

# Healthcare-associated Infection Outbreaks

## สรุป อนุกรมเรื่องกิตติ

### บทนำ

ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล (healthcare-associated infection, HAI) โดยผู้ป่วยวิกฤตที่มักมีความจำเป็นในการใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการดูแลรักษา จะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สัมพันธ์กับการใส่อุปกรณ์ (device-associated infections) ที่สูงกว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทั่วไป เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (central-line associated bloodstream infection, CLABSI) ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia, VAP) การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวน (catheter-associated urinary tract infection, CAUTI) นอกจากนี้ ยังสามารถพบการระบาดของการติดเชื้ออื่น ๆ ในโรงพยาบาลได้โดยเฉพาะในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม เช่น การระบาดของโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ และระบบทางเดินอาหารจากเชื้อไวรัส การระบาดของกลุ่มโรคไข่ออกผื่น เป็นต้น แพทย์ทั่วไปและกุมารแพทย์จึงควรทราบแนวทางในการจัดการปัญหาดังกล่าวเบื้องต้นอย่างเหมาะสม

### คำนิยาม<sup>1-4</sup>

การติดเชื้อในโรงพยาบาล หมายถึง การติดเชื้อที่เกิดขึ้นขณะรับการรักษาพยาบาลภายในสถานพยาบาล โดยแรกเริ่มไม่มีอาการ หรือไม่ได้อยู่ในช่วงระยะฟักตัวของโรค ทั้งนี้ สถานพยาบาลครอบคลุมตั้งแต่คลินิก สถานพยาบาลขนาดเล็ก โรงพยาบาล ไปจนถึงศูนย์ดูแลผู้ป่วยระยะยาว

การระบาด (outbreaks) หมายถึง การเกิดโรคหรือเหตุการณ์ทางสุขภาพในสถานที่และช่วงเวลาที่เราจะสนใจ ที่เกิดขึ้นมากกว่าที่เคยปรากฏ หรือมากเกินไปเกินความคาดหมาย (excess of normal expectancy) ซึ่งพิจารณาจากจำนวนผู้ป่วยเกินกว่าจำนวนที่มีอยู่ในช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อน (ค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลัง) จำนวนผู้ป่วยในระยะเวลาสั้นมากกว่า 2 รายขึ้นไป หรือโรคติดเชื้ออุบัติใหม่เพียง 1 ราย

การระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (hospital outbreak, HAI outbreak) หมายถึง การเพิ่มขึ้นของการติดเชื้อจากอัตราพื้นฐาน หรือเกิดการติดเชื้อจากแหล่งโรคเดียวกันโดยอาจเป็นการติดเชื้อที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งมากอย่างผิดปกติ การติดเชื้อที่เกิดจากโรคชนิดใดชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติ หรือมีการติดเชื้อที่มีความสำคัญทางระบาดวิทยา เช่น โรคไข้หวัดนก เป็นต้น

การสอบสวนโรค หมายถึง การตรวจสอบและค้นหาสาเหตุ ป้องกันและควบคุมการแพร่กระจายเชื้อที่ทำให้เกิดการระบาดและมีอัตราการติดเชื้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งการหาตำแหน่งของการติดเชื้อ เชื้อก่อโรค และปัจจัยที่เกี่ยวข้องหรือส่งเสริมการติดเชื้อ

ผู้รับผิดชอบในการจัดการการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลขึ้นกับการมอบหมายในแต่ละสถานพยาบาล โดยทั่วไปประกอบด้วย ผู้บริหารโรงพยาบาล คณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล แพทย์โรคติดเชื้อ พยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล พยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อประจำหอผู้ป่วย นักระบาดวิทยา ทีมผู้รักษาพยาบาล เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หน้าที่ความรับผิดชอบ ได้แก่ สอบสวนโรค ควบคุมการระบาด ให้ความรู้บุคลากรที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการการระบาดและแนวทางการป้องกันและควบคุมโรค รวมทั้งสื่อสารข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## การระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (hospital outbreak, HAI outbreak)

การระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเกิดได้จากหลายปัจจัย องค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อการควบคุมการระบาดในโรงพยาบาล ได้แก่ การควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล (infection prevention and control, IPC) เช่น การล้างมือ สุขอนามัย และเวชปฏิบัติที่ถูกต้องของบุคลากร นโยบายการเข้าเยี่ยมผู้ป่วย เป็นต้น นอกจากนี้ ยังขึ้นกับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น การทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม การกำจัดปฏิกิริยาของเชื้อโรคในอุปกรณ์การแพทย์หรือสิ่งแวดล้อม การระบายอากาศ และการจัดการเชื้อดื้อยา

ตัวอย่างการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบได้ในเวชปฏิบัติ เช่น

- การระบาดของเชื้อไวรัสฮาร์เอสอีในหอผู้ป่วยกุมาร
- การระบาดของเชื้อไวรัสโรต้าในหอผู้ป่วยทารกแรกเกิด

- การพบผู้ป่วยโรคสุกใสสองรายในหอผู้ป่วยโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง
- การเพิ่มขึ้นของการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำในหอผู้ป่วยวิกฤต
- การเพิ่มขึ้นของการติดเชื้อแผลผ่าตัดในหอผู้ป่วยศัลยกรรมเด็ก
- การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาหลังการผ่าตัดส่องกล้อง

การตรวจจับการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลอาจได้มาจากหลายทาง ได้แก่ ข้อมูลจากระบบการเฝ้าระวังโรค (surveillance) ข้อมูลจากบุคลากรในทีมการดูแลผู้ป่วย (clinical awareness) ข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ (identify unusual cluster of cases) เป็นต้น การนำข้อมูลการเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งได้จากการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องมาใช้ในการบ่งชี้การระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความสำคัญอย่างยิ่งเมื่อมีการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเกิดขึ้น ให้จัดทีมสอบสวนการระบาดดำเนินการสอบสวน และควบคุมการระบาดให้สงบโดยเร็วที่สุด พร้อมทั้งวางมาตรการเพื่อป้องกันมิให้เกิดการระบาดซ้ำ และมีการติดตามประเมินผลหรือวางมาตรการป้องกันการระบาด

## หลักการควบคุมโรคเบื้องต้น<sup>5</sup>

โรคติดเชื้อจะเกิดขึ้นได้ต้องประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบหลัก<sup>6</sup> คือ 1) เชื้อก่อโรค (infectious agent) หรือแหล่งของเชื้อ ไม่ว่าจะเป็นจากผู้ป่วย ญาติ หรือบุคลากรที่อาจมีการติดเชื้ออยู่ในระยะฟักตัว 2) ผู้ที่มีความไวต่อการติดเชื้อ (susceptible host) ซึ่งความรุนแรงของโรคขึ้นกับอายุ โรคประจำตัว ภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย รวมทั้งอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่อยู่ในร่างกาย และ 3) วิธีการแพร่กระจายของเชื้อ (mode of transmission) ได้แก่ การสัมผัส การหายใจผ่านทางละอองฝอยขนาดใหญ่หรือขนาดเล็กทางอากาศ และการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมหรือสัตว์นำโรค<sup>7</sup>

เมื่อทราบหลักการดังกล่าว จะสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ ทั้งการเตรียมพร้อมด้านภูมิคุ้มกันของบุคลากร การเตรียมหรือจัดสถานที่แยกผู้ป่วย การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (personal protective equipment, PPE) และการจัดการสิ่งแวดล้อมหรืออากาศ ซึ่งจะช่วยทำให้ลดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้<sup>7</sup> การควบคุมโรคอาศัยหลักการของลูกโซ่การติดเชื้อ หากตัดแต่ละรอยเชื่อมของลูกโซ่การติดเชื้อได้ก็จะควบคุมโรคได้ โดยลูกโซ่การติดเชื้อประกอบด้วย 1) เชื้อโรค (infectious agent) 2) ผู้ที่มีความไวต่อการติดเชื้อ (susceptible host) 3) ทางผ่านเข้าของเชื้อ (portal of entry) 4) วิธีการแพร่กระจายเชื้อ (mode of transmission) 5) ทางผ่านออกของเชื้อ (portal of exit) 6) รั้งโรค (reservoirs) หรือแหล่งโรค (source)<sup>5</sup> ตัวอย่างการควบคุมโรค เช่น การฉีดวัคซีนเพื่อลดจำนวนผู้ที่มีความไวต่อการติดเชื้อ การป้องกันหลังสัมผัสโรคในผู้ที่มีความไวต่อการติดเชื้อ การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ (isolation precautions) ที่เหมาะสมตามวิธีการแพร่กระจายเชื้อ และการพิจารณาว่าแหล่งโรคอยู่ที่ใดเพื่อกำจัดแหล่งโรค

การดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลจำเป็นต้องใช้มาตรการป้องกันพื้นฐาน (standard precautions) กับผู้ป่วยทุกคนและทุกที่ในโรงพยาบาลโดยไม่คำนึงว่าผู้ป่วยรายนั้นติดเชื้อใด โดยให้ระมัดระวังเลือด สารคัดหลั่ง แผลเปิดที่ผิวหนัง หรือเยื่อเมือกที่อาจมีเชื้อก่อโรคได้ มาตรการพื้นฐานในการป้องกันประกอบด้วย การทำความสะอาดมือ (hand hygiene) การใช้อุปกรณ์ป้องกันร่างกาย (personal protective equipment, PPE) การฉีดยาอย่างปลอดภัย (safe injection practice) สุขอนามัยของระบบทางเดินหายใจหรือมารยาทในการไอ (respiratory hygiene, cough etiquette) การบรรจุผู้ป่วย (patient placement) และการจัดการสิ่งแวดล้อม (environmental control) การใช้มาตรการพื้นฐานเหล่านี้ทำให้บุคลากรมั่นใจว่าจะไม่นำพาเชื้อก่อโรคผ่านทางมือหรืออุปกรณ์ไปสู่ผู้ป่วยรายอื่น ๆ นอกจากมาตรการป้องกันพื้นฐาน ควรเสริมด้วยมาตรการป้องกันตามวิธีการที่เชื้อแพร่กระจาย (transmission-based precautions) เช่น การสัมผัส การหายใจผ่านละอองฝอยขนาดใหญ่ และการหายใจผ่านละอองฝอยขนาดเล็ก โดยพิจารณาใช้มาตรการการป้องกันเบื้องต้นตามอาการทางคลินิก (clinical syndrome)<sup>7</sup>

## การจัดการการระบาด

ขั้นตอนการจัดการการระบาดประกอบด้วยสี่ขั้นตอนใหญ่ ได้แก่ การแจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อมีหรือสงสัยว่ามีการระบาดของโรคติดเชื้อ การสอบสวนการระบาดตามขั้นตอนและควบคุมการระบาด การรายงานผล และการติดตามและประเมินผล

### ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานของโรงพยาบาลในกระทรวงสาธารณสุข<sup>8</sup>

เมื่อสงสัยว่ามีการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หรือโรคติดเชื้อรุนแรงเกิดขึ้นในโรงพยาบาล ให้ดำเนินการเบื้องต้น ดังนี้

1. แจ้งพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลทันที
2. พยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลร่วมกับพยาบาลป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลประจำหอผู้ป่วย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันสอบสวนโรคเบื้องต้นเพื่อยืนยันการระบาด
3. หากพบว่าไม่ใช่การระบาดของโรค ไม่ใช่โรครุนแรงและอันตราย ให้หยุดการสอบสวน และปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษาพยาบาล ประเมินและติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง
4. หากพบว่าเป็นโรคระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ให้ควบคุมโรคเบื้องต้น และสอบสวนพื้นฐาน โดยคณะกรรมการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาลและผู้เกี่ยวข้อง
5. เมื่อพบสาเหตุให้ควบคุมสาเหตุ ประเมินผลการควบคุม กำหนดมาตรการป้องกันและเฝ้าระวังต่อเนื่อง หากไม่พบสาเหตุ ให้ดำเนินการสอบสวนเต็มรูปแบบ เมื่อพบสาเหตุให้ดำเนินการควบคุมสาเหตุ ประเมินผลการควบคุม กำหนดมาตรการป้องกันและเฝ้าระวังต่อเนื่อง

## การสอบสวนการระบาด<sup>1,9,10</sup>

วัตถุประสงค์ของการสอบสวนการระบาด

1. เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและยืนยันการระบาดของโรค
2. เพื่ออธิบายขนาดปัญหาและการกระจายของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่
3. เพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค แหล่งรังโรค และช่องทางการแพร่โรค
4. เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมและป้องกันการเกิดโรค
5. เพื่อหยุดยั้งการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การสอบสวนการระบาดแบ่งออกเป็น การสอบสวนโรคเฉพาะราย (individual case investigation) และการสอบสวนการระบาดของโรคที่มีการระบาดหลาย ๆ ราย (outbreak investigation)

### การสอบสวนโรคเฉพาะราย

#### ขั้นตอนการปฏิบัติ

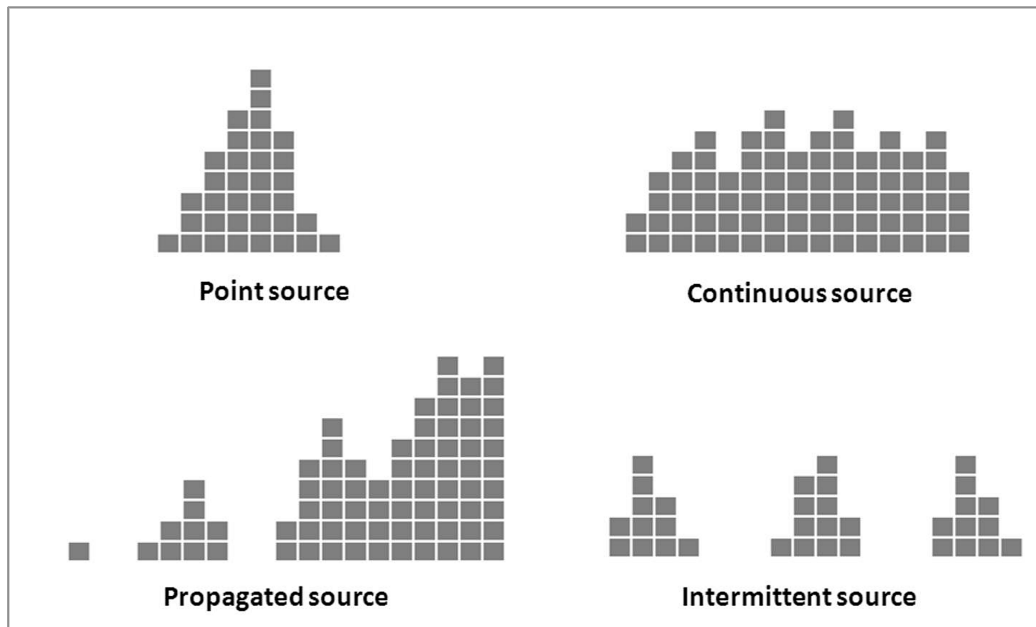
โรคที่ต้องสอบสวนเฉพาะราย เช่น โรคไข้เลือดออกที่เสียชีวิต อูจจาระร่วงที่เสียชีวิต โปลิโอ คอตีบ ไอกรน บาดทะยักในทารกแรกเกิด โรคพิษสุนัขบ้า โรคหัด เป็นต้น

1. รวบรวมข้อมูลการป่วยของผู้ป่วย ชักประวัติ อาการและอาการแสดง ตรวจร่างกาย ผลการวินิจฉัยของแพทย์ ผลการตรวจทางห้องชั้นสูงตร สภาพแวดล้อม บริบทของผู้ป่วย และปัจจัยอื่น ๆ ทางระบาดวิทยา
2. ค้นหาขอบเขตการกระจายของโรคในคน ผู้สัมผัสในครอบครัว สมาชิกในครอบครัวหรือในชุมชน เพื่อนบ้าน เพื่อนร่วมงาน และผู้ป่วยรายอื่น
3. การเก็บวัตถุตัวอย่างส่งตรวจจากผู้สัมผัสและสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยข้อมูลตามการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย
4. การควบคุมโรค ขึ้นกับลักษณะการติดต่อของโรค (mode of transmission) เพื่อควบคุมโรคไม่ให้แพร่กระจายต่อไปจนเกิดการระบาด ประกอบด้วย การป้องกันตติยภูมิ คือ การรักษาผู้ป่วยเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งรังโรค การป้องกันปฐมภูมิ/ทุติยภูมิ คือ กำจัด/ทำลาย/ลดการสัมผัสปัจจัยเสี่ยง และการป้องกันปฐมภูมิ คือ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม
5. การเขียนรายงาน เป็นการเสนอรายละเอียดการดำเนินงานทั้งหมดให้ผู้เกี่ยวข้องได้ทราบ รวมทั้งลักษณะการเกิดโรคที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาในปัจจัยต่าง ๆ

## การสอบสวนการระบาดของโรคที่มีการระบาดหลาย ๆ ราย

### ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. เตรียมการปฏิบัติงาน เตรียมความรู้เกี่ยวกับโรค จัดตั้งทีมสอบสวนโรคและแบ่งหน้าที่
2. ตรวจสอบยืนยันการระบาด เป็นการพิสูจน์และยืนยันให้ได้ว่าการระบาดนั้นเป็นจริง โดยเปรียบเทียบอุบัติการณ์ของโรคที่เกิดขึ้นในขณะนั้นกับอดีตก่อนที่มีการระบาดว่าสูงผิดปกติหรือไม่ โดยใช้ค่าการเกิด =  $X + 2SD$  จึงจะถือว่ามีการระบาด
3. ตรวจสอบยืนยันการวินิจฉัยโรค (verify the diagnosis) การยืนยันการวินิจฉัยโรคโดยอาศัยหลักฐานทางคลินิกและการตรวจทดสอบทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งนับเป็นขั้นตอนสำคัญอันดับแรกที่ต้องดำเนินการเพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้เกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติตัวในการควบคุมได้อย่างถูกต้องแน่นอน
4. กำหนดนิยามผู้ป่วย โดยตั้งนิยามของผู้ป่วยที่เป็นโรคที่สงสัยว่ามีการระบาดให้ชัดเจน (case definition) เพื่อที่จะไม่รวมเอาโรคอื่นเข้ามาปนอยู่ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยควรระบุว่าเป็นใคร ที่ไหน และช่วงเวลาใด อาจกำหนดคำนิยามผู้ป่วยโดยแบ่งเป็น confirmed case, probable case, possible case นอกจากนี้ ต้องค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (active case finding) เพื่อให้ได้ภาพของการระบาดที่สมบูรณ์
5. ศึกษาข้อมูลระบาดวิทยาเชิงพรรณนา เป็นการแจกแจงการกระจายของข้อมูลในเชิงของเวลา สถานที่ และบุคคล โดยการกระจายตามเวลาการสร้าง epidemic curve (รูปที่ 1) หมายถึง กราฟที่แสดงการระบาดโดยให้แกนนอนของกราฟ เป็นเวลาที่เกิดการระบาดนับตั้งแต่เวลาที่เริ่มมีอาการป่วย (onset) ของผู้ป่วยแต่ละรายในการระบาด ส่วนแกนตั้งให้เป็นจำนวนผู้ป่วย ซึ่งเมื่อเขียนกราฟออกมาแล้วจะช่วยให้ทราบภาพของการระบาด เช่น ช่วยบอกชนิดของแหล่งโรคการระบาดว่าเป็นแหล่งโรครวม (common source แบ่งเป็น point source และ continuous source) หรือแหล่งโรคแพร่กระจาย (propagated source หรือ person to person) ช่วยคาดคะเนช่วงเวลาที่ได้รับเชื้อ (exposure period) กรณีการระบาดเป็นแบบ point source นอกจากการเขียน epidemic curve อาจจัดทำแผนภาพการกระจายตามสถานที่ (spot map) ทั้งนี้ ระหว่างการศึกษาข้อมูลควรมีการกำหนดมาตรการควบคุมการระบาดเบื้องต้นควบคู่ไปด้วย
6. สร้างสมมติฐานการเกิดโรค
7. ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ ทดสอบสมมติฐานที่ได้จากการศึกษาเชิงพรรณนา เปรียบเทียบปัจจัยเสี่ยงที่สงสัยว่า จะเป็นสาเหตุของการระบาดระหว่างกลุ่มผู้ป่วยและกลุ่มที่ไม่ป่วย
8. ศึกษาเพิ่มเติม (ถ้าจำเป็น) เช่น การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ การสำรวจพื้นที่
9. ควบคุมและป้องกันการระบาด ประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการระบาด ให้คำแนะนำในการควบคุมโรคแก่หน่วยงานและบุคลากร จากนั้นลงมือดำเนินการ ติดตามผล เฝ้าระวังนานสองระยะพักตัวของโรค
10. นำเสนอผลการสอบสวนให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบ



รูปที่ 1 ตัวอย่าง epidemic curve รูปแบบต่าง ๆ  
(เรียบเรียงโดย ผศ. พญ.สุภาพร อนุกุลเรื่องกิตติ์ รวบรวมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงที่ 11)

## เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันบำราศนราดูร กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิกแอนดี้ไซน์; 2563.
2. Health Care-Associated Infection Prevention Program Bureau of Epidemiology Division of Disease Control and Health Protection. Conducting Health Care-Associated Infection Outbreak Investigations- A Guide for County Health Departments. Available from [https://www.floridahealth.gov%2Fdiseases-and-conditions%2Fhealth-care-associated-infections%2F\\_documents%2Fhai-guide-investigations.pdf&usq=AOvVaw3o5i2cHC\\_T194lV4xsX1i&opi=89978449](https://www.floridahealth.gov%2Fdiseases-and-conditions%2Fhealth-care-associated-infections%2F_documents%2Fhai-guide-investigations.pdf&usq=AOvVaw3o5i2cHC_T194lV4xsX1i&opi=89978449). Access date 16 April 2024.
3. สมหวัง คำนชัชวีจิตร. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2556.
4. อະเคื้อ อุดมলেখกะ. ระบาดวิทยาและแนวปฏิบัติในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล. เชียงใหม่: มิ่งเมือง, 2556.
5. สมศักดิ์ วัฒนศรี. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. หลักการควบคุมโรคเบื้องต้นสำหรับ SRRT. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2554.
6. Siegel JD, Guzman-Cottrill JA. Pediatric Healthcare Epidemiology. In: Long SS, Prober CG, Fischer M, editors. Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 212-69.
7. ญัฐพงษ์ จิตรุ่งเรืองนิจ. Infection prevention and control. ใน: สุภาพร อนุกุลเรื่องกิตติ์, วรชมนัน จันทรเบญจกุล, ธันยวีร์ ภูธนกิจ, ชิษณุ พันธุ์เจริญ, บรรณาธิการ. โรคติดเชื้อในเด็ก: การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาด้านจุลชีพและการป้องกัน. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพริ้นท์; 2563. หน้า 309-36.

8. แนวทางการสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. เข้าถึงได้จาก แนวทางการสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล.pdf (bkhosp.go.th). วันที่ 16 เมษายน 2567.
9. การสอบสวนการระบาดของโรค. เข้าถึงได้จาก <https://www.rama.mahidol.ac.th/commed/sites/default/files/public/4.Outbreak%20Investigation.pdf>. วันที่ 16 เมษายน 2567.
10. เจษฎา ธนกิจเจริญกุล. หลักระบาดวิทยา การเฝ้าระวังทางสาธารณสุขและการสอบสวนโรคทางระบาดวิทยา. เข้าถึงได้จาก [https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2/files/01\\_Priciple%20of%20Epi%20PHsurveillance%20and%20OB%20investigation\\_JT%20edit%20BG.pdf](https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2/files/01_Priciple%20of%20Epi%20PHsurveillance%20and%20OB%20investigation_JT%20edit%20BG.pdf). วันที่ 16 เมษายน 2567.
11. Outbreak Toolkit. Available at <https://outbreaktools.ca/background/epidemic-curves/>. Access 16 April 2024.

