



การบริหารจัดการ
วัคซีน และ
ระบบลูกโซ่ความเย็น พ.ศ. 2547



สำนักโรคติดต่อทั่วไป
กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือ

การบริหารจัดการวัคซีน
และระบบสุขภาพความยั่งยืน

กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข
พ.ศ. 2547

คู่มือการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น

ที่ปรึกษา : นายแพทย์ศุภมิตร ชุณหสวัณวัฒน์
นายแพทย์ศิริศักดิ์ วรินทราวาท
เภสัชกรหญิงสุนนา พรพัฒน์กุล
เภสัชกรธานี ธีระวัฒน์

บรรณาธิการ : แพทย์หญิงปิยนิตย์ ธรรมาภรณ์พิลาศ

ผู้เรียบเรียง : เภสัชกรหญิงศิริรัตน์ เตชะธวัช

คณะผู้จัดทำ : กลุ่มโรคติดต่อที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีน

พิมพ์ครั้งที่ 1 : 20,000 เล่ม มกราคม พ.ศ. 2547

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์การศาสนา สำนักงานพุทธศาสนาแห่งชาติ

ISBN : 974-297-281-8

คำนำ

แผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศไทย ได้ดำเนินการเพื่อป้องกันควบคุมโรคติดต่อที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีนในประชาชนกลุ่มเป้าหมายทั้งเด็กและสตรีมีครรภ์ อย่างครบถ้วนและครอบคลุมมาตั้งแต่ปี 2520 โดยกรมควบคุมโรคเป็นผู้จัดซื้อ / จัดหาวัคซีนที่มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนให้หน่วยงานสาธารณสุขผ่านสำนักงานป้องกันควบคุมโรคทั้ง 12 เขต มาโดยตลอด เนื่องด้วยวัคซีนเป็นชีววัตถุที่ไวต่อความร้อน และบางชนิดไวต่อความเย็นจัดหรือบางชนิดไวต่อแสงด้วย ดังนั้นสำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคจึงได้จัดทำคู่มือการบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นเพื่อให้บุคลากรผู้รับผิดชอบงานได้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็นได้อย่างถูกต้องและมีมาตรฐาน ทำให้มีวัคซีนที่คงคุณภาพดีและเพียงพอแก่ผู้มารับบริการ

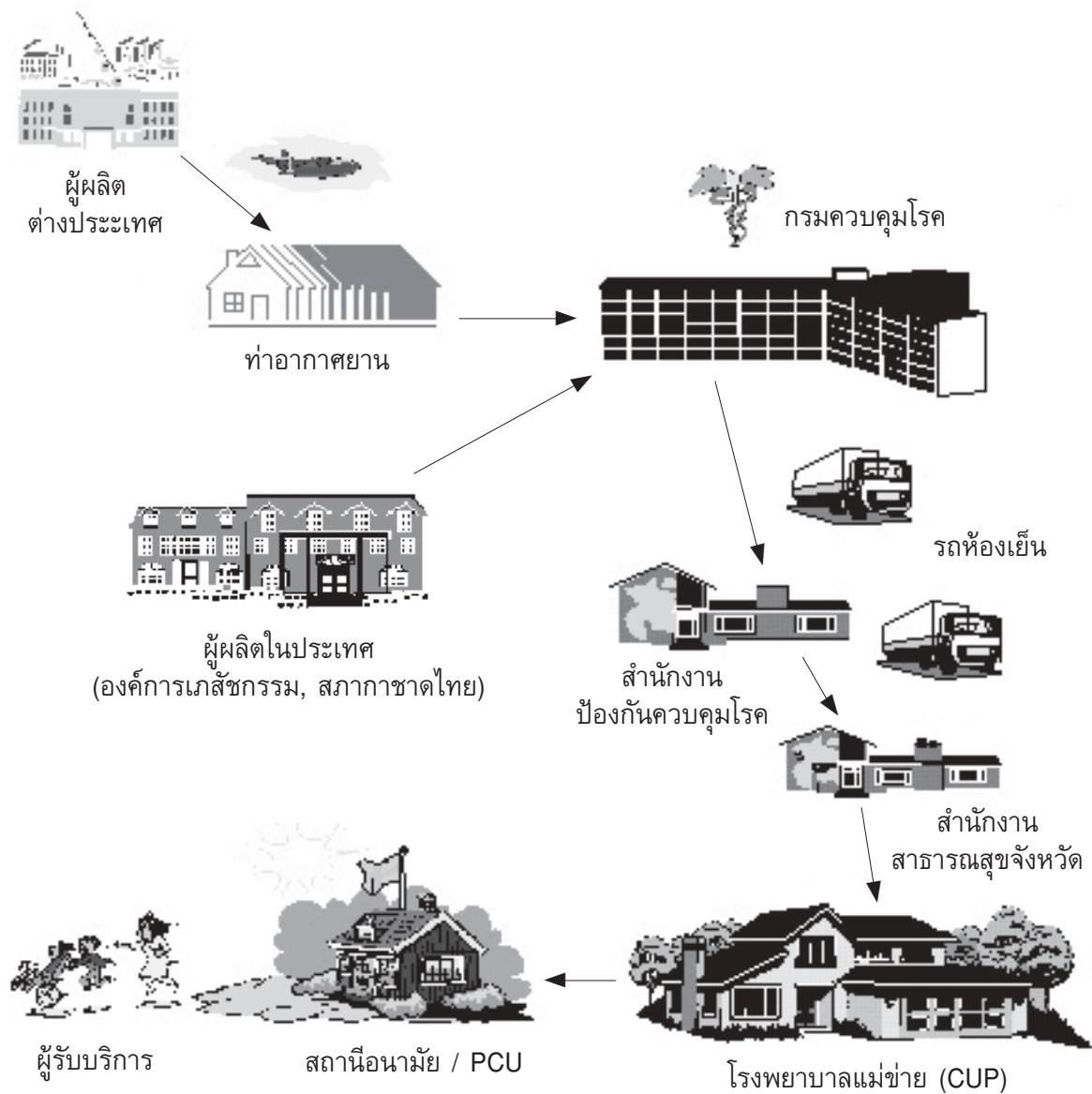
สำนักโรคติดต่อทั่วไป
กรมควบคุมโรค
มกราคม 2547

สารบัญ

	หน้า
ระบบลูกโซ่ความเย็น	5
การบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น	
• การวางแผนระบบลูกโซ่ความเย็น	6
• การบริหารจัดการด้านการเบิกจ่ายวัคซีน	7
• การเก็บรักษาวัคซีน อุปกรณ์และการดูแลรักษา	9
• การขนส่งวัคซีน	18
เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมกำกับคุณภาพของระบบลูกโซ่ความเย็น	
• The Vaccine Vial Monitor (VVM)	19
• Vaccine Cold Chain Monitor (VCCM)	20
การทดสอบคุณภาพของวัคซีน DTP/TT/dT/HB	25
การส่งตรวจคุณภาพวัคซีน	26
แนวทางการทำลายวัคซีน	29
ผังการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินในการดูแลระบบลูกโซ่ความเย็น	31
เกณฑ์การประเมินการบริหารจัดการวัคซีน และระบบลูกโซ่ความเย็น	34
ภาคผนวก	
แบบฟอร์ม ว.3	39
แบบรายงานการสนับสนุนวัคซีน	40
แบบฟอร์ม ว.4	41
ทะเบียนรับ-จ่าย วัคซีน	42
สต็อกการ์ด	43
แบบฟอร์ม ว.3/1	44
แบบบันทึกอุณหภูมิตู้เย็น	47
ตัวอย่างแนวปฏิบัติการควบคุมภายในด้านการบริหารวัคซีน	48
ตัวอย่างแนวปฏิบัติการควบคุมภายในด้านบริหารจัดการระบบทำความเย็น	49
ตัวอย่างตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและห้องเย็น	50
เอกสารอ้างอิง	52

ระบบลูกโซ่ความเย็น

ระบบลูกโซ่ความเย็น เป็นกระบวนการที่จะบริหารจัดการวัคซีนให้คงคุณภาพดี จากผู้ผลิตถึงผู้รับบริการ วัคซีนทุกชนิดจะต้องอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม มีความเย็นเพียงพอที่จะคงคุณภาพได้ ตลอดเวลาที่เก็บรักษา และขนส่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง





การบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น

การบริหารจัดการวัคซีนและระบบลูกโซ่ความเย็น ที่ครบวงจรประกอบด้วย

1. การวางแผนระบบลูกโซ่ความเย็น
2. การบริหารจัดการด้านการเบิกจ่ายวัคซีน
3. การเก็บรักษาวัคซีน อุปกรณ์และการดูแลรักษา
4. การขนส่งวัคซีน

1. การวางแผนระบบลูกโซ่ความเย็น

เป็นการจัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงาน รวมทั้งแผนควบคุมกำกับ การปฏิบัติงานในแต่ละปี เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องทำปีละครั้ง โดย

1.1 มีผู้รับผิดชอบระบบลูกโซ่ความเย็นอย่างเป็นทางการและควรผ่านการฝึกอบรมระบบลูกโซ่ความเย็น มาแล้ว หากมีการเปลี่ยนเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจะต้องได้รับการสอน และฝึกปฏิบัติจนมั่นใจว่ามีความรู้ความ เข้าใจถูกต้อง

1.2 ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรักษาความเย็น

เพื่อทราบว่า มีจำนวนเพียงพอในการเก็บรักษาความเย็น และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี อุปกรณ์ สำคัญที่ใช้ในการเก็บรักษาความเย็น ได้แก่ ตู้เย็น ฮีบเย็น กระติก ไอซ์แพค และเทอร์โมมิเตอร์

1.3 การวางแผนดูแลรักษา และซ่อมแซมอุปกรณ์

ควรวางแผนกำหนดการดูแล สม่ำเสมอ มีระยะเวลาที่แน่นอน เพื่อให้อุปกรณ์มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (ตัวอย่างตารางการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและห้องเย็นหน้า 50 - 51)

1.4 การวางแผนในการเบิกจ่าย กำหนดตัวบุคคล วิธีการและกำหนดการเบิก - จ่าย เพื่อให้มีวัคซีนเพียงพอ ต่อการให้บริการ

1.5 การวางแผนในกรณีฉุกเฉิน

เหตุฉุกเฉินในระบบลูกโซ่ความเย็นอาจเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอน จากหลายสาเหตุ เช่น ไฟฟ้าดับ พายุหิมะ ในการขนส่งวัคซีนเสียชีวิตระหว่าง ไอซ์แพคไม่เพียงพอ หรือไม่พร้อมที่จะใช้งาน เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบป่วย ตู้เย็นเสีย หรืออุณหภูมิเย็นจัดจนวัคซีน HB, DTP, T หรือ dT แข็งตัว ฯลฯ จึงต้องกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่รับ รับผิดชอบเฉพาะเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉินจัดเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้พร้อมใช้งานและกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติ โดยมีผังการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉิน (ตัวอย่างหน้า 31 - 33) ติดไว้หน้าห้องเย็น / ตู้เย็น หรือในรถ ห้องเย็นเพื่อให้มองเห็นได้ง่ายและมีการซักซ้อมความพร้อมเป็นระยะ

2. การบริหารจัดการด้านการเบิกจ่ายวัคซีน

2.1 ระดับเขต สำนักงานป้องกันควบคุมโรค (สคร.) ควรสำรองวัคซีนไว้ในคลังประมาณ 2-3 เดือน โดย สคร. จะต้องประสานกับส่วนกลางคือ สำนักโรคติดต่อทั่วไป เพื่อนัดหมายกำหนดส่งวัคซีน และจัดทำเป็นแผนประจำปี และสคร. ส่งใบเบิกวัคซีนให้ส่วนกลางก่อนกำหนดส่งวัคซีน 2 สัปดาห์ เพื่อจัดเตรียมวัคซีน และรถยนต์ห้องเย็นให้พร้อม

การเบิกวัคซีน

- กำหนดจำนวนวัคซีนที่ขอเบิกโดยพิจารณาจากเป้าหมายการจัดสรรวัคซีนให้จังหวัดในเขตรับผิดชอบทั้งหมด หรืออัตราการเบิก-จ่ายของสสจ.เฉลี่ยต่อเดือน และยอดคงเหลือในคลังประกอบด้วย
- จัดเตรียมห้องเย็น ตู้เย็น/ตู้แช่แข็ง และรถห้องเย็น(ในกรณีที่มารับวัคซีนจากส่วนกลางเอง) ให้พร้อม
- การขอเบิกวัคซีนในแต่ละครั้ง ให้ทำรายงานขอเบิกวัคซีน โดยใช้แบบฟอร์ม ว. 3 ที่กรอกข้อความครบทุกช่อง (ตัวอย่างหน้า 39) และให้รายงานการสนับสนุนวัคซีนให้จังหวัดในเขตรับผิดชอบแก่สำนักโรคติดต่อทั่วไปเดือนละครั้ง (ตัวอย่างหน้า 40)
- ต้องแจ้งให้ส่วนกลางทราบล่วงหน้าในกรณีเปลี่ยนแปลงกำหนดวันรับวัคซีน

การรับวัคซีน

- วัคซีนที่ได้รับจะต้องอยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นที่ถูกต้องเหมาะสมตลอดเวลา
- ตรวจสอบชนิด จำนวนวัคซีน และนำยาละลายว่าครบถ้วนถูกต้องตามบัญชีบรรจุวัคซีน ตามแบบฟอร์ม ว.4 (ตัวอย่างหน้า 41) หรือไม่
- ตรวจสอบเลขที่ผลิตและวันหมดอายุ กรณีวัคซีนใกล้หมดอายุ (น้อยกว่า 3 เดือน) ควรขอคำชี้แจงจากผู้จ่ายวัคซีนด้วย
- นำวัคซีนเข้าห้องเย็น ตู้เย็น/ตู้แช่แข็งที่จัดเตรียมไว้โดยเร็วที่สุด
- จัดทำทะเบียนรับ - จ่าย และสต็อกการ์ดของวัคซีนแต่ละชนิด (ตัวอย่างหน้า 42 และ 43) และกรอกข้อความให้ครบทุกช่อง

2.2 ระดับจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด (สสจ.) ให้เบิกวัคซีนเดือนละครั้ง เพราะในระดับนี้ ควรเก็บวัคซีนสำรองไว้ในคลังประมาณ 1 - 2 เดือน ซึ่ง สสจ. และ สคร. จะต้องนัดหมายเพื่อกำหนดวันส่งวัคซีนในแต่ละเดือน โดยจัดทำเป็นแผนประจำปี เพื่อ สสจ. จะได้จัดเตรียมตู้เย็นให้พร้อมที่จะรับวัคซีน และกำหนดจำนวนวัคซีนที่ขอเบิกให้เพียงพอกับความต้องการ

การเบิกวัคซีน

- กำหนดจำนวนวัคซีนที่ขอเบิกโดยพิจารณาจากเป้าหมายการจัดสรรวัคซีนที่จังหวัดได้รับในแต่ละปี หรืออัตราการเบิก - จ่ายของโรงพยาบาลและหรือสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) เฉลี่ยต่อเดือน
- จัดเตรียมตู้เย็นและตู้แช่แข็งให้พร้อมรับวัคซีน
- การขอเบิกวัคซีนในแต่ละเดือนให้ทำรายงานขอเบิกวัคซีน โดยใช้แบบฟอร์ม ว.3 (ตัวอย่างหน้า 39)
- นัดหมายวันรับวัคซีน ให้เป็นไปตามแผนประจำปีที่กำหนดไว้กับสคร.

การรับวัคซีน

- วัคซีนที่ได้รับจะต้องอยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นที่ถูกต้องเหมาะสมตลอดเวลา



- ตรวจสอบชนิด จำนวนวัคซีน และน้ำยาละลายว่าครบถ้วนถูกต้องตามบัญชีบรรจุวัคซีน ตามแบบฟอร์ม ว.4 (ตัวอย่างหน้า 41) หรือแบบฟอร์มที่แต่ละ สคร. กำหนดขึ้น
- ตรวจสอบเลขที่ผลิต และวันหมดอายุ กรณีที่วัคซีนใกล้จะหมดอายุ (น้อยกว่า 3 เดือน) ควรขอคำสั่งแจ้งจากผู้จ่ายวัคซีนด้วย
- นำวัคซีนเข้าสู่เย็นที่จัดเตรียมไว้โดยเร็วที่สุด
- จัดทำทะเบียนรับ - จ่ายวัคซีน และสต็อกการ์ดของวัคซีนแต่ละชนิด (ตัวอย่างหน้า 42 และหน้า 43) กรอกข้อความให้ครบทุกช่อง

2.3 ระดับอำเภอ โรงพยาบาลแม่ข่าย (CUP) / สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) ที่เป็นคลังวัคซีน จ่ายให้ PCU หรือสถานีอนามัย

การเบิกวัคซีน

- ทำรายงานขอเบิกวัคซีน โดยใช้แบบฟอร์ม ว.3/1 (ตัวอย่างหน้า 44) โดยรวบรวมความต้องการจากสถานบริการสาธารณสุขในเครือข่ายหรือพิจารณาจากอัตราการเบิก - จ่ายเฉลี่ยต่อเดือน
- จัดเตรียมตู้เย็นให้พร้อมที่จะรับวัคซีน
- จัดเตรียมหีบเย็น และไอซ์แพคที่จะใช้ในการเบิกวัคซีนให้พร้อมและเพียงพอในการเบิกวัคซีนแต่ละครั้ง

การรับวัคซีน

- ตรวจสอบชนิด จำนวนวัคซีน และน้ำยาละลายให้ตรงตามที่ขอเบิกหรือตามที่อนุมัติจ่าย
- ตรวจสอบเลขที่ผลิต และวันหมดอายุ กรณีที่วัคซีนใกล้จะหมดอายุ (น้อยกว่า 3 เดือน) ควรขอคำสั่งแจ้งจากผู้จ่ายวัคซีนด้วย
- บรรจุวัคซีนลงในหีบเย็นโดยเร็ว และถูกวิธี (รายละเอียดวิธีบรรจุวัคซีน หน้า 12)
- นำวัคซีนกลับไปสำนักงานโดยเร็ว และให้อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นตลอดเวลาเมื่อถึงสำนักงานให้นำวัคซีนไปเก็บในตู้เย็นทันที
- จัดทำทะเบียนรับ - จ่ายวัคซีนและสต็อกการ์ด (ตัวอย่างหน้า 42 และหน้า 43) กรอกข้อความให้ครบทุกช่องโดยเฉพาะในช่อง “ใช้ก่อนวันที่” จะกำหนดไว้ว่าในระดับอำเภอวัคซีนทุกชนิดควรใช้ให้หมดภายใน 3 เดือนหลังจากได้รับ ทั้งนี้ต้องก่อนวันหมดอายุด้วย

2.4 ระดับสถานบริการ รพ. / PCU / สถานีอนามัย / ศูนย์บริการสาธารณสุข

การเบิกวัคซีน

- ทำรายงานขอเบิกวัคซีน โดยใช้แบบฟอร์ม ว. 3/1 (ตัวอย่างหน้า 44) โดยคำนวณวัคซีนที่จะใช้จากทะเบียนผู้มารับบริการ (รบ. 1ก 01/3 และ รบ. 1ก 01/2) และจากยอดวัคซีนคงเหลือ
- จัดเตรียมตู้เย็นให้พร้อมที่จะรับวัคซีน
- จัดเตรียมหีบเย็น/กระติกและไอซ์แพคที่จะใช้ในการเบิกวัคซีนให้พร้อม

การรับวัคซีน

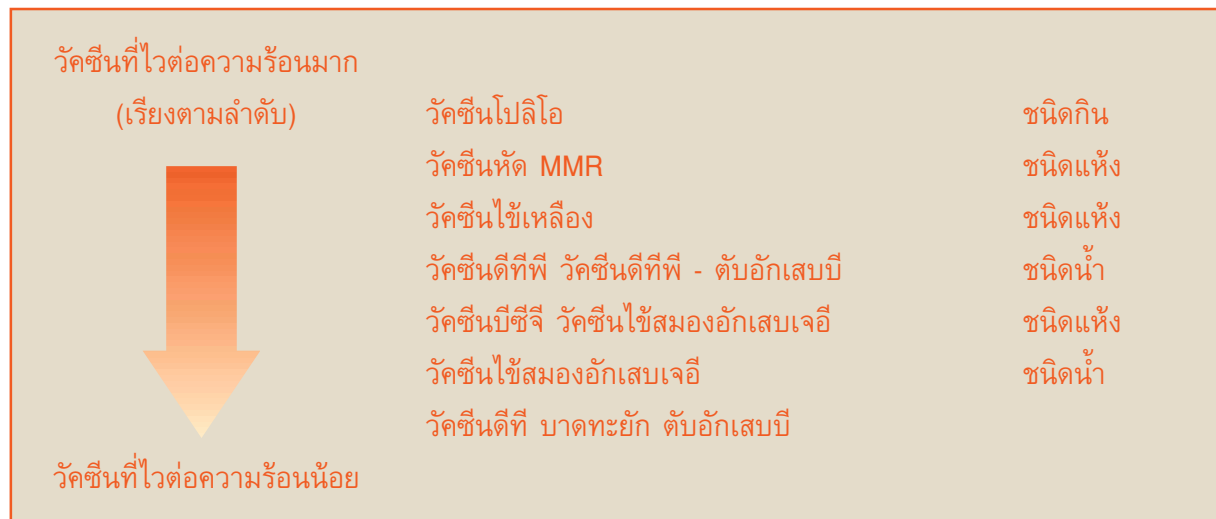
- ตรวจสอบชนิด จำนวนวัคซีน และน้ำยาละลายให้ตรงตามที่ขอเบิกหรือตามที่อนุมัติจ่าย
- ตรวจสอบเลขที่ผลิตและวันหมดอายุ กรณีที่วัคซีนใกล้จะหมดอายุ ควรให้ผู้จ่ายวัคซีนชี้แจงเหตุผลด้วย
- บรรจุวัคซีนลงในหีบเย็น/กระติกวัคซีนโดยเร็ว และถูกวิธี (รายละเอียดการบรรจุ หน้า 12-13)

- นำวัคซีนกลับไปสำนักงานโดยเร็ว และให้อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นตลอดเวลา เมื่อถึงสำนักงานให้นำวัคซีนไปเก็บในตู้เย็นทันที
- จัดทำทะเบียนรับ-จ่ายวัคซีน (ตัวอย่างหน้า 42) กรอกข้อความให้ครบทุกช่อง โดยเฉพาะในช่อง “ใช้ก่อนวันที่” จะกำหนดไว้ในระดับสถานบริการวัคซีนทุกชนิดควรใช้ให้หมดภายใน 1 - 2 เดือน ภายหลังจากได้รับวัคซีน ทั้งนี้ต้องก่อนวันหมดอายุและอยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นตลอดเวลาเพื่อมั่นใจว่าวัคซีนนั้นยังมีคุณภาพดี

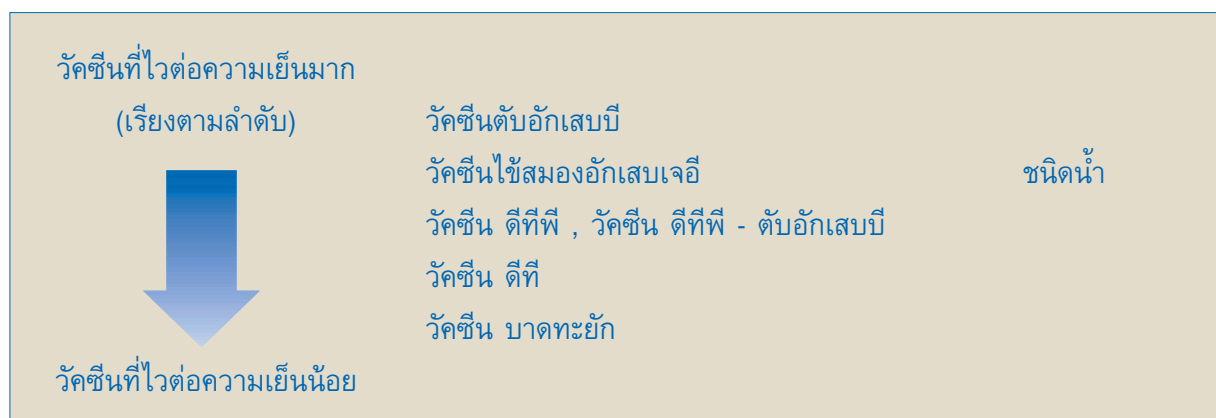
3. การเก็บรักษาวัคซีน อุปกรณ์และการดูแลรักษา

3.1 การเก็บรักษาวัคซีน

วัคซีนเป็นชีววัตถุที่มีความไวต่อความร้อน และสูญเสียคุณภาพได้ ถ้าอยู่ในอุณหภูมิที่ไม่ถูกต้อง ถ้าวัคซีนสูญเสียคุณภาพไปแล้ว แม้ว่าจะนำกลับมาไว้ที่อุณหภูมิที่ถูกต้องก็ไม่สามารถมีคุณภาพดีเช่นเดิมได้ วัคซีนทุกชนิดจะสูญเสียคุณภาพถ้าถูกความร้อน แต่วัคซีนแต่ละชนิดไวต่อความร้อนไม่เท่ากัน ถ้าเรียงลำดับตามความไวต่อความร้อน จะได้ดังนี้



วัคซีนบางชนิดนอกจากไวต่อความร้อนแล้วยังไวต่อความเย็นด้วย โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 0°C จะทำให้วัคซีนเหล่านี้สูญเสียคุณภาพ ดังนั้นวัคซีนบางชนิดต่อไปนี้ นอกจากจะหลีกเลี่ยงต่อการสัมผัสกับความร้อนแล้วจะต้องไม่อยู่ในอุณหภูมิที่เย็นจัดที่ทำให้วัคซีนเหล่านี้แข็งตัวด้วย





ดังนั้นวัคซีนบางชนิดสามารถเก็บแช่แข็งไว้โดยคุณภาพไม่เสีย แต่วัคซีนบางชนิดเมื่อเก็บแช่แข็งแล้วจะสูญเสียคุณภาพ

วัคซีนที่สูญเสียคุณภาพโดยการแช่แข็ง	วัคซีนที่สามารถแช่แข็งได้
<ul style="list-style-type: none"> วัคซีน ตัวยักเสปบี วัคซีนไข่มองอักเสบเจือชนิดน้ำ วัคซีน ดีทีพี , วัคซีน ดีทีพี - ตัวยักเสปบี วัคซีนดีที บาดทะยัก 	<ul style="list-style-type: none"> วัคซีนโปลิโอชนิดกิน (OPV) วัคซีน หัด MMR วัคซีน บีซีจี

หมายเหตุ น้ำยาละลายวัคซีนทุกชนิด (diluent) ห้ามแช่แข็งเช่นกันเพราะอาจทำให้ขวดแตกร้าว และเกิดการปนเปื้อนได้

นอกจากนี้วัคซีนบางชนิดได้แก่ วัคซีนบีซีจี หัดและ MMR ยังมีความไวต่อแสงทั้งแสงจากดวงอาทิตย์และแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์จึงต้องเก็บให้พ้นแสงตลอดเวลา รวมทั้งเวลาที่ผสมวัคซีนเหล่านี้แล้วและขณะรอฉีดด้วย

3.1.1 การเก็บวัคซีนไว้ในตู้เย็น

- วัคซีน ดีทีพี ดีที บาดทะยัก ตัวยักเสปบี ดีทีพี - ตัวยักเสปบี ไข่มองอักเสบเจือ (ชนิดน้ำ) ให้เก็บไว้ในช่องกลาง ของตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 - 8°C ห้ามเก็บในช่องแช่แข็งและถอดได้ช่องแช่แข็ง เพราะวัคซีนเหล่านี้ถ้าแข็งตัวแล้วจะสูญเสียคุณภาพทันที

- วัคซีน OPV ให้เก็บในช่องแช่แข็งและเมื่อนำออกมาออกช่องแช่แข็งแล้วละลายก็สามารถนำไปเก็บในช่องแข็งได้อีก 5 - 10 ครั้ง โดยไม่ทำให้คุณภาพเสียไป (กรณีที่ยังไม่ได้เปิดใช้ และ VVM ยังไม่เปลี่ยนสีตามตัวอย่างหน้า 19)

- วัคซีนบางชนิดที่อยู่ในรูปผงแห้ง เช่น หัด MMR และบีซีจี องค์การอนามัยโลกได้ยกเลิกคำแนะนำการเก็บวัคซีนชนิดผงแห้ง (freeze - dried vaccine) ในช่องแช่แข็ง (-15 ถึง -25°C) แล้ว เนื่องจากไม่มีความจำเป็นแต่ให้เก็บรักษาและขนส่งที่อุณหภูมิ 4 - 8°C แทน

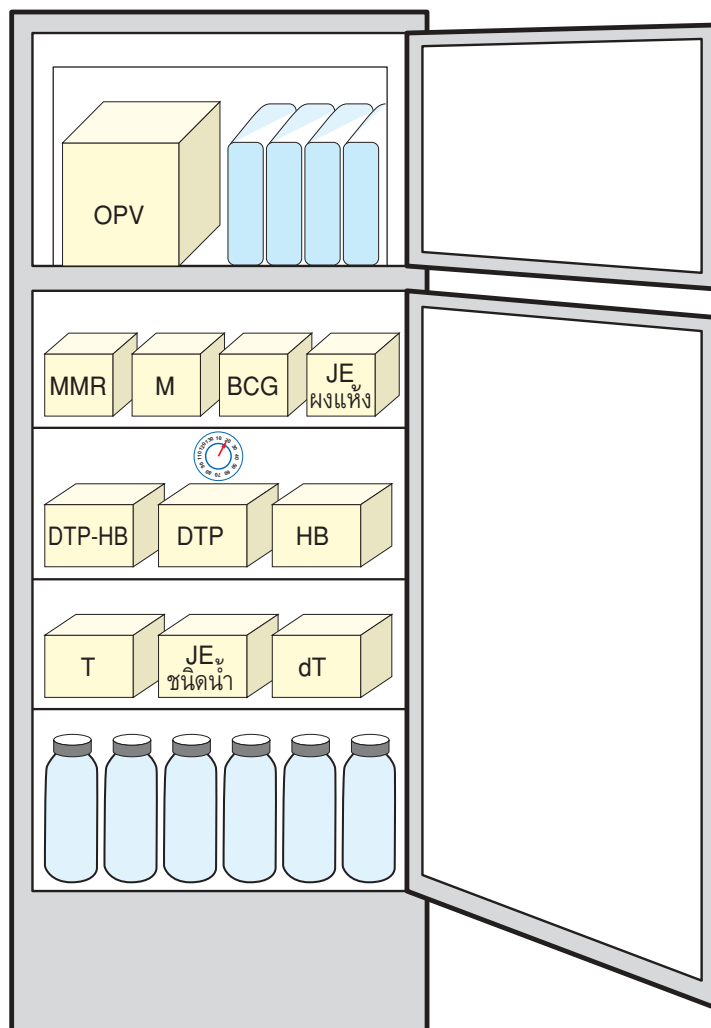
- ห้ามเก็บวัคซีนทุกชนิดไว้ที่ฝาตู้เย็น
- วัคซีนที่เบิกมาใหม่ ให้เก็บไว้ในส่วนลึก หรือด้านในของตู้เย็น วัคซีนชนิดเดียวกันที่เบิกมาครั้งก่อนและยังเหลืออยู่ให้นำมาเก็บไว้ด้านหน้า เพื่อสะดวกที่จะนำมาใช้ก่อน ทั้งนี้ให้ดูวันหมดอายุด้วย (First Expire First Out ; FEFO)

- จัดเรียงวัคซีนแต่ละชนิดเป็นแถวๆ และให้มีช่องว่างระหว่างแถวเพื่อให้ความเย็นไหลเวียนได้ทั่วถึง
- ในระดับสถานบริการวัคซีนทุกชนิด ควรใช้ให้หมดภายใน 1 เดือน แต่ไม่ควรเกิน 2 เดือนหลังจากได้รับจากจังหวัด หรืออำเภอ แต่ต้องไม่หลังวันหมดอายุ

- บันทึกอุณหภูมิอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เช้า 8.30 น. และ เย็น 16.30 น. (ตัวอย่างหน้า 47) เป็นประจำทุกวัน ไม่เว้นวันหยุดราชการเพื่อให้มั่นใจได้ว่าวัคซีนอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม (4 - 8°C) ตลอดเวลา

- เมื่อตู้เย็นมีอุณหภูมิผิดปกติ คือต่ำกว่า 4°C หรือสูงเกิน 8°C ให้หมუნปุ้มปรับอุณหภูมิ (Thermostat) ให้ความเย็นอยู่ระหว่าง 4°C ถึง 8°C ถ้ายังไม่ดีขึ้นต้องย้ายวัคซีนไปเก็บไว้ในตู้เย็นอื่นที่ความเย็นได้ตามมาตรฐาน หรือในหีบเย็นที่บรรจุไอซ์แพคไว้เรียบร้อยแล้ว และรีบดำเนินการซ่อมตู้เย็นโดยเร็ว

- วัคซีนที่อยู่ในรูปผงแห้งจะต้องใช้น้ำยาละลายของวัคซีนชนิดนั้นๆ และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกันด้วย น้ำยาละลายวัคซีนเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องเก็บไว้ในอุณหภูมิ 4 - 8°C ยกเว้นมีที่เก็บเพียงพอ แต่ต้องเก็บน้ำยาละลายไว้ในอุณหภูมิ 4 - 8°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะใช้ผสมกับวัคซีน ในวันให้บริการ มิฉะนั้นจะทำให้วัคซีนสูญเสียความแรงหลังจากผสมได้
- วัคซีนที่อยู่ในรูปผงแห้ง เช่น หัด และ MMR ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกแนะนำว่าหลังจากผสมวัคซีนเหล่านี้แล้ว ให้เก็บไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 - 8°C จนถึงเวลาสิ้นสุดการให้บริการในวันนั้นหรือเก็บไว้ไม่เกิน 6 ชั่วโมง (แล้วแต่เวลาได้ถึงก่อน) แต่วัคซีนบีซีจีซึ่งผลิตโดยสภากาชาดไทยผู้ผลิตแนะนำให้เก็บได้ไม่เกิน 2 ชั่วโมง หลังจากผสมแล้ว วัคซีนผงแห้งเหล่านี้เมื่อผสมแล้วควรห่อขวดด้วยกระดาษสีดำหรือกระดาษฟอยล์ หรือใส่ไว้ในแผ่นโฟมใต้ฝากระติกเก็บวัคซีนโดยไม่ให้ขวดวัคซีนเปียกหรือจุ่มอยู่ในน้ำด้วย
- วัคซีนชนิดน้ำได้แก่ วัคซีน DTP, dT และ T เมื่อเปิดใช้แล้วยังเหลืออยู่องค์การอนามัยโลกแนะนำว่าสามารถเก็บในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 - 8°C ได้นาน 4 สัปดาห์โดยมีการป้องกันมิให้เกิดการปนเปื้อน แต่แผนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศไทย แนะนำให้เก็บวัคซีนชนิดน้ำที่ใช้กับเด็กและหญิงมีครรภ์ได้ไม่เกิน 8 ชั่วโมงหรือจนถึงเวลาสิ้นสุดการให้บริการในวันนั้นเท่านั้น หลังจากนั้นให้ทำลายวัคซีนที่เหลืออยู่ ตามแนวทางการทำลายวัคซีนในหน้า 29 - 30



รูปแสดงการจัดเก็บวัคซีนในตู้เย็น



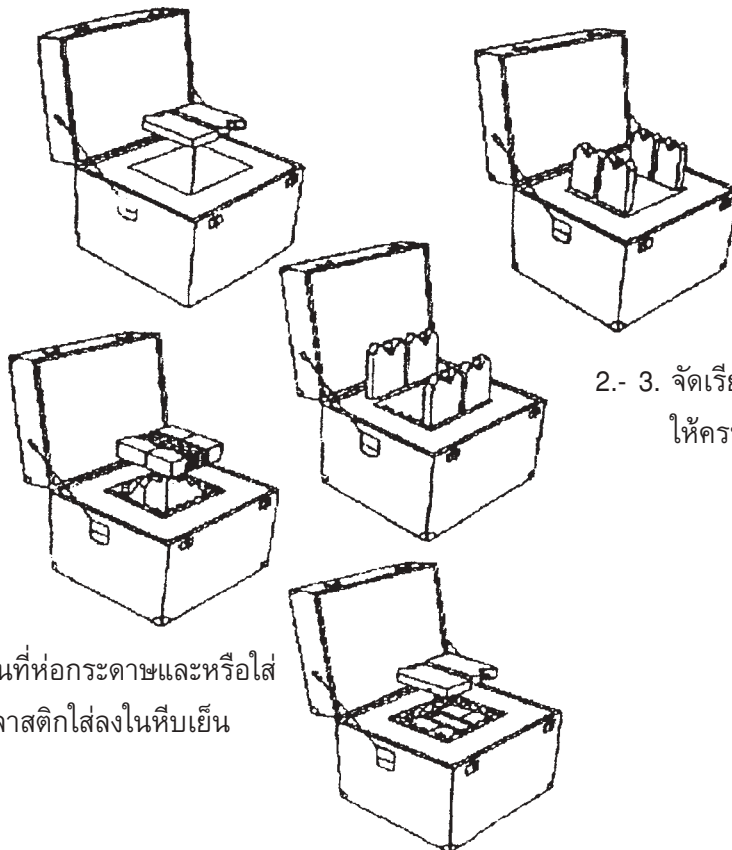
3.1.2 การเก็บวัคซีนในหีบเย็น และกระติกวัคซีน

วิธีการบรรจุวัคซีนในหีบเย็น และกระติกวัคซีน (ภาพที่ 1 และ ภาพที่ 2)

1. นำไอซ์แพคที่แช่แข็งแล้วออกมาวางนอกตู้เย็นจนด้านนอกของไอซ์แพคเริ่มเปียกแล้วจึงจัดเรียงลงในหีบเย็นเพื่อป้องกันวัคซีนชนิดน้ำซึ่งได้แก่ วัคซีน DTP, T, dT และ HB แข็งตัว โดยวางไอซ์แพคไว้ด้านล่างและด้านข้างทั้งสองด้าน สำหรับกระติกวัคซีนให้เรียงไอซ์แพคไว้ด้านข้าง ทั้งสี่ด้าน
2. วางเทอร์โมมิเตอร์ลงในหีบเย็น หรือกระติกวัคซีน แล้วปิดฝาหีบเย็น หรือกระติกวัคซีนประมาณ 10 - 15 นาทีหรือจนกว่าอุณหภูมิจะอยู่ในช่วง 4 - 8°C
3. นำวัคซีนใส่ในถุงพลาสติกหรือใช้กระดาษห่อ เพื่อป้องกันฉลากหลุดลอกและไม่ให้ขวดวัคซีนชนิดน้ำสัมผัสกับไอซ์แพคหรือน้ำแข็งโดยตรง หรือบรรจุวัคซีนลงในกล่องกระดาษ แล้วจึงนำไปใส่ในหีบเย็น หรือกระติกวัคซีน
4. วางไอซ์แพคทับบนถุงหรือห่อวัคซีนแล้วปิดฝาหีบเย็นให้แน่นสำหรับกระติกเก็บวัคซีนให้ปิดฝาแล้วล็อกฝาให้แน่นเช่นกัน
5. ตรวจสอบรอยรั่ว ถ้ารั่วให้ใช้ผ้าเทปปิดให้สนิท
6. ในกรณีไม่มีไอซ์แพคหรือไอซ์แพคไม่สามารถบรรจุลงในกระติกได้ให้ใช้น้ำแข็งแทนแต่ต้องมีปริมาณมากพอที่จะทำให้ อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 4 - 8°C โดยมีเทอร์โมมิเตอร์ตรวจสอบ

ภาพที่ 1 แสดงวิธีการบรรจุวัคซีนลงในหีบเย็น

1. วางไอซ์แพคไว้ด้านล่าง

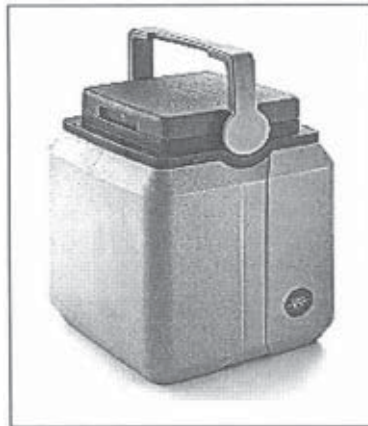


2.- 3. จัดเรียงไอซ์แพคไว้ด้านข้างให้ครบทั้งสองด้าน

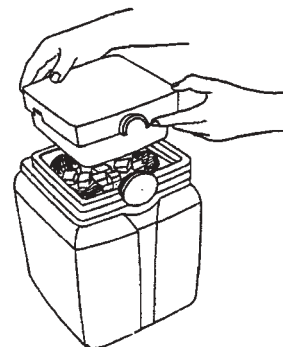
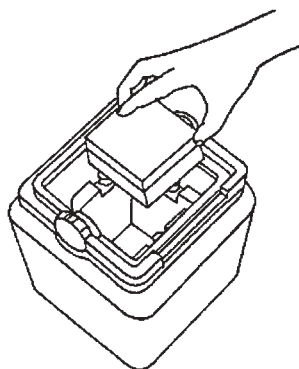
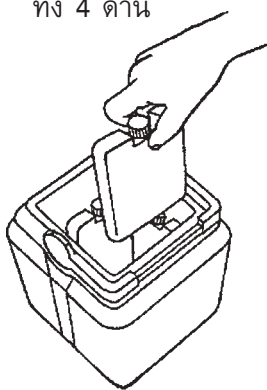
4. นำวัคซีนที่ห่อกระดาษและหรือใส่ในถุงพลาสติกใส่ลงในหีบเย็น

5. วางไอซ์แพคทับบนวัคซีนก่อนปิดฝาหีบเย็น

ภาพที่ 2 วิธีการบรรจุวัคซีนลงในกระติกเก็บวัคซีน



1. จัดเรียงไอซ์แพคเกจด้านข้างของกระติกทั้ง 4 ด้าน
2. นำวัคซีนที่ห่อกระดาษและหรือใส่ในถุงพลาสติกวางลงในกระติก
3. ปิดฝากระติกและล็อกให้แน่น



3.1.3 การเก็บรักษาวัคซีนกรณีไฟฟ้าดับ

หากทราบล่วงหน้าว่าไฟฟ้าจะดับนานไม่เกิน 3 ชั่วโมง เมื่อถึงเวลาไฟฟ้าดับให้นำไอซ์แพคเกจหรือขวดน้ำที่แช่แข็งแล้วลงมาวางไว้ที่ชั้นล่าง แล้วให้ปิดประตูเย็นไว้ตลอดเวลาจนกว่าไฟฟ้าจะมา

หากไฟฟ้าดับนานเกินกว่า 3 ชั่วโมง ให้ย้ายวัคซีนไปเก็บไว้ในหีบเย็น หรือกระติกที่มีไอซ์แพคเกจหรือน้ำแข็งมากเพียงพอ พร้อมกับเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ แล้วให้เพิ่มน้ำแข็ง หรือเปลี่ยนไอซ์แพคเกจ เมื่อตรวจสอบพบว่าอุณหภูมิเริ่มสูงขึ้นมากกว่า 8°C

ประสานงานกับสถานบริการอื่นล่วงหน้า เพื่อนำฝากวัคซีนต่อไป (กรณีไฟฟ้าดับนานหลายวัน)

3.1.4 การเก็บรักษาวัคซีนกรณีให้บริการ

• ในสำนักงาน

- หยิบวัคซีนและน้ำยาละลายออกจากตู้เย็นเฉพาะเมื่อต้องการใช้เท่านั้น โดยคำนวณปริมาณให้เพียงพอกับจำนวนเป้าหมายที่จะให้บริการ
- ให้การบริการวัคซีนในที่ร่มหรือในห้องที่แสงแดดส่องไม่ถึง
- ขณะให้บริการห้ามวางวัคซีนสัมผัสน้ำแข็งหรือไอซ์แพคเกจโดยตรง ควรหาภาชนะพลาสติกสำหรับใส่ขวดวัคซีนก่อน แล้วจึงนำไปวางไว้บนภาชนะหรือถ้วยที่มีน้ำแข็ง



• นอกสำนักงาน

- เตรียมวัคซีนและน้ำยาละลายให้มีปริมาณเพียงพอกับจำนวนเป้าหมายที่จะให้บริการ
- ให้ทำเครื่องหมายที่ขวดวัคซีนที่จะนำออกไปให้บริการนอกสถานที่ (กรณีที่มีวัคซีนที่เคยนำออกไปให้บริการในครั้งก่อน แต่ยังไม่เปิดใช้ให้นำมาใช้ก่อน)
- ให้วัคซีนอยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นตลอดเวลา ตามวิธีการบรรจุวัคซีนในกระติกหน้า 13
- ให้การบริการวัคซีนในที่ร่ม
- เปิดฝาหีบเย็นหรือกระติกเมื่อจำเป็นเท่านั้น และเมื่อเปิดแล้วควรปิดให้สนิท
- ขณะให้บริการควรหาภาชนะพลาสติกสำหรับใส่ขวดวัคซีนก่อน แล้วจึงนำไปวางไว้บนภาชนะหรือถาดที่มีน้ำแข็ง (ห้ามวางวัคซีนสัมผัสน้ำแข็งหรือไอซ์แพคโดยตรง) ถ้าน้ำแข็งละลายให้เทน้ำออก แล้วเติมน้ำแข็งเพิ่ม
- ในการให้บริการกับผู้รับบริการเป็นจำนวนมากไม่ควรดูวัคซีนรอไว้ในไซริงก์แล้ววางไว้บนน้ำแข็งหรือไอซ์แพคโดยตรงเพราะวัคซีนบางชนิดอาจตกตะกอนและเสื่อมคุณภาพจากความเย็นจัด
- เมื่อกลับถึงสำนักงาน ถ้าไอซ์แพคหรือน้ำแข็งในกระติกยังละลายไม่หมดให้นำวัคซีนที่เหลือ (ยังไม่เปิดใช้) ไปเก็บในตู้เย็น แล้วนำมาใช้ก่อนในการให้บริการครั้งต่อไป
- ถ้าไอซ์แพค/น้ำแข็งในกระติกละลายหมด
 - ไม่เกิน 1 วัน
 - วัคซีน DTP, dT, T, HB, JE และ BCG (ที่ยังไม่เปิดใช้และฉลากไม่หลุดออก) สามารถนำไปเก็บในตู้เย็น และนำมาใช้ก่อนในการให้บริการครั้งต่อไป
 - ให้ทั้งวัคซีน OPV, M และ MMR (กรณีวัคซีนที่มี VVM ให้ดูสีของ VVM ประกอบด้วย)
 - เกิน 1 วัน
 - ให้ทั้งวัคซีนทั้งหมด

3.2 อุปกรณ์เก็บรักษาความเย็นและการดูแลรักษา

3.2.1 ตู้เย็น ใช้เก็บวัคซีนให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม ใช้ทำไอซ์แพค สำหรับใส่หีบเย็น และกระติกเก็บวัคซีน หรือทำก้อนน้ำแข็งสำหรับใส่กระติกเก็บวัคซีน

การดูแลรักษา กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบดูแลตู้เย็นเก็บวัคซีนโดยเฉพาะ แล้วปฏิบัติดังต่อไปนี้

การจัดวางตำแหน่งตู้เย็น

- ตำแหน่งที่วางตู้เย็นไม่ควรมีแสงแดดส่องถึง และควรวางไว้ในส่วนที่เย็นของห้อง
- วางไว้ห่างจากฝาผนัง 6 - 12 นิ้ว เพื่อให้อากาศรอบตู้เย็นหมุนเวียนได้สะดวก ช่วยระบายความร้อนจากตู้เย็นได้
- ต้องวางให้ไต่ระดับ อย่าให้เอียงไปทางใดทางหนึ่ง
- ตู้เย็นไฟฟ้าต้องเสียบปลั๊กไว้ให้แน่นตลอดเวลา (มีเต้าเสียบเฉพาะสำหรับตู้เย็นเท่านั้น)
- การวางตู้เย็น ควรวางบนขาตั้งเพื่อให้การถ่ายเทของอากาศดีขึ้น

การดูแลความสะอาดและการตรวจสอบขอยาง

- ไม่ควรมีฝุ่น หรือหยากไย่เกาะรอบตู้เย็น เพราะจะเป็นฉนวนทำให้การระบายความร้อนของตู้เย็นไม่ดี

- ขอบยางไม่แห้ง กรอบ หรือขาด และไม่มีร้าว (ในกรณีมีร้าวให้ใช้น้ำยาขัดคราบราเช็ด แล้วล้างให้สะอาดและหรือใช้น้ำส้มสายชูที่เจือจางด้วยน้ำ 1: 1 เช็ดทำความสะอาด)
- ทำความสะอาดภายนอก และในตู้เย็นไม่ให้มีคราบสกปรกโดยใช้ผ้าชุบน้ำอุ่นหรือสบู่อย่างอ่อนทำความสะอาดและเช็ดด้วยผ้าให้แห้ง
- ตรวจสอบขอบยาง โดยใช้แผ่นกระดาษขนาด A4 สอดไว้ที่บานประตูตู้เย็นปิดประตูตู้เย็นให้สนิท แล้วดึงกระดาษออกมา ถ้าดึงออกมาได้ง่ายโดยไม่ต้องออกแรง แสดงว่าขอบยางเสื่อมควรเปลี่ยนขอบยางใหม่เพราะความเย็นจะไหลออกมาได้

การรักษาอุณหภูมิในตู้เย็นให้อยู่ในมาตรฐาน

- ห้ามเก็บวัคซีนไว้นานเต็มตู้ จนการหมุนเวียนถ่ายเทอากาศภายในตู้เย็นเสียไป ต้องมีช่องว่างระหว่างกล่อง หรือขวดวัคซีน
- ในช่องทำน้ำแข็ง ต้องมีไอซ์แพคบรรจุน้ำ ตามเกณฑ์มาตรฐานหน้า 35
- ในตู้เย็นต้องใส่ขวดน้ำที่เติมเกลือเล็กน้อยหรือเติมสี เก็บไว้ที่ชั้นล่างของตู้เพื่อช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้เย็นคงที่
- ห้ามเก็บยา อาหาร เครื่องดื่ม หรือวัสดุอื่นๆ ที่ไม่ใช่วัคซีนไว้ในตู้เย็น (ให้เก็บเฉพาะวัคซีนและน้ำยาละลายวัคซีนเท่านั้น) เพราะจะมีการเปิดตู้เย็นบ่อยขึ้นทำให้ความเย็นไหลออกและอุณหภูมิในตู้เย็นสูงขึ้น
- ห้ามเปิดตู้เย็นโดยไม่จำเป็น ถ้าจำเป็นต้องเปิดให้น้อยครั้งที่สุดแล้วรีบปิดทันทีเมื่อเสร็จธุระ
- ถ้ามีน้ำแข็งเกาะหนาเกินกว่า 5 มม. ในช่องแช่แข็ง ให้ละลายน้ำแข็งออก

การละลายน้ำแข็งในตู้เย็น

ตู้เย็นที่ไม่มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ จำเป็นต้องละลายน้ำแข็ง เมื่อน้ำแข็งที่เกาะภายในช่องแช่แข็ง (freezer) หนาเกินกว่า 5 มม. น้ำแข็งที่เกาะหนาจะทำให้ระบบทำความเย็นของตู้เย็นต้องทำงานมากขึ้นกว่าปกติ และสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้ามากขึ้น

ขั้นตอนดำเนินการ มีดังนี้

- เตรียมตู้เย็นอื่น หีบเย็น กระติกเก็บวัคซีนให้ได้อุณหภูมิ 4 - 8 °c สำหรับใส่วัคซีนที่ย้ายมาจากตู้เย็นที่จะละลายน้ำแข็ง
- นำวัคซีนทั้งหมดออกจากตู้เย็นที่ต้องการละลายน้ำแข็งไปไว้ในตู้เย็น, หีบเย็นหรือกระติกที่เตรียมไว้
- ถ้าเป็นตู้เย็นที่ไม่มีระบบละลายน้ำแข็งอัตโนมัติ หรือแบบกดปุ่มเพื่อละลายน้ำแข็ง ให้ถอดปลั๊กตู้เย็น แล้วเปิดประตูตู้เย็นทิ้งไว้เพื่อให้ น้ำแข็งละลายได้เร็วขึ้น ห้ามนำของมีคมมางัดเอา น้ำแข็งออกเพราะอาจทำให้ตู้เย็นเสียได้
- กรณีที่จะทำความสะอาดตู้เย็น ต้องรอจนน้ำแข็งละลายหมดก่อน แล้วจึงทำความสะอาดตู้เย็นให้เรียบร้อย
- เสียบปลั๊กให้ตู้เย็นทำงาน รอจนอุณหภูมิตู้เย็นลดลงถึงระดับที่ต้องการ (4 - 8 °c) จึงนำวัคซีนกลับมาใส่ในตู้เย็น

การบันทึกอุณหภูมิของตู้เย็น

- แขวนเทอร์โมมิเตอร์ไว้ในตู้เย็น ในตำแหน่งกึ่งกลางของช่องเย็นธรรมดา



- อ่าน และบันทึกอุณหภูมิอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น (08.30 น. และ 16.30 น.) ไม่เว้นวันหยุดราชการ
- บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้ลงในตาราง (ตัวอย่างหน้า 47) แล้ววางไว้ที่หลังตู้เย็น หรือติดไว้ที่หน้าตู้เย็น
- เมื่อบันทึกอุณหภูมิของตู้เย็นในตารางจนเต็มแล้วควรเก็บไว้เป็นหลักฐานในการควบคุมกำกับ และตรวจสอบระบบลูกโซ่ความเย็นด้วย

การแก้ไขปัญหาเล็กน้อยที่เกิดกับตู้เย็นไฟฟ้า

อาการ	สาเหตุ	การแก้ไข
ตู้เย็นเย็นจัด	- ปุ่มควบคุมความเย็นอยู่ในตำแหน่งเย็นจัด	- ปรับปุ่มควบคุมอุณหภูมิให้ลดลง
ตู้เย็นทำงานตลอดเวลา	- อากาศรอบตู้หมุนเวียนไม่พอ - ขอบยางประตูชำรุด - หลอดไฟในตู้สว่างอยู่ตลอดเวลา - เปิดตู้บ่อย ๆ	- ย้ายตำแหน่งที่วางตู้ - เปลี่ยนขอบยางใหม่ - เปลี่ยน แก้วสวิทช์ - เปิดตู้เย็นเมื่อจำเป็นเท่านั้น - ไม่แช่ของรับประทานในตู้เย็น
ตู้เย็นทำงานและตัดบ่อย	- ประตูปิดไม่สนิท - ทำน้ำหกในช่องแช่แข็ง	- แก้ไข - รีบเช็ดน้ำให้แห้งทันทีที่น้ำหก
ตู้เย็นไม่ทำงาน	- ปลั๊กหลุด/ หลวม - ตู้เย็นเสีย	- เสียบปลั๊กให้แน่น โดยอาจใช้เทปพัน - ตามช่างมาตรวจเช็ค
น้ำแข็งจับที่ช่องแช่แข็งมาก มีกลิ่นเหม็นอับ	- บรรจุกักขังมากเกินไปปิดทางหมุนเวียนอากาศ	- บรรจุกักขังให้มีจำนวนพอเหมาะกับขนาดของตู้เย็น - ทำความสะอาดตู้เย็น

3.2.2 หีบเย็น

สำหรับใส่วัคซีนที่ขอเบิกจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหรือโรงพยาบาลแม่ข่าย (CUP) ซึ่งต้องการใช้เนื้อที่มาก หีบเย็นที่บรรจุไอซ์แพ็คไว้โดยรอบสามารถเก็บวัคซีนได้ที่อุณหภูมิ 4-8°C นาน 3 - 4 วัน และใช้เป็นตู้เก็บวัคซีนชั่วคราว เมื่อตู้เย็นหรือไฟฟ้าขัดข้อง หรือเมื่อต้องการจะละลายน้ำแข็งในตู้เย็น

การดูแลรักษา

- หลังจากการใช้งานให้ทำความสะอาดหีบเย็น เปิดฝาผึ่งให้แห้งและห้ามวางตากแดด
- ตรวจสอบสภาพของหีบเย็น เพื่อหารอยแตก หากพบให้ทำการซ่อมทันที

- ตรวจสอบยางขอบฝา ถ้าขาดให้เปลี่ยน กรณีขึ้นราให้เช็ดทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อตามรา ล้างให้สะอาดแล้วใช้น้ำส้มสายชูที่เจือจางด้วยน้ำ 1 : 1 เช็ดซ้ำอีกครั้ง
- ปรับกลอนฝาหีบให้ปิดได้สนิท และหมั่นหยอดน้ำมันตามบานพับและล้อต่าง ๆ
- เก็บในที่ร่ม
- ห้ามโยนหรือวางของทับ

3.2.3 กระติกเก็บวัคซีน

สำหรับใส่วัคซีนจำนวนน้อย เพื่อเดินทางไปปฏิบัติงานนอกสำนักงาน ถ้าจัดเรียงไอซ์แพคอย่างถูกวิธี หรือใส่น้ำแข็งให้พอเหมาะ จะเก็บวัคซีนได้ที่ 4-8 °C นาน 1 - 1½ วัน

การดูแลรักษา

- หลังจากการใช้งานให้ทำความสะอาดกระติก เปิดฝามุ่งให้แห้งและห้ามวางตากแดด
- ตรวจสอบสภาพกระติก ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน
- เก็บไว้ในที่ร่ม มิฉะนั้นจะร้าวหรือแตก
- ห้ามโยน หรือวางของทับ

3.2.4 ไอซ์แพค

ใช้จัดเรียงรอบกระติก หรือหีบเย็น เพื่อทำให้อุณหภูมิภายใน อยู่ระหว่าง 4-8 °C หรือเมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ไอซ์แพคที่แช่แข็งแล้ว จะช่วยรักษาอุณหภูมิของตู้เย็นให้คงที่ได้ระยะหนึ่ง

การดูแลรักษา

- อย่าวางของหนักทับไอซ์แพค
- ห้ามโยน เนื่องจากเป็นพลาสติกที่แตกง่ายได้ง่าย
- การบรรจุน้ำ ให้บรรจุน้ำเกลือหรือน้ำเปล่า 90% ของปริมาตรบรรจุ หรือตามรอยเครื่องหมายที่กำหนด
- การวางในช่องแช่แข็ง ให้วางไอซ์แพคในแนวตั้งบนขอบด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้น้ำแข็งตัวสม่ำเสมอทุกอัน

3.2.5 เทอร์โมมิเตอร์

เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดอีกชนิดหนึ่งของระบบลูกโซ่ความเย็น สำหรับตรวจสอบอุณหภูมิในระบบลูกโซ่ความเย็น ไม่ว่าจะอยู่ตรงจุดใดของระบบ ถ้าไม่มีเทอร์โมมิเตอร์อยู่ในตู้เย็นหรือตู้แช่แข็ง จะไม่สามารถทราบได้ว่าวัคซีนสูญเสียคุณภาพไปเมื่อใด

การดูแลรักษา

- ทำความสะอาด เพื่อให้สามารถอ่านได้ง่าย
- ควรตรวจสอบอุณหภูมิโดยการเปรียบเทียบกับเทอร์โมมิเตอร์เครื่องอื่นหรือเทอร์โมมิเตอร์ของโรงพยาบาลที่ผ่านการประเมิน Hospital Accreditation แล้วเป็นระยะๆ (อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง)



4. การขนส่งวัคซีน

4.1 การขนส่งวัคซีนกรณีปกติ

- ควรเตรียมอุปกรณ์ไปพร้อมรถนำส่งวัคซีนได้แก่ ไอซ์แพค เทอร์โมมิเตอร์ เครื่องมือสื่อสาร สายลากรถ และสายไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2.5 ตร.มม. ยาวประมาณ 15 เมตร เทปพันสายไฟฟ้า เครื่องมือต่อไฟฟ้า (เฉพาะการขนส่งวัคซีนด้วยรถยนต์ห้องเย็น)
- รถยนต์ห้องเย็น ในกรณีรถยนต์และห้องเย็นใช้งานได้ตามปกติ จะต้องเดินเครื่องให้ห้องเย็นมี อุณหภูมิ 4 - 8 °C จึงนำวัคซีนบรรจุในห้องเย็น แล้วใส่เทอร์โมมิเตอร์ หรือ **Vaccine Cold Chain Monitor (VCCM)** (ถ้ามี) ไว้ในห้องเย็นด้วย (ดูรายละเอียดการใช้ **VCCM** ได้ในหน้า 20 - 24)
- รถบรรทุกหีบเย็น ต้องเป็นรถมีหลังคาและเตรียมหีบเย็นโดยการใส่ไอซ์แพค หรือน้ำแข็งให้อุณหภูมิภายในหีบเย็นอยู่ระหว่าง 4 - 8 °C ก่อนนำวัคซีนลงไปบรรจุ แล้วใส่เทอร์โมมิเตอร์ หรือ **VCCM** (ถ้ามี) ไว้ในหีบเย็นด้วย

หลังจากบรรจุวัคซีนและเตรียมอุปกรณ์ฉุกเฉินเรียบร้อยแล้วให้เดินทางตรงไปยังจุดส่งวัคซีนโดยไม่แวะทำกิจกรรมอื่นจนกว่าจะส่งวัคซีนหมด

4.2 กรณีฉุกเฉินในการขนส่งวัคซีน

4.2.1 เครื่องยนต์รถเสีย

- เซ็นทรัลเข้าร่ม (ถ้าทำได้)
- หาน้ำแข็งจากจุดที่ใกล้มาใส่ห้องเย็น
- ลากรถไปยังหมู่บ้านที่อยู่ใกล้และมีไฟฟ้า ขอต่ไฟฟ้าเข้ากับห้องเย็น
- ประสานหน่วยงานสาธารณสุขที่อยู่ใกล้เพื่อย้ายวัคซีน หรือซ่อมรถกรณีใช้เวลาซ่อมไม่นาน ในขณะที่ซ่อมรถ ให้ต่อไฟฟ้าเข้ากับห้องเย็นตลอดเวลา

หมายเหตุ สามารถปฏิบัติข้อใดก่อน-หลังได้ แล้วแต่สถานการณ์

4.2.2 ระบบทำความเย็นเสีย (เครื่องยนต์รถไม่เสีย)

- หาน้ำแข็งจากจุดที่ใกล้มาใส่ห้องเย็น
- นำรถไปยังหน่วยงานสาธารณสุขที่ใกล้ที่สุด เพื่อย้ายวัคซีนไปไว้ในห้องเย็นหรือตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 4 - 8 °C และเพียงพอที่จะขนถ่ายวัคซีนได้โดยเร็ว
- ประสานหน่วยงานสาธารณสุข หรือหน่วยงานอื่น ที่มีหีบใส่วัคซีนเพื่อขอยืมหีบเย็น
- ประสานหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการรับวัคซีนเพื่อนำวัคซีนส่งต่อโดยเร็ว

4.2.3 รถยนต์บรรทุกหีบเย็นเสีย

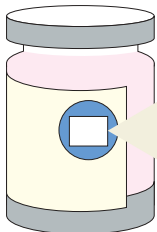
- ถ้าจุดที่รถยนต์เสียอยู่ใกล้บริเวณที่สามารถซ่อมรถได้โดยไม่ใช้เวลานานให้ลากรถไป ยังจุดนั้น
- หาน้ำแข็งจากจุดที่ใกล้มาใส่หีบเย็นเพิ่มโดยเร็ว
- ประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด/ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ / โรงพยาบาล หรือสถานีอนามัยใกล้เคียง ที่มีรถยนต์เพื่อเปลี่ยนรถ
- ดำเนินการนำวัคซีนส่งต่อโดยเร็ว

เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมกำกับคุณภาพ ของระบบลูกโซ่ความเย็น

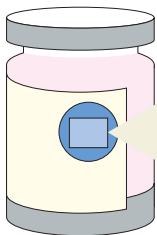
1.The Vaccine Vial Monitor (VVM)

Vaccine Vial Monitor (VVM) ใช้สำหรับบ่งบอกอุณหภูมิและระยะเวลาที่วัคซีนสัมผัสต่อความร้อนโดยดูได้จากการเปลี่ยนสีในเครื่องหมายสี่เหลี่ยม VVM จะติดอยู่กับขวดบรรจุวัคซีนในขณะทำการผลิต VVM จะค่อยๆ เปลี่ยนสีไปเรื่อยๆ และเตือนให้เจ้าหน้าที่ทราบได้ว่า วัคซีนสัมผัสกับอุณหภูมิที่สูงเกินไป ซึ่งวัคซีนขวดนั้นจะไม่สามารถนำมาใช้ได้ อีก VVM ได้ถูกออกแบบให้เปลี่ยนสีตามขอบเขตของความปลอดภัย (Safety margin) เป็นไปตามข้อกำหนดของ WHO ขณะนี้ VVM มีใช้เฉพาะ วัคซีน OPV เท่านั้น

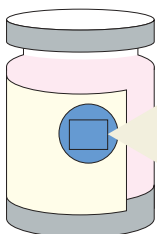
กรอ่าว Vaccine Vial Monitor



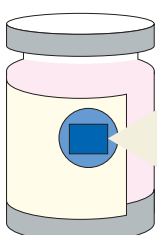
ถ้าความเข้มของสีภายในสี่เหลี่ยมจางกว่าความเข้มของสีภายในวงกลม และวัคซีนยังไม่หมดอายุ แสดงว่าวัคซีนมีคุณภาพดีใช้ได้



เมื่อเวลาผ่านไป ความเข้มของสีภายในสี่เหลี่ยมจะเข้มขึ้นกว่าเดิม แต่ถ้ายังไม่เข้มเท่ากับสีภายในวงกลม และวัคซีนยังไม่หมดอายุแสดงว่า วัคซีนยังมีคุณภาพและสามารถใช้ได้



แต่เมื่อใด ความเข้มของสีภายในสี่เหลี่ยมเท่ากับความเข้มของสีภายในวงกลม แสดงว่า วัคซีนนั้นเสื่อมคุณภาพไม่สามารถใช้ได้



และเมื่อความเข้มของสีภายในสี่เหลี่ยมเข้มเกินกว่าสีภายในวงกลม วัคซีนนั้นเสื่อมคุณภาพไม่สามารถใช้ได้อย่างแน่นอน



2. Vaccine Cold Chain Monitor (VCCM)


ใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้ควบคุม/ดูแลวัคซีนที่ใช้ในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคว่าควรจะปฏิบัติอย่างไร ถ้าวัคซีนที่ใช้ได้ผ่านความร้อนมาชั่วระยะเวลาหนึ่งซึ่งแบ่งการตัดสินใจได้เป็น 3 กรณี

1. ใช้ได้ตามปกติ แต่มีกำหนดเวลาสำหรับวัคซีนที่ไวต่อความร้อน
2. ใช้วัคซีนบางชนิดโดยมีกำหนดเวลา และส่งทดสอบวัคซีนบางชนิดที่ไวต่อความร้อน
3. หยุดใช้วัคซีนทุกชนิด

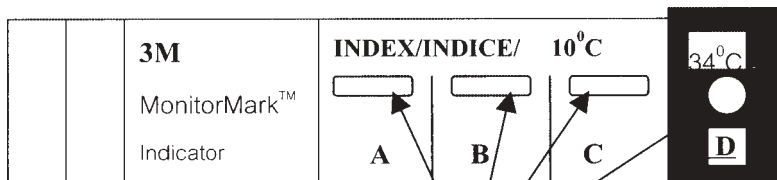
ตามปกติผู้ผลิตจะใส่ Vaccine Cold Chain Monitor (VCCM) ไว้ในกล่องวัคซีนทุกกล่องที่ขนส่งมาจากต่างประเทศ แผ่น VCCM นี้ ถ้าใส่ไว้ในห้องเย็น/ ตู้เย็น จะสามารถตรวจสอบระบบลูกโซ่ความเย็นของห้องเย็นและตู้เย็นนั้น ๆ ได้

ลักษณะที่สำคัญของ VCCM เป็นแผ่นกระดาษ ขนาดประมาณครึ่งหนึ่งของกระดาษ A4 แบ่งตามขวางหน้าเท่ากระดาษทำปกรายงาน มีส่วนสำคัญใหญ่ ๆ 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ส่วนหัวของกระดาษเป็นตารางสำหรับบันทึกการใช้ VCCM (ดังรูป)

 Vaccine Cold Chain Monitor				
Date in	Index	Location	Date out	Index

ส่วนที่ 2 ส่วนกลางของกระดาษมีแถบ Indicator สำหรับบอกสถานะของวัคซีนคาดติดอยู่ แถบ Indicator ประกอบด้วยช่อง A ช่อง B ช่อง C เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และ ช่อง D เป็นรูปวงกลม แต่ละช่องจะมีช่อง Indicator ถ้า Indicator ยังไม่เคยสัมผัสความร้อนมาก่อน Indicator จะมีสีขาว (ดังรูป)



ช่อง Indicator

ส่วนที่ 3 ส่วนท้ายของแผ่นกระดาษบอกวิธีปฏิบัติเมื่อ Indicator เปลี่ยนไป (ดังรูป)

	If A all blue	If B all blue	If C all blue	If A & B & C & D all blue
Polio	Use within 3 months	BEFORE USE		
Measles		Use within 3 months	TEST VACCINE	
DTP & BCG	These vaccines May be use		Use within 3 months	
TT & dT				

วิธีใช้ VCCM

กรอกรายการลงบนตารางส่วนหัวของกระดาษดังนี้

ช่อง Date in ใส่วัน เดือน ปี ที่ นำ VCCM กำกับวัคซีน

ช่อง Index ใส่สถานะของ A หรือ B หรือ C หรือ D ก่อนนำเข้ากำกับ

ช่อง Location ระบุว่า VCCM นี้เก็บที่ห้องเย็น / ตู้เย็นในหน่วยงานระดับใด เช่น กรมควบคุมโรค, สคร. หรือ สสจ. หรือวางอยู่ในตำแหน่งใดของระบบลูกโซ่ความเย็น

ช่อง Date out ใส่วัน เดือน ปี ที่ นำ VCCM ออกจากระบบลูกโซ่ความเย็น

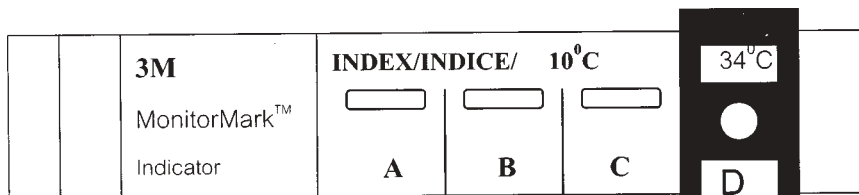
ช่อง Index ใส่สถานะของ A หรือ B หรือ C หรือ D เมื่อนำ VCCM ออกจากระบบลูกโซ่ความเย็น

นำ VCCM สอดไว้กับวัคซีนในตำแหน่งที่คิดว่าวัคซีนกล่องนี้/ขวดนี้จะสัมผัสความร้อนมากกว่ากล่องหรือขวดอื่น ๆ หากเป็นคลังวัคซีนที่มีวัคซีนมากอาจมีตำแหน่งที่อาจสัมผัสความร้อนหลายจุดในตู้เดียวกัน ก็ใส่ VCCM หลายอัน

การอ่านผล VCCM

3.1 ถ้า Indicator A B C และ D เป็นสีขาวทั้ง 4 ช่อง ดังรูปที่ 1 แสดงว่าระบบลูกโซ่ความเย็นดี ใช้งานได้ทุกวัคซีน

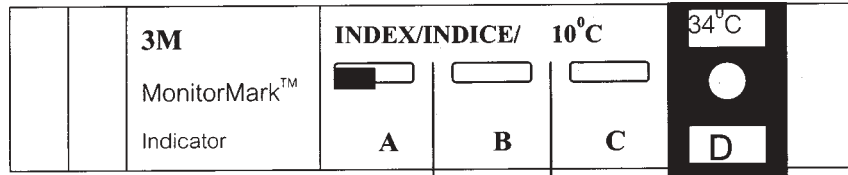
รูปที่ 1





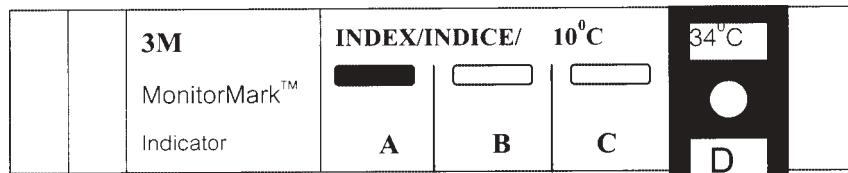
3.2 ถ้า Indicator A เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินบางส่วน แต่ B C และ D เป็นสีขาวทั้ง 3 ช่อง ดังรูป 2 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 1 วัน ยังใช้ได้ทุกวัคซีน

รูปที่ 2



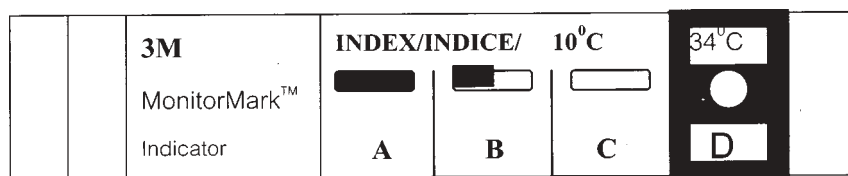
3.3 ถ้า Indicator A เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง แต่ B C และ D เป็นสีขาวทั้ง 3 ช่อง ดังรูป 3 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 3 วัน ใช้วัคซีน OPV ภายใน 3 เดือน วัคซีนอื่น ๆ ใช้ได้ตามปกติ

รูปที่ 3



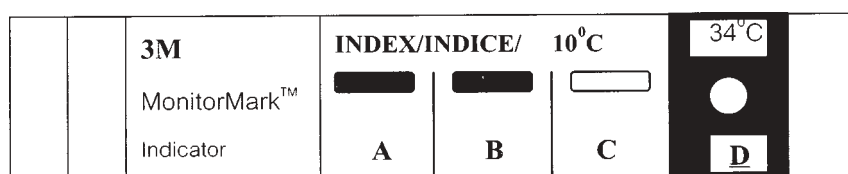
3.4 ถ้า Indicator A เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง Indicator B เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินบางส่วน แต่ Indicator C และ D เป็นสีขาวทั้ง 2 ช่อง ดังรูป 4 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 5 วัน ใช้วัคซีน OPV ภายใน 3 เดือน วัคซีนอื่น ๆ ใช้ได้ตามปกติ

รูปที่ 4



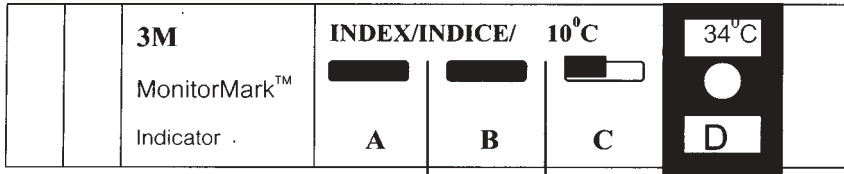
3.5 ถ้า Indicator A และ B เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง แต่ Indicator C และ D เป็นสีขาวทั้ง 2 ช่อง ดังรูป 5 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 8 วัน ให้ทดสอบวัคซีน OPV ใช้วัคซีนหัด MMR และหัดเยอรมัน ภายใน 3 เดือน วัคซีนอื่น ๆ ใช้ได้ตามปกติ

รูปที่ 5



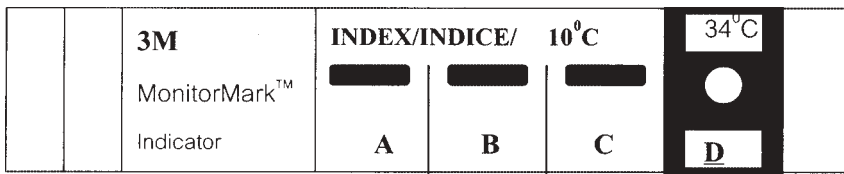
3.6 ถ้า Indicator A และ B เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง Indicator C เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินบางส่วน แต่ D เป็นสีขาว ดังรูป 6 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 10 วัน ให้ทดสอบวัคซีน OPV, หัด, MMR และหัดเยอรมัน ใช่วัคซีน DTP และ BCG ภายใน 3 เดือน ใช่วัคซีน dT และ TT ได้ตามปกติ

รูปที่ 6



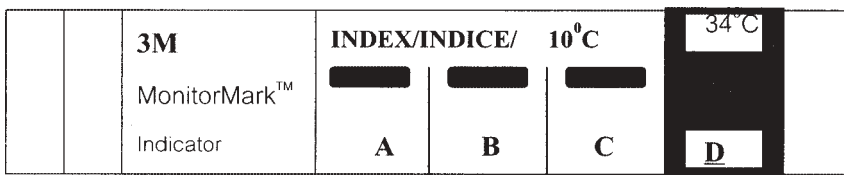
3.7 ถ้า Indicator A, B และ C เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง แต่ D เป็นสีขาว ดังรูป 7 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 12 วัน ให้ทดสอบวัคซีน OPV, หัด, MMR และหัดเยอรมัน ใช่วัคซีน DTP และ BCG ภายใน 3 เดือน ใช่วัคซีน dT และ TT ได้ตามปกติ

รูปที่ 7




3.8 ถ้า Indicator A, B, C และ D เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง ดังรูป 8 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 14 วัน และเกิน 34°C เป็นเวลามากกว่า 2 ชั่วโมง ให้ทดสอบทุกวัคซีนก่อนใช้

รูปที่ 8





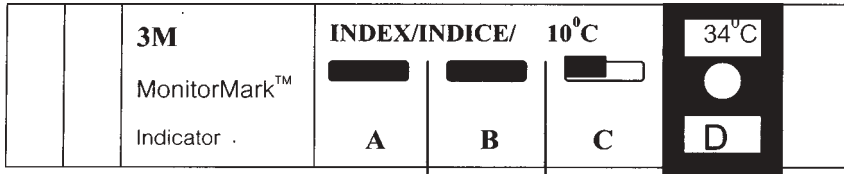
รูปที่ 9 แสดงภาพ VCCM ทั้ง 3 ส่วน

 Vaccine Cold Chain Monitor					
Date in	Index	Location	Date out	Index	
	3M MonitorMark™ Indicator	INDEX/INDICE/ 10°C <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> A B C	34°C <input type="text"/> D	← ส่วน Indicator	
		If A all blue	If B all blue	If C all blue	If A & B & C & D all blue
					← ส่วนทำยา
	Polio	Use within 3 months	BEFORE USE		
	Measles		Use within 3 months	TEST VACCINE	
	DTP & BCG	These vaccines May be use		Use within 3 months	
	TT & dT				

หมายเหตุ การใช้ VCCM จะต้องใช้คู่กันกับการจดบันทึกอุณหภูมิ ซึ่งต้องมีเทอร์โมมิเตอร์อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นด้วย จึงจะทราบว่าวัคซีนที่อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นนั้นอยู่ในอุณหภูมิเท่าใด เป็นเวลานานเท่าไรแล้ว

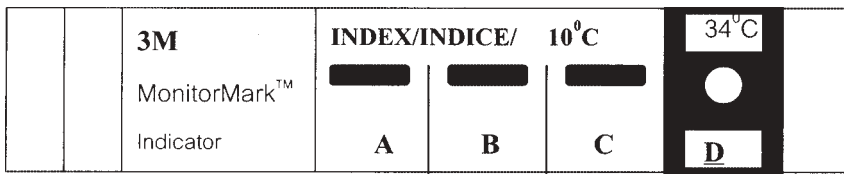
3.6 ถ้า Indicator A และ B เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง Indicator C เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินบางส่วน แต่ D เป็นสีขาว ดังรูป 6 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 10 วัน ให้ทดสอบวัคซีน OPV, หัด, MMR และหัดเยอรมัน ใช้วัคซีน DTP และ BCG ภายใน 3 เดือน ใช้วัคซีน dT และ TT ได้ตามปกติ

รูปที่ 6



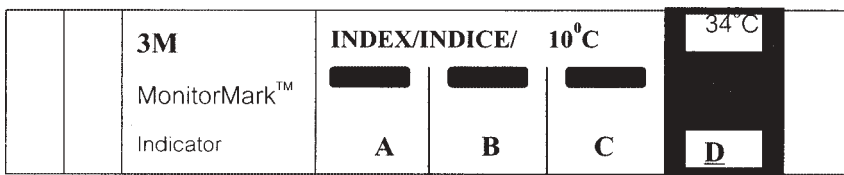
3.7 ถ้า Indicator A, B และ C เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง แต่ D เป็นสีขาว ดังรูป 7 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 12 วัน ให้ทดสอบวัคซีน OPV, หัด, MMR และหัดเยอรมัน ใช้วัคซีน DTP และ BCG ภายใน 3 เดือน ใช้วัคซีน dT และ TT ได้ตามปกติ

รูปที่ 7




3.8 ถ้า Indicator A, B, C และ D เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเต็มช่อง ดังรูป 8 แสดงว่าอุณหภูมิเกิน 10°C เป็นเวลา 14 วัน และเกิน 34°C เป็นเวลามากกว่า 2 ชั่วโมง ให้ทดสอบทุกวัคซีนก่อนใช้

รูปที่ 8





รูปที่ 9 แสดงภาพ VCCM ทั้ง 3 ส่วน

 Vaccine Cold Chain Monitor					
Date in	Index	Location	Date out	Index	
	3M MonitorMark™ Indicator	INDEX/INDICE/ 10°C <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> A B C	34°C <input type="checkbox"/> D	← ส่วน Indicator	
		If A all blue	If B all blue	If C all blue	If A & B & C & D all blue
					← ส่วนทำยา
	Polio	Use within 3 months	BEFORE USE		
	Measles		Use within 3 months	TEST VACCINE	
	DTP & BCG	These vaccines May be use		Use within 3 months	
	TT & dT				

หมายเหตุ การใช้ VCCM จะต้องใช้คู่กันกับการจดบันทึกอุณหภูมิ ซึ่งต้องมีเทอร์โมมิเตอร์อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นด้วย จึงจะทราบว่าวัคซีนที่อยู่ในระบบลูกโซ่ความเย็นนั้นอยู่ในอุณหภูมิเท่าใด เป็นเวลานานเท่าไรแล้ว

การทดสอบคุณภาพของวัคซีน DTP/TT/dT/HB โดยการเปรียบเทียบระหว่างวัคซีนที่เก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสม และวัคซีนที่เสื่อมสภาพจากการเก็บไว้ในอุณหภูมิที่เย็นจัด

วัคซีนชนิดน้ำที่มี Alum ผสมอยู่ได้แก่วัคซีน DTP, dT, TT และ HB ถ้าถูกเก็บไว้ในอุณหภูมิที่เย็นจัด จะทำให้วัคซีนเหล่านี้แข็งตัวและเสื่อมคุณภาพได้ ดังนั้นถ้าสงสัยหรือพบว่าวัคซีนเหล่านี้อาจเก็บไว้ในตู้เย็นหรือขนส่งในอุณหภูมิที่เย็นจัด (ต่ำกว่า 0°C) ให้ทดสอบคุณภาพของวัคซีนเหล่านี้ได้โดยการสังเกตลักษณะทางกายภาพของวัคซีนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการทดสอบ	วัคซีนคุณภาพดี (เก็บที่ 4-8°C)	วัคซีนเสื่อมคุณภาพ (เก็บไว้ต่ำกว่า 0°C)
1. เขย่าขวดวัคซีนแรง ๆ ให้ตะกอนกระจายแล้ววางไว้ให้มีแสงสว่างผ่าน	ตะกอนจะกระจายออก สม่ำเสมอ มองเห็นเป็นน้ำขุ่น	ตะกอนกระจายไม่หมด ยังคงมีตะกอนเป็นเม็ดเล็ก ๆ ลอยแขวนอยู่
2. หลังเขย่าขวดแล้วตั้งทิ้งไว้ 15 นาที	ตะกอนยังกระจาย สม่ำเสมอเป็นน้ำขุ่น	ตะกอนที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ เริ่มนอนกันขวด ส่วนบนเริ่มใส
3. หลังเขย่าขวดแล้วตั้งทิ้งไว้ 30 นาที	น้ำยาส่วนบนเริ่มใส แต่ยังไม่มีตะกอนนอนกันขวด	น้ำยาใสเกือบทั้งหมด มีตะกอนนอนกันหนา
4. หลังเขย่าขวดแล้วตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง	น้ำยาใสประมาณครึ่งหนึ่ง ส่วนที่นอนกันลักษณะขุ่นทึบ เมื่อเอียงขวดจะเคลื่อนไหว	น้ำยาทั้งหมดใส ส่วนที่ นอนกันจะไม่ค่อยเคลื่อน ไหวเมื่อเอียงขวด



การส่งตรวจคุณภาพวัคซีน

วัคซีนที่ใช้ในงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคทุกชนิดผู้ผลิตได้ทดสอบคุณภาพของวัคซีนก่อนจำหน่ายและต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพโดยกองชีววัตถุ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกรุ่นการผลิต (lot release) ด้วย แต่เนื่องจากวัคซีนเป็นชีววัตถุซึ่งไวต่อความร้อนมากการสุ่มทดสอบวัคซีนโดยส่วนกลางจึงเป็นเรื่องจำเป็น นอกจากนี้จะได้ทดสอบคุณภาพของวัคซีนแล้ว ยังเป็นการทดสอบระบบลูกโซ่ความเย็นที่ดีที่สุด การทดสอบคุณภาพของวัคซีนนอกจากจะทำโดยส่วนกลางแล้ว ในส่วนของจังหวัดอาจส่งวัคซีนที่ต้องการทดสอบคุณภาพผ่านส่วนกลางได้ในกรณีต่อไปนี้

1) เมื่อเกิดมีกรณีอาการภายหลังได้รับวัคซีน (AEFI) เกิดขึ้น ในกรณีเช่นนี้ให้ส่งวัคซีนที่สงสัยไปตรวจสอบคุณภาพได้ไม่ว่าจะมีวัคซีนเหลืออยู่ในสต็อกน้อยเพียงใดก็ตาม

ตารางแสดงปริมาณของวัคซีนที่ต้องส่งตรวจในกรณีเกิด AEFI

ชนิดของชีววัตถุ	ตรวจความแรง มล./บาท	ความปลอดภัย มล./บาท	ตรวจเคมี มล./บาท	ทุกรายการ มล./บาท	เวลา วันทำการ
BCG	30/2,000	45/1,800	25/500	100/4,300	40
DTP	35/10,000	25/1,800	20/1,800	80/13,600	60
dT	35/3,500	25/1,800	20/1,800	80/7,100	60
TT	35/3,000	25/1,800	20/1,800	80/6,600	60
DTP-Hep B	35/43,200	25/4,000	20/1,800	80/49,000	60
OPV	10/4,500	20/1,000	-	30/5,500	60
M	10/1,000	20/1,800	20/500	50/3,300	40
MMR	10/4,500	20/1,800	20/500	50/6800	60
JE	25/14,000	20/4,500	20/1,500	60/20,000	60
Hep B	15/32,000	25/3,500	10/1,500	50/37,000	60

การนำส่งตัวอย่างวัคซีนโดยทั่วไป วัคซีนที่นำส่งควรอยู่ในภาชนะเดิมที่บรรจุ มีฉลากที่ชัดเจนระบุชื่อวัคซีน หมายเลขรุ่นการผลิต วันที่ผลิต วันหมดอายุ และชื่อบริษัทผู้ผลิต บรรจุในถุงพลาสติกใซ้ยารัดให้แน่น แช่น้ำแข็งหรือไอซ์แพค หรือน้ำแข็งแห้ง (คั่นน้ำแข็งแห้งและตัวอย่างวัคซีนด้วยกระดาษหนา หรือแผ่นโฟม เพื่อป้องกันวัคซีนถูกแช่แข็ง) บรรจุลงในกระติกน้ำแข็ง กล่องโฟม หรือภาชนะอื่นที่รักษาความเย็นได้

สำหรับตัวอย่างวัคซีนโพลีโอชนิดรับประทาน (OPV) ในภาชนะที่เป็นขวดแก้ว ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการนำส่งตัวอย่างชีววัตถุโดยทั่วไป ถ้าเป็นตัวอย่างวัคซีนโพลีโอชนิดรับประทาน ในภาชนะที่เป็นหลอดพลาสติก ให้แช่แข็งด้วยน้ำแข็งแห้ง (ไม่ต้องคั่นด้วยกระดาษหนาหรือแผ่นโฟม) เว้นแต่ไม่สามารถหาน้ำแข็งแห้งได้ให้แช่เย็นในน้ำแข็งหรือไอซ์แพค

2) เมื่อสงสัยว่าระบบลูกใช้ความเย็นเกิดขัดข้องตรงจุดใดจุดหนึ่ง ในกรณีนี้ควรคำนึงถึงวัคซีนที่เหลืออยู่ในสต็อกด้วย เนื่องจากการทดสอบแต่ละครั้งต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง ซึ่งได้มีการกำหนดได้สต็อกที่ควรจะมีในสต็อกไว้ด้วย ดังนี้

ตารางการส่งวัคซีนเพื่อทดสอบความแรงของวัคซีน (Vaccine potency testing)

ชีววัตถุ	จำนวนโดสต่ำสุดของชีววัตถุที่ควรเหลือในที่เก็บ	จำนวนโดสที่ต้องส่งตรวจต่อจำนวนโดสต่ำสุดที่ควรเหลือในที่เก็บ	ระยะเวลาในการตรวจ
โพลีโอ หัด MMR	20,000	20	1 เดือน
ดีทีพี	200,000	20	3 เดือน
บีซีจี	20,000	20	3 เดือน
เตตานัสท็อกซอยด์	50,000	20	3 เดือน
ไวรัสตับอักเสบบี	10,000	20	3 เดือน

วิธีการส่งวัคซีนในตู้เย็นทดสอบกรณีสงสัยว่าระบบลูกใช้ความเย็นล้มเหลว

1. เลือกว่าวัคซีนจากตำแหน่งต่าง ๆ ภายในตู้เย็น 5 จุด ให้ได้จำนวนโดสตามตารางการส่งวัคซีนทดสอบคุณภาพ
2. เขียนป้ายระบุวันที่ สถานที่ หน่วยงานซึ่งเก็บวัคซีนนั้นอยู่
3. เก็บวัคซีนให้อยู่ในอุณหภูมิที่ถูกต้องตลอดเวลาการนำวัคซีนส่งกรมวิทย์ฯ/สำนักโรคติดต่อทั่วไป
4. แจ้งปลายทางให้มารับวัคซีนที่จะส่งทดสอบคุณภาพ
5. หยุดการใช้วัคซีนรุ่นนั้นทั้งหมดไว้ก่อน แต่ขณะเดียวกันก็ให้เก็บไว้ในอุณหภูมิที่ถูกต้อง จนกว่าจะได้รับการแจ้งผลการทดสอบ



แบบส่งตรวจคุณภาพชีววัตถุ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขอส่งตัวอย่างยาชีววัตถุเพื่อตรวจวิเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการกองชีววัตถุ

นามผู้ส่ง.....หน่วยงานราชการ /บริษัท.....
 ที่ตั้งเลขที่.....ถนน.....ซอย.....ตำบล/แขวง.....
 อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
 โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ขอส่งตัวอย่างชีววัตถุเพื่อตรวจวิเคราะห์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ชนิด วัคซีนแบคทีเรีย วัคซีนไวรัส ผลิตภัณฑ์เลือด อื่น ๆ

ชื่อชีววัตถุ : ชื่อการค้า.....
 ชื่อสามัญ.....
 Lot No.....จำนวน.....ขวด.....มล.....โดส ชนิด แห้ง น้ำ
 วันที่ผลิต.....วันหมดอายุ.....
 บริษัทผู้ผลิต.....ประเทศ.....

วัตถุประสงค์ที่ส่งตรวจ ประกอบการขอขึ้นทะเบียน ตรวจสอบระบบการเก็บรักษา
 ประกอบการขอประมูล อื่น ๆ

การรับรายงานผลวิเคราะห์

 ขอรับด้วยตนเอง ขอให้ส่งทางไปรษณีย์

ลงชื่อ.....ผู้ส่ง

ค่าธรรมเนียมการตรวจวิเคราะห์ 1 ตัวอย่าง

เป็นจำนวนเงิน.....บาท

()

ลงชื่อ.....ผู้รับตัวอย่าง

แนวทางการทำลายวัคซีน

ในปัจจุบันหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบในการให้บริการวัคซีน เช่น โรงพยาบาลศูนย์, โรงพยาบาลทั่วไป, โรงพยาบาลชุมชน, สถานีอนามัย และหน่วยงานที่เป็นคลังวัคซีน อาจมีวัคซีนที่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพจากเหตุจำเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือเป็นวัคซีนที่เหลือในขวดหลังให้บริการในแต่ละวัน และเนื่องจากวัคซีนเป็นสารชีววัตถุซึ่งบางชนิดเขี่ยยังมีชีวิตอยู่ ดังนั้นการทำลายวัคซีนเมื่อมีเหตุจำเป็นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการที่จะต้องมีแนวทางในการปฏิบัติที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ดังนี้

1. หากหน่วยงานมีเตาเผาขยะ (incinerator) ให้ทำลายวัคซีนโดยใช้เตาเผาขยะที่มีอยู่แล้ว
2. หน่วยงานที่อยู่ภายในจังหวัดเดียวกันและไม่มีเตาเผาขยะให้รวบรวมวัคซีนไปทำลาย ณ โรงพยาบาลศูนย์ หรือโรงพยาบาลทั่วไปหรือโรงพยาบาลชุมชนที่มีเตาเผาขยะ
3. หากหน่วยงานไม่มีเตาเผาขยะและไม่ต้องการส่งไปทำลายที่โรงพยาบาลศูนย์หรือโรงพยาบาลทั่วไป หรือโรงพยาบาลชุมชน หน่วยงานสามารถทำลายได้โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการทำลายเชื้อหมดแม้กระทั่งสปอร์ของเชื้อ (Sterilization)

3.1.1 ทำลายเชื้อโดยการใช้น้ำร้อน (moist heat) ทำโดยการเปิดฝาขวดวัคซีนที่ต้องการทำลายแล้วนำไปใส่ในเครื่องอบไอน้ำร้อน (autoclave) ใช้เวลาอบ 15 นาที ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส และความดัน 15 - 17 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

3.1.2 ทำลายเชื้อโดยใช้ความร้อนแห้ง (hot air, dry heat) ทำโดยเปิดฝาขวดวัคซีนแล้วนำไปใส่ในเครื่องอบไอน้ำร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมงครึ่งหรือ 160 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

3.2 การทำลายเชื้อโดยใช้ความร้อนแบบการต้มเดือด โดยทำการเปิดฝาขวดวัคซีนก่อนแล้วนำไปต้มในน้ำเดือดนาน 20 นาทีขึ้นไป วิธีนี้สามารถทำลายเชื้อได้ยกเว้นสปอร์ของเชื้อ (Disinfection)

3.3 การใช้น้ำยาเคมี โดยการเปิดขวดวัคซีนนำขวดวัคซีนที่มีวัคซีนบรรจุอยู่หรือเหลืออยู่ลงไปแช่ในภาชนะที่มีน้ำยาฆ่าเชื้อให้ท่วมขวดวัคซีน โดยการใช้น้ำยาเคมีนี้ให้เลือกน้ำยาเคมีที่ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งมีระยะเวลาที่แช่ตามที่กำหนด และต้องใช้ความแรงหรือความเข้มข้นตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

• กลุ่ม Alcohols ที่ใช้มากมี 2 ชนิดคือ ethanol และ isopropanol เป็น intermediate - level disinfectant

กลไกการออกฤทธิ์ โดยการละลายไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์และทำให้โปรตีนของจุลชีพตกตะกอนทำลายเชื้อแบคทีเรียทั้งชนิดแกรมบวกและแกรมลบรวมทั้งเชื้อวัณโรค มีผลต่อเชื้อราและไวรัสบางชนิด แต่ไม่มีผลต่อสปอร์



- Ethanol ใช้ความเข้มข้น 70% โดยน้ำหนัก แช่ไว้นาน 20 นาที แต่เมื่อผสม 20% Formalin จะฆ่าสปอร์ได้ภายในเวลา 30 นาที

- Isopropanol ใช้ความเข้มข้น 70 - 100% โดยน้ำหนัก แช่ไว้นาน 20 นาที ซึ่งจะออกฤทธิ์ได้ดีกว่า ethanol แต่จะระคายเคืองผิวหนังมากกว่า

• **กลุ่ม Aldehydes** มี 2 ชนิดคือ Formaldehyde และ Glutaraldehyde เป็น high - level disinfectant

กลไกการออกฤทธิ์ ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไวรัส ตลอดจนสปอร์โดยทำให้โปรตีนตกตะกอน โดยวิธีอัลคิเลชัน (Alkylation)

- Formaldehyde มีขายในท้องตลาดชื่อ formalin ซึ่งมี formaldehyde 37% โดยน้ำหนัก
วิธีการใช้ ให้ใช้ความเข้มข้น 4% formaldehyde ในเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง หรือ 8% formaldehyde จะฆ่าสปอร์ได้ในเวลา 18 ชั่วโมง

- Glutaraldehyde มีขายในท้องตลาดชื่อ Cidex ประกอบด้วย glutaraldehyde 2% ในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นด่างผสมกับ 70% isopropanol

วิธีการใช้ ใช้ glutaraldehyde 2% ที่มีฤทธิ์เป็นด่างเทให้ท่วมขวดวัคซีนแช่ไว้นาน 10 ชั่วโมง จะฆ่าสปอร์ได้ (chemical sterilant)

ข้อควรระวัง ระคายเคือง, มีพิษ และมีราคาแพง

• **Hydrogen Peroxide (H₂O₂)** หรือที่เรียกว่าน้ำยาล้างแผล เป็น high-level disinfectant สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อราได้เมื่อนำไปผสมกับ paracetic acid สามารถทำลายสปอร์ของเชื้อได้

กลไกการออกฤทธิ์ ทำลายแบคทีเรีย เนื่องจาก hydroxyl radical อิสระที่ปล่อยออกมาจะมีผลต่อไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์และที่องค์ประกอบอื่นของเซลล์

วิธีการใช้ H₂O₂ ความเข้มข้น 6% ใช้เวลา 30 นาที จะทำลายเชื้อแบบ high-level disinfectant (ทำลายเชื้อได้ทุกชนิดยกเว้นสปอร์ของเชื้อ) ปัจจุบันองค์การเภสัชกรรมมีจำหน่าย

ข้อควรระวัง น้ำยาไม่คงตัว ขณะที่เก็บตามปกติออกซิเจนจากน้ำยาจะถูกปล่อยออกมาได้อย่างช้า ๆ จึงควรเก็บในที่เย็นและป้องกันมิให้ถูกแสงแดด

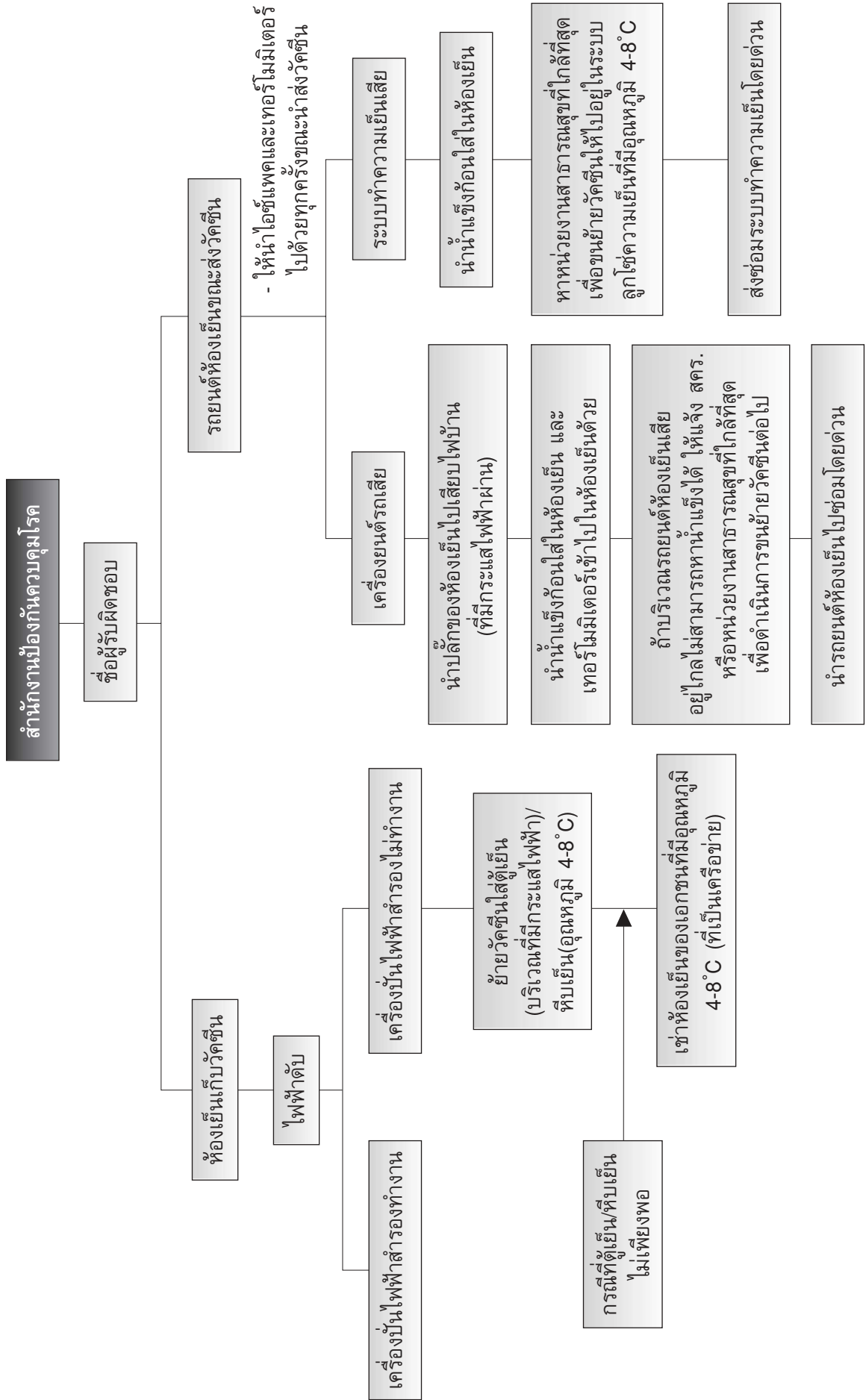
• **กลุ่ม Chlorophors** เป็นสารประกอบที่ปล่อยกรดไฮโปคลอรัสออกมาในสารละลายอย่างช้า ๆ ได้แก่

- Sodium hypochlorite (NaOCl) เป็น intermediate-level disinfectant ในท้องตลาดมีขายในรูปสารละลาย Modified Dakin (NaOCl 0.5%) ชื่อการค้าคือ Chlorox, Virkon และ Virulex เป็นต้น สามารถฆ่าแบคทีเรีย สปอร์ เชื้อรา โปรโตซัว และไวรัส

วิธีการใช้ ใช้ความเข้มข้น 0.5 % หรือ 5,000 ppm แช่เป็นเวลา 30 นาที

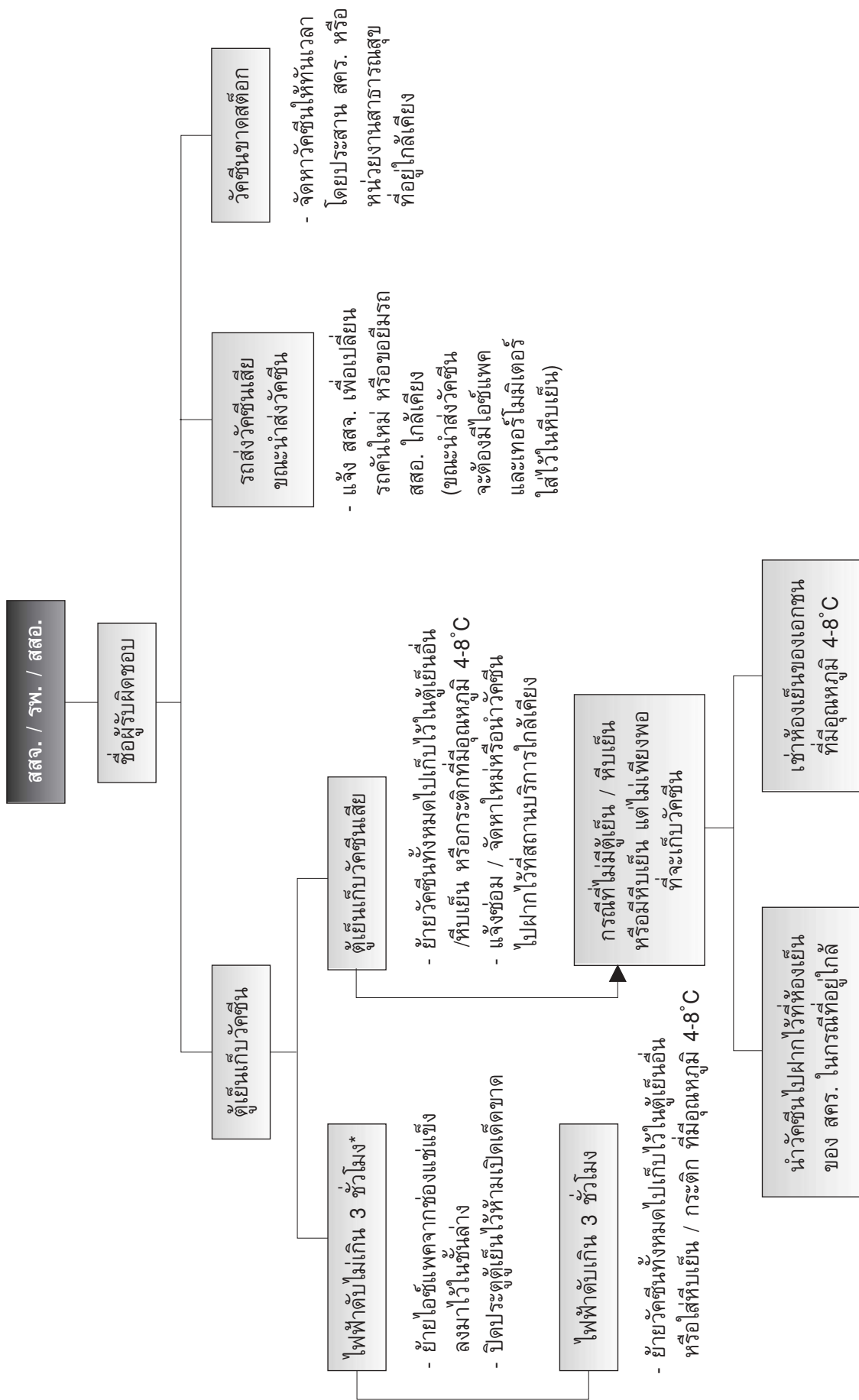
ข้อควรระวัง ระคายเคืองต่อผิวหนังและเยื่อของร่างกายไม่ควรเตรียมในภาชนะที่เป็นโลหะ เพราะมีฤทธิ์กัดกร่อนและสารละลายไม่คงทน ควรเตรียมเมื่อต้องการใช้

ผังการเตรียมความพร้อมการปฏิบัติงานและระบบลูกโซ่ความเย็น (1)



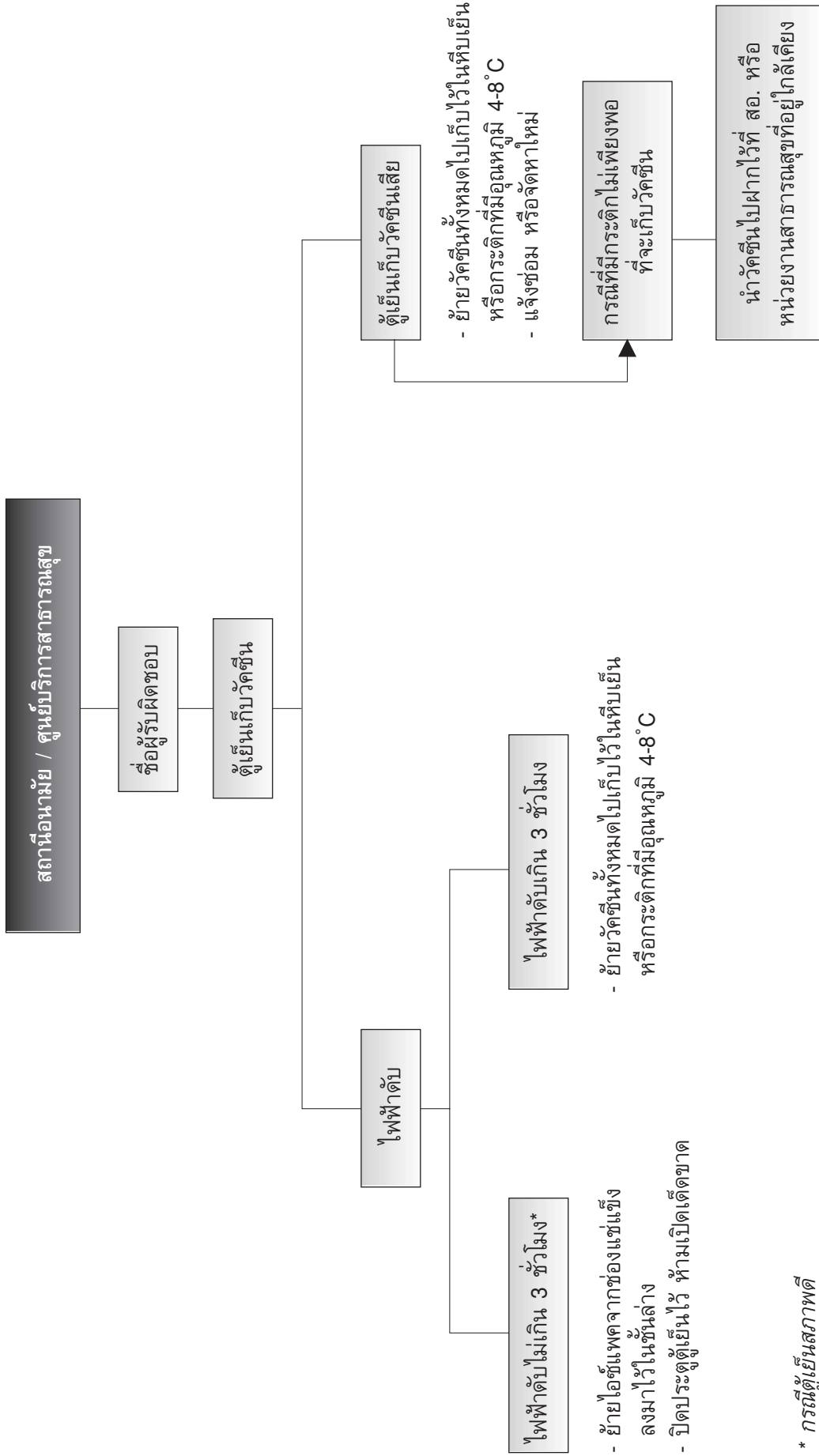


ปัจจัยเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินในการดูแลระบบลูกใช้ความเย็น (2)



* กรณีตู้เย็นสภาพดี

ผังการเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉินในการดูแลระบบลูกใช้ความเย็น (3)





เกณฑ์การประเมินการบริหารจัดการวัคซีน และระบบลูกโซ่ความเย็น

รายการ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์	หมายเหตุ
1. สถานภาพของอุปกรณ์ 1.1 ตู้เย็น (Refrigerator)	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน - ขนาด - สภาพการใช้งาน * ระบบไฟฟ้า * ระบบความเย็น 	<ul style="list-style-type: none"> - อย่างน้อย 1 ตู้ สำหรับเก็บวัคซีนโดยเฉพาะในแต่ละระดับ <ul style="list-style-type: none"> • สอ./PCU 5 คิว • รพ./สสอ. 5 - 10 คิว • สสจ. 10 คิว - ต้องมีปลั๊กเสียบโดยเฉพาะสำหรับตู้เย็น - ปลั๊กเต้าเสียบต้องแน่นตลอดเวลาเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินสม่ำเสมอหรือใช้ Breaker เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้ตลอด - ไม่รั่วซึมออกนอกตู้ โดยการตรวจสอบขบขยง - สามารถปรับความเย็นได้ตามต้องการ - ใช้น้ำยา R134 a 	<ul style="list-style-type: none"> - ตู้เย็นควรแยกกระหว่างช่องแช่แข็งและช่องที่มีอุณหภูมิ 4-8 °c (ตู้เย็น 2 ประตู) - จำนวนตู้เย็นขึ้นอยู่กับปริมาณวัคซีนที่จะต้องใช้ในหน่วยงานแต่ละระดับโดยต้องมีที่ว่างเหลือพอให้ความเย็นไหลเวียนได้ทั่วถึงและสามารถวางขวดน้ำใส่สี/เกลือไว้ที่ชั้นล่างของตู้เย็นได้ด้วย - วิธีตรวจสอบขบขยงตามคู่มือหน้า 15
1.2 ตู้เย็นมาตรฐานสำหรับเก็บวัคซีน (Cold box)	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน - ขนาด - สภาพการใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระดับสสจ. /รพ. / สสอ. ที่เป็นคลังวัคซีน ต้องมีอย่างน้อย 1 ใบ กรณีไม่มีหีบเย็นต้องมีกระติกขนาดอย่างน้อย 24" x 36" และมีฝาล็อคได้ - ต้องมีความจุพอที่จะใช้ในการขนส่งวัคซีนในแต่ละเดือนและสามารถเก็บวัคซีนได้เพียงพอ ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับหรือตู้เย็นเสีย - สะอาด ไม่มีรอยแตก - มียางกรูรอบขอบฝาด้านบน ไม่ขาด และมีสภาพดี - บานพับปิดได้สนิทไม่เป็นสนิม 	

รายการ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์	หมายเหตุ
1.3 กระติกมาตรฐานสำหรับเก็บวัคซีน (Vaccine Carrier)	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน - ขนาด - สภาพการใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> - อย่างน้อย 1 ใบ (ถ้าเป็นกระติกทั่วไปต้องเก็บวัคซีนได้ตามมาตรฐานที่กำหนดคือสามารถรักษาอุณหภูมิ 4-8 °c ได้ไม่ต่ำกว่า 24 ชม.) - ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 5 ลิตร - ไม่มีรอยแตก - ฝากระติกปิดล็อคได้สนิท - สามารถรักษาอุณหภูมิ 4 - 8 °c ได้อย่างน้อย 24 ชม. 	
1.4 เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน - ลักษณะ - สภาพการใช้งาน - ตำแหน่งที่วาง 	<ul style="list-style-type: none"> - อย่างน้อย 1 อัน ต่อตู้เย็นเก็บวัคซีน 1 ตู้ - แบบแท่ง หรือกลม ที่สามารถวัดอุณหภูมิได้ทั้งค่าบวก และค่าลบ - วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง - แขนงอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของตู้เย็น 	เมื่อเปรียบเทียบกับเทอร์โมมิเตอร์มาตรฐานของผู้นิเทศ หรือของโรงพยาบาลที่ผ่าน Hospital Accreditation แล้ว
1.5 ไอซ์แพค (Ice pack)	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน - สภาพการใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ระดับ สอ./PCU อย่างน้อย 4 อัน - ระดับ รพ. / สสอ. อย่างน้อย 8 อัน - ระดับ สสจ. อย่างน้อย 16 อัน - มีน้ำเกลือ หรือน้ำเปล่าอยู่ในระดับ 90 % ของปริมาตรบรรจุ หรือตามรอยเครื่องหมายที่กำหนด - มีฝาปิดสนิท ไม่รั่วซึม และไม่มีรอยแตก 	ต้องอยู่ในช่องแช่แข็งพร้อมที่จะใช้งานได้
2. การดูแลอุปกรณ์ 2.1 ตู้เย็น	<ul style="list-style-type: none"> - มีผู้รับผิดชอบ - การติดตั้ง - การดูแลรักษา - การเก็บวัคซีน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบเป็นการเฉพาะ (Ms./Mrs./Mr.Coldchain) - ตำแหน่งที่วางไม่ถูกแสงแดด และวางบนขาตั้งห่างจากฝาผนัง 6 - 12 นิ้ว - วางให้ได้ระดับไม่เอียงไปทางใดทางหนึ่ง (ตั้งฉาก 90 องศา) - การเสียบปลั๊กสายไฟ ต้องแน่นตลอดเวลา เพื่อให้กระแสไฟฟ้าเดินได้สะดวก - ปราศจากคราบสกปรกและกลิ่น ทั้งภายในและภายนอก - ประตูตู้เย็นต้องปิดสนิท - ไม่แน่นเต็มตู้ มีช่องว่างระหว่างกล่อง / ขวด เพื่อให้ความเย็นไหลเวียนกระจายไปทั่ว - มีขวดน้ำใส่เกลือหรือใส่สี อย่างน้อย 4 ขวด วางไว้ที่ส่วนล่างของตู้เย็น 	



รายการ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์	หมายเหตุ
	- การบันทึกอุณหภูมิ	- ไม่มียา อาหาร เครื่องดื่ม หรือวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ในตู้เย็น - ไม่มีน้ำแข็งเกาะหนาเกิน 5 มม. ในช่องแช่แข็ง (freezer) - แขนงเทอร์โมมิเตอร์อยู่ที่กึ่งกลางของตู้เย็น - บันทึกอุณหภูมิวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น (08.30 น. และ 16.30 น.) ไม่เว้นวันหยุดราชการ ไปบันทึกอุณหภูมิเก็บไว้หลังตู้เย็นด้านบน หรือติดไว้ด้านหน้าของตู้เย็น	(ตัวอย่างแบบบันทึกอุณหภูมิหน้า 47)
2.2 หีบเย็น	- การดูแลรักษา	- สภาพภายนอก - ภายใน ต้องสะอาด - เก็บไว้ในที่ร่ม - ไม่มีรอยแตกทั้งด้านใน และด้านนอก - ยางขอบฝาต้องอยู่ในสภาพดี ไม่ขาดหรือแห้งกรอบ - บานพับปิดได้สนิท และใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอด - ต้องไม่มีสิ่งของวางทับบนหีบเย็น	
2.3 กระจก	- การดูแลรักษา	- สภาพภายนอก - ใน ต้องสะอาด - ไม่มีรอยแตกทั้งด้านใน และด้านนอก - เก็บไว้ในที่ร่ม - ฝาปิดกระจก ปิดล็อกได้สนิท - ไม่มีสิ่งของวางทับ	
2.4 เทอร์โมมิเตอร์	- การดูแลรักษา	- สภาพต้องสะอาด สามารถอ่านอุณหภูมิได้ชัดเจน	
2.5 ไอซ์ แพค	- การดูแลรักษาและความพร้อมในการใช้งาน	- สภาพภายนอก - ใน ต้องสะอาด - ตรวจสอบระดับน้ำให้อยู่ในระดับ 90% ของปริมาตร การบรรจุ หรือตามรอยเครื่องหมายที่กำหนด - ไม่มีรอยรั่ว - ต้องอยู่ในช่องแช่แข็ง (จำนวนตามเกณฑ์ที่กำหนด)	
3. การเก็บรักษาวัคซีน	สถานบริการ (รพ./สอ./PCU) - การจัดเก็บวัคซีนในตู้เย็น - การรักษาวัคซีนให้มีประสิทธิภาพ	- แยกเก็บวัคซีนแต่ละชนิด โดยแยกภาชนะ - ภาชนะที่ใช้ต้องมีอากาศถ่ายเทได้ดี - จัดเรียงวัคซีนให้มีช่องว่างระหว่างภาชนะที่จัดเก็บ - วัคซีนที่หมดอายุก่อนเก็บไว้ด้านบน วัคซีนที่หมดอายุภายหลังเก็บไว้ด้านล่าง - วัคซีน DTP, dT, T, HB และ JE (ชนิดน้ำ) อยู่ในช่องกลางของตู้เย็นอุณหภูมิ 4 - 8 °c - วัคซีน OPV อยู่ในช่องแช่แข็ง - วัคซีน MMR หัด JE (ชนิดผงแห้ง) และ บีซีจี อยู่ในช่องกลางที่มีอุณหภูมิ 4 - 8 °c	

รายการ	รายการตรวจสอบ	เกณฑ์	หมายเหตุ
	<ul style="list-style-type: none"> - การใช้วัคซีน - การจัดทำตารางแสดงรายการวัคซีน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เก็บวัคซีน หรือน้ำยาละลายที่ฝาดูเย็น - ใช้ให้หมดภายใน 1-2 เดือน หลังจากเบิกมา - มีตารางแสดงชนิด จำนวน วันที่ผลิตและวันหมดอายุของวัคซีน ติดไว้ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย 	
4. การบริหารจัดการวัคซีน			
4.1 เป้าหมายการใช้วัคซีน	<ul style="list-style-type: none"> - เป้าหมายการใช้วัคซีนในการให้บริการ 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการสำรวจเป้าหมายในการใช้ แยกเป็นรายเดือน - คำนวณจำนวนวัคซีนที่ต้องการเบิกจากจำนวนเป้าหมายที่จะให้บริการ 	
4.2 การรับ-จ่ายวัคซีน	<ul style="list-style-type: none"> - ใบเบิกวัคซีน - ทะเบียนรับ-จ่ายวัคซีน 	<ul style="list-style-type: none"> - มีใบเบิก ว.3 หรือ ว.3/1 และลงรายการทุกช่องให้ครบถ้วน - จัดทำทะเบียนรับ-จ่ายวัคซีน ตามแบบฟอร์มของกรมควบคุมโรค ลงรายการให้ครบถ้วน และแยกเป็นรายชนิดวัคซีน 	
4.3 การควบคุมการสูญเสียของวัคซีน	ตรวจสอบอัตราการสูญเสียจากการเบิกและการใช้	<ul style="list-style-type: none"> - อัตราการสูญเสียไม่ควรเกินเป้าหมายที่กำหนดของวัคซีนแต่ละชนิด 	คำนวณอัตราการสูญเสียตามแบบฟอร์ม ว.3/1
5. การเตรียมความพร้อมกรณีฉุกเฉิน	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือควบคุมกำกับ - สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ในกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ - กรณีไฟฟ้าดับ - กรณีวัคซีนขาดสต็อกหรือเกิดโรคระบาด 	<ul style="list-style-type: none"> - มีผังควบคุมกำกับ การปฏิบัติงานกรณีฉุกเฉินและติดไว้ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย - ต้องมีความรู้ กรณีไฟฟ้าดับ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าไฟฟ้าดับไม่เกิน 3 ชั่วโมง ให้ย้ายไอซ์แพคจากช่องแช่แข็ง ลงมาไว้ที่ชั้นล่าง แล้วปิดตู้เย็นไว้ตลอดเวลา - ถ้าไฟฟ้าดับเกิน 3 ชั่วโมง ให้ย้ายวัคซีนไปเก็บในตู้เย็นอื่น หรือใส่หีบเย็น หรือกระติกที่มีน้ำแข็ง หรือไอซ์แพคที่มีอุณหภูมิ 4 - 8 °c - ต้องมีการประสานงานในการเบิกวัคซีนในแต่ละระดับ หรือขอยืมสถานบริการที่อยู่ใกล้เคียง 	คู่มือการเตรียมความพร้อมฯ หน้า 32
6. การบรรจุและการขนส่งวัคซีน	สอบถามหรือให้แสดงการบรรจุวัคซีนในหีบเย็นหรือกระติก	<ul style="list-style-type: none"> - การบรรจุและการขนส่งวัคซีนต้องใช้ไอซ์แพคหรือน้ำแข็ง และไม่ให้อุณหภูมิสัมผัสกับไอซ์แพคหรือน้ำแข็งโดยตรง 	





แบบฟอร์ม ว.3

ที่.....

สำนักงาน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขอเบิกวัคซีนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

เรียน

สำนักงาน.....ขอเบิกวัคซีนต่าง ๆ ดังนี้

อันดับ	ชนิดของวัคซีน	เป้าหมายการใช้ทั้งปี	เหลือจากปีก่อน	จำนวนเบิกตั้งแต่ตุลาคม	จำนวนที่จ่ายตั้งแต่ตุลาคม	จำนวนที่เหลือในสต็อก	จำนวนที่เบิกใหม่
1	ไวรัสตับอักเสบบี (โต๊ส)						
2	ดีทีพี (โต๊ส)						
3	โปลิโอ (โต๊ส)						
4	หัด (โต๊ส)						
5	เตตานุสท็อกซอยด์ (โต๊ส)						
6	ดีที (โต๊ส)						
7	เอ็มเอ็มอาร์ (โต๊ส)						
8	ไซสมองอักเสบ เจอี (โต๊ส)						
9	บีซีจี (โต๊ส)						
10	ดีทีพี-ตับอักเสบบี (โต๊ส)						
11	วัคซีนโรคพิษสุนัขบ้า (โต๊ส)						
12	ซีรัมโรคพิษสุนัขบ้า (ขวด)						

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุมัติจ่ายและส่งให้ต่อไปด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ตำแหน่ง

แบบฟอร์ม ว.4

บัญชีบรรจุก่อน กรมควบคุมโรค

สำนักงาน.....
ได้จัดส่งวัคซีนตาม หนังสือ/บันทึก.....
เลขที่.....ลงวันที่.....ตั้งรายการต่อไปนี้

อันดับ	รายการวัคซีน	จำนวน (โดส)	ราคา	
			บาท	สต.
1	ไวรัสตับอักเสบบี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
2	ดีทีพี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
3	เตตานุสท็อกซอยด์	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
4	โปลิโอ	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
5	หัด	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
6	ดีที	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
7	เอ็มเอ็มอาร์	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
8	เจอี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
9	วีโรเรปัส	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
10	พีซีอีซี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
11	แอนตี้เรปัส ซีรัม	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
12	บีซีจี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		
13	ดีทีพี - ตับอักเสบบี	เลขที่.....		
		เลขที่.....		

ลงชื่อ ผู้ตรวจ.....ผู้ควบคุม.....ผู้บรรจุ.....

รวม.....รายการ บรรจุ.....หีบ ส่งทาง.....วันที่.....

เมื่อได้รับวัคซีนแล้ว ควรรีบตรวจสอบต่อหน้ากรรมการ ถ้าปรากฏว่ารายการใดเสียหายหรือไม่ครบจำนวนขอได้โปรดแจ้งไปยังหน่วยงานที่จัดส่งวัคซีน ภายในกำหนด 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับวัคซีนเป็นต้นไป

ให้ลงชื่อผู้รับวัคซีนและส่งสำเนาบัญชีบรรจุวัคซีนคืนให้หน่วยงานที่จัดส่งวัคซีนโดยเร็ว

ลงชื่อผู้รับ.....ได้รับวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



แบบฟอร์ม ว.3/1

ที่.....

สำนักงาน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขอบริการวัคซีนงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค

เรียน

สำนักงาน.....ขอเบิกวัคซีนต่าง ๆ ดังนี้

วัคซีน	ข้อมูลการเบิกวัคซีน เดือน.....				ผลการให้วัคซีนเดือนที่ผ่านมา.....		
	เป้าหมาย (คน)	จำนวนวัคซีน (ขวด)			จำนวนผู้รับ บริการ (คน)	จำนวนวัคซีน ที่เปิดใช้(ขวด)	อัตราสูญเสีย (ร้อยละ)
		ที่ต้องการใช้	ยอดคงเหลือยกมา	ที่ขอเบิก			
1. BCG							
- เด็กแรกเกิด							
- ป. 1							
2. HB							
3. DTP							
4. OPV							
- เด็ก < 5ปี							
- ป. 1							
5. M							
6. JE							
7. MMR							
8. dT							
- ป. 1							
- ป. 6							
9. T							
10 DTP-HB							

หมายเหตุ 1. จำนวนวัคซีนที่ขอเบิก = จำนวนวัคซีนที่ต้องการใช้ - ยอดคงเหลือยกมา

2. อัตราสูญเสีย = $\frac{\text{จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้(ได้ส)} - \text{จำนวนผู้มารับบริการ}}{\text{จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้(ได้ส)}} \times 100$

3. จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้ = จำนวนขวด x ขนาดบรรจุต่อขวด

ขอแสดงความนับถือ

(.....)

ตำแหน่ง.....

คำอธิบายความหมายของใบเบิกวัคซีนแบบฟอร์ม ว.3/1

ก. ช่องข้อมูลการเบิกวัคซีนเดือน.....(เดือนที่จะให้บริการ)

1. เป้าหมาย (คน) หมายถึงจำนวนเด็กหรือสตรีมีครรภ์ที่จะมารับบริการตามทะเบียนนัดหมายในเดือนที่จะขอเบิกวัคซีน ซึ่งรวมทั้งเด็กในพื้นที่และเด็กนอกพื้นที่รับผิดชอบที่มารับบริการ ณ สถานบริการนั้นๆ

2. จำนวนวัคซีน (ขวด)

- ที่ต้องการใช้ หมายถึง จำนวนวัคซีนที่คำนวณได้จากจำนวนเด็กในช่องเป้าหมาย อัตราการสูญเสียที่กำหนดของวัคซีนแต่ละชนิด และขนาดบรรจุของวัคซีน (ดูรายละเอียดในหน้า 46) ตามสูตรดังนี้

$$\text{จำนวนวัคซีนที่ต้องการใช้ (ขวด)} = \frac{100 \times \text{จำนวนเด็ก}}{(100 - \text{อัตราสูญเสีย}) \times \text{ขนาดบรรจุ}}$$

ตัวอย่างเช่นมีเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี ที่นัดหมายไว้ 12 ราย และอัตราการสูญเสียของวัคซีน HB เท่ากับ 10% ขนาดบรรจุเท่ากับ 2 doses/ขวด

$$\text{เพราะฉะนั้น จำนวนวัคซีนที่ต้องการใช้ (ขวด)} = \frac{100 \times 12}{(100-10) \times 2} = 6.67 = 7 \text{ ขวด}$$

- ยอดคงเหลือยกมา หมายถึง ยอดคงเหลือเป็นขวดของวัคซีนชนิดนั้นๆ ในเดือนก่อนที่จะทำการเบิกวัคซีน

- ที่ขอเบิก หมายถึง จำนวนวัคซีนที่ต้องการใช้หักออกด้วยยอดคงเหลือยกมา

ข. ช่องผลการให้วัคซีนเดือนที่ผ่านมา.....(เดือนที่ให้บริการก่อนเดือนที่ขอเบิกวัคซีน)

1. จำนวนผู้รับบริการ (คน) หมายถึง จำนวนเด็ก/สตรีมีครรภ์ที่มารับบริการจริงในเดือนที่ผ่านมาของวัคซีนแต่ละชนิด

2. จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้ (ขวด) หมายถึง จำนวนวัคซีนแต่ละชนิดที่เปิดใช้จริงในการให้บริการรวมถึงวัคซีนที่ไม่ได้เปิดใช้แต่หมดอายุหรือเสื่อมสภาพและรวมถึงวัคซีนที่ตกแตกด้วย

3. อัตราสูญเสีย หมายถึง อัตราการสูญเสียจริงของวัคซีนแต่ละชนิดที่เกิดขึ้นในการให้บริการ โดยสามารถคำนวณได้ตามสูตรดังนี้

$$\text{อัตราสูญเสีย} = \frac{\text{จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้ (โด๊ส)} - \text{จำนวนผู้มารับบริการ}}{\text{จำนวนวัคซีนที่เปิดใช้ (โด๊ส)}} \times 100$$

$$\text{โดยจำนวนวัคซีนที่เปิดใช้ (โด๊ส)} = \text{จำนวนขวด} \times \text{ขนาดบรรจุต่อขวด}$$



อัตราการสูญเสียวัคซีนแต่ละชนิดในแต่ละกลุ่มเป้าหมายและขนาดบรรจุ

วัคซีน	กลุ่มเป้าหมาย	อัตราการสูญเสีย (ร้อยละ)	ขนาดบรรจุ โดส/ขวด
BCG	เด็กแรกเกิด	50	10
	ป.1	10	10
HB	เด็ก < 1ปี	10	2
DTP	เด็ก < 5ปี	25	10
DTP-HB	เด็ก < 1ปี	25	10
OPV	เด็ก < 5ปี	25	20
	ป.1	10	20
M	เด็ก < 1ปี	25	10
JE	เด็ก < 3ปี	10	2,4
MMR	ป.1	10	10
dT	ป.1,ป.6	10	10
T	หญิงมีครรภ์	25	10



ตัวอย่างแนวปฏิบัติการควบคุมภายในด้านการบริการวัคซีน สกร.ที่ 4 ราชบุรี

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สภาพแวดล้อมการควบคุม	ปัจจัยเสี่ยง	กิจกรรมการควบคุม	สารสนเทศและการสื่อสาร	การติดตามและประเมินผล
1. การบริหารจัดการวัคซีน วัคซีนประสงค์ - เพื่อให้มี Vaccine ที่มีคุณภาพ และเพียงพอ ต่อการให้บริการ	1. มาตรฐานในการเก็บรักษาวัคซีน 2. ระเบียบพัสดุ	1. ไม่มีการวางแผนการใช้ Vaccine ที่เหมาะสมตามแผนให้บริการตามปกติ 2. ไม่มีการวางแผนการใช้การฉุกเฉิน 3. ไม่มีการตรวจสอบการใช้วัคซีนที่ถูกต้อง	1. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และระยะเวลาการให้บริการที่ชัดเจนโดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้า 1 เดือน 2. จัดเตรียมวัคซีนเฉพาะโรคที่กำจัดการล่าง และโรคที่จะกำจัดให้หมดไปไว้ใช้เมื่อกรณีฉุกเฉิน 5% ของกลุ่มเป้าหมายต่ำกว่า 1 ปี 3. ตรวจสอบเลขที่ผลิต วันหมดอายุของวัคซีน ทุกชนิดทุกเดือน 4. ตรวจสอบทะเบียนรับ-จ่ายวัคซีนแยกแต่ละชนิดทุกเดือน	1. แจ้งเวียนมหาทรฐาน/ คู่มือการเก็บรักษาวัคซีนให้ผู้ปฏิบัติทราบ 2. รายงานการใช้วัคซีนให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติทราบเป็นรายเดือน	1. แต่งตั้งผู้ตรวจสอบดูแลการเก็บรักษาวัคซีนให้ชัดเจน และดำเนินการตรวจสอบเดือนละครั้ง 2. ผู้รับผิดชอบติดตามและประเมินผล นายเสวก นุชจ่าย นักวิชาการควบคุมโรค 8

ตัวอย่างแนวปฏิบัติการควบคุมภายในด้านการบริหารจัดการระบบท่าอากาศยาน สคร.ที่ 4 ราชบุรี

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สภาพแวดล้อมการควบคุม	ปัจจัยเสี่ยง	กิจกรรมการควบคุม	สารสนเทศและการสื่อสาร	การติดตามและประเมินผล
<p>1. การบริหารจัดการระบบท่าอากาศยาน</p> <p>วัตถุประสงค์</p> <p>- เพื่อรักษาระดับความแม่นยำให้ได้ตามมาตรฐาน</p>	<p>- มาตรฐานการดูแลบำรุงรักษาระบบท่าอากาศยาน</p>	<p>1. ไม่มีช่างเทคนิคเฉพาะ</p> <p>2. ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจระบบการทำงานของตนเองมีความแม่นยำเพียงคนเดียว</p> <p>3. กรณีที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคปิดไฟเพื่อซ่อมบางชิ้นขงไม่ได้แจ้งล่วงหน้าให้ทราบก่อน</p> <p>4. ไม่มีการบันทึกการตรวจสอบดูแลระบบท่าอากาศยาน</p>	<p>1. กำหนดให้มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะอย่างน้อย 2 คน</p> <p>2. จัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติในการดูแลรักษาอุปกรณ์เครื่องท่าอากาศยาน</p> <p>3. ประสานการไฟฟ้าให้แจ้งทุกครั้งถ้าจะส่งกระแสไฟฟ้าเพื่อซ่อม</p> <p>4. กำหนดแบบฟอร์มบันทึกการตรวจสอบการทำงาน</p> <p>ของระบบท่าอากาศยานทั้งระบบทุกสัปดาห์ สำหรับอุณหภูมิต่อตรวจสอบทุกวัน</p> <p>5. กำหนดผังขั้นตอนการเตรียมความพร้อมในการฉุกเฉิน เช่น เครื่องท่าอากาศยานเสีย</p>	<p>1. ประชุมชี้แจงให้เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานทราบเกี่ยวกับการทำงานตรวจสอบดูแลรักษา ระบบท่าอากาศยาน</p> <p>2. แจ้งเวียนข่าวสารเกี่ยวกับการทำงานตรวจสอบดูแลซ่อมบำรุงระบบท่าอากาศยานให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ</p>	<p>1. แต่งตั้งผู้ตรวจสอบดูแลการทำงานของผู้รับผิดชอบทุกสัปดาห์</p> <p>2. ผู้รับผิดชอบติดตามและประเมินผล นายเสวก นุชจ่าย นักวิชาการควบคุมโรค 8</p>

ทุกสัปดาห์	สัปดาห์ที่ 1		สัปดาห์ที่ 2		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 4		
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	
จะติดตั้งเครื่องยนต์และจ่ายไฟ 30 นาที	2 พฤศจิกายน 2544	8 พฤศจิกายน 2544	19 พฤษภาคม 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	
ตรวจน้ำหนักสิ้นแบบเดอริ	2 พฤศจิกายน 2544	8 พฤศจิกายน 2544	19 พฤษภาคม 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	
ทำความสะอาดใต้เครื่องอากาศ	2 พฤศจิกายน 2544	8 พฤศจิกายน 2544	19 พฤษภาคม 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	29 พฤศจิกายน 2544	
ทุก 3 เดือน	ธันวาคม		มีนาคม		มิถุนายน		กันยายน		
ตรวจสอบจุดต่อสายไฟ	23 พฤศจิกายน 2544	8 กุมภาพันธ์ 2545	10 พฤษภาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
ตรวจเช็คกริดท่อและท่อจ่ายน้ำหล่อเย็น	23 พฤศจิกายน 2544	8 กุมภาพันธ์ 2545	10 พฤษภาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
ตรวจสอบสภาพสายพาน	23 พฤศจิกายน 2544	8 กุมภาพันธ์ 2545	10 พฤษภาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
ทุก 6 เดือน	มีนาคม		กันยายน		กันยายน		กันยายน		
เปลี่ยนไส้กรองอากาศ	15 มีนาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
เปลี่ยนถ่านน้ำมันเครื่อง	15 มีนาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
เปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่อง	15 มีนาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
ถ่ายน้ำหล่อเย็น	15 มีนาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	23 สิงหาคม 2545	
ถ่ายน้ำและตะกอนในถังน้ำแข็งเชื้อเพลิง	29 มีนาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	
ปรับตั้งระยะห่างวาล์ว	29 มีนาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	
ตรวจสอบสวิทช์ ปิด เปิด	29 มีนาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	
ตรวจสอบระบบคอนโทรลอัตโนมัติ	29 มีนาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	30 สิงหาคม 2545	
การบำรุงรักษาห้องเย็น									
ตรวจสอบระบบคอนโทรลทุกสัปดาห์	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
ตรวจสอบอุณหภูมิความเย็นในห้องเย็นกับวัดเซ็น	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27
ตรวจสอบอุณหภูมิห้องเย็น	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	5 12 18 26 9 16 23 30 7 14 21 28 4 11 18 25 1 8 15 22 8 15 22 29 5 12 19 26 10 17 24 31 7 14 21 28 5 12 19 26 9 6 23 30 6 13 20 27	
ทุก 3 เดือน หรือ 6 เดือน	ตุลาคม - ธันวาคม 2544		มกราคม - มีนาคม 2545		เมษายน - มิถุนายน 2545		กรกฎาคม - กันยายน 2545		
ตรวจเช็คคอมเพรสเซอร์และใช้กลาสน้ำยาคอม	30 พฤศจิกายน 2544	15 กุมภาพันธ์ 2545	17 พฤษภาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	
ตรวจเช็คทรอยรั่วซึม โดยลิ้นรื้อและเย็น	30 พฤศจิกายน 2544	15 กุมภาพันธ์ 2545	17 พฤษภาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	16 สิงหาคม 2545	
ทุก 12 เดือน ตรวจเช็คน้ำยาทำความเย็น	ตุลาคม - ธันวาคม 2544		มกราคม - มีนาคม 2545		เมษายน - มิถุนายน 2545		กรกฎาคม - กันยายน 2545		



เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรคติดต่อ, กองโรคติดต่อทั่วไป. คู่มือการปฏิบัติงาน เรื่องงานสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค, พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กันยายน 2538.
2. กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรคติดต่อ, กองโรคติดต่อทั่วไป. คู่มือการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค, พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพมหานคร : 2543
3. กระทรวงสาธารณสุข, กรมควบคุมโรค, สำนักระบาดวิทยา. คู่มือการเฝ้าระวังและสอบสวนอาการภายหลังได้รับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรค, พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสพ.), สิงหาคม 2546.
4. สมหวัง ต่านชัยวิจิตร. และวราภรณ์ พุ่มสุวรรณ. การกำจัดเชื้อในเวชปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, พ.ศ. 2540.
5. นิตยา ภูไพรัชพงษ์. ยาฆ่าเชื้อและยาทำให้ปราศจากเชื้อ. ใน : ยุพิน สังวรินทะ, สุภีนันท์ อัญเชิญ, พยงค์ วณิเกียรติ, และนพมาศ วงศ์วิทย์เดช, บรรณาธิการ. เกสซ์วิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะวิทยาศาสตร์, พ.ศ. 2539 หน้า 566-78
6. อะเคื่อ อุณหเลขกะ. การป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เจ.ซี.ซี การพิมพ์, พ.ศ. 2541 หน้า 147 - 67.
7. <http://www.who.int/vaccines-access/vacman/temperature/temperature.htm>
8. <http://www.who.int/vaccines-access/vacman/reconst/vaccinereconstitution.htm>