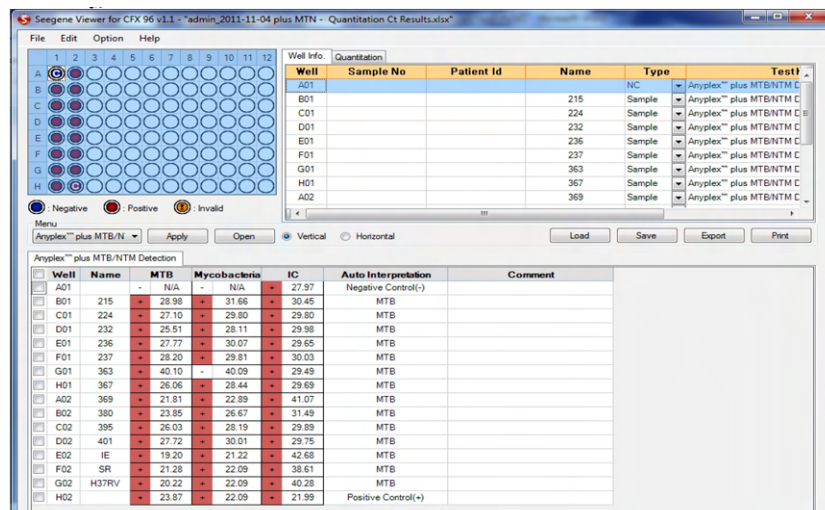
๖) เลือกที่ menu เพื่อเลือกชุดน้ำยาที่ใช้



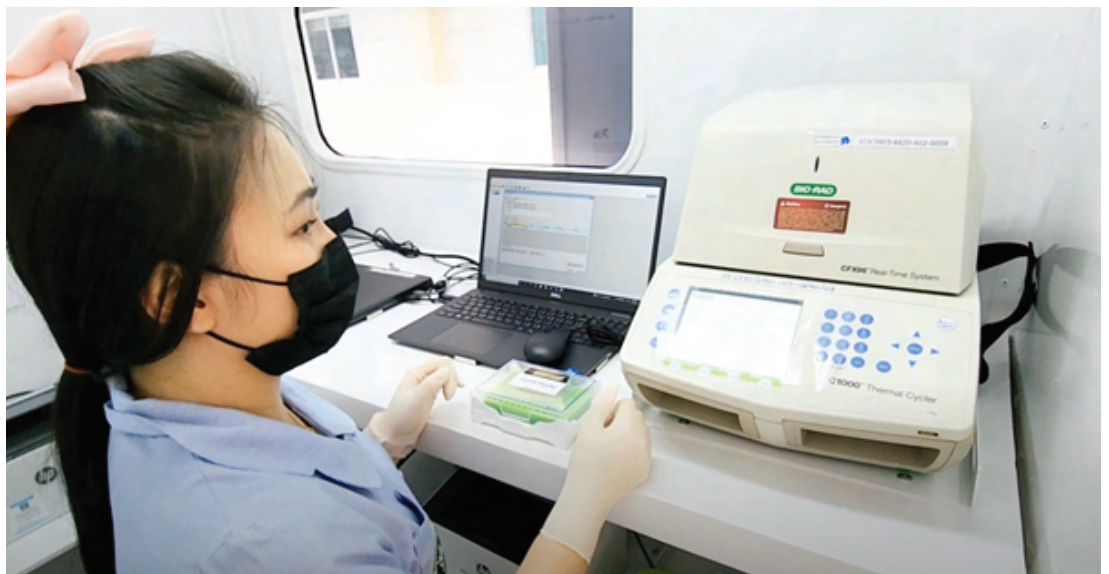
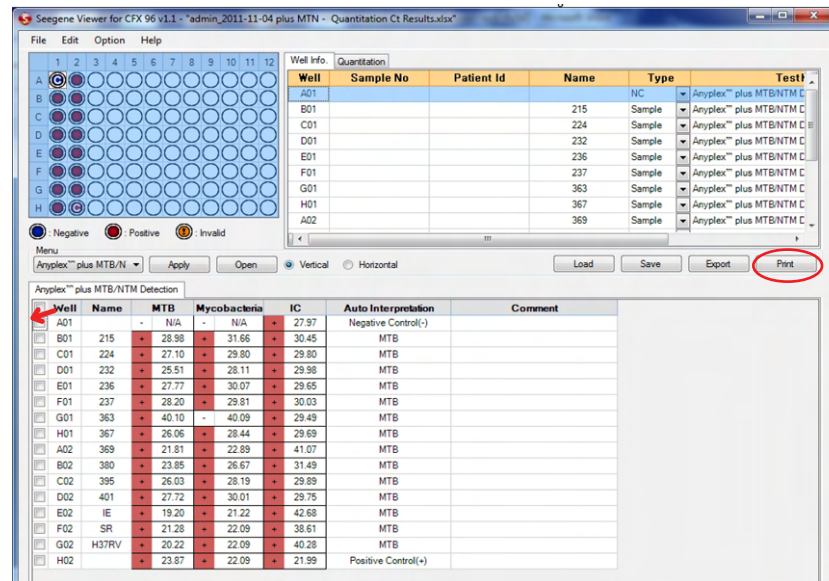
๗) กด Apply เพื่อให้ Software วิเคราะห์ผล



๘) บรากรูหน้าจอการวิเคราะห์ผล (Auto interpretation)



- i) เลือกผลที่ต้องการ print ที่ช่อง > หน้าชื่อตัวอย่าง (ลูกศรชี้)
- j) กดปุ่ม Print เพื่อสั่งพิมพ์ผล หมายเหตุ (อย่าลืมเสียบสาย USB Printer)



1.7.2 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96

เลือก Program Biorad CFX



คลิก File

คลิก Open

เลือก Protocol



เลือกไฟล์ Express load

จากนั้นเลือก Protocol ที่ต้องการ Run

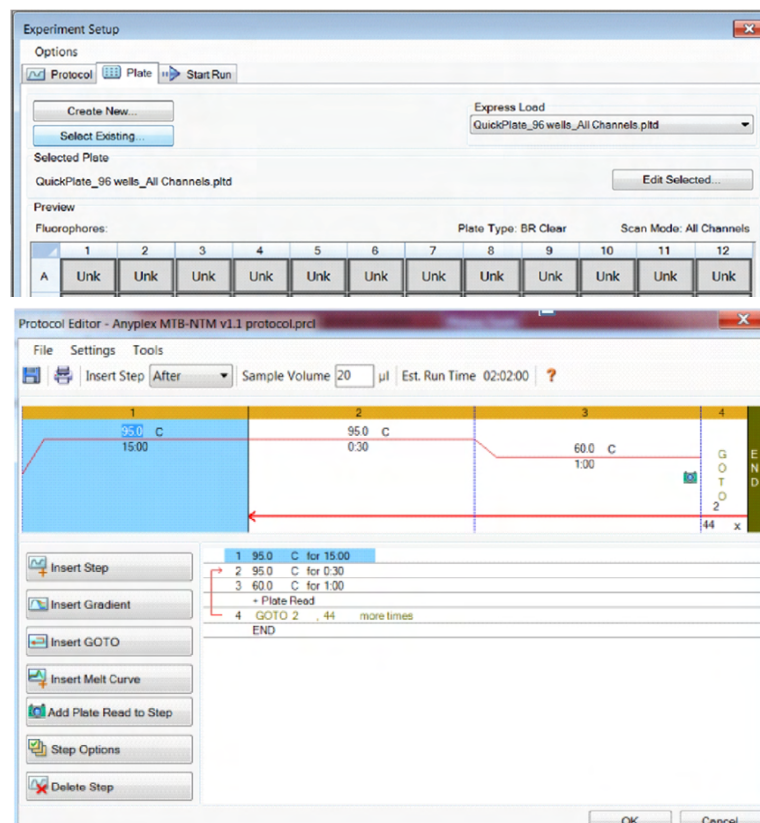
คลิก Open

เลือก Plate (ใช้ชื่อเดียวกันกับ Protocol ที่ต้องการรัน)

คลิก Next แล้วกด Start

Save ไฟล์ ใน Folder ที่ต้องการ

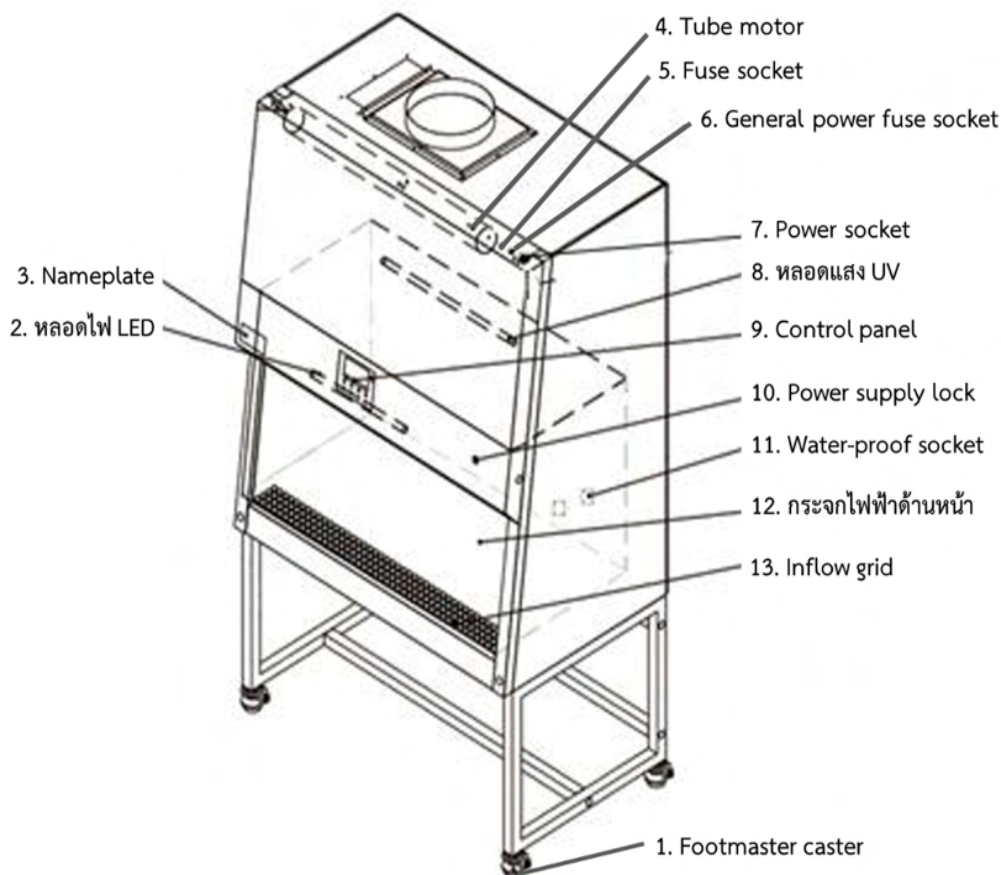
วิเคราะห์ผลการตรวจและรายงานผล



1.8 ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X

1.8.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

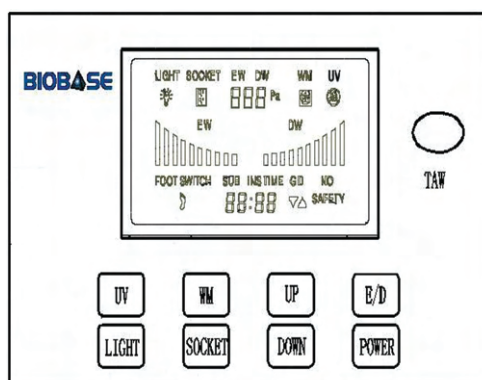
a. ส่วนประกอบ



รูปที่ 20 ส่วนประกอบของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X

b. วิธีใช้งาน

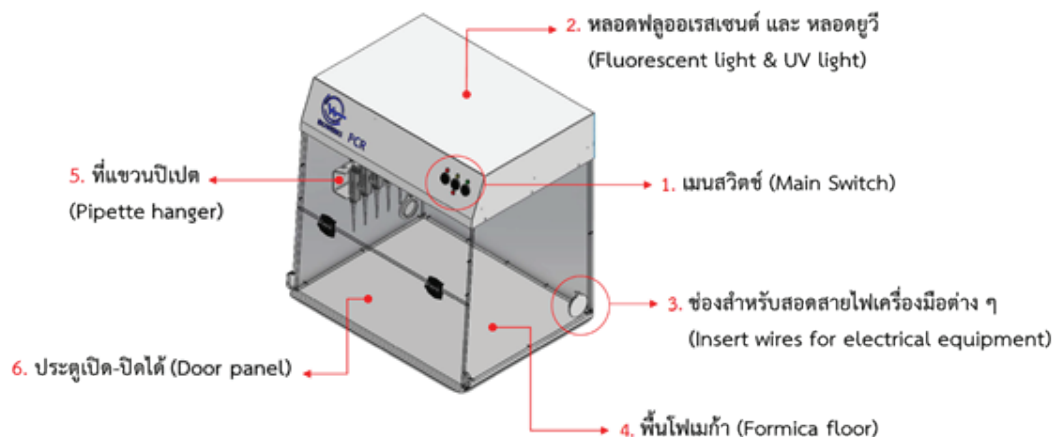
1. เริ่มการใช้งาน โดยการหมุนกุญแจ และกดปุ่ม "POWER" เพื่อเปิดระบบของตู้ กดปุ่ม "Power" เวลาที่ตั้งไว้จะเริ่มนับถอยหลัง เมื่อนับถึง 0 แล้วฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ตั้งไว้จะทำงาน
2. กดปุ่ม "UP" หรือ "DOWN" เพื่อเลื่อนหน้าต่างกระจกให้ได้ระดับตามที่กำหนด
3. หลังการใช้งาน ทำความสะอาดพื้นตู้ด้วยแอลกอฮอล์ 70% และปิดกระจกด้านหน้า
4. กดปุ่ม "UV" เพื่อเริ่มจับเวลาการเปิดไฟ UV เป็นเวลา 30 นาที (เมื่อครบ 30 นาทีไฟ UV จะดับอัตโนมัติ)



1.9 ตู้ปฏิบัติการ พชีอาร์ ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001

1.9.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ

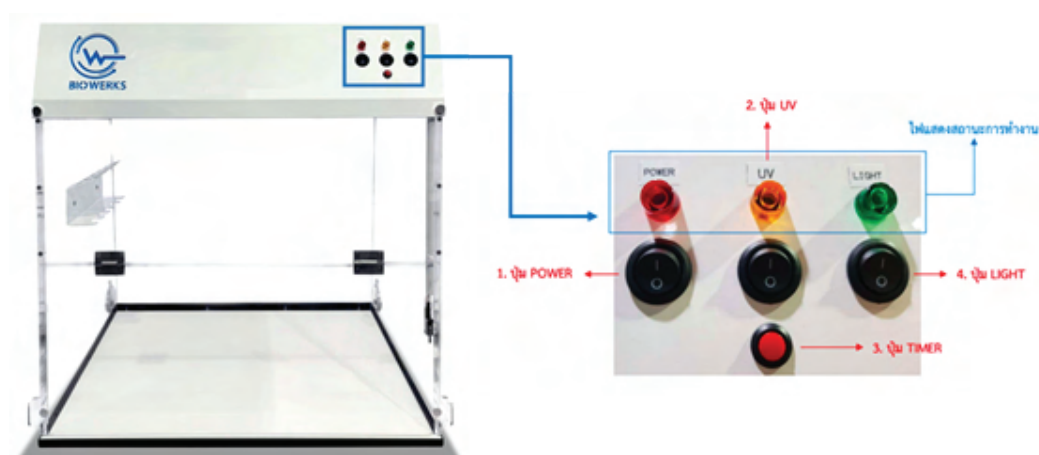
a. ส่วนประกอบ



รูปที่ 21 ส่วนประกอบของตู้ปฏิบัติการ พชีอาร์ ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001

b. วิธีใช้งาน

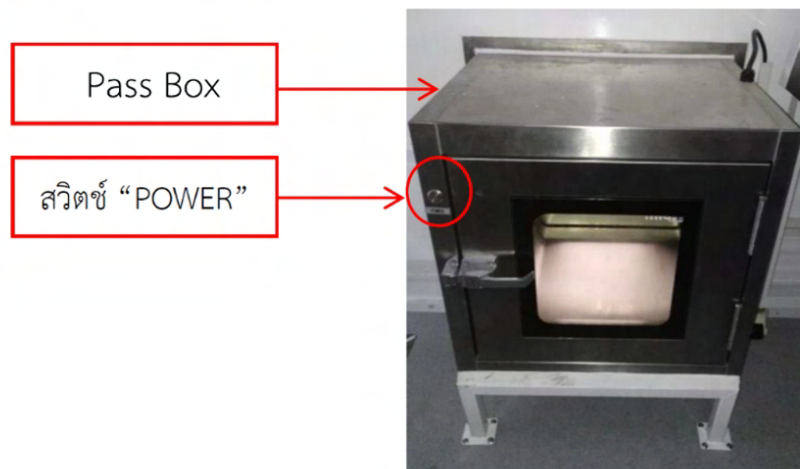
1. เมื่อเริ่มใช้งาน เสียบ Adapter ต่อปลั๊กไฟ เปิดปุ่ม "POWER" ตามปุ่มหมายเลข 1 (เปิดปุ่มหมายเลข 1 ค้างไว้ตลอดการใช้งาน) เปิดกระจกด้านหน้า ก่อนใช้งานให้ทำความสะอาดพื้นตู้ด้วยแอลกอฮอล์ 70%
2. เปิดปุ่มหมายเลข 4 เพื่อเปิดไฟ
3. หลังการใช้งาน ทำความสะอาดพื้นตู้ด้วยแอลกอฮอล์ 70% และปิดกระจกด้านหน้า
4. เปิดปุ่มหมายเลข 2 เพื่อเปิดไฟ UV (ไฟ UV จะยังไม่ติดจนกว่าจะกดปุ่มหมายเลข 3)
5. กดปุ่มหมายเลข 3 เพื่อเริ่มจับเวลาการเปิดไฟ UV เป็นเวลา 15 นาที (เมื่อครบ 15 นาที ไฟ UV จะดับอัตโนมัติ)



รูปที่ 22 Main Switch ของตู้ปฏิบัติการ พชีอาร์ ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001

1.10 อุปกรณ์ส่งสิ่งของของระบบอินเตอร์-ล็อก ยี่ห้อ V.R. Filter รุ่น PB-400-400-400SUS

1.10.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ



รูปที่ 23 พาสบ็อก (Pass box) ด้านใน

ขั้นตอนการใช้งานพาสบ็อก (Pass box)

1. เปิดฝาพาสบ็อก ด้านนอกกรณีวิเคราะห์ผลด้วยพิเศษ เพื่อนำส่งสิ่งส่งตรวจ
2. นำภาชนะใส่สิ่งส่งตรวจ วางไว้ในตู้
3. ปิดฝาพาสบ็อก
4. เปิดฝาพาสบ็อก ด้านในห้องสกัดสารพันธุกรรม
5. นำภาชนะใส่สิ่งส่งตรวจ ออกจากตู้
6. กดสวิตซ์ "POWER" ที่พาสบ็อก เพื่อเปิดไฟ ยู วี ที่อยู่ในตู้



รูปที่ 24 พาสบ็อก (Pass box) ด้านนอก

1.11 กล้องวงจรปิด เครื่องบันทึกภาพ และ Hard disk ยี่ห้อ HikVision รุ่น DS-2CE76DOT-ITMFS

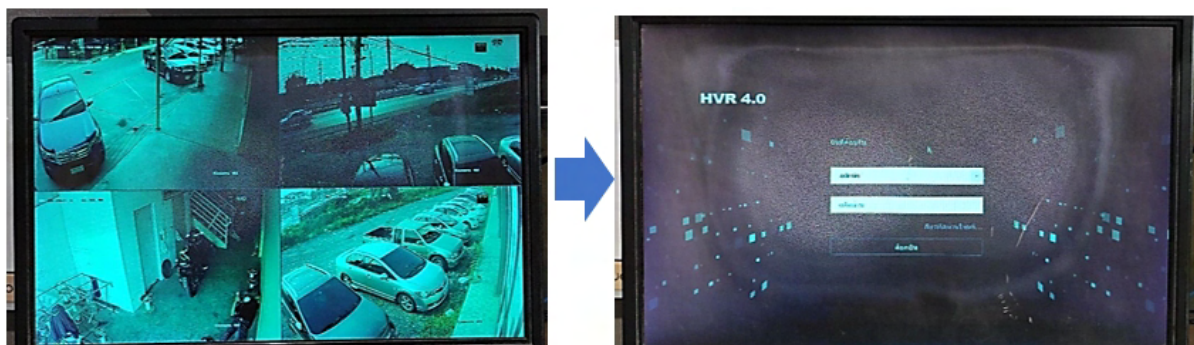
1.11.1 วิธีปฏิบัติงานอย่างย่อ



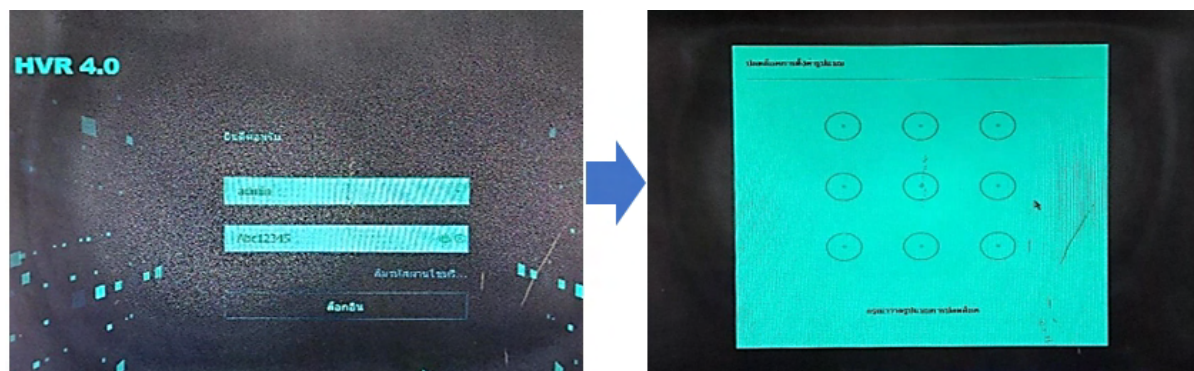
รูปที่ 25 ตู้ควบคุม และจอมอนิเตอร์วงจรปิด

1. การดูกล้องย้อนหลัง App Hikvision

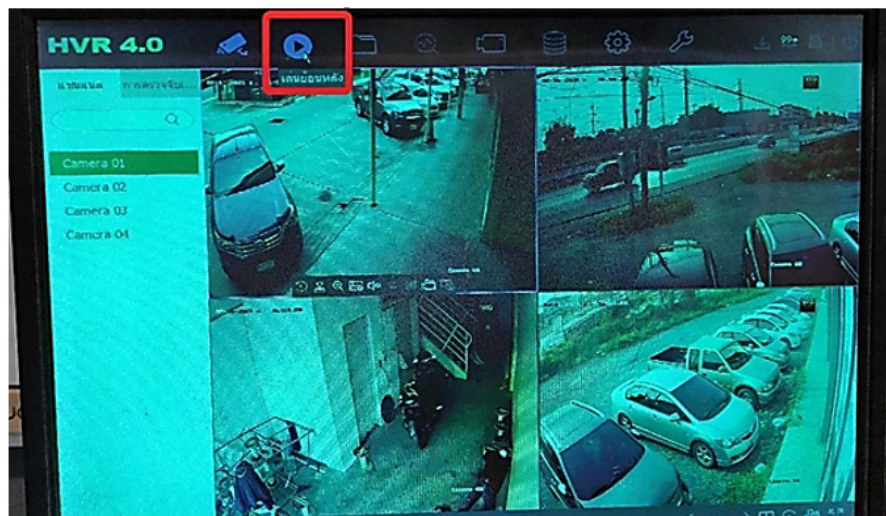
า) เมื่อเปิดมาจะพบกับหน้าจอทั้งหมด หลังจากนั้นคลิกขวาเพื่อใส่รหัส Login



บ) หลังจากใส่รหัส **"Abc12345"** ดังรูป คลิกขวาหาคำว่า ล็อกอิน หลังจากนั้นจะปรากฏให้ลากรูปแบบคลิกขวา เพื่อข้ามหน้านี้



- c) หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนทั้งหมดหน้าจอจะขึ้นมาปรากฏดังรูปให้มองแถบด้านบน เพื่อเล่นย้อนหลัง ให้คลิกตามรูปในกรอบสีแดง



- d) หลังจากนั้นหน้าจอจะปรากฏตามรูป ในกรอบสีแดง คือเลือกกล้องที่จะดูย้อนหลัง
e) ถ้าเลือกวันที่มีการบันทึกแถบด้านล่างจะมีสีฟ้าขึ้นมาและจะมีการบอกช่วงเวลาตามจริง

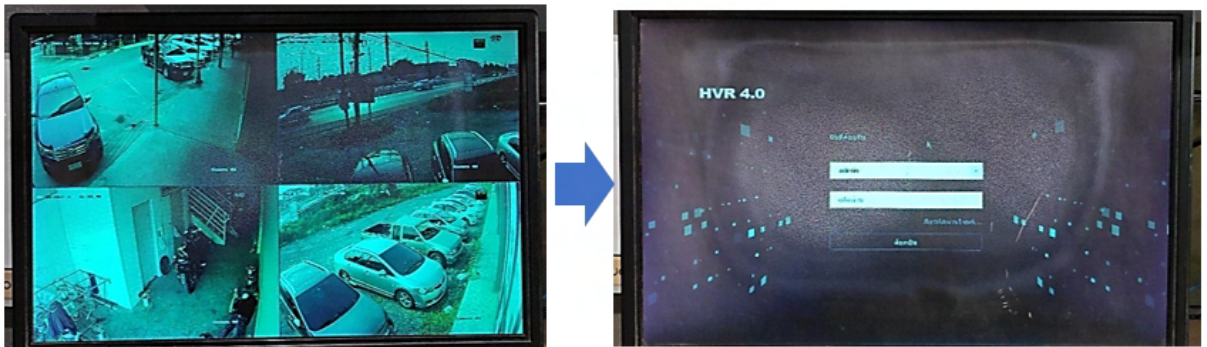


- f) เมื่อเลือกเสร็จจะมีภาพของวันเวลาและกล้องที่เลือกขึ้นมาที่หน้าจอมอนิเตอร์ แถบด้านล่างในกรอบจะมีสีฟ้าและสามารถเลื่อนไปมาเพื่อเลือกเวลาการดูย้อนหลัง

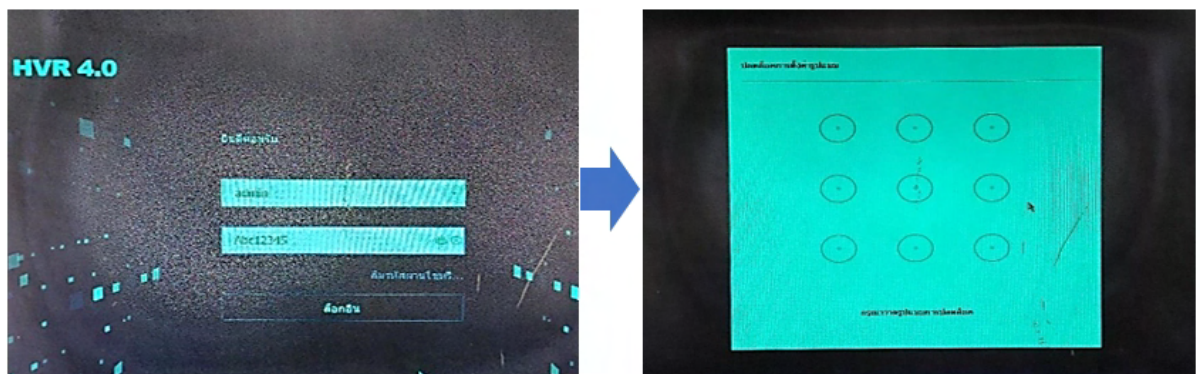


2. ขั้นตอนการ Export File Video (App Hikvision)

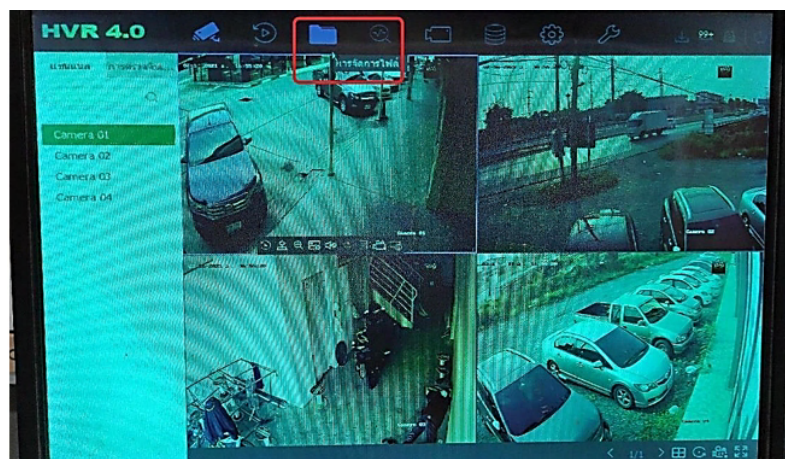
a) เมื่อเปิดมาจะพบกับหน้าจอทั้งหมด หลังจากนั้นคลิกขวา เพื่อใส่รหัส Login



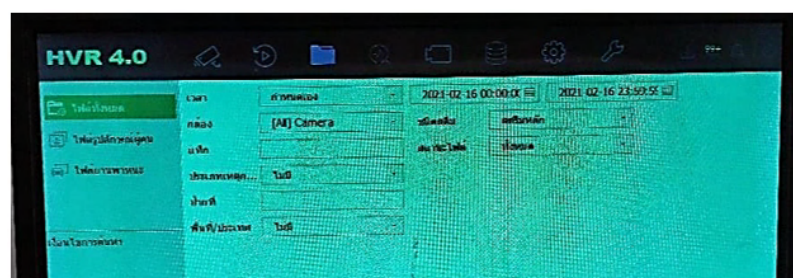
b) หลังจากใส่รหัส **"Abc12345"** ดังรูป คลิกขวาหาคำว่า ล็อกอิน หลังจากนั้นจะปรากฏให้ลากรูปแบบคลิกขวา เพื่อข้ามหน้านี้



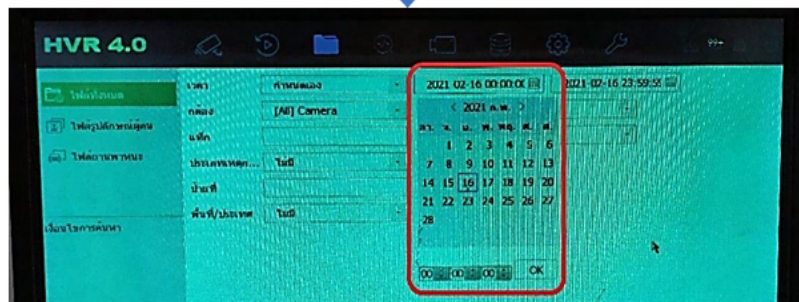
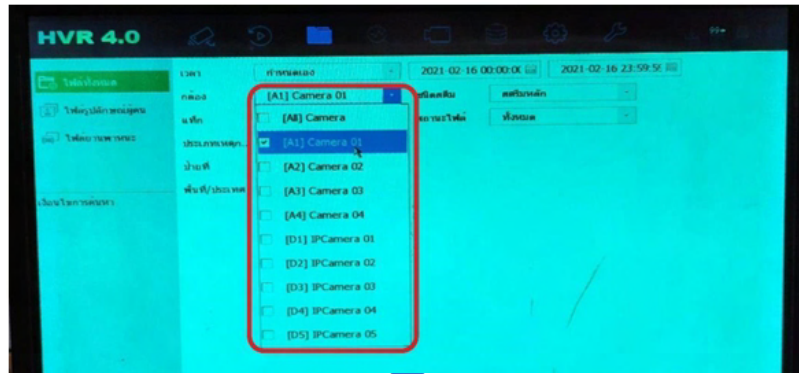
c) หลังจากเสร็จขั้นตอนทั้งหมดหน้าจอจะขึ้นมาปรากฏดังรูป ให้มองแถบด้านบน เพื่อหาคำว่า **การจัดการไฟล์** ให้คลิกตามรูปในกรอบสีแดง



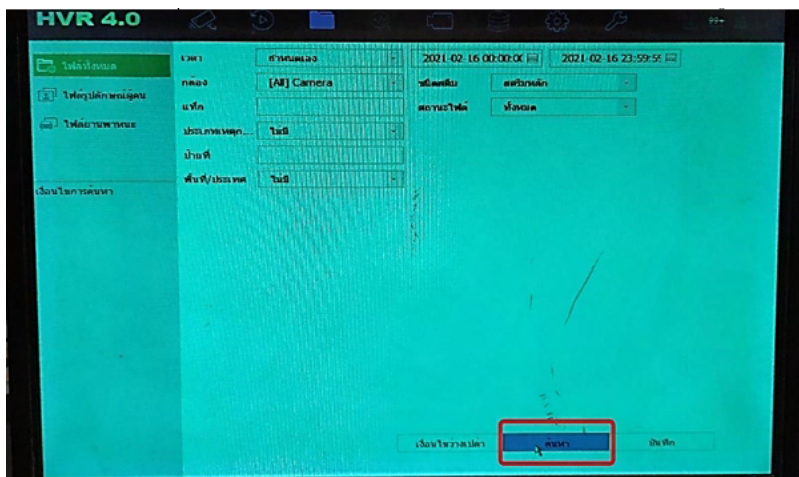
d) หลังจากนั้นหน้าจอจะปรากฏตามรูป เพื่อให้เราเลือกวัน เวลา กล้องที่จะนำไฟล์ วิดีโอออกไปใช้งาน



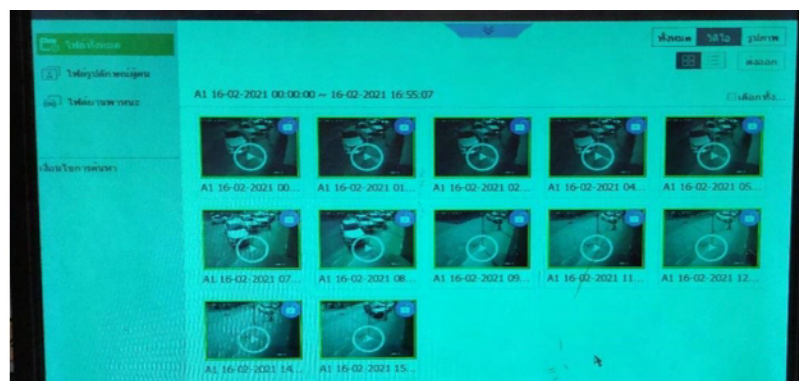
e) จากนั้นให้เลือกวันที่เริ่มต้น วันที่สิ้นสุด กล้องที่จะนำไฟล์ออกไปใช้งาน ตามรูป



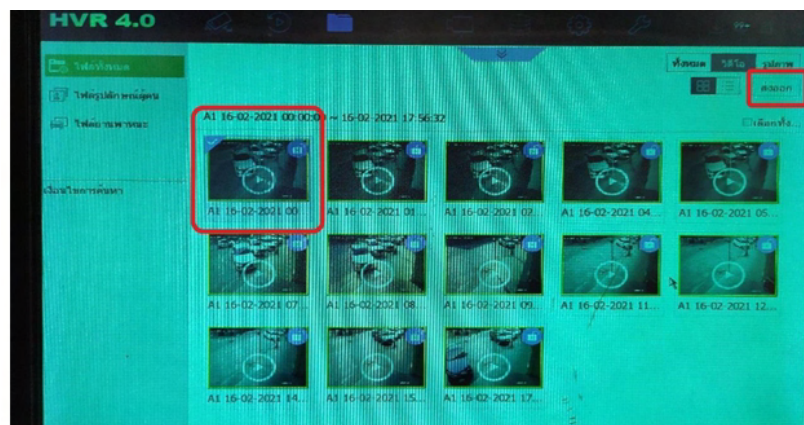
f) หลังจากเลือกทุกขั้นตอนเสร็จให้กดคำว่า ค้นหา ตามกรอบสีแดง ดังรูป



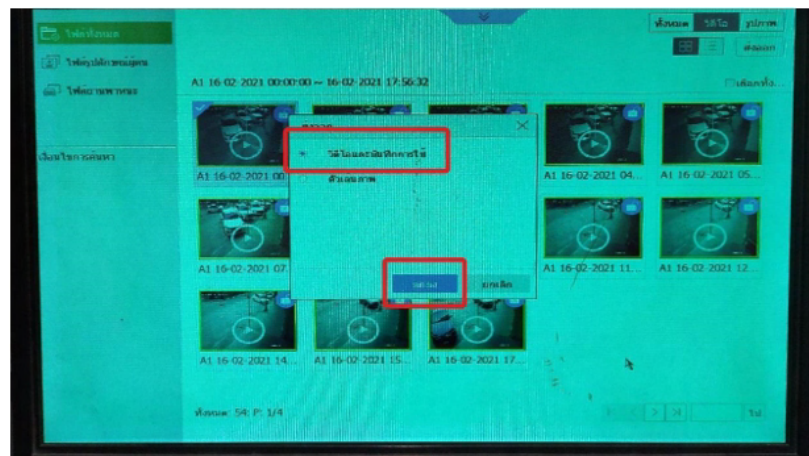
g) จากนั้นจะปรากฏไฟล์ทั้งหมดที่บันทึกไว้ของวัน เวลา ของกล้องตัวที่เราเลือกจะปรากฏ ขึ้นมาที่หน้าจอ



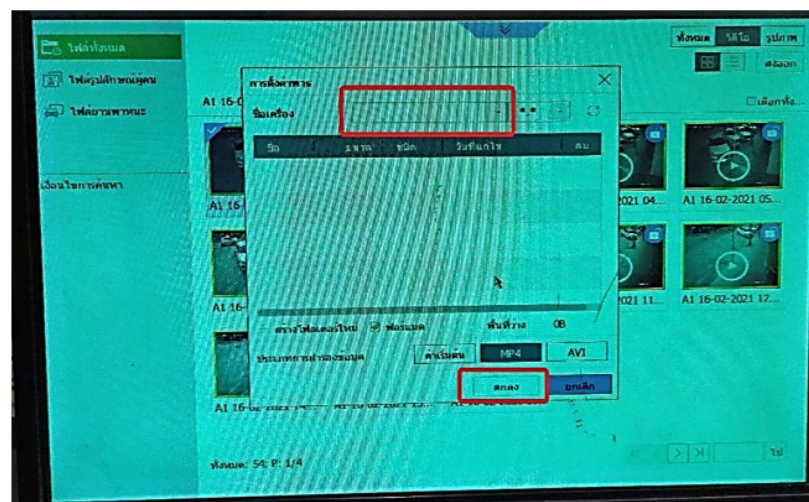
- h) หลังจากนั้นให้เสียบ Flash Drive เข้าไปที่เครื่องบันทึกโดยมี พอร์ต USB ทั้งด้านหน้า และหลังของเครื่องบันทึกและให้เราเลือกไฟล์ที่ต้องการนำออกไป ดังรูป



- i) หลังจากคลิกคำว่า ส่งออก แล้วจะมีหน้าต่างขึ้นมาให้เราเลือก "วิดีโอและบันทึกการใช้" และคลิกตกลง



- j) จากนั้นจะมีหน้าต่างมาให้เราเลือกช่องที่อยู่ในกรอบสีแดงคือเราต้องการจะนำไฟล์ออกวางไว้ในตัว Flash Drive หลังจากนั้นคลิกคำว่า ตกลง เป็นอันเสร็จขั้นตอนการนำไฟล์วิดีโอออกจากตัวเครื่อง

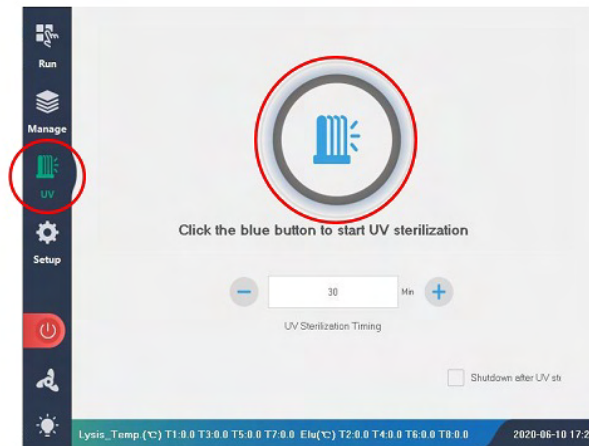


2 การบำรุงรักษา

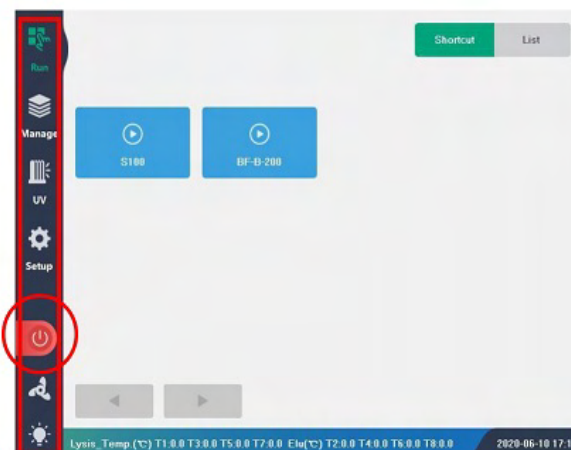
2.1 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ ยี่ห้อ Zybion รุ่น EXM6000

2.1.1 การบำรุงรักษาเครื่องประจำวัน (Daily Maintenance)

- นำ Strip ที่ใช้แล้วออกจาก Strip holder โดยระวังเรื่องความสะอาดและการปนเปื้อนจากตัวอย่าง ทั้งลงในถังขยะติดเชื้อ
- ทำความสะอาดภายในตัวเครื่องด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม เช่น แอลกอฮอล์ 70%
- กลับไปยังที่หน้าจอ Main Function แล้วกดเลือก 'UV' เลือกเวลาที่ 30 นาที โดยกดที่สัญลักษณ์หลอด UV จากนั้นกด 'Start'



- เมื่อเครื่องทำการฆ่าเชื้อด้วย UV เสร็จแล้ว ให้กดปุ่ม 'Shutdown' เครื่องจะทำการปิดระบบ เมื่อเครื่อง Shutdown แล้ว ให้ทำการปิดสวิทช์ที่หลังเครื่อง



- ทำการบันทึกผลการบำรุงรักษาประจำวัน ตามตารางที่ 1 เพื่อรายงานหัวหน้าห้องปฏิบัติการ ผู้บังคับบัญชา ทุกสิ้นเดือน และรวบรวมเก็บในแฟ้ม เพื่อเป็นประวัติการใช้งาน

ข้อควรทราบ

- บนพื้นที่ภายในเครื่องจะมีแท่นให้ความร้อน (Heating block) อยู่ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง ต่อ Reagent kit 1 ชุด นอกจากนี้ยังมีแท่น block ด้านข้างสำหรับช่วยรองรับตำแหน่งการวาง Plate และยังมีแท่นในแต่ละข้างที่จะช่วยยึดจับ
- Reagent kit 96 หลุมจะสามารถใส่ในเครื่องได้หลังจากเปิดเครื่องแล้วเท่านั้นตรวจสอบให้แน่นอนก่อนว่า Plate ถูกวางลงในเครื่องตรงตำแหน่งแล้ว

2.1.2 ตารางบำรุงรักษา

2.1.2.1 ตารางบำรุงรักษาประจำวัน

ตารางที่ 1 การบำรุงรักษาเครื่องสกัดสารพันธุกรรม Zybio
เดือน พ.ศ.

Daily	ทึ่งน้ำยาและอุปกรณ์ที่ใช้งานแล้ว ลงในถังขยะติดเชื้อ	เช็ดทำความสะอาดภายในตัวเครื่อง ด้วย 70% alcohol หลังการปฏิบัติงาน	Operate by
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
⋮			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

2.2 เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC

2.2.1 การบำรุงรักษาเครื่อง

ในการทำ Maintenance เครื่องสกัด magLEAD 12 gC มีสิ่งที่ต้องปฏิบัติ ดังนี้

หัวข้อการทำ Maintenance	ความถี่ในการทำ	ผู้รับผิดชอบ
1. ทำความสะอาด Stage Unit และ Racks	หลังจากปฏิบัติงานทุกครั้ง	User
2. ทำความสะอาด Pipette Channel 12 หัว และ piercing Unit	1 ครั้ง / 1 อาทิตย์	User
3. Greasing D-Rings	1 ครั้ง / 2 อาทิตย์	User
4. เปลี่ยน D-Rings	1 ครั้ง / ครึ่งปี	Field Service

ข้อควรปฏิบัติ เมื่อทำการ Maintenance เครื่อง

- ใส่หน้ากากปิดจมูก แว่นตา ถุงมือ และเสื้อกาวน์ ตาม Safety Instruction เมื่อปฏิบัติงานกับเครื่อง
- ขณะทำการ Maintenance เครื่องจะต้องอยู่ในสถานะ Turn OFF เสมอ
- ต้องระมัดระวังในการทำ Maintenance ทุก ๆ ส่วนประกอบของเครื่อง

2.2.2 System Clean Up

a) ส่วนที่จะต้องทำความสะอาด ประกอบไปด้วย Accessories และส่วนประกอบภายในเครื่อง ดังนี้

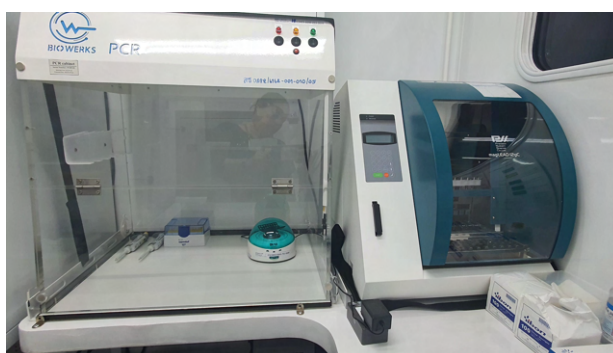
- Tip / Tube Rack
- Reagent Cartridge Rack
- Nozzles (Pipette Channel 12 หัว)
- Piercing Unit (ส่วนที่ใช้เจาะอลูมิเนียมฟอยล์ของ Reagent Cartridge)

b) วิธีการทำความสะอาด

- ใช้กระดาษทิชชูละเอียดยชุบน้ำหรือ 70% Ethanol ในการเช็ดทำความสะอาดส่วนประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมา

ข้อควรระวัง :

- อย่าใช้ Ethanol ในการเช็ดทำความสะอาดกระจกบริเวณ Slide Door ให้ทำความสะอาดโดยใช้น้ำ
- หากทำน้ำ สารละลาย หรือตัวอย่างหกเลอะภายในบริเวณตัวเครื่อง ให้ปิดเครื่องและดึงสายไฟของเครื่องออกจากเต้าเสียบ และติดต่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทเข้ามาทำการตรวจสอบ
- หากใช้วิธีการทำ Maintenance หรือทำความสะอาดที่นอกเหนือจากที่แนะนำในคู่มือ ผู้ปฏิบัติงานต้องพึงระวังความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องสกัดได้ โดยหากมีความเสียหายเกิดขึ้นที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธี บริษัทผู้จัดจำหน่ายและบริษัทผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบความเสียหายนั้น ๆ



2.2.3 D-Ring Maintenance

เพื่อความมั่นใจในระบบการทำงานของ D-Ring ว่ามีการเชื่อมต่อกับ Pipette อย่างสมบูรณ์ ป้องกันสารที่ดูดจ่ายไม่ให้เกิดการรั่วไหล ให้ทำการ Maintenance D-Ring ทุก ๆ 2 อาทิตย์ โดยปฏิบัติ ดังนี้

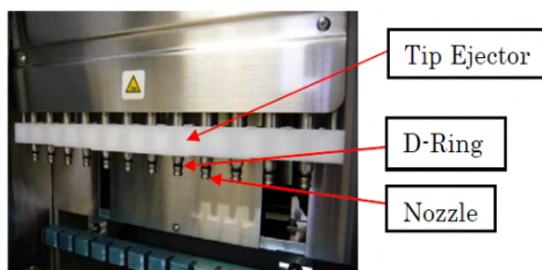
- a) ทำความสะอาด Grease เก่า โดยใช้กระดาษทิชชูละเอียด หรือผ้าเช็ดทำความสะอาดหัว Pipette Channel (สวมถุงมือขณะปฏิบัติงาน)



- b) ทา Silicon Grease เล็กน้อยให้ติดบนนิ้วมือ



- c) ทา Silicon Grease บนผิวด้านนอกของ D-Ring (ยาววงแหวนสีดำบน Nozzles)



- d) เช็ด Silicon Grease ส่วนเกินที่ออกมานอกขอบของ Nozzles และ Tip Ejector ด้วยกระดาษ lint-free

ข้อควรระวัง :

หากทา Silicon Grease มากเกินไป ส่วนเกินนั้นอาจจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหา ขณะที่เครื่องจะปล่อย Tip ได้

- 2.2.4 ทำการบันทึกผลการบำรุงรักษาประจำวัน ตามตารางที่ 2 และบันทึกผลการบำรุงรักษาประจำสัปดาห์ ตามตารางที่ 3 โดยทำการบันทึกในวันที่มีการปฏิบัติงาน ทุกสิ้นเดือน และรวบรวมเก็บในแฟ้ม เพื่อเป็นประวัติการใช้งาน

2.2.5 ตารางบำรุงรักษา

2.2.5.1 ตารางบำรุงรักษาประจำวัน

ตารางที่ 2 การบำรุงรักษาเครื่องสกัดสารพันธุกรรม MagLEAD 12gC
Hospital name.....S/N.....Month.....Year.....

Daily	Cleaning of Stage Unit and Racks	1% Sodium Hypochlorite	Distilled water	70% Ethanol	Operate by
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
⋮					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

2.2.5.2 ตารางบำรุงรักษาประจำสัปดาห์

ตารางที่ 3 การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์เครื่องสกัดสารพันธุกรรม MagLEAD 12gC

Once two weeks Maintenance	Week 1-2	Week 3-4
Cleaning of Nozzles and Piercing Unit		
Greasing D-Rings		
Operate by		

2.3 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง Real-Time PCR ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96

2.3.1 การบำรุงรักษาเครื่อง

2.3.1.1 การบำรุงรักษาประจำวัน

a) ก่อนใช้งาน

- ทำความสะอาดบริเวณภายนอกเครื่องด้วยกระดาษสะอาดแห้ง
- ทำความสะอาดบริเวณใกล้เคียงด้วยกระดาษชุบแอลกอฮอล์
- เปิดฝาเครื่องทำความสะอาดบริเวณ Inner lid ด้วยกระดาษชุบแอลกอฮอล์
- เมื่อเปิดเครื่องสังเกตข้อความ Setup Successful บนหน้าจอเครื่อง CFX96 ก่อนเริ่มทำการทดสอบ
- เมื่อเปิดโปรแกรม CFX Manager จากคอมพิวเตอร์ ให้สังเกตหน้าจอเครื่อง CFX96 จะต้องแสดงตัวอักษรสีแดงว่า Under Remote Control

b) หลังใช้งาน

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้นำ PCR product ออกจากเครื่องเรียบร้อยแล้ว
- ทำการบันทึกผลการบำรุงรักษาประจำวัน ตามตารางที่ 5 โดยทำการบันทึกในวันที่มีการปฏิบัติงาน ทุกสิ้นเดือน และรวบรวมเก็บในแฟ้ม เพื่อเป็นประวัติการใช้งาน

2.3.2 การแก้ปัญหาเครื่องเบื้องต้น

ตารางที่ 4 การแก้ปัญหาเครื่องเบื้องต้น เครื่อง Real-Time PCR ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96

ERROR MESSAGE	สาเหตุ/วิธีแก้ไข
SELF-TEST FAILED ON Xipsum	Run Self -Test บนเมนู TOOL
BLOCK OVERHEATED. POWER INSTRUMENT OFF THEN BACK ON	รอให้ block เย็นลง ถ้ายังปรากฏข้อความให้เรียกทีม Service
HEATSINK OVERHEATED. POWER INSTRUMENT OFF THEN BACK ON	รอให้ Heat sink เย็นตัวลง ถ้ายังปรากฏข้อความให้เรียกทีม Service
SYSTEM OVERHEATED. POWER INSTRUMENT OFF THEN BACK ON	รอให้ Amplifier 1 เย็นตัวลง ถ้ายังปรากฏข้อความให้เรียกทีม Service
POWER SUPPLY OVERHEATED. CONTACT TECHNICAL SUPPORT	รอให้ POWER SUPPLY เย็นตัวลง ถ้ายังปรากฏข้อความให้เรียกทีม Service
Communications error	สายเชื่อมต่อระหว่างเครื่องหลุดหรือหลวม
USB connection error	พอร์ท USB ไม่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้ ลองเปลี่ยนอุปกรณ์ USB ใหม่
Start run failed	ข้อความนี้จะแสดงเมื่อ Run protocol แล้ว แต่ไม่สามารถ Start ได้ ให้ลอง Run อีกครั้ง

2.3.3 ตารางบำรุงรักษา

2.3.3.1 ตารางบำรุงรักษาประจำวัน

ตารางที่ 5 การบำรุงรักษาประจำวันเครื่อง CFX 96 Real-time PCR System
Hospital name.....S/N.....Month.....Year.....

Daily	ทำความสะอาดบริเวณภายนอก เครื่องด้วยกระดาษสะอาดแห้ง	ทำความสะอาดบริเวณด้านในด้วย กระดาษสะอาดชุบแอลกอฮอล์	Operate by
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
⋮			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

2.3.3.2 ตารางบำรุงรักษาประจำสัปดาห์

ตารางที่ 6 การบำรุงรักษาประจำสัปดาห์เครื่อง CFX 96 Real-time PCR System

Weekly Maintenance	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
ใช้สำลีพันปลายไม้ชุบ แอลกอฮอล์เช็ดภายใน Block ทั้ง 96 หลุม				
Operate by				

2.4 ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X

2.4.1 การบำรุงรักษาเครื่อง

2.4.1.1 การทำความสะอาดพื้นผิวในเครื่อง Cabinet

a) การทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานด้านใน

- เช็ดทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานอย่างทั่วถึงด้วยผ้าเนื้อนุ่มชุบน้ำสบู่เหลวเข้มข้น และเช็ดสบู่ออกด้วยผ้าอีกผืนชุบน้ำอุ่น จากนั้นเช็ดพื้นผิวด้วยผ้าผืนแห้งอย่างรวดเร็ว
- ในบริเวณที่มีความสกปรกหรือมีการปนเปื้อนจากการใช้งาน ให้ใช้แอลกอฮอล์ 70% หรือสาร Disinfectant เช็ดทำความสะอาดแทน

b) การทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอก และกระจกไฟฟ้า

- ใช้ผ้าเนื้อนุ่มเช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำยาทำความสะอาดที่ไม่มีฤทธิ์กัดสี

2.4.1.2 วิธีการบำรุงรักษา

a) การบำรุงรักษาประจำวัน/สัปดาห์

- ทำความสะอาดพื้นผิวปฏิบัติงาน
- ทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกและกระจก
- ตรวจสอบระบบการทำงานต่าง ๆ ของเครื่อง
- บันทึกผลการบำรุงรักษา

b) การบำรุงรักษาประจำเดือน

- ทำความสะอาดพื้นผิวด้านนอกและกระจก
- เช็ดผนังด้านในบริเวณปฏิบัติงาน ผิวกระจกด้านใน และโต๊ะทำงานด้วยแอลกอฮอล์ 70% หรือ Sodium hypochlorite (Clorox) 0.05% จากนั้นเช็ดอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด เพื่อขจัดคลอรีนที่ตกค้างอยู่
- ตรวจสอบระบบการทำงานต่าง ๆ ของเครื่อง
- บันทึกผลการบำรุงรักษา

c) การบำรุงรักษาประจำปี

- ตรวจสอบสายพานขับเคลื่อนกระจกไฟฟ้าทั้ง 2 สาย ให้แน่ใจว่าสายพาน ทั้ง 2 ข้าง มีความตึงที่เท่ากัน
- ตรวจสอบหลอดไฟ LED และหลอดแสง UV
- ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมของเครื่องประจำปี เพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยในการใช้งาน
- บันทึกผลการบำรุงรักษา

ข้อสังเกตก่อนการเปิดใช้งาน

1. เครื่องได้ถูกต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟแล้วหรือไม่
2. สายไฟมีการชำรุดเสียหายหรือไม่
3. ฟิวส์ (fuse) ชำรุดหรือไม่ และ
4. Power lock ได้ถูกเปิดไว้หรือไม่



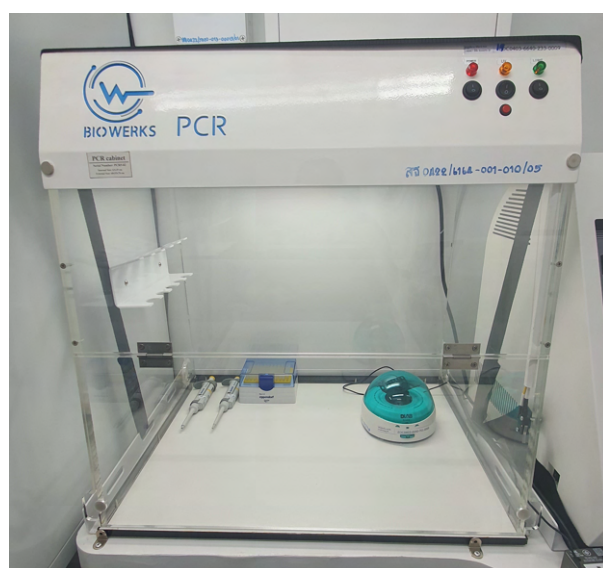
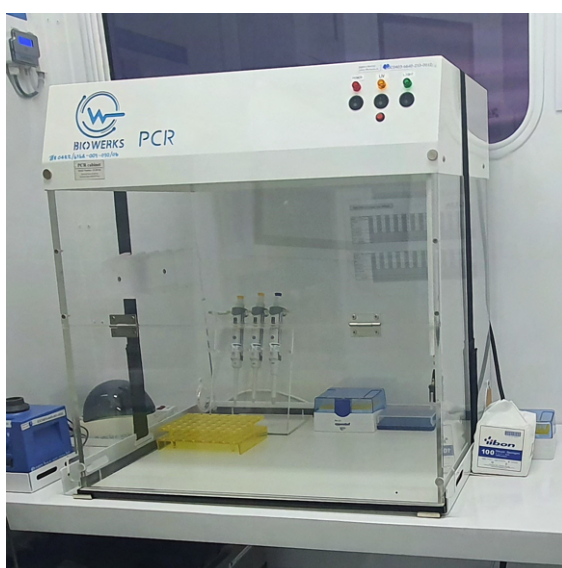
2.5 คู่มือปฏิบัติงานพีซีอาร์ ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001

2.5.1 การบำรุงรักษาเครื่อง

- a) ผนังตู้ทำความสะอาดโดยเช็ดด้วยผ้าทำความสะอาดแบบไม่เป็นขุย (lint-free cloth) เท่านั้น ห้ามขัดและเช็ดด้วยผ้าแข็ง หนังสือพิมพ์ หรือสก็อตไบรท์โดยเด็ดขาด
- b) พื้นตู้ทำความสะอาดโดยเช็ดด้วยกระดาษชำระชุบ 70% Ethanol ก่อนและหลังการใช้งาน หากสารเคมีหรือสารละลายหกลงพื้นตู้ให้รีบเช็ดทำความสะอาดให้แห้งทันที
- c) หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอดยูวี สามารถใช้งานได้ประมาณ 13,000 และ 9,000 ชั่วโมง ตามลำดับ ควรตรวจสอบการทำงานของหลอดยูวีเป็นประจำ หากหลอดยูวีเสียควรรีบเปลี่ยนหลอดใหม่ทันที
- d) กรณีแรงดันไฟฟ้าไม่คงที่อาจจะทำให้ระบบไฟภายในตู้ลัดวงจรได้ ควรใช้เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (Stabilizer) เพื่อปรับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่

ข้อควรระวัง

1. ห้ามใช้แอลกอฮอล์หรือ solvent เช็ดที่ผนังตู้เด็ดขาด
2. ผนังตู้ผลิตจากอะคริลิกสามารถทนความร้อนได้ไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส
3. ไม่ควรวางเครื่องไว้ในที่อุณหภูมิสูงหรือมีแสงแดดส่องถึง
4. พื้นตู้ควรสะอาดและแห้งอยู่เสมอ
5. เมื่อปิดประตูตู้ไม่สนิท ไฟ UV จะไม่ทำงาน
6. เมื่อเปิดประตูตู้ขณะไฟ UV กำลังทำงาน ไฟ UV จะดับทันที
7. เครื่องนี้ควรใช้กับระบบไฟฟ้าที่คงที่
8. ไม่ควรเคลื่อนย้ายตู้บ่อยครั้ง



3

CHAPTER THREE

ระบบความปลอดภัย รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ





1 ความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) คือ กระบวนการวิเคราะห์ เพื่อประเมินความเสี่ยงที่อาจพบในทุกขั้นตอนขณะปฏิบัติงาน ความเสี่ยงอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยพิจารณาโอกาสหรือความเป็นไปได้ (Likelihood) และผลกระทบ (consequence) และความรุนแรง (severity) ที่จะเกิดขึ้น

1.1. ประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

1.1.1. วัตถุประสงค์

- เพื่อให้บุคลากรตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน
- เพื่อใช้เป็นแนวทางการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในการปฏิบัติงาน เพื่อหาวิธีการจัดการและควบคุมความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

1.1.2. ขอบข่าย สำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

1.1.3. ความรับผิดชอบ

- หัวหน้าห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่ วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงห้องปฏิบัติการ รวมถึงหามาตรการในการจัดการกับความเสี่ยง ให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด หรืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้
- บุคลากร/เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่ วิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงกระบวนการ/ขั้นตอนการปฏิบัติงานของตนเอง และรายงานต่อหัวหน้าห้องปฏิบัติการ

1.2. คำจำกัดความ

• ความเสี่ยง (Risk)	➡➡	เหตุการณ์ที่ไม่มีความแน่นอนที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต และอาจส่งผลกระทบเชิงลบ สร้างความสูญเสีย หรือลดโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้
• ปัจจัยเสี่ยง (Risk factor)	➡➡	ปัจจัยหรือสาเหตุที่ไม่พึงประสงค์อันส่งผลกระทบเชิงลบหรือลดโอกาสที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้
• การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment)	➡➡	กระบวนการระบุเหตุการณ์เสี่ยง (Risk Identification) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) และการประเมินความเสี่ยง (Risk Evaluation) โดยประเมินจากโอกาสที่เกิด (Likelihood) และผลกระทบ (Impact) ของความเสี่ยงนั้น ๆ
• โอกาส (Likelihood, L)	➡➡	ความถี่หรือโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง
• ผลกระทบ (Impact, I)	➡➡	ขนาดความรุนแรงของความเสียหายที่จะเกิดขึ้นหากเกิดเหตุการณ์ความเสี่ยง
• ระดับของความเสี่ยง (Degree of risk, D)	➡➡	สถานะของความเสี่ยงที่ได้จากการประเมินโอกาส และผลกระทบของแต่ละปัจจัยเสี่ยง มีค่าเป็นเชิงปริมาณ

1.3. รายละเอียดการจัดการความเสี่ยง

1.3.1. การประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

- การระบุความเสี่ยง (Risk identification) คือ การค้นหาความเสี่ยง สำรวจเหตุการณ์ที่เป็นความเสี่ยง ปัจจัยหรือสาเหตุของความเสี่ยง รวมทั้งความเสียหายหรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น
- การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk analysis) คือ การพิจารณาถึงความถี่และความรุนแรง ของเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ว่ามีความถี่และความรุนแรงมากน้อยเพียงใด
- การประเมินผลความเสี่ยง (Risk evaluation) คือ การประเมินผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นที่จะเกิดอันตราย และผลจากอันตรายนั้น
- การจัดการความเสี่ยง (Risk treatment) คือ การหาวิธีการเพื่อป้องกันอันตรายและลดผลกระทบจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- การสื่อสารและการให้คำแนะนำ (Communication and Consultation) คือ การสร้างความตระหนักให้กับบุคลากรผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจลักษณะของอันตรายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ การสื่อสารความเสี่ยงอาจใช้หลายวิธีประกอบกัน ได้แก่ การบรรยาย การแนะนำพูดคุย และการใช้ป้ายสัญลักษณ์ เป็นต้น

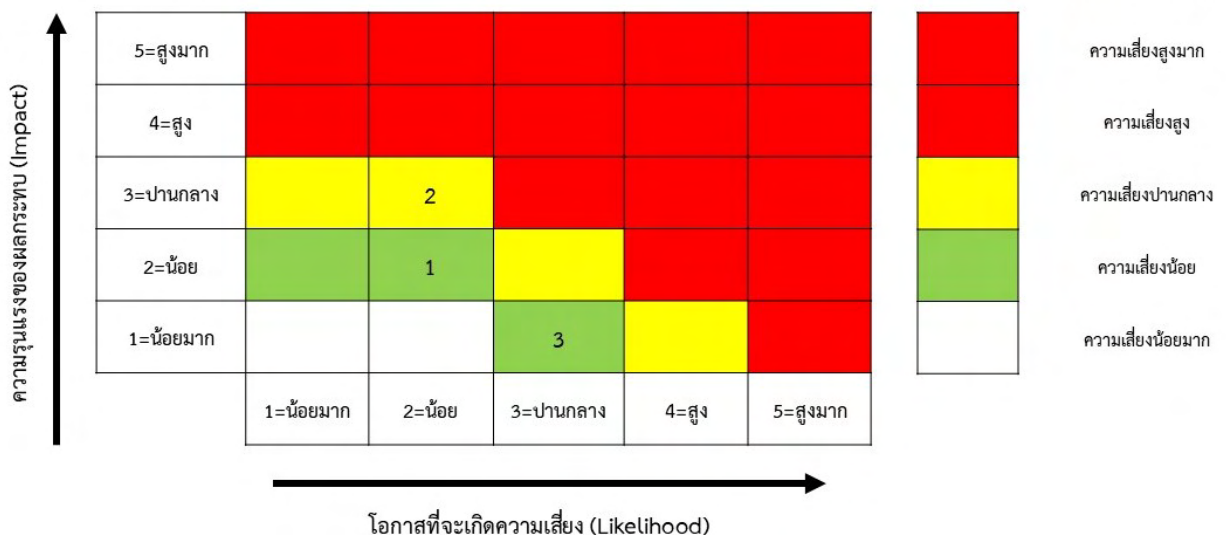
1.3.2. ขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง

- การระบุความเสี่ยง หน่วยงานหรือผู้ปฏิบัติงาน สามารถกำหนดหัวข้อหรือตัวแปรให้เหมาะสมตามบริบทของตนเอง โดยครอบคลุมหัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้
 - สารเคมี/สารชีวภาพ เช่น ระดับความเป็นอันตราย ปริมาณ และระยะเวลาที่รับสัมผัส เป็นต้น
 - ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความร้อน แสงสว่าง เสียง รั้วสี ระบบระบายอากาศ เป็นต้น
 - อุปกรณ์/เครื่องมือ เช่น สภาพของเครื่องมือ อายุการใช้งาน เป็นต้น
- การวิเคราะห์ความเสี่ยง คือการนำปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้จากการระบุความเสี่ยง มาพิจารณาถึงโอกาส หรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น และ ผลกระทบหรือความรุนแรงที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น (แสดงดังตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 โอกาสหรือความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ขึ้น

เกณฑ์มาตรฐานระดับของความเสี่ยง (Degree of risk)

แผนความเสี่ยง (Risk Map)



ตารางที่ 8 ตัวอย่าง การประเมินความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการ

อันตราย	ระดับความเสี่ยง			มาตรการป้องกันและควบคุม	ผู้รับผิดชอบ
	A-E	I-V	ระดับ		
พื้นที่จัดเก็บสารเคมีไม่เพียงพอ ก่อให้เกิดการหก หล่น ไฟไหม ระเบิด	E	V	สูง	- จัดเตรียม secondary container ให้เหมาะสม - จัดเตรียม spill kit และอบรมวิธีการใช้งาน	- PI - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยหกละเด็น เกิดที่ติดเชื้อโรค กลุ่มที่ 2	C	V	สูง	- สวม PPE ที่เหมาะสม - การอบรมให้ความรู้	- PI - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ
สิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วยหกละเด็นเกิดที่ติดเชื้อโรค กลุ่มที่ 1	C	I	ต่ำ	- สวม PPE ที่เหมาะสม - การอบรมให้ความรู้	- PI - หัวหน้าห้องปฏิบัติการ

หัวหน้าห้องปฏิบัติการมีหน้าที่ประเมินความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ โดยนำรายงานการบริหารความเสี่ยงระดับบุคคลและระดับโครงการมารวมกันเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของห้องปฏิบัติการ โดยสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นพิเศษ คือ ความเสี่ยงของกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันได้หรือไม่ได้ภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน ให้บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มรายงานการบริหารความเสี่ยง โดยการประเมินความเสี่ยงระดับห้องปฏิบัติการต้องมีการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการ/ขั้นตอนการปฏิบัติงานของบุคลากรและ/หรือโครงการวิจัย



อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (Personal protective equipment: PPE) หมายถึง อุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ขณะทำงาน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน ก่อนการนำรศวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ การออกปฏิบัติงาน ควรมีการจัดเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์ให้เพียงพอ และเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน

อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (Personal protective equipment: PPE) ได้แก่

1. ถุงมือ (Gloves)



- การสวมถุงมือ latex
 - a) เมื่อปฏิบัติงาน เช่น การเจาะเลือด การตรวจวิเคราะห์สิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 - b) เมื่อจับต้องผู้ป่วย / สัมผัสเลือดหรือสิ่งส่งตรวจจากผู้ป่วย / ตัวอย่างติดเชื้อ / สารอันตราย / ผู้ปฏิบัติงานมีบาดแผลที่มือ
 - c) งานที่ต้องการความปลอดภัยสูงต้องสวมถุงมือให้คลุมข้อมือ
 - d) ห้ามใช้มือที่สวมถุงยางขี้ตา จมูกหรือผิวหนัง
- การเปลี่ยนถุงมือ
 - a) เปลี่ยนถุงมือทุกครั้งเมื่อเปื้อนเชื้อโรค/ตัวอย่างจากโรคร้ายแรง
 - b) เมื่อถุงมือขาดหรือชำรุด
 - c) เมื่อเจาะเลือดผู้ป่วยแต่ละรายที่สงสัยหรือติดเชื้อโรคอันตรายร้ายแรง

2. เสื้อกาวน์ (Gowns) / เสื้อคลุม (Coats) / ฝักันเปื้อน (Aprons)



- สวมเสื้อกาวน์ทุกครั้งเมื่อปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์
- เปลี่ยนเสื้อกาวน์ / เสื้อคลุมทันทีเมื่อเปื้อนสารเคมี / เชื้อโรคอันตราย
- เปลี่ยนเมื่อถึงกำหนดทำความสะอาด
- ถอดเสื้อกาวน์เมื่อออกจากห้องปฏิบัติการ และแขวนไว้ในที่เหมาะสม
- สวมเสื้อกาวน์สะอาดเมื่อเจาะเลือดหรือปฏิบัติต่อผู้ป่วย
- สวมเสื้อคลุมปิดมิดชิดเมื่อต้องปฏิบัติงานกับเชื้อโรคที่มีอันตรายสูง และถอดใส่ไว้ในถุง "Biohazard" หรือถุงขยะติดเชื้อ ก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
- ควรเป็นเสื้อแขนยาว เวลาใส่ควรติดกระดุมทุกเม็ด
- ไม่ควรกลับใบซีกที่บ้าน
- หากเปื้อนสารเคมี/เชื้อโรค ต้องกำจัดสารเคมี/เชื้อโรคออก ก่อนนำไปซักตามปกติ

3. อุปกรณ์ป้องกัน อื่น ๆ

3.1 ดวงตา (Eye protection) และใบหน้า (Face shields)



- แว่นตา (Safety spectacles) Goggles หน้ากาก เพื่อป้องกันใบหน้าและดวงตาให้ปลอดภัยจากเชื้อโรคและสารเคมีกระเด็นเข้าตา และใบหน้า เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ เช่น
 - a) ตัวอย่างที่มีการฟุ้งกระจายในอากาศ (Aerosol)
 - b) งานที่มีสารระเหยของสารเคมี
 - c) การทำความสะอาดสารเคมี / เชื้อโรคที่แตก / กระเด็นเปื้อน

3.2 ทางเดินหายใจ (Mask/respirators)

เพื่อป้องกันการติดเชื้อโดยตรงจากการหายใจที่ปนเปื้อนในอากาศ (Aerosol) หรือ พืชของสารเคมี เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ เช่น

1. เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ เช่น

- ปฏิบัติงานที่มีการฟุ้งกระจายของเชื้อโรค (Aerosol)
- ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อโรคที่มีอันตรายร้ายแรง / สารพิษ / ไระเหยของสารเคมี

2. ผู้ใช้ต้องสวมใส่ได้พอดี

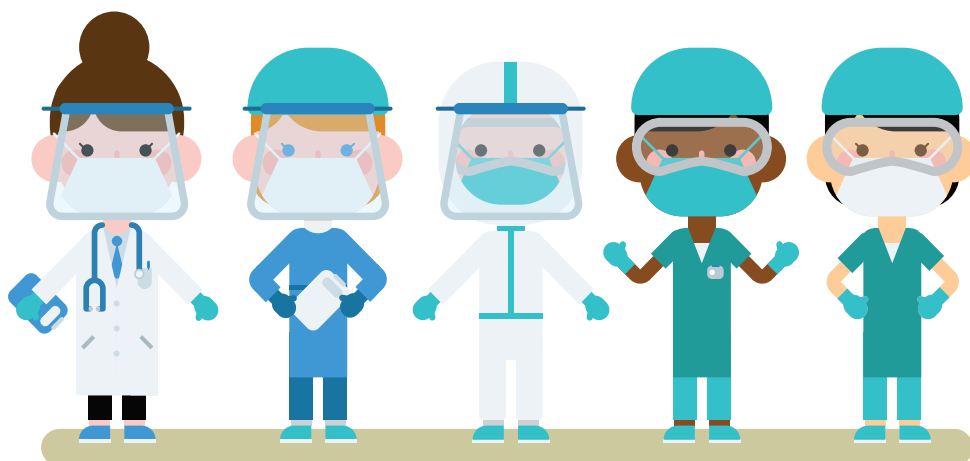
- วิธีการสวมใส่หน้ากาก N95 

- a) ประคบหน้ากากเข้ากับใบหน้า ให้แถบอลูมิเนียมอยู่บนสันจมูกและส่วนล่างคลุมคาง
- b) ดึงสายรัดไปด้านหลังศีรษะโดยสายรัดเส้นล่างรัดบริเวณต้นคอ และสายรัดเส้นบนพาดเฉียงเหนือใบหู
- c) ใช้นิ้วของมือทั้งสองข้าง รีดแถบอลูมิเนียมให้แนบกับสันจมูก
- d) ตรวจสอบความแนบสนิท แบบหายใจออก โดยใช้มือทั้งสองข้างโอบรอบหน้ากาก หายใจออกแรงกว่าปกติเล็กน้อย หากสวมใส่แนบสนิท จะไม่มีอากาศรั่วไหลออกทางขอบหน้ากาก ถ้ารู้สึกมีอากาศรั่วให้รีดแถบอลูมิเนียมปรับตำแหน่งใหม่ หรือดึงสายรัดไปด้านหลังให้มากขึ้น และตรวจสอบความแนบสนิทใหม่

3.3 ศีรษะ (Caps/hoods) เพื่อป้องกันศีรษะและเส้นผมจาก

- การเปื้อนไระเหยจากสารเคมี/สารพิษ/เชื้อโรค
- หรือศีรษะถูกกระแทกหรือสิ่งของหล่นใส่ศีรษะ
- หรือเส้นผมปลิวพันกันเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน
- เลือกใช้ตามความเหมาะสมของงานที่ปฏิบัติ
- วัสดุที่ใช้ผลิต ต้องสามารถป้องกันการรั่วซึมได้ดี

3.4 ขาและเท้า (Foot wears)



3 การจัดการเมื่อเกิดความเสียหายระหว่างปฏิบัติงาน

บุคลากรที่ปฏิบัติงานในรถ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เกิดไฟไหม้ บุคลากรเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานกำหนดไว้ว่า ผู้ประสบเหตุต้องกดปุ่มฉุกเฉินที่อยู่ในห้องสภักตสารพันธุกรรมเพื่อแจ้งให้บุคคลภายนอกทราบ และมีแนวทางการดำเนินการดังนี้

3.1. บุคลากรได้รับอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน

เมื่อบุคลากรได้รับอุบัติเหตุ ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งเพื่อนร่วมงานและปฐมพยาบาลเบื้องต้นด้วยชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่อยู่บริเวณประตูทางขึ้นรถ หลังจากนั้นต้องดำเนินการประสานหัวหน้าโครงการเพื่อประเมินระดับความเสี่ยง เพื่อพิจารณาประสานส่งต่อโรงพยาบาลในพื้นที่ใกล้ที่สุดต่อไป

3.1.1. บาดแผลจากเข็มหรือของมีคม (Needle pricks / Cuts) ให้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้

- บีบเลือดออกจากบาดแผล
- ทำความสะอาดบาดแผลด้วยสบู่และน้ำหรือแอลกอฮอล์
- ปิดแผลด้วยพลาสเตอร์
- กรณีแผลใหญ่และลึก หรือห้ามเลือดไม่ได้
- ต้องพบแพทย์และบอกสาเหตุเพื่อรับการรักษา

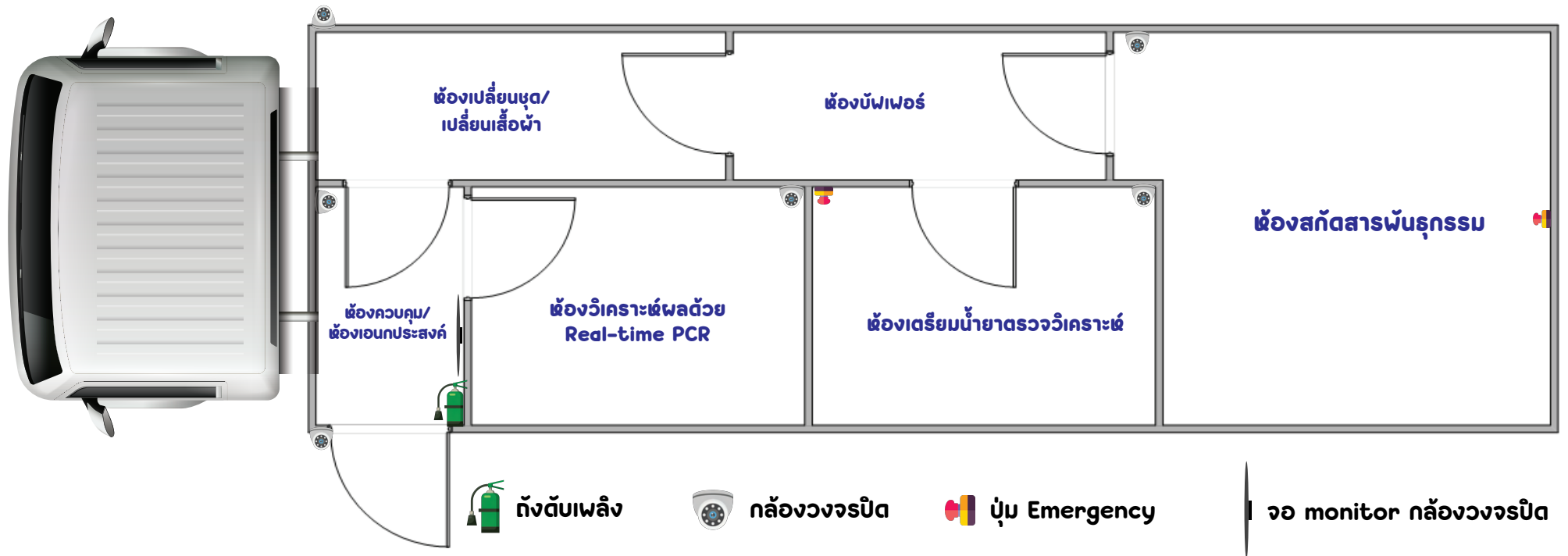
3.1.2. การกระเด็นหรือการแตกหกเลอะ (Splash / Spill)

- ถ้าเข้าตา
 - ล้างตาทันที โดยล้มนตาในน้ำสะอาด ในขามรูปกรวยไต จนการระคายเคืองลดน้อยลง และไปพบแพทย์เมื่อไม่รู้สึที่ดีขึ้น
- ถ้าโดนผิวหนังหรือร่างกาย
 - ล้างน้ำสะอาดทันที เพื่อไม่ให้สารเคมีทำอันตรายแก่ผิวหนังหรือร่างกาย
 - ถ้าเปื้อนเสื้อผ้าให้ถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนออก และทำความสะอาดร่างกาย
- กรณีที่การกระเด็นหรือการแตกหกเลอะเปื้อนพื้น
 - ต้องทำความสะอาดทันที
 - ถ้าการตกแตกหกเลอะมีเชื้อโรคฟุ้งกระจาย (aerosol) หรือเป็นตัวอย่างของเชื้อโรคร้ายแรง ควรอพยพคนออกนอกห้อง ปิดป้ายห้ามเข้าหน้าห้องและปิดห้องไว้จนแน่ใจว่าละอองในอากาศตกสู่พื้น จึงเข้าเช็ดภายในห้อง และทำความสะอาดผู้ทำความสะอาดต้องใส่เสื้อคลุม ถุงมือ และใช้ผ้าปิดปากปิดจมูก ผู้ที่สัมผัสเชื้อโรคต้องพบแพทย์ เพื่อการรักษา

3.2. กรณีเกิดไฟไหม้

มีอุปกรณ์ในการดับเพลิงเมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ ได้แก่ ถังดับเพลิง อย่างน้อย 2 จุด และค้อนทุบกระจก และต้องตรวจสอบสถานะความพร้อมใช้งานอยู่ในจุดที่เหมาะสม พร้อมทั้งบุคลากรต้องได้รับการอบรมการใช้อุปกรณ์และการหนีไฟอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีแผนผังการหนีไฟติดไว้ในห้องตรวจวิเคราะห์บนรถ ดังนี้

รูปที่ 26 แผนผังทางหนีไฟ รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ



3.3. ระบบไฟฟ้าขัดข้อง

เมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้อง เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งหัวหน้าโครงการที่ขอใช้รถในการปฏิบัติงานในครั้งนั้น เพื่อดำเนินการประสานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3.4. รถยนต์เกิดอุบัติเหตุ

เมื่อเกิดอุบัติเหตุ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งหัวหน้าโครงการที่ขอใช้รถในการปฏิบัติงานในครั้งนั้น เพื่อดำเนินการประสานกับผู้เกี่ยวข้อง เช่น ตำรวจในพื้นที่ แจ้งแบบรายงานอุบัติเหตุ แบบ 5

3.5. ระบบคอมพิวเตอร์ขัดข้อง

การรับส่งส่งตรวจและรายงานผลการตรวจในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษจะดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการที่ต้องเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ส่งผลได้รวดเร็ว และสามารถส่งผลเข้าไปยังแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้ กรณีคอมพิวเตอร์หรือสัญญาณอินเทอร์เน็ตขัดข้อง ได้แก่ ระบบรับตัวอย่างและรายงานผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการโดยใช้ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Information System: LIS) มีระบบสำรองการรายงานผลโดยวิธีบันทึกการรายงานผลแบบกระดาษจนกว่าระบบจะกลับมาใช้งานได้อีกครั้งและดำเนินการบันทึกเข้าระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการต่อไป

3.6. เครื่องมือขัดข้องใช้งานไม่ได้

เมื่อเครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์ขัดข้อง ผู้ปฏิบัติงานต้องแจ้งให้บริษัทเจ้าของเครื่องมือเข้าตรวจสอบและแก้ไขเพื่อให้พร้อมปฏิบัติงานได้ภายใน 24 ชั่วโมง

4

การตรวจติดตามความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจติดตามความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อติดตามผลการบริหารจัดการระบบความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ และเป็นโอกาสปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับ การตรวจติดตามระบบคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ โดยถือหลักฐานที่พบ ผลที่ได้จากการตรวจติดตามความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการความเสี่ยงและวางแผนการป้องกัน นอกจากนี้การตรวจติดตามความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ จะทำให้มั่นใจว่าปฏิบัติงานตามหลักได้อย่างถูกต้อง และมีความปลอดภัยเพียงพอขณะปฏิบัติงาน

ดังนั้น เมื่อเกิดอุบัติเหตุให้ลงบันทึกในแบบฟอร์มการรายงาน/การสอบสวนอุบัติเหตุ (Investigation Accident Report) และให้ปฏิบัติตามแนวทางงานป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (IC) ทุกครั้ง

4.1. ตัวอย่างแบบฟอร์มการรายงาน/การสอบสวนอุบัติเหตุ (Investigation Accident Report)

แบบฟอร์มการรายงาน/การสอบสวนอุบัติเหตุ (Investigation Accident Report)

หน้าจอยาง

ส่วนที่ 1 รายละเอียดบุคคลที่บาดเจ็บ

ชื่อ - นามสกุล อายุ ปี เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
งาน / กลุ่มงาน ตำแหน่ง

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ส่วนที่ 2 รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ (เหตุการณ์/สิ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ สิ่งที่ทำให้บาดเจ็บ ส่วนของร่างกายที่บาดเจ็บ)

วัน/เดือน/ปี ที่เกิดอุบัติเหตุ เวลา น. สถานที่เกิดอุบัติเหตุ

ส่วนของร่างกายที่บาดเจ็บ ผู้รู้เห็นเหตุการณ์

รายละเอียด

រូបបន្ទាប់

.....

.....

.....

การแก้ไขเบื้องต้นขณะเกิดเหตุ ☐ ดำเนินการ ☐ ไม่ได้ดำเนินการ

.....

.....

ส่วนที่ 3 สาเหตุการบาดเจ็บ/ที่ทำให้บาดเจ็บ (ถ้าเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เป็นสาเหตุสำคัญของอุบัติเหตุ)

3.1 สาเหตุการบาดเจ็บ (ของผู้ประสบอุบัติเหตุ หรือผู้เกี่ยวข้องอันเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ)

- ☐ ลื่น หกล้ม ☐ กระแทก ชน ☐ กระเด็นเข้าตา
☐ ของตกใส่ ☐ แบน ล้มพับส่น ☐ ถูกแทง ติ่ม ตำ
☐ ตกจากที่สูง ☐ ตัด จิก ☐ อื่น ๆ

3.2 ชนิดของอุบัติเหตุ

- ☐ การบาดเจ็บ/เจ็บปวดจากการทำงาน
 ☐ อุบัติเหตุจากยานพาหนะ
☐ ไฟฟ้า/ไฟไหม้/สารเคมี/แก๊สรั่ว
 ☐ สิ่งแวดล้อม/โครงสร้างอาคาร
☐ อื่น ๆ

3.3 สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (ของผู้ประสบอุบัติเหตุหรือผู้เกี่ยวข้องอันเป็นเหตุให้เกิดอุบัติเหตุ)

- ☐ อุปกรณ์ เครื่องมือชำรุด
 - ☐ จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ไม่ถูกต้อง
 - ☐ ปฏิบัติงานผิดวิธี หรือวิธีปฏิบัติงานไม่ปลอดภัย
 - ☐ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ชำรุด
 - ☐ ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 - ☐ วิธีการทำงานที่กำหนดให้ไม่ปลอดภัย
 - ☐ สภาพและสิ่งแวดล้อมไม่ปลอดภัย
 - ☐ หยอกล้อหรือเล่นกันขณะปฏิบัติงาน
 - ☐ ไม่ใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่กำหนดให้
 - ☐ อื่น ๆ

ส่วนที่ 4 วิธีแก้ไข / การดำเนินการ

4.1 การดำเนินการหลังเกิดเหตุ / แก้ไข/ปรับเปลี่ยน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รูปประกอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 บันทึกบุคคล

- 4.2.1 การรักษาพยาบาล ☐ บมขพยาบาล ไม่พบแพทย์ ☐ พบแพทย์ / IC /
- 4.2.2 การหยุดปฏิบัติงาน ☐ ไม่หยุด / ปฏิบัติงานต่อ ☐ หยุดงาน วัน
- 4.2.3 ครั้งสุดท้ายที่ประสบอุบัติเหตุ (ถ้ามี)..... ในปีนี้ผู้ประสบอุบัติเหตุเกิดเหตุมาแล้ว ครั้ง

ลงชื่อ ผู้สอบสวน

วันที่สอบสวน เวลา น.

4.3 ความคิดเห็นผู้จัดการความปลอดภัย

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้จัดการความปลอดภัย

วันที่สอบสวน

4.4 ความคิดเห็นหัวหน้ากลุ่มงาน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ หัวหน้ากลุ่มงานฯ

วันที่สอบสวน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้การจัดการขยะติดเชื้อบนรถวิเคราะหผลด่วนพิเศษมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ รวมทั้งพระราชบัญญัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสีย/ขยะมูลฝอยจากห้องปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดอันตรายจากการนำส่ง การรวบรวม การเคลื่อนย้ายและการขนส่ง การบำบัดและการกำจัดของเสีย/ขยะมูลฝอย รวมทั้งผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

5.1. ประเภทของขยะ

- 5.1.1. ขยะทั่วไป หมายถึง ขยะเปียก ขยะแห้งที่ไม่ต้องนำกลับมาใช้ใหม่ ที่ไม่มีเหตุอันควรสงสัยว่ามีการสัมผัสเชื้อโรค สารคัดหลั่ง หรือส่วนประกอบของเลือด
- การรวบรวม ใส่ถังพลาสติกปิดมิดชิด บนฝาลังมีป้ายระบุ "ถังขยะทั่วไป"
 - การกำจัด รวบรวมออกจากรถ ที่ถึงถังขยะ
- 5.1.2. ขยะติดเชื้อ หมายถึง ขยะที่มีเหตุอันควรสงสัยว่ามีหรืออาจมีเชื้อโรค ขยะที่สัมผัสหรือสงสัยว่าได้สัมผัสกับเลือด ส่วนประกอบของเลือด สารน้ำจากร่างกาย เช่น ปัสสาวะ เสมหะ น้ำลาย น้ำเหลือง หนอง

5.2. ขั้นตอนการจัดการขยะติดเชื้อ

5.2.1. การเก็บรวบรวม

- ดำเนินการตามกฎหมายและระเบียบปฏิบัติของหน่วยงานที่สังกัด
- การแยกประเภทของเสีย / ขยะมูลฝอย เช่น ตัวอย่างติดเชื้อ ของแหลมหรือของมีคม ของที่นำกลับมาใช้ซ้ำ สารเคมี เป็นต้น
- ขยะติดเชื้อที่ไม่ใช่ของมีคม บรรจุได้ไม่เกิน 2 ใน 3 ส่วน ผู้ปฏิบัติงานให้แนบก่อนนำไปกำจัดโดยจะต้องทิ้งในถุงขยะสีแดงซ้อนกัน 2 ชั้น เพื่อป้องกันการขาดและติดป้ายหรือสัญลักษณ์เพื่อบ่งชี้อันตราย เช่น ป้าย Biohazard เป็นต้น
- ประเภทของมีคม เช่น เข็ม หรือใบมีด ต้องทิ้งในภาชนะที่แยกเฉพาะซึ่งทนต่อการทิ่มทะลุ และการกัดกร่อนของสารเคมี ป้องกันการรั่วไหล บรรจุไม่เกิน 3 ใน 4 ส่วน ของความจุของภาชนะ ปิดฝาให้แน่นก่อนนำไปกำจัด
- เจ้าหน้าที่เก็บขยะต้องผ่านการอบรมและใช้ PPE ที่เหมาะสมกับงาน
- ไม่เก็บของเสีย / ขยะมูลฝอยสะสมไว้ในห้องปฏิบัติการ การกำจัดอาจใช้วิธีนึ่งฆ่าเชื้อ การเผาด้วยความร้อนสูงมาก หรือวิธีอื่นตามความเหมาะสม
- การทิ้งสิ่งส่งตรวจทางจุลชีววิทยา เช่น ตัวอย่างจากผู้ป่วย ให้ดำเนินการเป็นขยะติดเชื้อ ต้องฆ่าเชื้อก่อนและแนบใจว่าทิ้งอย่างปลอดภัย
- ของเสีย / ขยะมูลฝอยที่แน่ใจว่าไม่ติดเชื้อ สามารถทิ้งได้ตามปกติ
- บันทึกข้อมูลการทิ้งขยะติดเชื้อลงในแบบบันทึกการจัดการขยะติดเชื้อ

รูปที่ 27 ถังขยะติดเชื้อ และภาชนะทิ้งของมีคมติดเชื้อ



5.2.2. การเคลื่อนย้าย / การขนส่ง

- ขยะทั่วไปและขยะติดเชื้อที่ผ่านการทำลายเชื้อโรคด้วยเครื่อง Autoclave แล้วจะถูกนำมารวบรวมไว้ที่บริเวณจุดพัก/รวบรวมขยะ โดยแยกเป็นบริเวณจุดพัก/รวบรวมขยะทั่วไป และจุดพัก/รวบรวมขยะติดเชื้อ และจะมีการขนส่งขยะติดเชื้อทั้งหมดรวมไปถึงขยะจากอาคารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค ไปกำจัดทิ้งโดยบริษัทกำจัดขยะ เจ้าหน้าที่ผู้ทำการขนส่งขยะจะลงข้อมูลการขนส่งขยะลงในแบบบันทึกการจัดการขยะติดเชื้อ
- การเคลื่อนย้ายและขนส่งขยะ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องผ่านการอบรมและใช้ PPE ที่เหมาะสมกับงาน

5.2.3. การทำลาย

การขจัดกาบบนเบื้อนจุลชีพ (Decontamination) คือการกำจัดเชื้อจุลชีพก่อโรครวมถึงสปอร์ของจุลชีพออกจากเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยในการนำไปใช้ต่อ ส่วนการทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilization) คือการทำลายเชื้อจุลชีพทุกชนิดรวมถึงสปอร์ โดยวิธีทางกายภาพหรือด้วยสารเคมี ดังนี้

- ติด Autoclave tape ที่ถุงขยะติดเชื้อ โดยระบุวันที่ทำการนึ่งฆ่าเชื้อลงใน Autoclave tape
- การอบไอน้ำภายใต้ความดัน (Autoclave): ของสะอาด ที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที และของเสีย 121 องศาเซลเซียส นาน 45 นาที
- บันทึกข้อมูลการทำลายขยะติดเชื้อลงในแบบบันทึกการจัดการขยะติดเชื้อ
- เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการนึ่งฆ่าเชื้อให้นำถุงขยะติดเชื้อใบใหม่มาใส่ถุงขยะที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว และล็อก Autoclave tape จากถุงใบเดิมมาติดไว้ จากนั้นนำไปทิ้งที่ถังขยะที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเพื่อรอการขนย้าย
- ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave) ด้วย Spore test โดยกำหนดความถี่ในการทดสอบ Spore test อย่างน้อย 1 ครั้ง/วัน สำหรับขยะติดเชื้อและความถี่ในการทดสอบ Spore test อย่างน้อย 1 ครั้ง/สัปดาห์ สำหรับการนึ่งของสะอาด
- บันทึกข้อมูลการทดสอบ Spore test ทั้งของสะอาดและของเสีย ลงในแบบบันทึกการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทำให้ปราศจากเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave) ด้วย Spore test
- ขยะติดเชื้อที่ผ่านการ Autoclave แล้วจะถูกนำมาไว้ที่จุดพัก/รวบรวมขยะติดเชื้อ เพื่อรอการขนส่งไปกำจัดทิ้งโดยบริษัทกำจัดขยะติดเชื้อต่อไป

รูปที่ 28 เครื่อง Autoclave



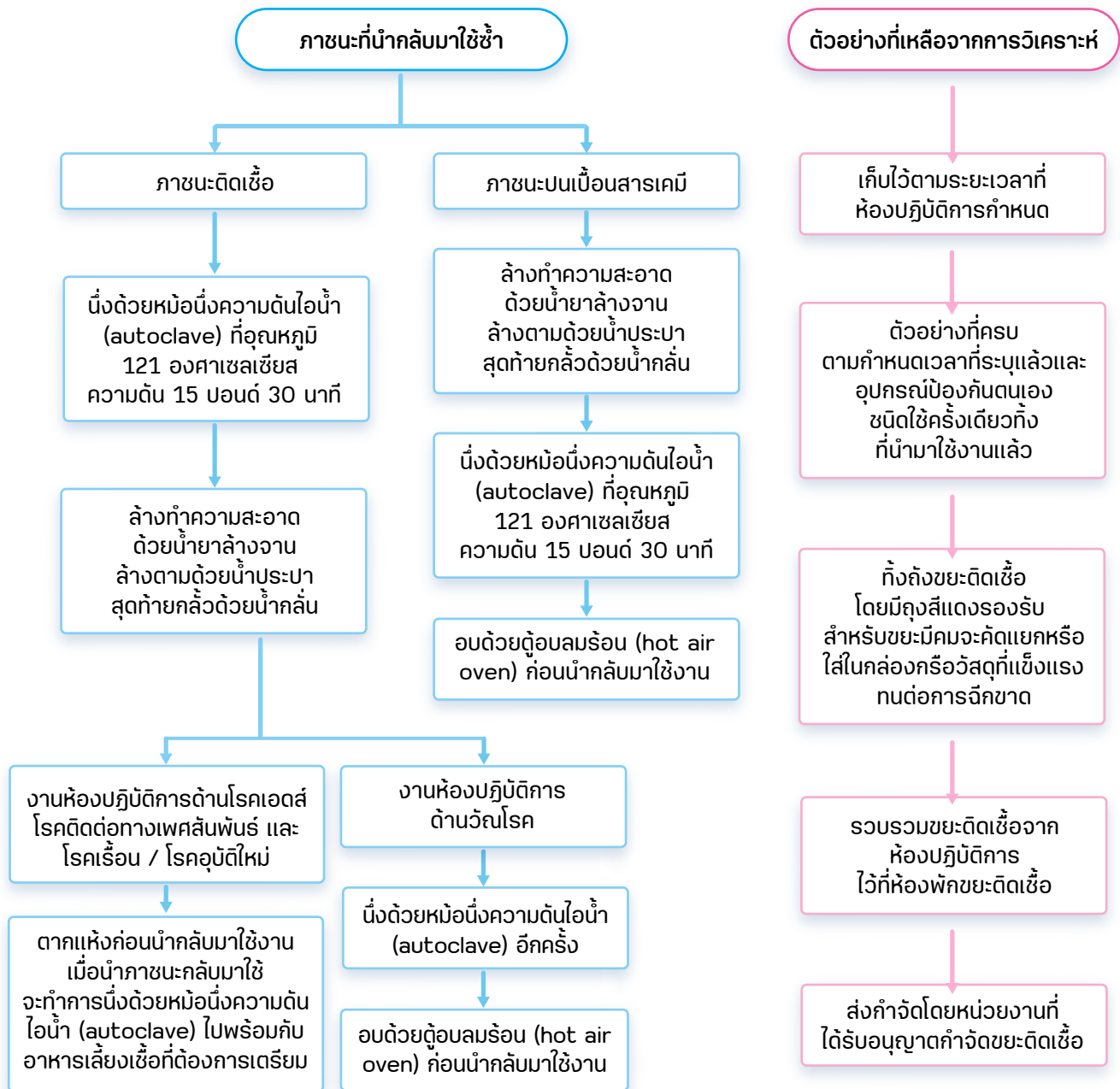
รูปที่ 29 การทดสอบ Spore test



5.3. แผนภูมิการดำเนินงาน

แผนผังที่ 2 ตัวอย่างแผนผังขั้นตอนการกำจัดขยะติดเชื้อ

Flow Chart : ขั้นตอนการปฏิบัติงาน



เอกสารอ้างอิง

1. กฎกระทรวง ว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545, กองกฎหมาย กรมอนามัย เข้าถึงได้จาก <https://laws.anamai.moph.go.th/th/ministry-rule/204273>
2. กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 กองกฎหมาย กรมอนามัย เข้าถึงได้จาก <https://laws.anamai.moph.go.th/th/ministry-rule/204270>
3. พ.ร.บ.เชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พ.ศ. 2558 (กระทรวงสาธารณสุข), กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เข้าถึงได้จาก <https://www3.dmsc.moph.go.th/en/page-view/51>



APPENDIX

ภาคผนวก



1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการฯ

- คำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ 326/2566 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำคู่มือประกอบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express Analysis Mobile Unit : EAMU) ลงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566
- คำสั่งกรมควบคุมโรค ที่ 1006/2566 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำคู่มือประกอบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express Analysis Mobile Unit : EAMU) (เพิ่มเติม) ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2566

รายชื่อคณะกรรมการ

1. อธิบดีกรมควบคุมโรค		ที่ปรึกษา
2. นายโสภณ เอี่ยมศิริถาวร	รองอธิบดีกรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
3. นายสมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
4. นางปานทิพย์ โชติเบญจมาภรณ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
5. นายวิศิษฐ์ ประสิทธิ์ศิริกุล	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
6. นางสาววรรณภา หาญเชาว์วรกุล	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
7. นายวิศิษฐ์ มูลศาสตร์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
8. ร.อ.หญิง บุชนัน เชื้ออินทร์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
9. นายอาจันต์ ชลพันธุ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
10. นางสาวชุลีพร จิระพงษ์	นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
11. นางสาวณิชา ไพรยาญาติกุล	รักษาการนายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
12. นายไพโรจน์ พรหมพันธุ์	รักษาการนักวิชาการสาธารณสุขทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
13. นายกิตติพงศ์ สัตยชาติวิรุฬห์	ผู้อำนวยการสถาบันบำราศนราดูร	ที่ปรึกษา
14. นายรัฐพงษ์ บุรีวงศ์	รักษาการแทนผู้อำนวยการกองควบคุมโรค และภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน	ที่ปรึกษา
15. นายไกรฤกษ์ สุธรรม	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดราชบุรี	ประธานคณะกรรมการ
16. นางวิภาวี แสนวงษา	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี	รองประธานคณะกรรมการ
17. นางภาวิดา สุวรรณวัฒน์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สถาบันบำราศนราดูร	คณะกรรมการ
18. นางเจียรนัย ชันติพงศ์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่	คณะกรรมการ
19. นางสาวสินีนารถ อินทรประพันธ์	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก	คณะกรรมการ
20. นายอนุกุล บุญคง	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์	คณะกรรมการ
21. นางสาวปัทมา วิสภักดิ์	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์	คณะกรรมการ
22. นายณราวุฒิ ราชรองเมือง	เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์	คณะกรรมการ
23. นายศรสิทธิ์ จิริงดา	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี	คณะกรรมการ
24. นายณพพงษ์ บำรุงพงษ์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี	คณะกรรมการ
25. นางสาวณัฐกัญญา ทิพย์เครือ	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดราชบุรี	คณะกรรมการ
26. นางสาวอัมพร เล็กไข่	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดราชบุรี	คณะกรรมการ
27. นายสมเจตน์ โตบางป้า	หัวหน้างานยานพาหนะ ระดับ ส.2 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 5 จังหวัดราชบุรี	คณะกรรมการ

28. นางสาวนงเยาว์ มีสิทธิ์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดชลบุรี	คณะทำงาน
29. นางสาวกมลทิพย์ ฤทธฐารักษ์	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น	คณะทำงาน
30. นางสาวอรวิ อินตา	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี	คณะทำงาน
31. นายสิวะนนท์ เต็มสุข	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี	คณะทำงาน
32. นายภาณุพัฒน์ ศรีวงษ์	นักจัดการงานทั่วไป สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี	คณะทำงาน
33. นายเสวียน คำหอม	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา	คณะทำงาน
34. นายณัฐพศิน วงษ์พิพัฒน์	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา	คณะทำงาน
35. นายวัชรพันธ์ ตั้งจิตไพศาล	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี	คณะทำงาน
36. นายปฐุม ภารัญญูมิ	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช	คณะทำงาน
37. นายชยุตินัน จันทร:	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช	คณะทำงาน
38. นางสาวมาเรียม เลาะลง	นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา	คณะทำงาน
39. นางอัญชลี สิริชัยรัตน์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน	คณะทำงาน
40. นางคัตคนางค์ ศรีพัฒนะพิพัฒน์	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน	คณะทำงาน
41. นางสาวชไมพร ดำดิน	นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน	คณะทำงาน
42. นายอรณกฤต เอี่ยมสำลี	นักจัดการงานทั่วไป กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน	คณะทำงาน
43. นางสาววรรณิ์ กิระดิ้วาสี	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก	คณะทำงาน และเลขานุการ
44. นางสาวปรีศนา บัวสกุล	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สถาบันบำราศนราดูร	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ
45. นางสาวรวี นิธิยานนทกิจ	นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ สถาบันบำราศนราดูร	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ

หน้าที่และอำนาจ

1. จัดทำคู่มือการใช้รถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express analysis mobile unit)
2. จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการประจำรถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
3. จัดทำคู่มือการบำรุงรักษาระบบรถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ เช่น การตรวจสอบระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องยนต์ ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) เป็นต้น
4. เผยแพร่คู่มือการใช้การใช้รถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ให้หน่วยงานเครือข่ายห้องปฏิบัติการ กรมควบคุมโรค
5. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย





เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำคู่มือประกอบกรณีวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
(Express Analysis Mobile Unit : EAMU)

ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔ ในขณะนี้ การควบคุมโรคได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์ทางชีววิทยาเพื่อเพิ่มการวินิจฉัยเพื่อช่วยในการระบาดทั่วผ่านแอปพลิเคชัน (Express analysis mobile unit) แบบพกพาซึ่งสามารถนำตัวเก็บตัวอย่างในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งที่ไม่ได้มีการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ (Express analysis mobile unit) สำเร็จไปเพื่อใช้ในการระบาดทั่ว หรือขึ้นกับพื้นที่อยู่ใกล้กับโรงอาหารซึ่งอยู่ใกล้กับโรงอาหารในโรงงานขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการอยู่อย่างหนาแน่น และอยู่ใกล้กับอาคาร อ่างเก็บน้ำสาธารณะของเมืองหรือใกล้กับชุมชนในท้องถิ่น ซึ่ง ทำให้เป็นอย่างไร ชัดแจ้งสถานการณ์การแพร่ระบาดผ่านตัวแบบจำลอง และกระจายสารควบคุมโรคไปยังภาคใต้ของเมืองโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID - 19) จากโรคติดเชื้ออันตราย เป็นโรคติดต่อที่มีแนวโน้มสูง ดังนั้นในปี ๒ ตุลาคม ๒๕๖๔ ดังนั้น รัฐบาลที่เหล่านักศึกษา จึงควรนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานภาค ๖ ของกรมควบคุมโรค

เพื่อให้การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่พกพา สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ยาคีฮานาพัฒนาเครื่องมือภาค ๒๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๔๓ และแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๔๘ อธิบดีกรมควบคุมโรค จึงแต่งตั้งคณะทำงานจากนักผู้ประกอบบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่พกพา (Express Analysis Mobile Unit : EAMU) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและแก้ไขปัญหา

- | | |
|--|-----------|
| ๑. จัดทำประกอบ | |
| ๑.๑ ฉบับตีพิมพ์รวมฉบับไตรศร | ที่ปรึกษา |
| ๑.๒ นายโสภณ เข็มเงินท้าว
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๓ นายเกษียรดี ศิริรัตนฤทธิชัย
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๔ นายประสิทธิ์ โชติบุญเรืองภรณ์
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๕ นายศิริชัย ประสาทศิริกุล
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๖ นางสาววรรณภา หาดสูงารัตน์
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๗ นายวิรัตน์ บุตรศาสตร์
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |

உத.

- 12 -

- | | |
|--|---------------------|
| | ที่ปรึกษา |
| ๑.๘ ๐.๖.หญิง ปุชณีย์ เจืออินทร์
นายกเทศนครสุโขทัย กรมควบคุมโรค | |
| ๑.๙ นายอภิศิต จันทพิงก์
นายกเทศนครสุโขทัย กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๑๐ นางสาวอุษิธร จอมพะวง
นายกเทศนครสุโขทัย กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๑๑ นางสาวณิชา น้อยฤทธิยากุล
รักษาการนายกเทศนครสุโขทัย กรมควบคุมโรค | ที่ปรึกษา |
| ๑.๑๒ นายกัณฑ์พงษ์ หรรษาบั้งใจ
รักษาการนายกเทศนครสุโขทัย กรมควบคุมโรค | |
| ๑.๑๓ นายศักดิ์พงศ์ สัตยศาสตร์วงศ์
ผู้อำนวยการสำนักงานปศุสัตว์นาคร | ที่ปรึกษา |
| ๑.๑๔ นายปิรญชัย สุวรรณ
นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดราชบุรี | ประธานคณะกรรมการ |
| ๑.๑๕ นายวิโรจน์ สมานพญา
นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๑๐ จังหวัดอุดรธานี | รองประธานคณะกรรมการ |
| ๑.๑๖ นางภาวดี สุวรรณวิเศษ
นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สถานีบริการคนาคร | คณะกรรมการ |
| ๑.๑๗ นางจริยาณี ชัยสิทธิ์
นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๑ จังหวัดเชียงใหม่ | คณะกรรมการ |
| ๑.๑๘ นางสาวสิริณมากร อิมารประพันธ์
นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๒ จังหวัดชลบุรี | คณะกรรมการ |
| ๑.๑๙ นายอนุชุต บุตุก
นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดนครสวรรค์ | คณะกรรมการ |
| ๑.๒๐ นางสาวปัทมพร วิสัยทัศน์
นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดนครสวรรค์ | คณะกรรมการ |
| ๑.๒๑ นางสาวบรรจวี ธารทองเมือง
เจ้าหน้าที่ธุรการปฏิบัติงาน
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดนครสวรรค์ | คณะกรรมการ |

കുലക...

- 60 -

- | | |
|---|--------------------------|
| ๑.๒๒ นายศรีสิทธิ์ จังวัฒนา | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดสระบุรี | |
| ๑.๒๓ นางผ่องพรรณ ปารุญพงษ์ | คณะทำงาน |
| นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดสระบุรี | |
| ๑.๒๔ นางสาววันวิภาต์ฤทัย ทัพพะเดือย | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดสระบุรี | |
| ๑.๒๕ นางสาวนงนภพร มลิทธิ์ | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดสระบุรี | |
| ๑.๒๖ นางสาวดวงกมลสิทธิ์ ฤกษ์ฉายา | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดขอนแก่น | |
| ๑.๒๗ นางสาวสุวิทย์ อินตา | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดอุดรธานี | |
| ๑.๒๘ นายธีระวัฒน์ เต็มสุข | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ปฏิบัติการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดอุตรดิตถ์ | |
| ๑.๒๙ นายภาณุพงศ์ ศรีพงษ์ | คณะทำงาน |
| นักจัดการงานทั่วไป
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดอุดรธานี | |
| ๑.๓๐ นายเสฐียร คำทอง | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดนครราชสีมา | |
| ๑.๓๑ นายวีรวัฒน์ คังใจพิทยาส | คณะทำงาน |
| นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดอุบลราชธานี | |
| ๑.๓๒ นายปฐม ภาวะภูมิ | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดนครราชสีมา | |
| ๑.๓๓ นางสาวนงนภพร เวลาง | คณะทำงาน |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ปฏิบัติการ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดมุกดาหาร | |
| ๑.๓๔ นางสาวอรุณศรี ทวีวิภาติ | คณะทำงาน
และเลขานุการ |
| นักศึกษานิเทศการแพทย์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๕ จังหวัดพิษณุโลก | |

and

- 2 -

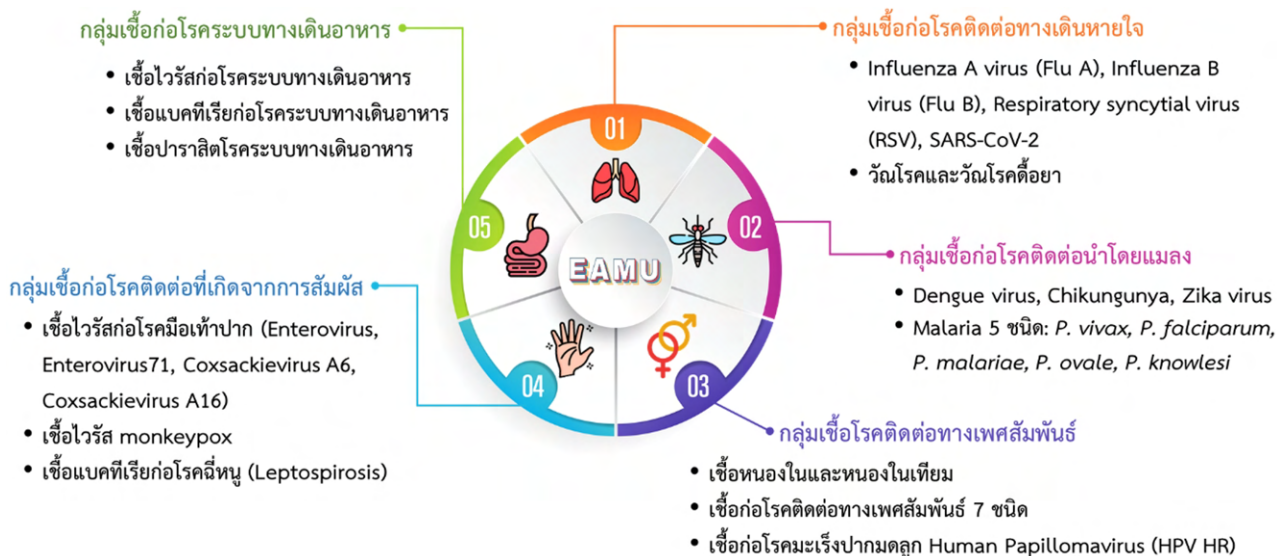
- | | |
|---|---------------------------------|
| ๓.๑๕ นางสาววิภาดา บัวลุล | คณะทำงาน
และผู้ช่วยเลขานุการ |
| นักเทคโนโลยีการแพทย์ด้านสุขภาพ
สถาบันตำรวจนครบาล | |
| ๓.๑๖ นางสาวสร้อย วิชิยาโนนกิจ | คณะทำงาน
และผู้ช่วยเลขานุการ |
| นักเทคนิคการแพทย์ด้านสุขภาพ
สถาบันตำรวจนครบาล | |
| ๓.๑๗ ศิลาภรณ์ ช่างเขย | |
| ๓.๑๘ จักรพันธ์ภูมิการ ใช้รอดวิชาชีวะสารสนเทศคอมพิวเตอร์ (Express analysis mobile unit) | |
| ๓.๑๙ จักรพันธ์ภูมิการ บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการประจำศูนย์ตรวจวิเคราะห์ | |
| ๓.๒๐ จักรพันธ์ภูมิการ บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการประจำศูนย์ตรวจวิเคราะห์ | |
| ๓.๒๑ จักรพันธ์ภูมิการ บำรุงรักษาระบบประมวลผลวิเคราะห์ผลตรวจพิเศษ เช่น
ปัสสาวะ ระบบการตรวจหาสารก่อมะเร็งชนิด (CCTV) เป็นต้น | |
| ๓.๒๒ จักรพันธ์ภูมิการ ใช้การวิเคราะห์ตรวจวิเคราะห์ผลตรวจพิเศษ มีหน่วยงานหรือศูนย์
ควบคุมโรค | |
| ๓.๒๓ ปฏิบัติงานอื่นตามที่หัวหน้ามอบหมาย | |
| ทั้งนี้ ผู้ดูแลรับผิดชอบเป็น | |

ตั้ง ณ วันที่ ๒๕/๑๑/๖๖ กรมการพาณิชย์ พ.ศ. ๒๕๑๐๖

(นำยชเทศ กว๊านชัยวงษ์)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

2 ศักยภาพของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ด้วยรถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

2.1 การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ วิธี Real-time PCR



รูปที่ 30 แสดงศักยภาพของการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
ด้วยรถตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ จำแนกตามกลุ่มเชื้อก่อโรค

a. กลุ่มเชื้อก่อโรคติดต่อทางเดินหายใจ

ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้
1.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อก่อโรคระบบทางเดินหายใจ (ตรวจ respiratory pathogen 33 ชนิด (RP33) มีทั้งไวรัสและแบคทีเรียได้ในคราวเดียวกัน)	Real-time PCR
2.	การตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อก่อโรคระบบทางเดินหายใจ Influenza A virus (Flu A), Influenza B virus (Flu B), Respiratory syncytial virus (RSV), SARS-CoV-2	Real-time PCR
3.	การตรวจหาสารพันธุกรรมแยกชนิดของเชื้อไวรัสอินฟลูเอนซา เอ (H1N1, H3Nx, H5Nx, H7Nx)	Real-time PCR
4.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019	Real-time PCR
5.	การตรวจหาการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อวัณโรคและวัณโรคดื้อยา	Real-time PCR (Gene Xpert)

b. กลุ่มเชื้อก่อโรคติดต่อนำโดยแมลง

ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้
1.	การตรวจหาสารพันธุกรรมและแยกชนิดของเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue virus และ Dengue serotype 1, 2, 3, 4)	Real-time PCR
2.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสชิคุนกุนยา (Chikungunya)	Real-time PCR
3.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสซิกา (Zika virus)	Real-time PCR
4.	การตรวจหาสารพันธุกรรมและแยกชนิดของเชื้อมาลาเรีย (Malaria 5 ชนิด: <i>P. vivax</i> , <i>P. falciparum</i> , <i>P. malariae</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. knowlesi</i>)	Real-time PCR

c. กลุ่มเชื้อโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

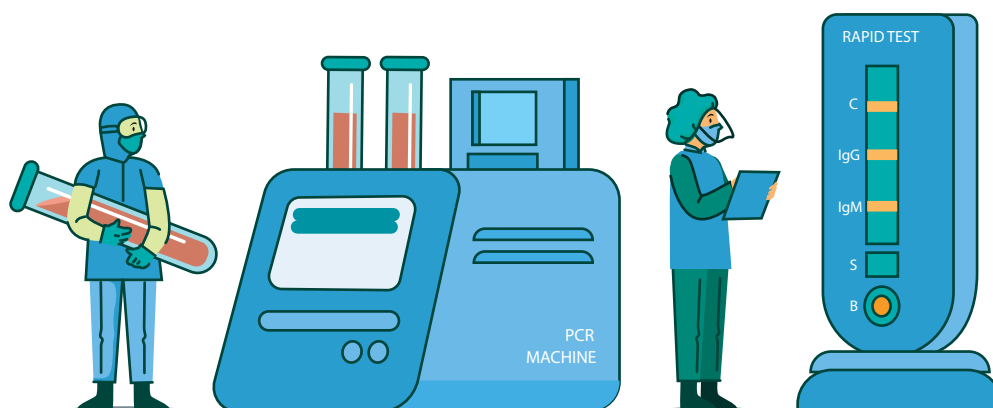
ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้
1.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อหนองในและหนองในเทียม <i>Chlamydia trachomatis</i> (CT), <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (NG)	Real-time PCR
2.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อก่อโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ 7 ชนิด (STI-7) (<i>Chlamydia trachomatis</i> (CT), <i>Mycoplasma genitalium</i> (MG), <i>Mycoplasma hominis</i> (MH), <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (NG), <i>Trichomonas vaginalis</i> (TV), <i>Ureaplasma parvum</i> (UP), <i>Ureaplasma urealyticum</i> (UU))	Real-time PCR
3.	การตรวจหาสารพันธุกรรมและแยกชนิดของเชื้อก่อโรคมะเร็งปากมดลูก Human Papillomavirus (HPV HR)	Real-time PCR

d. กลุ่มเชื้อก่อโรคติดต่อที่เกิดจากการสัมผัส

ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้
1.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสก่อโรคมือเท้าปาก (Enterovirus, Enterovirus71, Coxsackievirus A6, Coxsackievirus A16)	Real-time PCR
2.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส monkeypox	Real-time PCR
3.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคฉี่หนู (Leptospirosis)	Real-time PCR

e. กลุ่มเชื้อก่อโรคระบบทางเดินอาหาร

ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้
1.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสก่อโรคระบบทางเดินอาหาร (Adenovirus (AdV), Astrovirus (AstV), Norovirus GI (NoV-GI), Norovirus GII (NoV-GII), Rotavirus (RotV), Sapovirus (SV))	Real-time PCR
2.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคระบบทางเดินอาหาร (<i>Aeromonas</i> spp. (Aer), <i>Campylobacter</i> spp. (Cam), <i>Vibrio</i> spp. (Vib), <i>Salmonella</i> spp. (Sal), <i>Shigella</i> spp./EIEC (Sh/EI), <i>Clostridium difficile</i> toxin B (CdB), <i>Yersinia enterocolitica</i> (Yer), <i>Escherichia coli</i> O157 (E. coli O157))	Real-time PCR
3.	การตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อปรสิตโรคระบบทางเดินอาหาร (<i>Blastocystis hominis</i> (BH), <i>Cryptosporidium</i> spp. (CR), <i>Cyclospora cayetanensis</i> (CC), <i>Dientamoeba fragilis</i> (DF), <i>Entamoeba histolytica</i> (EH), <i>Giardia lamblia</i> (GL))	Real-time PCR



2.2 การตรวจวิเคราะห์อื่น ที่สามารถประยุกต์ใช้ตรวจวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษได้

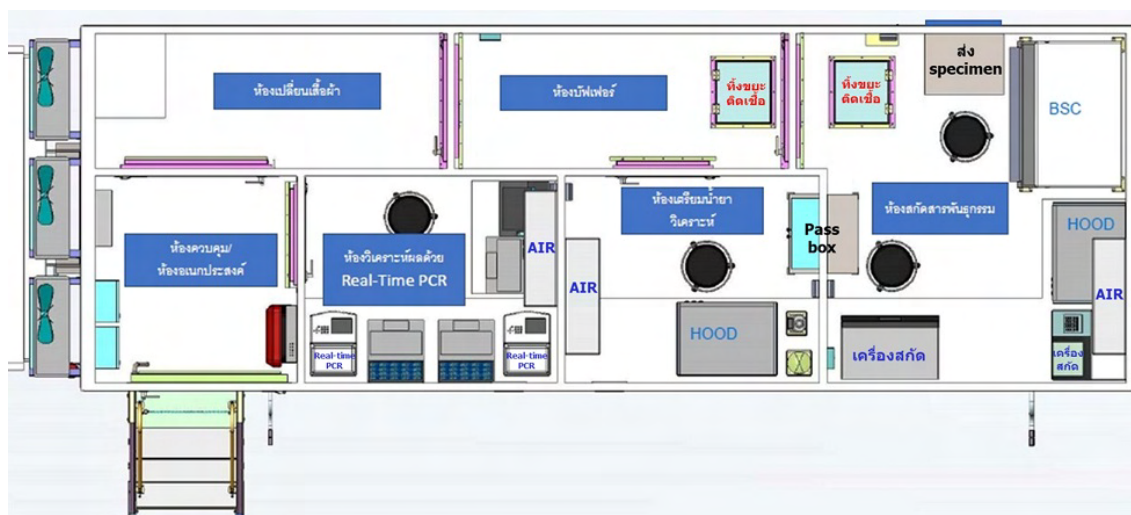
การตรวจหาภูมิคุ้มกันหรือหาการติดเชื้อ ด้วย Strip test เช่น ชุดตรวจที่ใช้ในโครงการราชภัฏที่บับสุข การตรวจ Covid-19 เป็นต้น

ลำดับ	รายการตรวจวิเคราะห์	เทคนิคที่ใช้ (Rapid test)
	การตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสเอชไอวี (anti-HIV)	Immunochromatographic assay
	การตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (anti-HCV)	Immunochromatographic assay
	การตรวจหาเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg, Anti-HBs)	Immunochromatographic assay
	การตรวจหาโรคซิฟิลิส (Syphilis)	Immunochromatographic assay
	การตรวจหาการติดเชื้อ covid-19 (ATK)	Immunochromatographic assay

3 องค์ประกอบรถ เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ และอุปกรณ์ภายในรถ

3.1 แผนผังห้องปฏิบัติการภายในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ประกอบด้วยห้องปฏิบัติงานต่าง ๆ ดังนี้ (ตามรูปที่ 39)

- 3.1.1 ห้องควบคุม/ห้องอเนกประสงค์ เป็นห้องแรกเมื่อขึ้นบนรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ เป็นส่วนที่มีตู้ควบคุมและจอมอนิเตอร์วงจรปิด
- 3.1.2 ห้องเปลี่ยนชุด/เปลี่ยนเสื้อผ้า เป็นห้องที่มีตู้ล็อกเกอร์สำหรับใส่อุปกรณ์ เช่น ชุด PPE แมสก์ N95 และใช้สำหรับเก็บอุปกรณ์ส่วนตัวก่อนเข้าสู่ห้องปฏิบัติการ
- 3.1.3 ห้องบัฟเฟอร์ เป็นห้องที่อยู่ระหว่างห้องสักระยะพักรอก และห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ มีช่องสำหรับทิ้งขยะติดเชื้อลงสู่ถังที่ติดตั้งอยู่ภายนอกตัวรถ
- 3.1.4 ห้องสักระยะพักรอก เป็นห้องที่มี pass box เพื่อรับส่งสิ่งส่งตรวจจากภายนอกแล้วนำมาสักระยะพักรอกเพื่อตรวจวิเคราะห์
- 3.1.5 ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ เป็นห้องสะอาด ไว้สำหรับเตรียมน้ำยา และส่งผ่าน pass box ไปยังห้องสักระยะพักรอก
- 3.1.6 ห้องวิเคราะห์ผลด้วย Real-time PCR เป็นห้องที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรม และรายงานผลการตรวจวิเคราะห์



รูปที่ 31 แผนผังห้องปฏิบัติการภายในรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

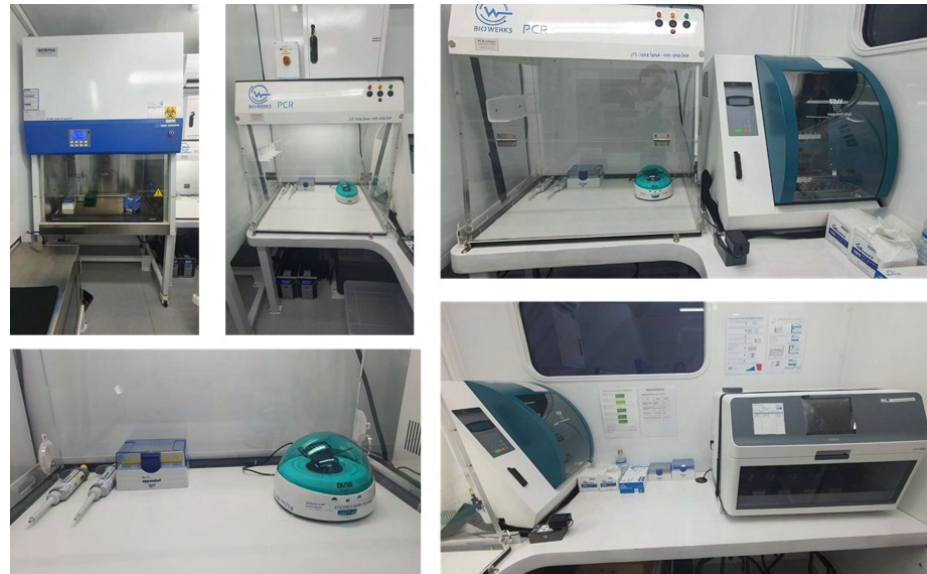
3.2 เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการ ประจำวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ประกอบด้วย

รายการ		จำนวน
ห้องสกัดตัวอย่างสารพันธุกรรม		
1.	เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA/RNA Extractor) 96 ตัวอย่าง ยี่ห้อ Zymbo รุ่น EXM6000	1 เครื่อง
2.	เครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA/RNA Extractor) 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC	1 เครื่อง
3.	ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	1 ตู้
4.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET) ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	1 ตู้
5.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET) ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	1 เครื่อง
6.	เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (MINI CENTRIFUGE) ยี่ห้อ DLAB รุ่น D1008	1 เครื่อง
7.	ตู้เย็นแบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Refrigerator) ยี่ห้อ Alpicool รุ่น ENX 52	1 ตู้
8.	เครื่องดูดถ่ายสารละลาย (ไมโครปิเปต) ขนาด 2-20, 20-200, 100-1000 ไมโครลิตร (ขนาดละ 1 เครื่อง รวม 3 เครื่อง/ชุด)	1 ชุด
9.	ตู้ส่งผ่านสิ่งส่งตรวจ (pass box) จากภายนอกกรงเข้าสู่ส่วนสกัดสารพันธุกรรม	1 ตู้
10.	ตู้เย็นสำหรับเก็บรักษาตัวอย่างแบบเคลื่อนที่ได้ (mobile refrigerator) ยี่ห้อ Alpicool รุ่น ENX52	1 ตู้
ห้องเตรียมน้ำยาวิเคราะห์ (Master Mix)		
1.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET) ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	1 ตู้
2.	เครื่องเขย่าหลอดทดลอง (VORTEX MIXER) ยี่ห้อ IKA รุ่น VORTEX3	1 เครื่อง
3.	เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (MINI CENTRIFUGE) ยี่ห้อ DLAB รุ่น D1008	1 เครื่อง
4.	เครื่องดูดถ่ายสารละลาย (ไมโครปิเปต) ขนาด 2-20, 20-200, 100-1000 ไมโครลิตร (ขนาดละ 1 เครื่อง รวม 3 เครื่อง/ชุด)	1 ชุด
5.	ตู้แช่แข็ง อุณหภูมิ - 20 องศาเซลเซียส ยี่ห้อ Alpicool รุ่น ENX52	1 ตู้
ห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Real-Time PCR		
1.	เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	2 เครื่อง
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) ยี่ห้อ Dell รุ่น Latitude 3520	3 เครื่อง
3.	เครื่องพิมพ์ (Printer) ชนิดเลเซอร์ ยี่ห้อ HP รุ่น 107A	1 เครื่อง
4.	เครื่องสแกนบาร์โค้ด	1 เครื่อง



รูปที่ 32 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องควบคุม/ห้องอเนกประสงค์ และห้องบัฟเฟอร์

รูปที่ 33 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องสกัดสารพันธุกรรม



รูปที่ 34 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องเตรียมน้ำยาดตรวจวิเคราะห์ (Master Mix)



รูปที่ 35 เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Real-Time PCR

3.3 อุปกรณ์ภายในและภายนอกรถ

- 3.3.1 เครื่องปรับอากาศ จำนวน 3 เครื่อง ติดตั้งในห้องสกัดสารพันธุกรรม ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ (master mix) และห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Real-Time PCR
- 3.3.2 ตู้ล็อกเกอร์เก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้ ติดตั้งบริเวณห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์
- 3.3.3 ตู้ยาสามัญและชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น จำนวน 1 ตู้ ติดตั้งบริเวณห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์
- 3.3.4 เครื่องบันทึกข้อมูลภาพ Hard disk และ Monitor เป็นระบบ LED ขนาดหน้าจอยูในช่อง 16-24 นิ้ว ติดตั้งบริเวณห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์
- 3.3.5 กล้องวงจรปิด
 - 3.3.5.1 ภายในตัวรถ 4 จุด
 - a) ห้องสกัดสารพันธุกรรม
 - b) ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ (master mix)
 - c) ห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง Real-Time PCR
 - d) ห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์
 - 3.3.5.2 ภายนอกตัวรถ 4 จุด
 - a) ด้านข้างซ้าย-ขวา จำนวน 2 จุด สัญญาณทั้งหมดควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และติดตั้งจอควบคุมไว้ที่ห้องส่วนกลางหรือห้องอเนกประสงค์
 - b) ด้านหน้าและด้านหลัง จำนวน 2 จุด เพื่อใช้ประโยชน์ในการขับขี่และถอยหลัง พร้อมติดตั้งจอ monitor ภายในหัวเค้ง เพื่อให้พนักงานขับรถได้มองเห็น
- 3.3.6 ตู้สวิตช์บอร์ด สำหรับ Breaker และควบคุมระบบไฟฟ้าและความดัน ติดตั้งบริเวณห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์
- 3.3.7 ผ้าใบกันสาด 2 ด้าน ซ้าย-ขวา พร้อมรีโมทควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- 3.3.8 บันไดแบบสไลด์เก็บได้ ปิดกับบนชั้นบันไดด้วยแผ่นอลูมิเนียมลายกันสนิมและราวบันไดแบบถอดเก็บได้
- 3.3.9 สัญญาณฉุกเฉินหรือไฟไซเรน บนหัวเค้งด้านหน้ารถ



รูปที่ 36 ภาพตัวถังรถและอุปกรณ์ภายนอกรถ

4 แบบฟอร์มและบันทึกที่เกี่ยวข้อง

4.1 หนังสือแจ้งเวียนการขอสนับสนุนใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

ตัวอย่าง



ที่ สธ ๐๔๒๒/

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ .. จังหวัด.....

..... ๒๕.....

เรื่อง การขอสนับสนุนใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

เรียน นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด.....

สิ่งที่ส่งมาด้วย แนวทางการขอสนับสนุนใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

จำนวน แผ่น

ด้วยสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่จังหวัด..... ได้รับมอบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (Express Analysis Mobile Unit) จำนวน ๑ คัน เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และโรคติดต่อต่าง ๆ ด้วยวิธี Real-time PCR ในการเข้าถึงพื้นที่เป้าหมายได้อย่างทันท่วงที ตรวจค้นหาเชิงรุกในกลุ่มเสี่ยง โดยไม่ต้องส่งไปตรวจที่ศูนย์การแพทย์หรือห้องปฏิบัติการโรงพยาบาล และค้นหาผู้ติดเชื้อได้รวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันควบคุมโรค

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่จังหวัด..... ขอส่งแนวทางการขอสนับสนุนใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และโรคติดต่อต่าง ๆ ด้วยวิธี Real-time PCR รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและแจ้งผู้เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

กลุ่มห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ด้านควบคุมโรค

โทร. โทรสาร

4.2 ใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ)

แบบ 3

ใบอนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ)

เขียนที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรียน ผู้อำนวยการ.....

ข้าพเจ้า.....ตำแหน่ง.....สังกัด.....

มีความประสงค์จะขออนุญาตใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ) หมายเลขทะเบียน.....
เพื่อ.....

ตั้งแต่วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา..... น.

ถึงวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา..... น. รวม.....วัน

เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยเป็นผลดีต่อการปฏิบัติราชการจึงขออนุญาตเพื่อมอบหมายให้.....

.....เป็นผู้ขับใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ) ไปปฏิบัติราชการตามที่ได้รับมอบหมาย

เลขไมล์ระยะทางก่อนออกเดินทาง.....

เลขไมล์ระยะทางหลังออกเดินทาง.....

(ลงชื่อ).....ผู้ขออนุญาต

(.....)

(ลงชื่อ).....หัวหน้างานยานพาหนะ

(.....)

คำสั่งผู้มีอำนาจให้ใช้รถยนต์

.....
.....
.....

(ลงชื่อ).....ผู้ขออนุญาต

(.....)

4.3 แบบฟอร์มบันทึกใช้วิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (สำหรับเจ้าหน้าที่งานยานพาหนะ)

แบบ 4

บันทึกการใช้รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

รถยนต์ (รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ) หมายเลขทะเบียน.....

[illegible]

4.4 แบบรายงานการตรวจสภาพรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (สำหรับเจ้าหน้าที่งานยานพาหนะ)

แบบรายงานการตรวจสภาพรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

หน่วยงาน.....

ทะเบียนรถยนต์.....ประจำวันที่.....ถึงวันที่.....

ชื่อ-นามสกุล พนักงานขับรถยนต์ (เวอร์ 1).....เลขไมล์ตอนตรวจเช็ค.....

ลำดับ ที่	รายการ	สภาพ		อาการที่ชำรุด
		ปกติ	ไม่ปกติ	
1.	ระดับน้ำมันเครื่อง			
2.	ระดับน้ำมันเบรก			
3.	ระดับน้ำหล่อเย็น			
4.	ความดันลมและสภาพของยาง			
5.	ระบบไฟส่องสว่างหน้า-หลัง ไฟเลี้ยว ไฟเบรก			
6.	แบตเตอรี่/น้ำกลั่น			
7.	ที่ปัดน้ำฝน			
8.	ระบบเบรก			
9.	ระบบแอร์คอนดิชั่น			
10.	ความสะอาดของรถทั้งภายใน-ภายนอก			
11.	อื่น ๆ ที่พบ			

วันที่ตรวจเช็ค
...../...../.....

ลงชื่อ.....พชร.ที่ได้รับมอบหมาย
(.....)

หมายเหตุ:

- วันที่ออก.....วันที่กลับ.....เลขไมล์ที่ออก.....เลขไมล์ที่กลับ.....รวมระยะทาง.....กม.

- กรณีที่มีการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทางไปราชการครั้งนี้ โปรดกรอกรายละเอียดดังนี้

สถานที่ไปติดต่อราชการ.....

ครั้งที่ 1 วันที่ประเภทเชื้อเพลิง.....ใบเสร็จเล่มที่เลขที่.....

จำนวน.....ลิตร ลิตรละ.....บาท เป็นเงิน.....บาท เลขไมล์เมื่อเติม.....

ครั้งที่ 2 วันที่ประเภทเชื้อเพลิง.....ใบเสร็จเล่มที่เลขที่.....

จำนวน.....ลิตร ลิตรละ.....บาท เป็นเงิน.....บาท เลขไมล์เมื่อเติม.....

ครั้งที่ 3 วันที่ประเภทเชื้อเพลิง.....ใบเสร็จเล่มที่เลขที่.....

จำนวน.....ลิตร ลิตรละ.....บาท เป็นเงิน.....บาท เลขไมล์เมื่อเติม.....

4.5 แบบตรวจสอบสภาพรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน

วันที่ตรวจสอบสภาพรถ: หน่วยงานที่อนุมัติใช้รถ:
 สถานที่นำรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษไปจอดเพื่อปฏิบัติงาน :ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 กำหนดการขอใช้รถตามแผนที่ขออนุมัติ : ระหว่างวันที่.....ถึง วันที่.....
 สถานะการดำเนินงาน: ☐ ก่อนรับรถยนต์ไปใช้งานตามแผนที่ขอใช้รถ ☐ ส่งมอบคืนหลังจากเสร็จภารกิจตามแผนที่ขอใช้รถ ☐ ตรวจสอบรายเดือน
 หมายเหตุ : 1. รายการที่ 1-13 งานยานพาหนะ กลุ่มบริหารทั่วไป 2. รายการที่ 14-78 กลุ่มห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ; (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
อุปกรณ์ประกอบติดตั้งเพิ่มเติม ภายนอก						
1.	รถบรรทุก 6 ล้อ เกียร์ธรรมดา (Manual) พร้อมระบบ GPS ยี่ห้อ Hino รุ่น FC9JL1A	1 คัน				
2.	กล้องวงจรปิดติดตั้งหน้าและหลัง พร้อมจอแสดงในหัวเก๋ง ยี่ห้อ EyeFleet หรือเทียบเท่า รุ่น 32GB (Approx.)	1 ชุด				
3.	ห้องปฏิบัติการ ทำตามแบบที่เสนอ ยี่ห้อ CTVCHO/รถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ รุ่น DA05061016 MIT6408003803	1 ห้อง				
4.	เต้าเสียบปลั๊กและชุดสายไฟสำหรับต่อจากแหล่งจ่ายไฟภายนอก ยี่ห้อ CTVCHO	1 ชุด				
5.	ผ้าใบ ด้านนอกซ้าย size 3x6 m. ยี่ห้อ CTVCHO	1 ด้าน				
6.	ผ้าใบ ด้านนอกขวา size 3x6 m. ยี่ห้อ CTVCHO	1 ด้าน				
7.	ไฟสัญญาณฉุกเฉินหรือไฟไซเรนหน้ารถ ยี่ห้อ CTVCHO	1 ชุด				
8.	สัญญาณไฟแสดงสถานะการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ CTVCHO	1 ชุด				
9.	ภาชนะรองรับขยะติดเชื้อ ยี่ห้อ CTVCHO	1 ถัง				
10.	บันไดแบบสไลด์เก็บได้พร้อมราวบันได ยี่ห้อ CTVCHO	1 ชุด				
11.	ระบบเติมอากาศบริสุทธิ์ ยี่ห้อ Sanyawitsawa รุ่น FAU300	1 ชุด				

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ; (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
12.	ขาเค้ายัน 4 ขา คู่หน้า แบบมือหมุน ยี่ห้อ CTVCHO	1 คู่				
13.	ขาเค้ายัน 4 ขา คู่หลัง แบบมือหมุน ยี่ห้อ CTVCHO	1 คู่				
ห้องสกัดสารพันธุกรรม						
14.	ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA / RNA Extractor) 96 ตัวอย่าง ยี่ห้อ Zymbo รุ่น EXM6000	1 เครื่อง				
15.	เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 2KVA. ยี่ห้อ Chuphotic รุ่น Pluto Plus (PT2000P)	1 เครื่อง				
16.	ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA / RNA Extractor) 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12gC	1 เครื่อง				
17.	เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 2KVA. ยี่ห้อ Chuphotic รุ่น Pluto Plus (PT2000P)	1 เครื่อง				
18.	ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 (BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II) A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	1 เครื่อง				
19.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET) ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	1 เครื่อง				
20.	เครื่องเขย่าหลอดทดลอง (VORTEX MIXER) ยี่ห้อ IKA รุ่น Vortex3	1 เครื่อง				
21.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 2-20 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 2-20 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
22.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 2-200 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 2-200 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
23.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 100-1,000 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 100-1,000 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
24.	เครื่องปั่นเหวี่ยง ขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (MINI CENTRIFUGE) ยี่ห้อ DLAB รุ่น D1008	1 เครื่อง				

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ: (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
25.	ตู้ส่งสิ่งของระบบอินเตอร์-ล็อก (Pass box) ยี่ห้อ V.R. Filter รุ่น PB-400-400-400SUS	1 ตู้				
26.	ตู้เย็นแบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Refrigerator) ยี่ห้อ Alpicool รุ่น ENX 52	1 ตู้				
27.	ชั้นหรือตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (ก30xย50xส20cm.) ยี่ห้อ CTVCHO	1 ตู้				
28.	ระบบอากาศไหลเวียน ความดันลบ ยี่ห้อ Sanyawitsawa รุ่น EXU300	1 ชุด				
29.	หลอดไฟ UVC Philips TUV36WT8	1 ชุด				
30.	หลอดไฟ UVC Philips TUV36WT8	1 ชุด				
31.	หลอดไฟ UVC Philips TUV36WT8	1 ชุด				
32.	ตัวตั้งเวลาเปิดปิดหลอดยูวี (Timer)	1 ชุด				
33.	เครื่องปรับอากาศ 18,000 BTU หรือเทียบเท่าใกล้เคียง ยี่ห้อ Mitsubishi หรือเทียบเท่า รุ่น MSY-KT18VF/MUY-KT18VF	1 เครื่อง				
34.	ช่องทิ้งขยะติดเชื้อ (one way) ยี่ห้อ CTVCHO	1 จุด				
35.	Intercom ยี่ห้อ Kocom รุ่น KDP-Q81F, KD-Q81T	1 คู่				
36.	Intercom ยี่ห้อ Kocom รุ่น KDP-Q81F, KD-Q81T	1 คู่				
37.	เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ยี่ห้อ Kingtable หรือเทียบเท่า รุ่น C-S5	1 ตัว				
38.	เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ยี่ห้อ Kingtable หรือเทียบเท่า รุ่น C-S5	1 ตัว				
39.	ปุ่ม emergency แจ้งเตือนเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน ยี่ห้อ CTVCHO	1 จุด				

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ; (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์ (Master Mix)						
40.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET) ยี่ห้อ Biowerks รุ่น BW-PCR-001	1 เครื่อง				
41.	เครื่องเขย่าหลอดทดลอง (VORTEX MIXER) ยี่ห้อ IKA รุ่น VORTEX3	1 เครื่อง				
42.	เครื่องปั่นเหวี่ยง ขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (Mini Centrifuge) ยี่ห้อ DLAB รุ่น D1008	1 เครื่อง				
43.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 2-20 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 2-20 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
44.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 2-200 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 2-200 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
45.	เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 100-1,000 ไมโครลิตร (Micropipette plus, Autoclavable, 1-CH, 100-1,000 UL.) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง				
46.	ตู้เย็นแบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Refrigerator) ยี่ห้อ Alpicool รุ่น ENX 52	1 ตู้				
47.	Intercom ยี่ห้อ Kocom รุ่น KDP-Q81F, KD-Q81T	1 คู่				
48.	เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ยี่ห้อ Kingtable หรือเทียบเท่า รุ่น C-S5	1 ตัว				
49.	ตู้ส่งสิ่งของระบบอินเตอร์-ล็อก Passbox ยี่ห้อ V.R. Filter รุ่น PB-400-400-400SUS	1 ตู้				
50.	เครื่องปรับอากาศ 9000 BTU ยี่ห้อ Mitsubishi หรือเทียบเท่า รุ่น MSY-KT09VF/MUY-KT09VF	1 เครื่อง				
51.	ชั้นหรือตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (ก30xย50xส20cm.) ยี่ห้อ CTVCHO	1 ตู้				
52.	ปั๊ม emergency แจ้งเตือนเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน ยี่ห้อ CTVCHO	1 จุด				

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ: (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
ห้องวิเคราะห์ผลด้วยวิธี Polymerase Chain Reaction (PCR) และจัดทำเอกสารหรือออกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ						
53.	เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	1 เครื่อง				
54.	เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR) ยี่ห้อ Biorad รุ่น CFX96	1 เครื่อง				
55.	เครื่องสำรองไฟฟ้า 2 KVA. ยี่ห้อ Chuphotic UPs รุ่น PLUTO Plus Series (PT2000P)	1 เครื่อง				
56.	เครื่องสำรองไฟฟ้า 2 KVA. ยี่ห้อ Chuphotic UPs รุ่น PLUTO Plus Series (PT2000P)	1 เครื่อง				
57.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) ยี่ห้อ Dell รุ่น Latitude 3520	1 เครื่อง				
58.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) ยี่ห้อ Dell รุ่น Latitude 3520	1 เครื่อง				
59.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer) ยี่ห้อ Dell รุ่น Latitude 3520	1 เครื่อง				
60.	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ยี่ห้อ HP รุ่น 107A	1 เครื่อง				
61.	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ยี่ห้อ HP รุ่น 107A	1 เครื่อง				
62.	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ยี่ห้อ HP รุ่น 107A	1 เครื่อง				
63.	เครื่องสแกนบาร์โค้ด ยี่ห้อ Symbol รุ่น LS2208	1 เครื่อง				
64.	เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด ยี่ห้อ Zebra รุ่น ZD220	1 เครื่อง				
65.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Pocket Wifi) พร้อม sim card	1 ชุด				
66.	เก้าอี้ห้องปฏิบัติการ ยี่ห้อ Kingtable หรือเทียบเท่า รุ่น C-S5	1 ตัว				
67.	โต๊ะทำงานแบบพับเก็บได้ ยี่ห้อ CTVCHO	1 ชุด				
68.	เครื่องปรับอากาศ 9000BTU approx. ยี่ห้อ Mitsubishi หรือเทียบเท่า รุ่น KSY-KT09VF/MUY-KT09VF	1 เครื่อง				

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ผลการตรวจ		รายละเอียดเพิ่มเติม กรณีความชำรุดบกพร่อง	หมายเหตุ: (โปรดระบุ) การดำเนินงาน/ผู้รับผิดชอบ/อื่นๆ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน		
ห้องบัฟเฟอร์ (Ante Room)						
69.	ช่องทิ้งขยะติดเชื้อ (one way) ยี่ห้อ CTVCHO	1 จุด				
70.	ตัวตั้งเวลาเปิดปิดหลอดยูวี (Timer)	1 จุด				
71.	หลอดไฟ UVC Philips TUV30WT8 + ฐาน	1 ชุด				
ห้องควบคุมหรือห้องเอนกประสงค์						
72.	กล้องวงจรปิด เครื่องบันทึกภาพ Hard disk ยี่ห้อ Hik Vision รุ่น DS-2CE76D0T-ITMFS	1 ชุด				
73.	หน้าจอ Monitor ยี่ห้อ ACER รุ่น EH200Qbi	1 เครื่อง				
74.	ตู้ควบคุมระบบความดัน (control) ยี่ห้อ Sanyawitsawa	1 ตู้				
75.	ถังดับเพลิง 10 ปอนด์	1 ชุด				
76.	ตู้สวิตช์ Breaker ยี่ห้อ CTVCHO	1 ชุด				
77.	ตู้ยาสามัญและชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น ยี่ห้อ STD Medical	1 ชุด				
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า						
78.	ตู้เก็บของเอนกประสงค์ ยี่ห้อ CTVCHO	1 ตู้				

ได้ตรวจสอบตามรายการข้างต้น พบว่ามีสภาพ ☐ ปกติ ถูกต้องครบถ้วน จำนวน.....รายการ ☐ชำรุดบกพร่อง จำนวนรายการ

ได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐานประกอบการตรวจสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 หัวหน้างานยานพาหนะ/ผู้ควบคุมการตรวจสอบฯ
/...../.....

.....
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
 หัวหน้ากลุ่มห้องปฏิบัติการ/ผู้ควบคุมการตรวจสอบฯ
/...../.....

4.6 แบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน

โครงการที่ออกปฏิบัติงาน : วันที่ออกปฏิบัติงาน :
 สถานที่ออกปฏิบัติงาน :

ลำดับ	ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย การประเมินภาพรวม	มาตรฐาน	ก่อนใช้งาน วันที่.....	หลังใช้งาน วันที่.....	หมายเหตุ
1.	ยานพาหนะโดยรวม	พร้อมใช้งาน			
2.	ระบบไฟ/แสงสว่าง	สัญญาณไฟปกติ/ใช้งานได้			
3.	ระบบสื่อสาร	ปกติ/พร้อมใช้งาน			
4.	อุปกรณ์ป้องกันตนเอง (PPE) ที่พร้อมนำไปใช้/ประจำรถ	ครบ/พร้อมใช้งาน			
5.	อุปกรณ์ทางการแพทย์ (ครุภัณฑ์-วัสดุ-น้ำยา)	ไม่ชำรุด/พร้อมใช้งาน			
6.	ห้องควบคุมหรือห้องอเนกประสงค์	พร้อมใช้งาน			
7.	ห้องสกัดสารพันธุกรรม	พร้อมใช้งาน			
8.	ห้องเตรียมน้ำยาตรวจวิเคราะห์	พร้อมใช้งาน			
9.	ห้องวิเคราะห์ผลและจัดทำเอกสารหรือออกผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	พร้อมใช้งาน			
	ข้อปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ก่อนเริ่มงาน/หลังใช้งาน	สถานะ			
1.	ตรวจสอบตามหัวข้อที่กำหนด	ได้ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว			
2.	หากตรวจพบอุปกรณ์มีปัญหาให้แจ้งหัวหน้ากลุ่มฯ	☐ พร้อมให้บริการ			
3.	อุปกรณ์ชิ้นใดที่ตรวจแล้วไม่พร้อมใช้งานให้แจ้งเปลี่ยน	☐ ไม่พร้อมให้บริการ			
4.	ต้องปิดสวิตซ์ทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน				
5.	ล็อคเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ทุกครั้งหลังการใช้งาน				
หมายเหตุ : หากพบจุดเสียหายที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้แจ้งหัวหน้ากลุ่มฯ ทันทันที					

เลขไมล์เมื่อออกรถ..... เลขไมล์เมื่อกลับ..... รวมระยะทาง กิโลเมตร

ผู้ตรวจสอบ(พนักงานขับรถ) ผู้ตรวจสอบ(เจ้าหน้าที่ lab) ผู้ตรวจสอบ(ผู้อำนวยการ/ผู้มีอำนาจลงนาม)
 ตำแหน่ง ตำแหน่ง ตำแหน่ง
 วันที่ วันที่ วันที่

4.7 แบบบันทึกการตรวจสอบความพร้อมใช้งานส่วนของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ ก่อน-หลังการใช้งาน

โครงการที่ออกปฏิบัติงาน : ทะเบียนรถ ยี่ห้อ รุ่น

สถานที่ออกปฏิบัติงาน :

ลำดับ	ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย การประเมินภาพรวม	มาตรฐาน	วันที่ออกปฏิบัติงาน วันที่		หมายเหตุ
			ก่อนใช้งาน วันที่	หลังใช้งาน วันที่	
ห้องสกัดสารพันธุกรรม					
1.	ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA/RNA Extractor) 96 ตัวอย่าง	พร้อมใช้งาน			
2.	ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ (Automated DNA/RNA Extractor) 12 ตัวอย่าง	พร้อมใช้งาน			
3.	ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 (BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II) A2	พร้อมใช้งาน			
4.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET)	พร้อมใช้งาน			
5.	เครื่องเขย่าหลอดทดลอง (VORTEX MIXER)	พร้อมใช้งาน			
6.	เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (MINI CENTRIFUGE)	พร้อมใช้งาน			
7.	ตู้เย็นแบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Refrigerator)	พร้อมใช้งาน			
ห้องสกัดสารพันธุกรรม					
1.	ตู้ปฏิบัติงานพีซีอาร์ (PCR CABINET)	พร้อมใช้งาน			
2.	เครื่องเขย่าหลอดทดลอง (VORTEX MIXER)	พร้อมใช้งาน			
3.	เครื่องปั่นเหวี่ยงขนาดเล็กความเร็วรอบสูง (MINI CENTRIFUGE)	พร้อมใช้งาน			
4.	ตู้เย็นแบบเคลื่อนที่ได้ (Mobile Refrigerator)	พร้อมใช้งาน			
ห้องวิเคราะห์ผลด้วยเครื่อง PCR					
1.	เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR)	พร้อมใช้งาน			
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer)	พร้อมใช้งาน			
หมายเหตุ หากตรวจสอบพบว่าไม่พร้อมใช้งานให้แจ้งหัวหน้ากลุ่มฯทันที					

ผู้ตรวจสอบ (เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ)

ตำแหน่ง

วันที่

ผู้ตรวจสอบ (หัวหน้ากลุ่มห้องปฏิบัติการ)

ตำแหน่ง

วันที่

5 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้งานรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ

5.1 ค่าใช้จ่ายระหว่างดำเนินงาน เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถระบุได้ชัดเจน ขึ้นอยู่กับการนำรถออกปฏิบัติงานต่อครั้ง

5.1.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ขึ้นกับระยะทาง

5.1.2 ค่าเบี้ยเลี้ยงเจ้าหน้าที่ในการออกปฏิบัติงาน

5.2 ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เป็นประจำ

5.2.1 ค่าบำรุงรักษาและค่าสอบเทียบเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการต่อปี

รายการ	จำนวน	ค่าบำรุงรักษา ต่อหน่วย	ค่าสอบเทียบ ต่อหน่วย	รวม
1. ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ Automated DNA/RNA Extractor) 96 ตัวอย่าง ยี่ห้อ Zybco รุ่น EXM6000	1 เครื่อง	10,000.00		10,000.00
2. ชุดเครื่องสกัดสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติ Automated DNA/RNA Extractor) 12 ตัวอย่าง ยี่ห้อ PSS รุ่น Maglead 12g	1 เครื่อง	10,000.00		10,000.00
3. ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	1 เครื่อง		5,500.00	5,500.00
4. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 2-20 ML (Micropipette Plus, Autoclavable) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง		800.00	800.00
5. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 20-200 ML (Micropipette Plus, Autoclavable) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	2 เครื่อง		800.00	1,600.00
6. เครื่องดูดจ่ายสารละลาย ชนิด 1 หัวจ่าย ขนาด 100-1,000 ML (Micropipette Plus, Autoclavable) ยี่ห้อ Eppendorf รุ่น Research Plus 3120	1 เครื่อง		800.00	800.00
7. ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	2 เครื่อง		2,500.00	5,000.00
8. ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ชนิด A2 BIOLOGICAL Safety Cabinet CLASS II A2 ยี่ห้อ Biobase รุ่น BSC-1100IIA2-X	2 เครื่อง	20,000.00		40,000.00
รวมทั้งสิ้น (บาท)		40,000.00	33,700.00	73,700.00



5.2.2 ค่าบำรุงรักษาระบบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ (ราคายังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

รายการ	ความถี่	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1. Pre Filter (เครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์) - Class G4	ทุก 1 ปี	1 ตัว	350.00	350.00
2. Medium Filter (เครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์) - Class F7	ทุก 1 ปี	1 ตัว	1,900.00	1,900.00
3. Hepa Filter (เครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์) - Class H13	ทุก 2 ปี	1 ตัว	6,000.00	6,000.00
4. Pre Filter (เครื่องระบายอากาศ) - Class G4	ทุก 1 ปี	1 ตัว	350.00	350.00
5. Hepa Filter (เครื่องระบายอากาศ) - Class H13	ทุก 1 ปี	1 ตัว	6,000.00	6,000.00
6. หลอด UVC	ตามอายุใช้งาน	1 หลอด	2,000.00	2,000.00
7. การตรวจวัด - ปริมาณลม - ความดัน (pressure) - การจัดทำรายงาน		1 งาน	7,500.00	7,500.00

5.2.3 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

5.2.3.1 ค่า Wifi Internet ราคา 2,000 บาท/ปี

5.2.3.2 ยางรถ ราคาประมาณ 8,500 บาท/เส้น

5.2.3.3 แบตเตอรี่ประมาณ 5,500 บาท/ลูก

5.2.3.4 ระบบ Hino connect 7,500 บาท/ปี/คัน





EAMU



จัดทำโดย

คณะทำงานจัดทำคู่มือประกอบรถวิเคราะห์ผลด่วนพิเศษ
(Express Analysis Mobile Unit : EAMU)