

## แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการใช้จุลินทรีย์ก่อโรค

รวมโดย รศ. พรานีกา ศิริเพ็มพุก

ผู้ที่ต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้อง โดยตรงกับจุลินทรีย์เป็นผู้ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อหรือติดเชื้อซึ่งตนเองต้องปฏิบัติงานเกี่ยวข้องด้วย นอกจากนี้ยังอาจแพร่เชื้อสู่สิ่งแวดล้อมและบุคคลรอบข้างได้ หากขาดความระมัดระวังหรือใช้เทคนิคปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และลดการกระจายเชื้อสู่สิ่งแวดล้อม หรือบุคคลรอบข้าง จึงได้กำหนดมาตรการในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง ไว้ดังต่อไปนี้

### การแบ่งกลุ่มจุลินทรีย์ก่อโรค

จุลินทรีย์ก่อโรคในมุขย์แบ่งเป็นกลุ่มต่างๆ ตามข้อกำหนดของ Center for Disease Control (CDC) และ NIH เป็นสี่ระดับ biosafety level คือ BSL 1-4 ตามโอกาสเสี่ยงติดโรค การมีหรือไม่มีวิธีการป้องกัน และการรักษาดังตาราง

### ตารางการจำแนกจุลินทรีย์ก่อโรคตามระดับ BSL

BSL 1	กลุ่มของจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรค ในบุคคลปกติทั่วไปที่มีร่างกายแข็งแรงดี
BSL 2	กลุ่มของจุลินทรีย์ที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ แต่แทบไม่พบว่าทำให้เกิดอาการรุนแรง มีวิธีการป้องกัน การติดโรคและมีวิธีการรักษา
BSL 3	กลุ่มจุลินทรีย์ที่ก่อโรครุนแรง มีอันตรายถึงชีวิตมนุษย์ มีวิธีการป้องกันการติดเชื้อ และมีการรักษา (มีอันตรายสูงต่อผู้ปฏิบัติงานแต่ชุมชนมีโอกาสเสี่ยงน้อย)
BSL 4	จุลินทรีย์ก่อโรคร้ายแรง มีอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ แทบไม่มีวิธีการป้องกันและรักษาโรค (มีอันตรายอย่างยิ่งทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานและชุมชน)

รายชื่อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ จำแนกตามระดับ BSL แสดงดังตารางที่ 1 (ภาคผนวก)

### มาตรการปฏิบัติงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ก่อโรค

การปฏิบัติงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์แต่ละกลุ่ม BSL นั้นจำเป็นต้องมีมาตรการทั้งที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม เครื่องมือที่ช่วยในการปฏิบัติงาน และไกรงสร้างของห้องปฏิบัติการ โดยสรุปดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2 สรุปมาตรฐานปฏิบัติงานที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องปฏิบัติการชั้น BSL**

BSL	ก่อนเข้าห้อง	หากมีปฏิบัติ	Safety equipment (Primary Barrier)	Facilities (Secondary Barrier)
1	จัดที่รักษาไม่ออกในผู้ติดเชื้อทางพัฒนา ทั่วไป	ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานทางชีว วิทยา (Standard Microbiological Practices; SMP)	ถุงประคบรุ่นต่างๆ เป็นเพื่อให้ สามารถปฏิบัติงานได้ตาม SMP	เครื่องปฏิบัติการ และอ่างล้างมือ
2	จัดที่รักษาไม่ออกในมนุษย์ได้ (ติดต่อผู้ติดเชื้อทั่วไปทางภาคเหนือ ทาง ภาคใต้และการรักษา แต่ทางเดียวเท่านั้น)	ปฏิบัติตามระดับ BSL-1 และเพิ่มเติม ดังนี้ -เจ้าหน้าที่เดียว -ติดต่ัญญักษณ์ “Biohazard” -กำหนดชุดของผู้ปฏิบัติงานเพื่อรับ อุบัติเหตุทางชีวภาพ -ผู้รับผิดชอบติดตามในการปฏิบัติงาน เพื่อติดตามประเมิน	Class I หรือ II Biosafety cabinet (BSC) หรือ เครื่องมือสำหรับห้อง กำจัดทาง หรือห้องสะอาดขนาดเล็ก -ตู้ซักภาระ ถุงมือ หน้ากาก (ถูกบรรจุ ไว้ในถุงส่วนบุคคล)	BSL-1 และ Autoclave

**ตารางที่ 2 มาตรฐานการปฏิบัติงานศักยภาพนวัตกรรมการแพทย์ระดับ BSL (ต่อ)**

BSL	ห้องฉุกเฉินที่ยัง ไม่ได้มาตรฐาน	ห้องปฏิบัติการที่ มีความต้องการเข้มงวด ที่สุด	Safety equipment (Primary Barrier)	Facilities (Secondary Barrier)
3	ห้องพยาบาล โภคประจําตัวผู้ป่วยที่ต้องดูแลรับ กําจัดจากตัวถัน แพร่โรค โดยการสูง กระบวนการกำจัดสิ่งในภาชนะที่ต้องรักษาไว้ ด้วยแก๊สซึ่งให้ได้ ผลลัพธ์ที่ดี	BSL-2 และเพิ่มเติมมาตรการเข้มงวด ที่หนึ่ง มาตรการกำจัดสิ่งในภาชนะทุกชนิด นี้ การลดการปะนันข้อมูลเดิมของวัสดุก่อน ใช้งาน	BSC Class II หรือ III หรือครึ่งเม็ด ป้องกันเชื้อน่า อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ได้แก่ เสื้อ กาวน์ ถุงมือ เครื่องป้องกันการติดเชื้อ <sup>*</sup> ผ่านลมหายใจ	BSL-2 แหล่งห้องเชื้อก มีประตู 2 ชั้น และเป็น <sup>*</sup> แบบปฏิโภคของอัตโนมัติ ในแนว ไม่มีการนําเข้าออกอาทิตย์ ระบบออกไบโคนาเรียน ซึ่งกําลังเข้ามาอีก เป็นห้อง แบบ negative airflow (อากาศผ่านเข้ามาในห้อง ได้แต่ผ่าน出口ไปเอง ไม่ได้)
4	ห้องพยาบาลห้องพยาบาลที่ต้องดูแล นิรบัตติราษฎร์ที่ต้องดูแลทุกชนิด แพทย์จะสามารถดูแลและดูแล	BSL-3 แหลบ -ปฏิโภคก่อนเข้าห้องปฏิบัติงาน -อาบน้ำเพื่อทำความสะอาดห้องปฏิบัติงาน -ลดการปะนันข้อมูลเดิมของวัสดุทุกชนิด ก่อนนำออกจากห้องปฏิบัติงาน	การปฏิบัติงานทุกขั้นตอน ห้องทำโน่น Class III BSC	BSL-3 และมีมาตรฐาน สภาพอากาศห้องปฏิบัติงาน หรือมีพื้นที่แยกเฉพาะ

## มาตรฐานการปฏิบัติงานทางชุลวิทยา (Standard Microbiological Practices; SMP)

1. จำกัดหรือห้ามนุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าไปในห้องปฏิบัติการขณะปฏิบัติงานเกี่ยวกับจุลินทรีย์ก่อโรค
2. สวมใส่เสื้อความนิ่มและปฏิบัติงาน
3. ถังมือทุกครั้งหลังหยิบจับวัสดุตัวอย่าง หลังถอดถุงมือและก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
4. ห้ามรับประทานอาหาร ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ หยิบจับ contact lens หรือเสริมความงามในพื้นที่ปฏิบัติงาน
5. ห้ามใช้ปากดูดเปเปต
6. หลีกเลี่ยงเทคนิคปฏิบัติต่างๆ ที่ก่อให้เกิดฟองละอองฟุ่งกระจายในอากาศ (aerosol transmission)
7. ทำความสะอาดเพื่อกำจัดการปนเปื้อนพื้นที่หรือได้ปฏิบัติงานทุกวัน และทุกครั้งหลังจากทำตัวอย่าง หาก
8. ตัวอย่างเชื้อ stock culture และของเสียจากห้องปฏิบัติการต้องนำไปปั่นเชื้อโดยการ autoclave ก่อนนำไปกำจัดทิ้ง
9. ต้องใช้ Biosafety cabinet ทุกครั้งในการปฏิบัติที่อาจก่อให้เกิดฟองละอองฟุ่งกระจาย หรือการหักกระซิ่นหรือเมื่อปฏิบัติงานกับเชื้อที่มีปริมาณมาก หรือความเสี่ยงของเชื้อสูงมาก
10. ใส่หน้ากากป้องกันการกระซิ่นหรือการฟุ่งกระจายเชื้อไว้บนหน้า
11. สวมถุงมือทุกครั้ง หากต้องสัมผัสโดยตรงกับเชื้อก่อโรค เครื่องมือหรือพื้นผิวที่เปลี่ยนเชื้อ
12. วัสดุติดเชื้อหรือตัวอย่างจุลินทรีย์หลีกใช้ทุกชนิดต้องกำจัดเชื้อโดยการ autoclave การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ หรือการเผาจนร้อนแรง

## ข้อกำหนดการเก็บบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อ

### การเก็บบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อ

#### 1. ภูมิฟอยด์ติดเชื้อประเภทวัสดุของมีค่า

ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อที่มีลักษณะเป็นกล่องหัวขอตั้ง ต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อการแทงทะลุและการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น พลาสติกแข็งหรือໄไดอะ มีฟ่าปีควิชิต และป้องกันการร้าวไหลของของเหลวภายในได้ แต่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกโดยผู้คนทั่วไปไม่มีการสัมผัสกับบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อ โดยต้องบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อไม่เกินสามในสี่ส่วนของความจุของภาชนะ แล้วปิดฝาให้แน่น

#### 2. ภูมิฟอยด์ติดเชื้ออื่นซึ่งมีใช้ประเภทวัสดุของมีค่า

ให้เก็บบรรจุในภาชนะสำหรับบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อที่มีลักษณะเป็นถุง ต้องทำจากพลาสติกหรือวัสดุอื่นที่มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย ทนทานต่อสารเคมีและการรับน้ำหนัก กันน้ำได้ “ไม่รั่วซึมและไม่ดูดซึม” โดยต้องบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อไม่เกินสองในสามส่วนของความจุของภาชนะแล้วผูกนัดปากถุงด้วยเชือกหรือวัสดุอื่นให้แน่น

ภาชนะสำหรับบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อ ต้องมีสีแดง ทึบแสง และมีข้อความสำคัญที่มีขนาดสามารถอ่านได้ชัดเจนว่า “ภูมิฟอยด์ติดเชื้อ” อยู่ภายใต้รูปหัวใจร้าว และต้องมีข้อความว่า “ห้ามนำกลับมาใช้อีก” และ “ห้ามเปิด” ในกรณีที่ภาชนะสำหรับบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อันนี้ใช้สำหรับเก็บภูมิฟอยด์ติดเชื้อไว้เพื่อรอการขนไปกำจัดเกินกว่าเจ็ดวันนับแต่วันที่เก็บภูมิฟอยด์ติดเชื้อันนี้ ให้ระบุวันที่ที่เก็บภูมิฟอยด์ติดเชื้อดังกล่าวไว้ที่ภาชนะบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อด้วย

ตราหรือสัญลักษณ์ที่ใช้ระหว่างประเทศ ที่ต้องพิมพ์ลงบนภาชนะบรรจุภัณฑ์ติดเชื้อ ให้มีลักษณะเป็นรูปวงเดือน 3 วงศ์ สีดำ ข้อนทับบนวงกลมสีดำ โดยสัญลักษณ์ต้องมีรัศมีไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ดังรูปภาพดังนี้



## การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ

### วิธีการล้างน้ำ

1. เพาในเดาเพา
2. ทำลายเชื้อคัวข้อในน้ำ
3. ทำลายเชื้อคัวขความร้อน
4. วิธีอื่นตามที่กระทรวงสาธารณสุกกำหนด

การกำจัดมูลฝอยติดเชื้อคัวขวิธีการทำลายเชื้อคัวข้อในน้ำหรือวิธีทำลายเชื้อคัวขความร้อนหรือวิธีอื่นจะต้องดำเนินการให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางชีวภาพ โดยมีประสิทธิภาพที่สามารถทำลายเชื้อบัคเตรี เชื้อร่า ไวรัส และปาราสิต ในมูลฝอยติดเชื้อได้หมด ภายหลังการทำลายจะต้องทดสอบเชื้อคัวขวิธีดังกล่าวแล้ว ต้องมีการตรวจสอบเกณฑ์มาตรฐานทางชีวภาพโดยวิธีการตรวจวิเคราะห์เชื้อบะซิลลัสสะเทียบเรอร์ในพิลลัส หรือบะซิลลัสซับทิลิส แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กระทรวงสาธารณสุกกำหนด

เศษของมูลฝอยติดเชื้อที่เหลือหลังจากการเพาในเดาเพา หรือที่ผ่านการทำลายเชื้อตามวิธีการอื่นแล้ว ให้ดำเนินการทำจัดตามวิธีกำจัดมูลฝอยทั่วไป

## หลักเกณฑ์วิธีการตรวจสอบมาตรฐานทางชีวภาพ

เพื่อประโยชน์ในการควบคุมระบบการทำลายมูลฝอยติดเชื้อ กระทรวงสาธารณสุกกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบมาตรฐานทางชีวภาพในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อที่มิใช้การใช้เดาเพา ไว้ดังนี้

1. มาตรฐานทางชีวภาพในการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อคัวขวิธีการใดๆ นอกจากวิธีการใช้เดาเพา ต้องสามารถทำลายเชื้อบัคเตรี เชื้อร่า ไวรัส และปาราสิต ในมูลฝอยติดเชื้อได้หมด
2. การตรวจสอบว่ามูลฝอยติดเชื้อได้ผ่านการทำลายเชื้อโรคได้ตามเกณฑ์มาตรฐานตามข้อ 1 นั้น ให้ใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์โดยวิธีการเพาเชื้อบะซิลลัส สะเทียบเรอร์ในพิลลัส (*Bacillus stearothermophilus*) หรือ เชื้อบะซิลลัส ซับทิลิส (*Bacillus subtilis*) โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

(1) ใช้ Spore strip ของเชื้อบะซิลลัส สะเทียบเรอร์ในพิลลัส หรือเชื้อบะซิลลัสซับทิลิส โดยฉีกແเน่น strip เพื่อให้ได้ Spore ละอองขนาดในน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ซึ่งปราศจากเชื้อในหลอดทดลองซึ่งมีขนาดที่เหมาะสมคัวขเทคนิคปีกอยเชื้อ

(2) นำหลอดทดลองดังกล่าวไปวางไว้รวมกับมูลฝอยติดเชื้อในเกรียงกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ ณ จุดที่คาดว่าเชื้อโรคจะถูกทำลายได้มากที่สุด

(3) เมื่อมูลฝอยติดเชื้อผ่านกระบวนการกำจัดแล้ว ให้นำหลอดทดลองของ Spore เชื้อบะซิลลัส สะเทียบเรอร์ในพิลลัส หรือ เชื้อบะซิลลัส ซับทิลิส ที่วางไว้ด้าน (2) แล้วแต่กรณี ไปทดสอบโดยนำไปเพาในงานอาหารเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสม เช่น Blood agar หรือ Egg yolk agar และนำไปเพาเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 35 – 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 – 24 ชั่วโมง

(4) นำงานอาหารเลี้ยงเชื้อ Blood agar หรือ Egg yolk agar แล้วแต่กรณี มาตรวจดูต้องไม่พบโคโลนี (Colony) ของเชื้อบะซิลลัส สะเทียบไว้กับไข่ลักษณะเดียวกันนี้ จึงจะถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทางชีวภาพ

การตรวจวิเคราะห์ว่ามีผลฟองติดเชื้อได้ผ่านการกำจัดเชื้อได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางชีวภาพโดยวิธีการขึ้นลงจากวิธีการตามข้อ 2 ต้องได้รับความเห็นชอบจากการอนามัยและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

#### มาตรฐานการดำเนินการกับสิ่งติดเชื้อที่หากประ袍ะมีอันพื้นผิว

1. ผู้ดำเนินการต้องสวมถุงมือ แล้วปิดคอกุญบริเวณที่มีสารหากอยู่ด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับ เช่น พ้า หรือกระดาษทิชชู เป็นต้น
2. ก่ออย่าง เทน้ำยาฆ่าเชื้อ (5% hypochlorite หรือ 10% น้ำยาฟอกผ้าขาว) ลงตรงบริเวณขอบของวัสดุดูดซับ ก่อนแล้วจึงก่ออย่างระดับด้านบนของวัสดุดูดซับ ระวังอย่าให้เกิดการกระเทือน หรือปุ่งเป็นฟองของ
3. ปล่อยให้น้ำยาฆ่าเชื้อสัมผัสถักบลังสิ่งที่หากอยู่นั้นเป็นเวลาอย่างน้อย 20 นาที
4. สวนถุงมือ ก่อนหยิบวัสดุดูดซับนั้นใส่ลงในถุงพลาสติกที่มีความเหนียวแน่น และไม่ถูกขาตั้งยื่นเพื่อรักษาความสะอาด
5. เช็ดทำความสะอาดด้วยบริเวณที่ทำสิ่งติดเชื้อหลังกรองด้วยวัสดุดูดซับที่ชุมน้ำยาฆ่าเชื้อ
6. หากมีเศษแก้วแตก ให้ใช้ forceps คิมเศษแก้วใส่ลงในภาชนะที่มีลักษณะเป็นกล่องหรือถัง ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทานต่อการแทงทะลุและการกัดกร่อนของสารเคมี เช่น พลาสติกแข็ง หรือโลหะ มีฝาปิดมิดชิด
7. ปิดป้าย “ขยะอันตราย”  
“ห้ามนำกลับมาใช้อีก” และ “ห้ามเปิด” ลงบนฝาและด้านข้างทั้งสี่ของกล่องหรือถังนั้น

#### เอกสารอ้างอิง

1. Standford University. 2010 Biosafety Manual. 221 pp.
2. กฎกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการกำจัดมูลฟองติดเชื้อ พ.ศ. 2545.
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบ มาตรฐานทางชีวภาพในการกำจัด มูลฟองติดเชื้อ พ.ศ. 2546

### ภาคผนวก

#### ตารางที่ 1 รายชื่อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ จำแนกตามระดับ BSL

Bacterial Agents	BSL
<i>Actinetobacter calcoaceticus</i>	2
<i>Actinobacillus</i> sp.	2
<i>Actinomyces</i> sp.	2
<i>Aeromaonas</i> sp.	2
<i>Arachnida propionica</i>	2
<i>Bacillus alvei</i>	2
<i>Bacillus anthracis*</i>	2
<i>Bacteroides</i> sp.	2
<i>Bartonella</i> sp.	3
<i>Bordetella</i> sp.	2
<i>Bordetella pertussis</i>	2
<i>Borrelia</i> sp.	2
<i>Brucella</i> sp.*	2/3
<i>Campylobacter fetus</i> var. <i>jejuni</i>	2
<i>Campylobacter</i> sp.	2
<i>Chlamydia psittaci</i>	2
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	2/3
<i>Chlamydia trachomatis</i>	3
<i>Clotridium botulinum*</i>	2/3
<i>Clostridium tetani</i>	2
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	2
<i>Corynebacterium equi</i>	2
<i>Corynebacterium haemolyticum</i>	2
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	2
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	2
<i>Corynebacterium renale</i>	2
Enterobacteriaceae all other	2
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2
<i>Escherichia coli</i>	2

Bacterial Agents	BSL
<i>Escherichia coli</i> K12 derivative	1
<i>Francisella tularensis*</i>	2/3
<i>Fusobacterium</i> sp.	2
<i>Haemophilus</i> sp.	2
<i>Klebsiella</i> sp.	2
<i>Legionella pneumophila</i>	2/3
<i>Leptospira interrogans</i> all serovars	2
<i>Listeria</i> sp.	2
<i>Moraxella</i> sp.	2
<i>Mycobacterium avium</i>	2
<i>Mycobacterium bovis</i>	3
<i>Mycobacterium leprae</i>	2
<i>Mycobacterium</i> sp.	2
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	2/3
<i>Mycoplasma</i> sp.	2
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	2/3
<i>Neisseria meningitidis</i>	2/3
<i>Nocardia</i> sp.	2
<i>Pasteurella</i> sp.	2
<i>Pseudomonas mallei</i>	2/3
<i>Pseudomonas testosterone</i>	2
<i>Rotococcus (Coryne.) equi</i>	2
<i>Salmonella</i> sp.	2
<i>Salmonella typhi</i>	2/3
<i>Shigella</i> sp.	2
<i>Staphylococcus</i> sp.	2
<i>Streptococcus</i> sp.	2
<i>Streptococcus moniliformis</i>	2
<i>Streptomyces somaliensis</i>	2
<i>Treponema pallidum</i>	2
<i>Vibrio</i> sp.	2
<i>Yersinia pestis*</i>	2/3

Fungal Agents	BSL
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	2
<i>Coccidioides immitis*</i>	2/3
<i>Cryptococcus neoformans</i>	2
<i>Epidermophyton – pathogenic sp.</i>	2
<i>Histoplasma capsulatum</i>	2/3
<i>Microsporum – pathogenic sp.</i>	2
<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	2
<i>Sporothrix schenckii</i>	2
<i>Trichophyton – pathogenic sp.</i>	2
<i>Candida albicans</i>	2
Miscellaneous Molds	2

Parasitic Agents	BSL
<i>Anaplasma</i> sp.	2
<i>Ascaris</i> sp.	2
<i>Coccidia</i> sp.	2
<i>Cryptosporidia</i> sp.	2
<i>Echinococcus granulosus</i>	2
<i>Ehrlichia</i> sp.	2
<i>Entamoeba</i> sp.	2
<i>Enterobius</i> sp.	2
<i>Fasciola</i> sp.	2
<i>Giardia</i> sp.	2
<i>Haemobartonella</i> sp.	2
<i>Hymenolepsis nana</i>	2
<i>Leishmania</i> sp.	2
<i>Leukocytozoon</i> sp.	2
<i>Naegleria</i> sp.	2
<i>Plasmodium</i> sp.	2
<i>Sarcocystis</i> sp.	2
<i>Schistosoma</i> sp.	2

<b>Parasitic Agents</b>	<b>BSL</b>
<i>Strongyloides</i> sp.	2
<i>Taenia solium</i>	2
<i>Toxocara canis</i>	2
<i>Toxoplasma</i> sp.	2
<i>Trichinella spiralis</i>	2
<i>Trypanosoma</i> sp.	2

<b>Rickettsial Agents</b>	<b>BSL</b>
<i>Coxiella burnetii</i> *	2/3
<i>Rickettsia akari</i>	2/3
<i>Rickettsia australis</i>	2/3
<i>Rickettsia canada</i>	2/3
<i>Rickettsia conorii</i>	2/3
<i>Rickettsia prowazekii</i> *	2/3
<i>Rickettsia rickettsii</i> *	2/3
<i>Rickettsia siberica</i>	2/3
<i>Rickettsia tsutsugamushi</i>	2/3
<i>Rickettsia typhi</i> ( <i>R. mooseri</i> )	2/3
<i>Rochalimaea quintana</i>	2
<i>Rochalimaea vinsonii</i>	2
Spotted Fever Group - other	2/3

<b>Viral Agents</b>	<b>BSL</b>
Adenoviruses	2
Adenoviruses – animal – all	2
Aleutian Disease Virus	2
Arboviruses – certain	2
Arboviruses – certain	3
Arboviruses – certain	4
Arenaviruses – certain	3
Arenaviruses – certain	4

<b>Viral Agents</b>	<b>BSL</b>
Avian Erythroblastosis Virus	2
Avian Leucosis Virus	2
Avian Lymphomatosis Virus	2
Avian Myeloblastosis Virus	2
Bovine Encephalomyelitis Virus	2
Bovine Leukemia Virus	2
Bovine Respiratory Syncytial Virus	2
Bovine Rhinotracheitis (IBR)	2
Cache Valley Virus	2
Canine Hepatitis Virus	2
Canine Distemper Virus	2
Caprine Arthritis	2
Coxsackie A&B Viruses	2
Cytomegaloviruses	2
Encephalomyelitis Virus*	2
Echovirus	2
Dengue Virus	2
Encephalomyocarditis Virus	2
Epidemic Diarrhea Infant Mice	2
Epstein-Barr Virus	2
Feline Leukemia Virus	2
Feline Sarcoma Virus	2
Filoviruses	2
Flanders Virus	2
Gibbon Ape Lymphosarcoma	2
Hart Park Virus	2
Hemorrhagic Fever Agents*	2
Hepatitis A Virus, Hepatitis E Virus	2
Hepatitis B Virus, Hepatitis C Virus, Hepatitis D virus	2
Herpesvirus – other	2
Herpesvirus atelis	2
Herpesvirus saimiri	2

Viral Agents	BSL
Herpesvirus Simiae (B-virus)	2
Human Herpesviruses	2
Hog Cholera Virus	2
Human T – Cell Leukemia Virus I & II	2
Infectious Bronchitis Virus	2
Influenza Virus	2
Influenza Virus Virulent Avian	3
K (Rat) Virus	2
Langat Virus	2
Laryngotracheitis Virus	2
Lassa Virus*	4
Low Risk Oncogenic Viruses	2
Lymphocytic Choriomeningitis Virus	2/3
Marburg Virus*	4
Measles Virus	2
Meningopneumonitis Virus	2
Mouse Encephalomyelitis Virus	2
Mouse Hepatitis Virus	2
Mouse Leukemia Virus	2
Mouse Pneumonia Virus	2
Mumps Virus	2
Myxomatosis Virus	2
Newcastle Disease Virus	2
Newcastle Disease Virus (VVND)	2
Non-Defective Adenovirus 2SV40 HYB	2
Papilloma Virus Shope	2
Parainfluenza Virus	2
Poliovirus – all types	2
Polyoma Virus	2
Poxvirus alastrim	2
Poxvirus monkey pox	3
Poxvirus – Smallpox*	

<b>Viral Agents</b>	<b>BSL</b>
Poxvirus sp.	2
Pseudorabies Virus	2
Rabies Virus	2/3
Reovirus sp.	2
Respiratory Syncytial Virus	2
Retroviruses, including HIV & SIV	2/3
Rhinovirus sp.	2
Rous Sarcoma Virus	2
Rubella Virus	2
Simian Virus – other	2
Simian T-Cell Leukemia Virus	2
Sindbis Virus	2
Slow Viruses	2
Tensaw Virus	2
Tick-Borne Encephalitis Complex	4
Turlock Virus	2
Transmissible Spongiform Encephalopathies (Creutzfeldt-Jakob, kuru, and related agents)	2
Vaccinia Virus	2
Venezuelan Equine Encephalitis*	3
Vesicular Stomatitis – lab adapted	2
Vesicular Somatitis Virus	3
Woolly Monkey Fibrosarcoma	3
Yaba Virus	2
Yellow Fever Virus 17D Strain*	2
Yellow Fever Virus Except 17D*	3

\* หมายถึง select agents