เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)
ของจุลินทรียและ/หรือจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม

ชื่อจุลินทรีย์: Influenza A virus

1. ลักษณะ (Characteristics)

ไวรัสอินฟลูเอนซ่า เอ (Influenza A virus) คือไวรัสชนิดที่มีกรดไรโบนิวคลิอิก เป็นสารพันธุกรรม (RNA virus) เป็นไวรัสชนิด Enveloped virus หรือ Lipid Virus คือโครงสร้างชั้นนอกสุดเป็นสารประเภทไขมัน (จึงถูกทำลายได้ง่ายด้วยน้ำยาที่ละลายไขมัน เช่น แอลกอฮอล์ เป็นต้น) โดยทั่วไปมีขนาดประมาณ 80-120 นาโนเมตร[3] Influenza virus สามารถจำแนกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ A, B, C, D โดย Influenza A virus แบ่งเป็นสายพันธุ์ย่อย (Subtype) ตามชนิดของแอนติเจนที่ผิวเซลล์ คือ Hemagglutinin (H) และ Neuraminidase (N) ซึ่งในปัจจุบัน Influenza A virus มี Hemagglutinin 18 subtypes และ Neuraminidase 11 subtypes[4]

1.1 **<u>สายพันธุ์ที่พบในคน</u>**เป็นสาเหตุทำให้เกิดการระบาดของ**ไข้หวัดใหญ่**เป็นประจำทุกปี และจัดเป็นไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล (Seasonal Influenza) คือ Influenza A subtype **H1N1** และ **H3N2**[1]

1.2 **<u>สายพันธุ์ที่พบในนกหรือสัตว์ปีก</u>**และยังมีการระบาดใหญ่ (Pandemic) เรียกว่า **ไข้หวัดนก** (Avian influenza) สายพันธุ์ที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในคนได้ เช่น Influenza A subtype **H5N1, H7N2, H9N2**[2] เป็นต้น ไข้หวัดนกแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ไข้หวัดนกชนิดไม่รุนแรง (Low Pathogenic Avian Influenza, LPAI) และไข้หวัดนกชนิดรุนแรง (Highly Pathogenic Avian Influenza, HPAI) ซึ่งเชื้อส่วนใหญ่ใน Subtype H5 และ H7 จัดเป็น HPAI[2]

2. คำพ้องความหมาย (Synonym)

2.1 โรคไข้หวัดใหญ่ในคน โดยทั่วไปเรียกว่า ไข้หวัดใหญ่ (Influenza, flu, grippe)[1]

2.2 โรคไข้หวัดในสัตว์ปีก โดยทั่วไปเรียกว่า ไข้หวัดนก (Avian influenza, bird flu)[2]

3. อันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazards)

3.1 การทำให้เกิดโรค (Pathogenicity)

3.1.1 Influenza A virus ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ในคน ติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยมีอาการรุนแรง[1] มีไข้สูง ไอ จาม น้ำมูกไหล อาจติดเชื้อในปอด โดยทั่วไปมีอัตราตายต่ำ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตส่วนใหญ่มีโรคเรื้อรังของปอดหรือหัวใจ หรือติดเชื้อปอดอักเสบจากแบคทีเรียอื่นร่วมด้วย

ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2553 มีการระบาดทั่วโลกของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 (จากเชื้อ Influenza A (H1N1) 2009) เกิดการระบาดอย่างรวดเร็ว ผู้ป่วยมีการติดเชื้อรุนแรงมากกว่าไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล (ปัจจุบันไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ได้จัดเป็นไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาลแล้ว)

3.1.2 ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไข้หวัดนก ส่วนใหญ่ติดเชื้อจากสัตว์ปีก มีอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (Influenza-Like Illness, ILI) กรณีติดเชื้อชนิด HPAI อาจติดเชื้อที่ปอดอย่างรุนแรงและถึงแก่ความตายได้[2] ในประเทศไทยมีการระบาดในสัตว์ปีกจากไข้หวัดนก สายพันธุ์ H5N1 ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2547

3.2 โฮสต์ (Host Range)

3.2.1 เชื้อไข้หวัดใหญ่: คนเป็นโฮสต์และเป็นแหล่งรังของโรค (Reservoir) สัตว์อื่นที่เป็นโฮสต์ เช่น สุกร ม้า เป็ด เป็นต้น[1]

3.2.2 เชื้อไข้หวัดนก: นกป่า เป็นโฮสต์โดยธรรมชาติ (Natural Host) ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งรังของโรค (Reservoir) ด้วย นกป่าแพร่เชื้อสู่สัตว์เลี้ยง เช่น นก เป็ด ไก่ เป็นต้น[2]

3.3 การแพร่กระจายเชื้อ (Modes of Transmission)

3.3.1 เชื้อไข้หวัดใหญ่จะอยู่ในเสมหะ น้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วยและผู้ติดเชื้อ สามารถแพร่ไปยังผู้อื่นจากการไอหรือจาม การติดเชื้อโดยหายใจเอาละอองลอย (Aerosol) ที่มีเชื้อเข้าสู่ปอด หรือติดจากมือที่สัมผัสสิ่งของที่มีเชื้อปนเปื้อน เมื่อแคะจมูก ขยี้ตา ก็ทำให้ติดเชื้อได้ นอกจากนี้การอยู่ในสถานที่มีการระบายอากาศไม่ดี หรืออยู่ในที่แออัด จะเพิ่มโอกาสให้ติดเชื้อได้มากขึ้น[1]

3.3.2 เชื้อไข้หวัดนกโดยทั่วไปอยู่ในนกป่าโดยไม่มีอาการ เมื่อแพร่เชื้อสู่สัตว์เลี้ยง เช่น นก เป็ด ไก่ ทำให้สัตว์เลี้ยงโดยเฉพาะสัตว์ปีกติดเชื้อมีอาการรุนแรง อัตราตายสูง[2] คนจะติดต่อจากสัตว์ปีกที่ติดเชื้อไข้หวัดนก เช่น สัมผัสสารคัดหลั่งต่างๆ สัมผัสสิ่งของที่มีเชื้อปนเปื้อน สัตว์ที่ติดเชื้อคุ้ยเขี่ยทำให้เชื้อฟุ้งกระจายและคนอาจติดเชื้อจากละอองลอยหรือฝุ่นผง ในกระบวนการผลิตอาหารจากสัตว์ปีกก็อาจสัมผัสสัตว์ที่ติดเชื้อ การบริโภคสัตว์ปีกที่ติดเชื้อและไม่ปรุงให้สุก รวมทั้งการใช้ปุ๋ยจากมูลสัตว์ที่ติดเชื้อ เป็นต้น การติดต่อจากคนสู่คนมีโอกาสเกิดได้น้อย[5]

3.4 การติดโรคจากสัตว์ (Zoonosis)

3.4.1 ไข้หวัดใหญ่: มีรายงานว่าคนติดเชื้อไข้หวัดใหญ่จากสุกร[1]

3.4.2 ไข้หวัดนก: คนติดเชื้อไข้หวัดนก โดยสัมผัสกับสารคัดหลั่งจากสัตว์ปีกที่ติดเชื้อ[2]

3.5 สัตว์พาหะนำโรค (Vector)

3.5.1 ไข้หวัดใหญ่: ไม่มีสัตว์พาหะนำโรค[1]

3.5.2 ไข้หวัดนก: นกป่าเป็นสัตว์พาหะนำโรค[2]

3.6 ปริมาณที่ทำให้ติดเชื้อ (Infectious Dose)

ไม่มีข้อมูล ทั้งเชื้อไข้หวัดใหญ่ และเชื้อไข้หวัดนก[1,2]

3.7 ระยะฟักตัว (Incubation Period)

3.7.1 ไข้หวัดใหญ่ (H1N1) โดยทั่วไปประมาณ 1-3 วัน[1]

3.7.2 ไข้หวัดนก (H5N1) โดยทั่วไปประมาณ 2-4 วัน[2]

4. ความสามารถในการมีชีวิตรอด (Viability)

4.1 ระยะเวลามีชีวิตนอกโฮสต์ (Survival Outside Host)

4.1.1 เชื้อไข้หวัดใหญ่มีชีวิตอยู่บนพื้นผิวที่แข็ง เรียบ ไม่มีรูพรุน เช่น พลาสติก, stainless steel ได้นาน 24-48 ชั่วโมง และมีชีวิตอยู่บนผ้าหรือกระดาษได้นาน 8-12 ชั่วโมง[1]

4.1.2 เชื้อไข้หวัดนกมีชีวิตอยู่ในมูลสัตว์ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ได้ไม่น้อยกว่า 6 วัน และที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จะมีชีวิตรอดได้ไม่น้อยกว่า 35 วัน[6] มีชีวิตอยู่ในน้ำ (ในบึงหรือทะเลสาบ) ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส ได้นาน 4 วัน และที่ 0 องศาเซลเซียส มีชีวิตได้นาน 30 วัน[2]

4.2 การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ (Disinfection and Sterilization)

4.2.1 วิธีทางกายภาพ (Physical Methods) Influenza A virus (รวมทั้งจุลินทรีย์ทั่วไป) ถูกทำลายโดย

- เผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ (Incinerator)
- ความร้อน (Hot Air Oven) อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 1 ชั่วโมง หรืออุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 2 ชั่วโมง[1,7]
- เครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูง (Autoclave) อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 15 นาที[8]

  <u>หมายเหตุ</u> สำหรับการอบนึ่งฆ่าเชื้อขยะติดเชื้อทางจุลชีววิทยา
  - กรมประมง กำหนดให้ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 30 นาที[9]
  - ศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา (U.S. CDC) กำหนดให้ใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 45 นาที[7]

4.2.2 วิธีทางเคมี (Chemical Methods)

- น้ำยาทำลายเชื้อ (Disinfectant) หลายชนิดทำลาย Influenza A virus ได้ เช่น 70% Ethanol และ 0.5-1% Sodium Hypochlorite เป็นต้น[1,2]
- สารเคมีที่ใช้กำจัดจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรม เช่น แบคทีเรียทั่วไปที่ไม่มีสปอร์ รวมถึง Enveloped Viruses (เช่น Influenza A virus) มีหลายชนิด เช่น 0.1-2.0% Quaternary Ammonium Compounds, 70-85% Ethanol, 70-85% Isopropanol, 2% Glutaraldehyde, 500 ppm Chlorine. เป็นต้น[10]
- แนวทางปฏิบัติทั่วไปกำหนดให้มีเวลาที่น้ำยาสัมผัสเชื้อ (Contact Time) ประมาณ 10-30 นาที[10]

5. ข้อพิจารณาด้านการแพทย์ (Medical Consideration)[1,2]

5.1 การป้องกันโรคและวัคซีน (Prophylaxis and Vaccines)

5.1.1 ในปัจจุบันมีวัคซีนสำหรับป้องกันการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ H1N1 และ H3N2[1]

5.1.2 องค์การอาหารและยา (USFDA) สหรัฐอเมริกาได้รับรองวัคซีนในคนเพื่อป้องกันไข้หวัดนก (H5N1)[2]

5.1.3 ในการป้องกันโรค แพทย์อาจพิจารณาให้ยาต้านไวรัส (Antiviral Drugs) ตามความเหมาะสม

5.2 การรักษา (Treatment)

ทั้งไข้หวัดใหญ่และไข้หวัดนก แพทย์อาจพิจารณาให้การรักษาตามอาการหรือรักษาด้วยยาต้านไวรัส

5.3 การเฝ้าระวัง (Surveillance)

เฝ้าระวังตามอาการของผู้ป่วย รวมทั้งอาจติดตามจากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

6. อันตรายต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Hazards)

6.1 การติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ (Laboratory-Acquired Infections, LAIs)

6.1.1 ไข้หวัดใหญ่: มีรายงานการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ เช่น หายใจเอา Aerosol จากการปฏิบัติงานกับตัวอย่างติดเชื้อ หรือติดเชื้อที่เยื่อบุต่างๆ จากมือ (หรือถุงมือ) ที่ปนเปื้อน[1]

6.1.2 ไข้หวัดนก: ไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ[2]

6.2 แหล่งของเชื้อ (Sources)

สารหรือเชื้อมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างติดเชื้อที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ[1,2]

6.3 อันตรายและความเสี่ยง (Hazards and Risks)

6.3.1 บุคลากรอาจสัมผัสเชื้อได้ทั้งในขั้นตอนการเตรียมกล้าเชื้อ (Seed Virus) ตลอดถึงการล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ จากการผลิตแอนติเจน (Antigen Production) ด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ

6.3.2 ควรระวังติดเชื้อจากการสัมผัสวัสดุหรือบริเวณที่ปนเปื้อนเชื้อ รวมทั้งระวังการติดเชื้อจาก Infectious Aerosol (เช่น การ Centrifuge, Vortex หรืออุบัติเหตุวัสดุติดเชื้อหกรั่วไหล)[1] การปฏิบัติงานที่อาจทำให้เกิด Aerosol หรือปฏิบัติงานกับตัวอย่างที่มีเชื้อความเข้มข้นสูง หรือตัวอย่างปริมาณมาก หากปฏิบัติได้ควรทำในตู้ชีวนิรภัย (Biological Safety Cabinet, BSC)

6.3.3 ควรเพิ่มความระมัดระวังกรณีปฏิบัติงานกับสัตว์ทดลอง หรือปฏิบัติงานกับตัวอย่างเชื้อปริมาณมาก[1]

<u>หมายเหตุ</u> การติดเชื้อในธรรมชาติ ไข้หวัดจะติดต่อโดยทางเดินหายใจ แต่การปฏิบัติงานกับตัวอย่างติดเชื้อควรจำกัดหรือระมัดระวังการใช้วัสดุมีคม เช่น เข็ม ใบมีด เป็นต้น

6.3.4 ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการติดเชื้อในห้องปฏิบัติการจากเชื้อไข้หวัดนก แต่ควรระวังการติดเชื้อจาก Infectious Aerosol การสัมผัสบริเวณที่ปนเปื้อน และความเสี่ยงจากของมีคมเช่นเดียวกับไข้หวัดใหญ่ด้วย[2]

7. ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Level)

7.1 กระทรวงสาธารณสุข กำหนดกลุ่มความเสี่ยง ของ Influenza A virus ดังนี้ [11,12]

7.1.1 Influenza A virus (Highly Pathogenic Stain และ Emerging Stain) กำหนดเป็นเชื้อที่มีระดับความเสี่ยงกลุ่มที่ 3 (ในคนและสัตว์) รวมถึงเชื้อสายพันธุ์ที่มีรายงานจากองค์การอนามัยโลก และศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของสหรัฐอเมริกาว่าก่อโรครุนแรงในคน

7.1.2 Influenza A virus (Low Pathogenic Stain, Seasonal Stain และ Vaccine Stain) กำหนดเป็นเชื้อที่มีระดับความเสี่ยงกลุ่มที่ 2 (ในคนและสัตว์) ยกเว้นเชื้อสายพันธุ์ที่มีรายงานจากองค์การอนามัยโลก และศูนย์ควบคุมและห้องกันโรคของสหรัฐอเมริกา ว่าก่อโรครุนแรงในคน

7.2 การปฏิบัติงานทางห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างที่มีเชื้อหรืออาจมีเชื้อ Influenza A virus

7.2.1 Influenza A virus (Highly Pathogenic Stain และ Emerging Stain) กรณีมีการเพาะเชื้อ ใช้สภาพควบคุม BSL 3 กรณีไม่เพาะเชื้อ ใช้สภาพควบคุม BSL 2 และปฏิบัติตามหลัก Good Microbiological Practice กรณีตรวจวินิจฉัยโรคด้วยวิธีทางชีววิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Biology) ใช้สภาพควบคุม BSL 2 Enhanced

7.2.2 Influenza A virus (Low Pathogenic Stain, Seasonal Stain และ Vaccine Stain) ใช้ห้องปฏิบัติการและการปฏิบัติระดับ BSL 2

7.3 การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม Influenza A virus จัดเป็นจุลินทรีย์ที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมจึงอาจจัดเป็นงานประเภทที่ 2 ให้ใช้สภาพควบคุม (Containment) ในระดับ 2 (Large – Scale Containment Level 2: LS2) หรืองานประเภทที่ 3 ให้ใช้สภาพควบคุม (Containment) ในระดับ 3 (Large – Scale Containment Level 3: LS3) แล้วแต่กรณี

8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE)

8.1 การตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ (Diagnostic Work) และการปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่ม LPAI[1]

8.1.1 การปฏิบัติงานที่อาจสัมผัสกับตัวอย่างติดเชื้อ ควรใส่เสื้อคลุมปฏิบัติการ (Lab Coat) หน้ากากอนามัย (Surgical Mask) และถุงมือยางหรือถุงมือไนไตร (กรณีแพ้ถุงมือยาง)

8.1.2 กรณีที่อาจเกิดการกระเด็น (Splash) ต้องใส่แว่นตานิรภัย (Safety Glasses) และรองเท้าที่ปิดมิดชิดหรือถุงคลุมเท้า

8.2 การปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่ม HPAI[2]

8.2.1 ใส่เสื้อกาวน์ (Gown) ชนิดปิดด้านหน้า ถุงมือ ถุงคลุมเท้า แว่นตานิรภัย และหน้ากากกรองอากาศ N95

<u>ข้อควรระวังเพิ่มเติม</u>

- การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างติดเชื้อ ต้องทำในตู้ชีวนิรภัย
- การปั่นตกตะกอน ต้องใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงชนิดนิรภัย (Centrifuge with Safety Cups or Rotors)

9. การปฏิบัติกรณีหกหรือรั่วไหล (Spill Procedures)

9.1 ขั้นตอนโดยย่อ แจ้งเตือนผู้ที่ร่วมปฏิบัติงาน (กรณีที่อาจเกิดการฟุ้งกระจายควรรีบออกจากห้อง) ติดป้ายแจ้งเตือน รอเวลาอย่างน้อย 30 นาที ใส่อุปกรณ์ป้องกัน คลุมบริเวณที่หกด้วยวัสดุที่ดูดซับได้ ราดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ รอเวลาประมาณ 30 นาที ให้เชื้อถูกทำลาย ก่อนทำความสะอาด

9.2 กรณีเกิดการหกรั่วไหลในบริเวณพื้นที่การผลิต สำหรับงานประเภท LS2 มีขั้นตอนโดยย่อดังนี้[10]

9.2.1 ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ประสบเหตุตั้งสติ ประเมินสถานการณ์ และห้ามออกจากพื้นที่โดยเด็ดขาด (ทั้งนี้ อาจเนื่องจากมีการหกรั่วไหลในปริมาณมาก หากออกจากพื้นที่อาจแพร่เชื้อออกสู่ภายนอก หน่วยงานจึงควรพิจารณาและกำหนดแนวทางให้บุคลากรปฏิบัติได้อย่างถูกต้องชัดเจน)

9.2.2 แจ้งเหตุให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ หัวหน้างานหรือเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพทราบ และอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้องโดยทันที

9.2.3 เจ้าหน้าที่ระงับเหตุปิดกั้นพื้นที่ ป้องกันการรั่วไหลออกนอกบริเวณ รอเวลาประมาณ 30 นาทีให้จุลินทรีย์ที่ฟุ้งกระจายตกสู่พื้น พร้อมเตรียมชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหล (Biological Spill Kit)

9.2.4 ช่วยเหลือผู้ที่ปนเปื้อนให้ออกจากพื้นที่ โดยถอดชุดเก่า ย่ำผ่านแผ่นซับน้ำยาฆ่าเชื้อ ก่อนสวมชุดใหม่

9.2.5 วางแผ่นดูดซับคลุมบริเวณปนเปื้อน และเทน้ำยาฆ่าเชื้อ ทิ้งไว้ 10-30 นาที

9.2.6 ใช้ที่คีบเก็บแผ่นดูดซับทิ้ง และเช็ดทำความสะอาดพื้นที่ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

9.2.7 ถอดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ตามวิธีการที่กำหนด

9.2.8 ทิ้งวัสดุปนเปื้อนลงในถุงขยะปนเปื้อน นำไปอบนึ่งฆ่าเชื้อก่อนทิ้ง และล้างมือให้สะอาด

9.2.9 เขียนรายงานอุบัติเหตุ ส่งให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยทางชีวภาพโดยเร็ว

9.3 กรณีเกิดการหกรั่วไหลในบริเวณพื้นที่ห้องปฏิบัติการ ศึกษาได้จาก แนวทางการปฏิบัติกรณีตัวอย่างหกรั่วไหลในบริเวณที่ทำงานในลักษณะห้องปฏิบัติการ[13]

9.4 กรณีเกิดการหกรั่วไหลขนาดใหญ่ เกินความสามารถของผู้ประสบเหตุ หรือเกินกว่าที่จะใช้อุปกรณ์ในชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหลเก็บทำความสะอาดได้ ควรแจ้งผู้จัดการความปลอดภัยหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความช่วยเหลือทันที

10. การกำจัดขยะติดเชื้อ (Infectious Waste Disposal)[1]

วัสดุต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนหรืออาจสัมผัสกับเชื้อ รวมทั้งขยะติดเชื้อ ก่อนกำจัดทิ้งต้องทำลายด้วยน้ำยาทำลายเชื้อหรือเครื่องนึ่งไอน้ำความดันสูง หรือเผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ

11. การปฏิบัติกรณีสัมผัสเชื้อ (Exposure Procedures)[14]

11.1 กรณีสัมผัสเชื้อในระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Exposure) เช่น ระหว่างปฏิบัติงาน หน้ากากกรองอากาศ N95 ไม่กระชับกับใบหน้าและมีการฟุ้งกระจายของตัวอย่างติดเชื้อ ควรกลั้นหายใจ รีบออกจากบริเวณนั้น ระวังมิให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อ และรีบปรึกษาแพทย์

11.2 กรณีสัมผัสบริเวณเยื่อเมือก (Mucous Membrane Exposure) เช่น ตา จมูก ปาก ให้ล้างด้วยน้ำเกลือ (Normal Saline) หรือน้ำสะอาดจำนวนมาก อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์

11.3 กรณีสัมผัสบริเวณอื่น (Other Exposure) เช่น ผิวหนังและมีบาดแผล ให้ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยสบู่และน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์

11.4 การรายงาน (Reporting)

รายงานการเกิดอุบัติเหตุให้แก่ผู้บังคับบัญชาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเร็ว

12. การเก็บรักษาเชื้อ (Storage of Microorganism)

จัดเก็บในภาชนะที่เหมาะสมปิดสนิทป้องกันการรั่วซึม มีป้ายชี้บ่งรายละเอียดชัดเจน และมีระบบควบคุมการเข้าถึงเชื้อ[1]

13. การขนส่งและเคลื่อนย้ายเชื้อ (Transport of Microorganism)[10]

การขนส่งและเคลื่อนย้ายจุลินทรีย์และจุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมในงานประเภทที่ 2 (LS2) มีการปฏิบัติโดยย่อ คือ

13.1 ลักษณะภาชนะบรรจุและหีบห่อ ประกอบด้วย 3 ชั้น คือ

13.1.1 ภาชนะบรรจุชั้นใน เช่น หลอดหรือขวด ต้องคงทนไม่แตกง่าย มีฝาปิดสนิท กันของเหลวซึมผ่าน ติดฉลากข้อมูลของจุลินทรีย์

13.1.2 ภาชนะบรรจุชั้นกลาง คงทนไม่แตกง่าย กันของเหลวซึมผ่าน สามารถรองรับของเหลวในกรณีที่ภาชนะบรรจุชั้นในแตกหรือรั่ว

13.1.3 ภาชนะบรรจุชั้นนอก ทำด้วยกระดาษแข็ง พลาสติก หรือโลหะ คงทนต่อการกระแทก มีฝาปิดสนิท มีคุณสมบัติตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประกาศกำหนด ติดฉลากข้อมูลผู้ส่งและผู้รับ สัญลักษณ์อันตรายทางชีวภาพ และสัญลักษณ์อื่น ๆ ตามที่กำหนด กรณีใช้น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง หรือไนโตรเจนเหลว ควรศึกษาวิธีการปฏิบัติโดยละเอียด

13.2 วิธีการขนส่ง

13.2.1 มีเอกสารพร้อมการขนส่ง แสดงรายการจุลินทรีย์ ข้อมูลความปลอดภัยของจุลินทรีย์ และแบบบันทึกการขนส่ง

13.2.2 มีการนัดหมายล่วงหน้า โดยแจ้งรายละเอียดต่างๆ

13.2.3 ส่งจุลินทรีย์ให้ผู้รับในบริเวณที่กำหนดเท่านั้น

13.2.4 มีชุดจัดการสารชีวภาพรั่วไหลไปพร้อมกับการขนส่ง

จัดทำโดย กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ธันวาคม 2563

ตารางสรุป เอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS)
ชื่อจุลินทรีย์: Influenza A virus

ลักษณะ (Characteristics)	
ลักษณะ (Characteristics)	Influenza A virus เป็นไวรัสชนิด Enveloped Virus คือ ชั้นนอกสุดเป็นสารประเภทไขมัน - Subtype ที่พบในคน**และ**เป็นไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล คือ H1N1 และ H3N2 - Subtype ที่พบในสัตว์ปีก (Avian Influenza) เช่น H5N1, H7N2, H9N2 แบ่งเป็นชนิดไม่รุนแรง (Low Pathogenic Avian Influenza, LPAI) และชนิดรุนแรง (Highly Pathogenic Avian Influenza, HPAI)
อันตรายต่อสุขภาพ (Health Hazards)	
การทำให้เกิดโรค (Pathogenicity)	- ในคน: ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ ติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ อาการรุนแรง - คนที่ติดเชื้อไข้หวัดนก (ส่วนใหญ่ติดจากสัตว์ปีก) อาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ กรณีติดเชื้อชนิด HPAI อาจติดเชื้อที่ปอดรุนแรงและถึงแก่ความตายได้
โฮสต์ (Host)	- เชื้อไข้หวัดใหญ่: คนเป็นโฮสต์ สัตว์อื่นที่เป็นโฮสต์ เช่น สุกร ม้า เป็ด เป็นต้น - เชื้อไข้หวัดนก: นกป่าเป็นโฮสต์โดยธรรมชาติ แพร่เชื้อสู่สัตว์เลี้ยง เช่น นก เป็ด ไก่ เป็นต้น
การแพร่เชื้อ (Modes of transmission)	- เชื้ออยู่ในสารคัดหลั่งของผู้ป่วย แพร่โดยไอ จาม ติดเชื้อโดยการหายใจ หรือติดจากการสัมผัสสิ่งปนเปื้อน - เชื้อไข้หวัดนกอยู่ในนกป่าโดยไม่มีอาการ แพร่เชื้อสู่สัตว์เลี้ยง เช่น เป็ด ไก่ ทำให้ติดเชื้ออาการรุนแรง อัตราตายสูง - คนติดต่อจากสัตว์ปีกที่ติดเชื้อ เช่น สัมผัสสารคัดหลั่งหรือสิ่งที่ปนเปื้อน บริโภคสัตว์ปีกที่ไม่สุก ใช้ปุ๋ยจากมูลสัตว์ติดเชื้อ เป็นต้น
ปริมาณที่ทำให้ติดเชื้อ (Infectious Dose)	- ไม่มีข้อมูล ทั้งเชื้อไข้หวัดใหญ่ และเชื้อไข้หวัดนก
ระยะฟักตัว (Incubation Period)	- ไข้หวัดใหญ่ (H1N1) ประมาณ 1-3 วัน - ไข้หวัดนก (H5N1) ประมาณ 2-4 วัน
ความสามารถในการมีชีวิตรอด (Viability)	
การมีชีวิตนอกโฮสต์ (Survival Outside Host)	- เชื้อไข้หวัดใหญ่มีชีวิตอยู่บน พลาสติก Stainless Steel ได้นาน 24-48 ชั่วโมง บนผ้าหรือกระดาษได้นาน 8-12 ชั่วโมง - เชื้อไข้หวัดนก มีชีวิตอยู่ในมูลสัตว์ที่ 37 °C ได้ไม่น้อยกว่า 6 วัน และที่ 4 °C ได้ 35 วัน
การทำลายเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อ (Disinfection and Sterilization)	<u>วิธีทางกายภาพ</u> - เผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ - Hot Air Oven 170 °C อย่างน้อย 1 ชั่วโมง - Autoclave 121 °C อย่างน้อย 15 นาที <u>วิธีทางเคมี</u> - 70% Ethanol, 0.5-1% Sodium Hypochlorite - เวลาที่น้ำยาสัมผัสเชื้อ ประมาณ 10-30 นาที
ระดับความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosafety Level)	
กลุ่มเสี่ยง และสภาพควบคุม (Risk group and Biosafety Level, RG and BSL)	- กระทรวงสาธารณสุขกำหนด HPAI และ Emerging Strain จัดเป็น Risk group 3* LPAI, Seasonal Strain และ Vaccine Strain จัดเป็น Risk Group 2 - การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการกับตัวอย่างที่มีเชื้อหรืออาจมีเชื้อ HPAI และ Emerging Strain กรณีมีการเพาะเชื้อ ใช้สภาพควบคุม BSL 3 ไม่เพาะเชื้อ ใช้ BSL 2 และปฏิบัติตามหลัก Good Microbiological Practice กรณี Molecular Biology ใช้ BSL 2 Enhanced - การใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม ใช้สภาพควบคุม LS2 หรือ LS3 แล้วแต่กรณี

ข้อพิจารณาด้านการแพทย์ (Medical Consideration)	
การป้องกันโรคและวัคซีน (Prophylaxis and Vaccine)	- มีวัคซีนป้องกันเชื้อไข้หวัดใหญ่ H1N1 และ H3N2 - USFDA รับรองวัคซีนในคนเพื่อป้องกัน H5N1 - แพทย์อาจให้ยาต้านไวรัสเพื่อป้องกันโรค
การรักษา และเฝ้าระวัง (Treatment and Surveillance)	- แพทย์อาจพิจารณาให้การรักษาตามอาการหรือรักษาด้วยยาต้านไวรัส
อันตรายต่อการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Hazards)	
การติดเชื้อในห้องปฏิบัติการ (LAIs)	- ไข้หวัดใหญ่: มีรายงาน เช่นหายใจเอา Aerosol จากการปฏิบัติงานกับตัวอย่างติดเชื้อ หรือติดเชื้อที่เยื่อบุต่าง ๆ จากมือ (หรือถุงมือ) ที่ปนเปื้อน - ไข้หวัดนก: ไม่มีข้อมูล
แหล่งของเชื้อ (Sources)	- สารหรือเชื้อมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างติดเชื้อที่ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ
อันตรายและความเสี่ยง (Hazards and Risks)	- ควรระวัง Infectious Aerosol เช่น การ Centrifuge, Vortex หรือวัสดุติดเชื้อหกรั่วไหล - กรณีที่อาจเกิด Aerosol หรือเชื้อความเข้มข้นสูง/ปริมาณมาก ควรทำในตู้ชีวนิรภัย - โดยธรรมชาติไข้หวัดจะติดต่อโดยทางเดินหายใจ แต่ควรจำกัดหรือระวังการใช้วัสดุมีคม - แม้จะไม่มีรายงาน LAIs จากไข้หวัดนก แต่ควรระวังเช่นเดียวกับไข้หวัดใหญ่ด้วย
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)	
การตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Testing)	- ใส่เสื้อคลุมปฏิบัติการ หน้ากากอนามัย ถุงมือ - กรณีอาจเกิดการกระเด็น ต้องใส่แว่นตานิรภัย และรองเท้าที่ปิดมิดชิดหรือถุงคลุมเท้า
การปฏิบัติงานกับเชื้อในกลุ่ม HPAI (Working with HPAI)	- ใส่เสื้อกาวน์ ถุงมือ ถุงคลุมรองเท้า แว่นตานิรภัย และหน้ากากกรองอากาศ N95 - ต้องปฏิบัติงานในตู้ชีวนิรภัย - ใช้เครื่อง Centrifuge ชนิดนิรภัย
การปฏิบัติกรณีหกหรือรั่วไหล (Spill Procedures)	
หกรั่วไหลในพื้นที่ผลิตระดับ LS2 (Spill in LS2 Area)	- ตั้งสติ ประเมินสถานการณ์ ห้ามออกจากพื้นที่ แจ้งเหตุและอพยพผู้ไม่เกี่ยวข้อง - เจ้าหน้าที่ระงับเหตุ ปิดกั้นพื้นที่ ช่วยเหลือผู้ปนเปื้อนและดำเนินการตามแนวทางที่กำหนด
หกรั่วไหลในห้องปฏิบัติการ (Spill in Lab. Area) (ขั้นตอนโดยย่อ)	- กรณีฟุ้งกระจายควรรีบออกจากห้อง ติดป้ายเตือน รอเวลา 30 นาที ใส่อุปกรณ์ป้องกัน คลุมบริเวณที่ตัวอย่างหกด้วยวัสดุดูดซับ ราดด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ รอเวลา 30 นาที ก่อนทำความสะอาด
การหกรั่วไหลขนาดใหญ่ (Large Spill)	- กรณีเกินความสามารถของผู้ประสบเหตุ หรือเกินกว่าที่จะใช้อุปกรณ์ใน Biological Spill Kit เก็บทำความสะอาดได้ ควรแจ้งขอความช่วยเหลือ
การกำจัดขยะติดเชื้อ (Infectious Waste Disposal)	- ก่อนกำจัดทิ้งต้องทำลายเชื้อด้วยน้ำยาทำลายเชื้อ หรืออบนึ่งฆ่าเชื้อ หรือเผาในเตาเผาขยะติดเชื้อ
การปฏิบัติกรณีสัมผัสเชื้อ (Exposure Procedures)	
ระบบทางเดินหายใจ (Respiratory)	- ควรกลั้นหายใจ รีบออกจากบริเวณนั้น (ระวังมิให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อ) และรีบปรึกษาแพทย์
บริเวณเยื่อเมือก (Mucous Membrane)	- ล้างด้วยน้ำเกลือ หรือน้ำสะอาด อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลเบื้องต้นและปรึกษาแพทย์
สัมผัสทางผิวหนังและมีบาดแผล (Other Exposure)	- ล้างบริเวณที่สัมผัสด้วยสบู่และน้ำ อย่างน้อย 15 นาที ปฐมพยาบาลและให้การรักษา
การรายงาน (Reporting)	- รายงานผู้บังคับบัญชา/หน่วยงานเกี่ยวข้องโดยเร็ว

เอกสารอ้างอิง

1. Public Health Agency of Canada (PHAC): Pathogen Safety Data Sheets. Influenza virus type A (excluding 1918 influenza A (H1N1) strain and subtypes H5, H7 and H9) [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment/influenza-virus-type-a.html	
2. Public Health Agency of Canada (PHAC): Pathogen Safety Data Sheets. Influenza A virus subtypes H5, H7 and H9). [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment/influenza-a-virus-subtypes-h5-h7-h9.html	
3. “โรคไข้หวัดใหญ่” องค์ความรู้เรื่องโรคติดต่ออุบัติใหม่ สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.pidst.or.th/A366.html	
4. Centers for Disease Control and Prevention. Types of Influenza Viruses. [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm	
5. “โรคไข้หวัดนกและไข้หวัดใหญ่ในสัตว์ชนิดอื่น” องค์ความรู้เรื่องโรคติดต่ออุบัติใหม่ สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.pidst.or.th/A366.html	
6. World Health Organization. Avian influenza: food safety issues. [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/avian/en/index1.html	
7. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. Update: May 2019. [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf	
8. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ. แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับการใช้จุลินทรีย์ดัดแปลงพันธุกรรมในสภาพควบคุม เพื่อใช้ในระดับโรงงานต้นแบบและอุตสาหกรรม พิมพ์ที่ บริษัท พี.เอ.ลิฟวิ่ง จำกัด มิถุนายน 2559 [cited 2020 Nov 1] Available from: http://www.biotec.or.th/biosafety/images/document/Biosafety%20Guideline%20(GMM)_2559.pdf	

9. กรมประมง. ข้อกำหนดการตรวจรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบของโรงงาน (2558). [cited 2020 Nov 1] Available from: a) https://www.fisheries.go.th/quality/ข้อกำหนดการตรวจรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบของโรงงาน.pdf b) https://drive.google.com/drive/folders/1MJKCqZ1-DfKWcjYnWkve4HXXBie9-u4a	
10. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือหลักเกณฑ์ เงื่อนไขและวิธีปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1; กันยายน 2562. [cited 2020 Nov 1] Available from: http://reg3.diw.go.th/safety/wp-content/uploads/2020/11/rev13.pdf	
11. รายชื่อเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 พ.ศ. 2561 (2561, 16 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 135 ตอนพิเศษ 301 ง. หน้า 6-123. [cited 2020 Nov 1] Available from: http://blqs.dmsc.moph.go.th/assets/Bpat/PATratchakitcha182561.pdf	
12. รายชื่อเชื้อโรคที่ประสงค์ควบคุมตามมาตรา 18 (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2561 (2563, 25 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 137 ตอนพิเศษ 48 ง. หน้า 2-3. [cited 2020 Nov 1] Available from: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/048/T_0002.PDF	
13. บุญช่วย เอี่ยมโภคลาภ แนวทางการปฏิบัติกรณีตัวอย่างหกรั่วไหลในบริเวณที่ทำงานในลักษณะห้องปฏิบัติการ [cited 2020 Nov 1] Available from: https://drive.google.com/drive/folders/1MJKCqZ1-DfKWcjYnWkve4HXXBie9-u4a?usp=sharing	
14. Emory University: Biological Agent Reference Sheet (BARS). [cited 2020 Nov 1] Available from: https://www.ehso.emory.edu/documents/bars-sars-cov-2-covid.pdf	