



แนวปฏิบัติในการตรวจทางรังสีวิทยาในผู้ป่วยต้องสงสัย COVID-19 และผู้ป่วยโรค COVID-19 (PUI and Confirmed cases of COVID-19)  
สำหรับแผนกรังสีวิทยาและเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

โดย คณะกรรมการพิจารณาแนวทางการปฏิบัติทางรังสีวิทยาเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อทางเดินหายใจในโรงพยาบาล  
ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และ คณะกรรมการวิชาชีพสาขารังสีเทคนิค

1. การจัดสถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์

- ภายในห้องตรวจควรมีอุปกรณ์เท่าที่จำเป็น เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นออกจากห้อง อุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายไม่ได้ให้คลุมด้วยพลาสติก
- มีการกำหนด buffer zone ระหว่างห้องตรวจ ซึ่งใช้เป็นพื้นที่ถอดชุด PPE และล้างมือ โดยแยกจาก contaminated zone และ clean zone อย่างชัดเจน

2. การปฏิบัติตัวของคนไข้ขณะรับการตรวจ

- ผู้ป่วยสวม surgical mask ตลอดเวลา ยกเว้นกรณีที่ใช้เครื่องช่วยหายใจหรืออุปกรณ์ช่วยหายใจแบบอื่นให้สอบถามจากแพทย์ผู้ส่งตรวจ
- ระมัดระวังอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับร่างกายผู้ป่วยไม่ให้เลื่อนหลุดหรือพัง

3. ลักษณะการตรวจทางรังสีวิทยา

การตรวจทางรังสีวิทยา อาจแบ่งตามแนวทางป้องกันการติดเชื้อ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- Non-aerosol generating procedures** ซึ่งเป็นการตรวจทางรังสีวิทยาส่วนใหญ่ การป้องกันเป็นแบบ droplet/contact precautions ร่วมกับ eye protection
- Aerosol generating procedures (AGP)** ตาม Society of Interventional Radiology guidelines<sup>1</sup> การป้องกันเป็นแบบ airborne/contact precautions และต้องตรวจในห้อง negative pressure เท่านั้น และหากสามารถเลื่อนการตรวจออกไปได้ ควรเลื่อนออกไปก่อน โดยการตรวจเหล่านี้ ได้แก่
  - Lung biopsy, lung ablation, thoracentesis, bronchial artery embolization, bronchial stenting, nasogastric or orogastric tube placement, gastrostomy, gastrojejunostomy, jejunostomy, gastrointestinal stent placement.
  - Intubation/extubation, open suction, tracheostomy, moderate or general anesthesia.
  - Esophagograms, upper GI studies, modified swallow fluoroscopic studies, contrast enemas, and virtual CT colonography.

#### 4. แนวทางการปฏิบัติ ก่อน ระหว่าง และหลังการตรวจด้วยภาพถ่ายทางรังสีที่ไม่ใช่ AGP สำหรับ รังสีแพทย์ นักรังสีเทคนิค และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

##### การตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์

ให้ใช้เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ (portable X-ray) แยกสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยเฉพาะ (dedicated portable X-ray) ในกรณีที่โรงพยาบาลมีเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่เพียงเครื่องเดียว ให้ใช้วิธี กำหนดเวลาการตรวจ และควรไปตรวจผู้ป่วยตามหอผู้ป่วยอื่น ๆ ก่อนมาที่หอผู้ป่วยโรคติดต่อ ยกเว้น กรณีเร่งด่วน

โดยการถ่ายสามารถทำได้ 3 วิธี

- I. “Through glass technique” ในกรณีที่ห้องผู้ป่วยเป็นกระจก การถ่ายเอกซเรย์ผ่านกระจก เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดเวลาในการเตรียมและทำความสะอาดเครื่องเอกซเรย์ และช่วยลดโอกาส การติดเชื้อของนักรังสีเทคนิค
  - i. เครื่อง mobile x-ray – ไม่จำเป็นต้องคลุมด้วยพลาสติก ตั้งอยู่นอกห้องผู้ป่วย
  - ii. Detector และ remote control (ถ้ามี) - คลุมด้วยถุงพลาสติก
  - iii. นักรังสีเทคนิค – สวมเสื้อตะกั่ว และ thyroid shield ไว้ด้านใน แล้วจึงสวมชุด Personal Protective Equipment (PPE) ซึ่งประกอบด้วย เสื้อกาวน์ ถุงมือ mask และ eye protection เป็นอย่างน้อย
  - iv. ผู้ป่วย - อยู่ในห้อง negative pressure
    - ในกรณีที่ผู้ป่วยยืนได้ให้ยืนในจุดที่กำหนด [แนะนำให้ทำสัญลักษณ์ไว้ ก่อนที่จะมีผู้ป่วยอยู่ในห้อง เพื่อให้ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผู้ป่วย (source to image distance) อยู่ประมาณ 180 ซม] และให้นักรังสีเทคนิค ส่ง detector ที่คลุมด้วยถุงพลาสติกให้ผู้ป่วยยืนกอดไว้ และหันหลังให้ หลอดเอกซเรย์ ในกรณีที่มี remote control ให้นักรังสีเทคนิคเป็นคน ถ่ายภาพเอง แต่หากไม่มี remote control ให้นักรังสีเทคนิคอีกคนหนึ่ง ที่ อยู่นอกห้องเป็นคนกดถ่ายภาพ โดยการให้สัญญาณมือ
    - ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถยืนได้ นอนบนเตียงแต่สามารถถ่ายในท่า semi-upright ได้ ให้เลื่อนเตียงมาในระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผู้ป่วยอยู่ ประมาณ 180-300 ซม. สอด detector ไว้หลังผู้ป่วย
  - v. วิธีการถ่ายเอกซเรย์ - ในกรณีที่มี remote control ให้นักรังสีเทคนิคเป็นคน ถ่ายภาพเอง แต่หากไม่มี remote control ให้นักรังสีเทคนิคอีกคนหนึ่งที่อยู่นอก ห้องเป็นคนกดถ่ายภาพ โดยการให้สัญญาณมือ
  - vi. หลังถ่ายเอกซเรย์ - ให้นักรังสีเทคนิค ส่ง detector และ remote control ให้ผู้ช่วย ที่อยู่ข้างนอก โดยให้ผู้ช่วยหยิบเฉพาะ detector และ remote control ส่วน พลาสติกที่หุ้มอยู่ ให้นักรังสีเทคนิคทิ้งลงขยะติดเชื้อ จากนั้นนักรังสีเทคนิคถอดชุด PPE และเก็บกำจัดอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้ออย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน ถ้า เป็นไปได้ควรอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้า
  - vii. การถ่ายด้วยวิธีดังกล่าว พบว่าคุณภาพของภาพโดยส่วนใหญ่ ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ สามารถวินิจฉัยได้ โดยผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสียังผล (effective dose) เฉลี่ย

0.02 millisievert (mSV) ต่อภาพ และนักรังสีเทคนิคที่ยืนอยู่ห่างจากผู้ป่วยและหลอดเอกซเรย์มากกว่า 1 เมตร ค่าปริมาณรังสีกระเจิง (air kerma) < 0.5 microgray ( $\mu\text{Gy}$ ) ต่อภาพ<sup>2</sup> อย่างไรก็ดี เนื่องจากอาจมีความแตกต่างของชนิดของกระจกของแต่ละโรงพยาบาล ควรมีการทดสอบก่อนปฏิบัติจริงกับผู้ป่วย

- II. ถ่ายภาพเอกซเรย์ โดยให้เครื่องเอกซเรย์อยู่ใน anteroom วิธีนี้ช่วยลดเวลาในการทำ ความสะอาดเครื่องเอกซเรย์ และช่วยลดโอกาสการติดเชื้อของนักรังสีเทคนิค
  - i. เครื่อง mobile x-ray – สวมอุปกรณ์ป้องกันโดยใช้พลาสติกคลุม X-ray tube และ console โดยที่เครื่อง x-ray ตั้งอยู่ใน anteroom
  - ii. Detector และ remote control (ถ้ามี) - คลุมด้วยถุงพลาสติก
  - iii. นักรังสีเทคนิค – สวมเสื้อตะกั่ว และ thyroid shield ไว้ด้านหลัง แล้วจึงสวมชุด PPE
  - iv. ผู้ป่วย - อยู่ในห้อง negative pressure
    - ในกรณีที่ผู้ป่วยยืนได้ ให้ยืนในจุดที่กำหนด [โดยทำสัญลักษณ์ไว้ก่อนที่จะมีผู้ป่วยอยู่ในห้อง เพื่อให้ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผู้ป่วย (source to image distance) อยู่ประมาณ 180 ซม] และให้นักรังสีเทคนิคส่ง detector ที่คลุมด้วยถุงพลาสติกให้ผู้ป่วยยืนกอดไว้
    - ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถยืนได้ นอนบนเตียงแต่สามารถถ่ายในท่า semi-upright ได้ ให้เลื่อนเตียงมาให้ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผู้ป่วยอยู่ประมาณ 180-300 ซม. สอด detector ไว้หลังผู้ป่วย
  - v. วิธีการถ่ายเอกซเรย์ - นักรังสีเทคนิคถ่ายจากห้อง anteroom
  - vi. หลังถ่ายเอกซเรย์ - ให้นักรังสีเทคนิค ส่ง detector และ remote control ให้ผู้ช่วยที่อยู่ข้างนอก โดยให้ผู้ช่วยหยิบเฉพาะ detector และ remote control ส่วนพลาสติกที่หุ้มอยู่ ให้นักรังสีเทคนิคทิ้งลงถังขยะติดเชื้อ จากนั้นทำความสะอาดเครื่องเอกซเรย์ รวมถึงล้อรถ ด้วย disinfectant wipe หรือ 70% alcohol หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่หน่วยป้องกันและควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลกำหนด จากนั้นนักรังสีเทคนิคถอดชุด PPE และเก็บกำจัดอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้ออย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน ถ้าเป็นไปได้ควรอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้า
- III. ถ่ายภาพเอกซเรย์ โดยให้เครื่องเอกซเรย์อยู่ในห้องนอนผู้ป่วย ในกรณีไม่สามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยได้
  - i. เครื่อง mobile x-ray – สวมอุปกรณ์ป้องกันโดยใช้พลาสติกคลุม X-ray tube และ console โดยที่เครื่อง x-ray ตั้งอยู่ในห้องนอนผู้ป่วย
  - ii. Detector และ remote control (ถ้ามี) - คลุมด้วยถุงพลาสติก
  - iii. นักรังสีเทคนิค – สวมเสื้อตะกั่ว และ thyroid shield ไว้ด้านหลัง แล้วจึงสวมชุด PPE
  - iv. ผู้ป่วย - สอด detector ไว้หลังผู้ป่วย
  - v. วิธีการถ่ายเอกซเรย์ - นักรังสีเทคนิคถ่ายเอกซเรย์ในห้องผู้ป่วย
  - vi. หลังถ่ายเอกซเรย์ – ให้นักรังสีเทคนิคนำเครื่อง x-ray มาไว้ที่ anteroom ส่ง detector และ remote control ให้ผู้ช่วยที่อยู่ข้างนอก โดยให้ผู้ช่วยหยิบเฉพาะ detector และ remote control ส่วนพลาสติกที่หุ้มอยู่ ให้นักรังสีเทคนิคทิ้งลงถังขยะติดเชื้อ จากนั้นทำความสะอาดเครื่องเอกซเรย์ รวมถึงล้อรถ ด้วย disinfectant

wipe หรือ 70% alcohol หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่หน่วยป้องกันและควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลกำหนด จากนั้นนักรังสีเทคนิคถอดชุด PPE และเก็บกำจัดอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้ออย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน ถ้าเป็นไปได้ควรอาบน้ำ เปลี่ยนเสื้อผ้า

### การตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

หากมี CT มากกว่า 1 เครื่อง ควรกำหนดเครื่องใดเครื่องหนึ่งสำหรับการตรวจผู้ป่วย COVID-19 โดยเฉพาะ (dedicated CT scanner) กรณีที่โรงพยาบาลมีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องเดียว ให้ใช้วิธีกำหนดเวลาการตรวจ หากเป็นไปได้ ให้ผู้ป่วยตรวจเป็นรายสุดท้ายของวัน เพื่อมิให้กระทบการให้บริการผู้ป่วยอื่น ยกเว้นกรณีเร่งด่วน

#### I. การเตรียมห้องและเครื่อง CT ก่อนการตรวจ

- i. เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นรวมถึงเครื่องดูดความชื้น และเสื่อตะกั่วที่มีออกจากห้องให้หมด หรือเก็บเข้าไปในตู้ พร้อมกับปิดตู้ให้สนิท ในกรณีที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายออกไปได้ ให้ใช้พลาสติกคลุม
- ii. ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในบริเวณห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาที่เตรียมการตรวจและระหว่างการตรวจ
- iii. การคลุมพลาสติกที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ คลุมเฉพาะส่วนที่สัมผัสกับผู้ป่วยโดยตรง ได้แก่ เติงตรวจ และส่วนรองรับศีรษะ ปุ่มกดเครื่อง CT ไม่แนะนำให้คลุมพลาสติกที่ CT gantry เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องร้อน จนก่อให้เกิดความเสียหายได้
- iv. เตรียมเทปกาวยาวไว้ เพื่อติด fix ผู้ป่วย
- v. มีการกำหนด buffer zone ซึ่งอยู่ระหว่างห้องตรวจ CT และห้อง control โดยเป็นพื้นที่ที่นักรังสีเทคนิค และเจ้าหน้าที่ที่เคลื่อนย้ายผู้ป่วยระหว่างการตรวจ และใช้เป็นพื้นที่ถอดชุด PPE และล้างมือ โดยแยกจาก contaminated zone (ห้องตรวจ CT) และ clean zone (ห้อง control) อย่างชัดเจน
- vi. การเตรียมเรื่องระบบปรับอากาศ และการระบายอากาศ
  - กรองอากาศ โดยใช้เครื่องกรองอากาศที่มี HEPA filter เพื่อช่วยให้สามารถกรองอากาศได้อย่างน้อย 6 air changes per hour (ACH) โดยเครื่องกรองอากาศนี้ควรเปิดตลอดเวลา ไม่ว่าจะเปิดหรือไม่มีคนใช้ก็ตาม
  - ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศแยกออกจากห้องอื่น (split type)
    - ทำให้ห้อง CT เกิด negative pressure โดยเปิดพัดลมดูดอากาศ (exhaust fan) ให้แรงที่สุด
    - ให้พิจารณาดูทิศทางกระแสลมของเครื่องปรับอากาศ หากทิศทางกระแสลมไหลจากเจ้าหน้าที่ไปยังผู้ป่วย ไม่จำเป็นต้องปิดเครื่องปรับอากาศ แต่หากทิศทางกระแสลมไหลจากผู้ป่วยมาทางเจ้าหน้าที่ควรปิดเครื่องปรับอากาศ
  - ในกรณีที่เครื่องปรับอากาศเป็นแบบศูนย์รวม (central type)

- ทำให้ห้อง CT เกิด negative pressure โดยเปิดพัดลมดูดอากาศให้แรงที่สุด อาจใช้ร่วมกับ HEPA fan filter unit (FFU) อีกตัวหนึ่งเพื่อช่วยทำ negative pressure
  - ปิดช่อง return air grills (RAG) เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อปนเปื้อนไปยังพื้นที่อื่นของโรงพยาบาล แต่เนื่องจากระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมมีความหลากหลาย วิธีการดำเนินการดังกล่าว ควรปรึกษาวិิศวกรของทางโรงพยาบาลก่อน เพื่อป้องกันผลกระทบกับระบบปรับอากาศ ในกรณีที่ไม่สามารถปิดช่อง RAG ได้ จะต้องทำการกรองอากาศด้วย HEPA FFU ก่อนที่อากาศไหลเข้า RAG
    - พยายามปรับให้ห้อง control เป็น positive pressure เมื่อเทียบกับห้อง CT
- II. การปฏิบัติตัวของเจ้าหน้าที่
- i. นักรังสีเทคนิคที่อยู่ในห้อง control ไม่ต้องสวมชุด PPE
  - ii. นักรังสีเทคนิคที่เป็นคนจัด position ให้สวมชุด PPE ซึ่งประกอบด้วย เสื้อกาวน์ ถุงมือ mask และ eye protection เป็นอย่างน้อย เมื่อจัดคนไข้เสร็จแล้ว ให้แยกตัวมาอยู่ที่ buffer zone
  - iii. เมื่อตรวจเสร็จให้นักรังสีเทคนิคที่สวมชุด PPE เข้าไปในห้อง CT เพื่อที่จะเลื่อนเตียงและส่งคนไข้คืนให้ porter
- III. การทำความสะอาดห้อง CT หลังการตรวจ
- ควรทำความสะอาดอากาศ (air cleaning) ก่อนการทำความสะอาดพื้นผิว ไม่เช่นนั้นเชื้อโรคที่อยู่ในอากาศก็จะตกลงพื้นผิวที่ทำความสะอาดแล้ว ทำให้เกิดการปนเปื้อนที่พื้นผิวได้อีก
- i. **การทำความสะอาดอากาศ (air cleaning/disinfection)** ทำได้โดยการใช้เครื่องกรองอากาศที่มี HEPA filter โดยสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ air changes per hour (ACH) ซึ่งหมายถึงจำนวนรอบของการไหลเวียนอากาศภายในห้องต่อหนึ่งชั่วโมง โดยค่า ACH มีผลต่อระยะเวลาในการทำความสะอาดอากาศ<sup>3</sup> หากมี ACH ยิ่งสูง การทำความสะอาดอากาศก็จะยิ่งเร็ว ดังตารางแนบ<sup>3</sup>
  - ii. **การทำความสะอาดพื้นผิว** ให้ทำหลังจากการทำความสะอาดอากาศเสร็จสิ้น โดย
    - นำพลาสติกที่คลุมไว้ออก
    - นักรังสีเทคนิคทำความสะอาดเตียงตรวจ และเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยทำความสะอาดเริ่มจากส่วนบนลงมาส่วนล่าง โดยใช้น้ำยาทำความสะอาดตามคำแนะนำของเครื่อง CT ของแต่ละบริษัท
    - ทิมแม่บ้านที่ผ่านการอบรม เช็ดทำความสะอาด มือจับประตู ตู้ พื้น และบริเวณที่คาดว่าจะมีการปนเปื้อน โดยใช้ 70% alcohol หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคตามที่หน่วยป้องกันและควบคุมการติดเชื้อของโรงพยาบาลกำหนด
    - **ไม่แนะนำให้ใช้น้ำยาทำความสะอาดแบบสเปรย์** เพราะอาจทำปฏิกิริยากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของเครื่อง CT และเกิดความเสียหายได้
    - หลังจากทำความสะอาดเสร็จสิ้น ทั้งนักรังสีเทคนิคและแม่บ้าน ถอดชุด PPE และเก็บกำจัดอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้ออย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน ล้างมือด้วยสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ ถ้าเป็นไปได้ควรอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้า

## การตรวจด้วยเครื่อง Ultrasound (US)

ในกรณีที่ต้องตรวจ ให้ตรวจแบบ portable

- I. การเตรียมห้องและเครื่อง US ก่อนการตรวจ
  - i. คลุมจอภาพ และ console ด้วยพลาสติก
  - ii. สวมถุงมือ หรือ cover อื่นๆ ที่มีสำหรับ US probe
  - iii. US probe อื่นที่ไม่ได้ใช้ ให้ถอดเก็บไว้ ไม่ต้องนำไปด้วย
  - iv. ควรแยก US gel เป็น pack สำหรับใช้กับคนไข้แต่ละราย
- II. รังสีแพทย์ และนักรังสีเทคนิค สวมชุด PPE
- III. หลังจากการตรวจเสร็จสิ้น ให้รังสีแพทย์ออกมาถอดชุด PPE ที่ห้อง anteroom โดยระหว่างนี้ให้ นักรังสีเทคนิคเก็บเครื่อง และยืนรอโดยให้ห่างจากคนไข้อย่างน้อย 2 เมตร และอยู่บริเวณที่ ทิศทางกระแสลมไหลจากเจ้าหน้าที่ไปยังผู้ป่วย
- IV. นักรังสีเทคนิคเคลื่อนย้ายเครื่องมาที่ anteroom เพื่อทำความสะอาดเครื่อง US โดยทำความสะอาดจากส่วนบนลงมาส่วนล่าง โดยใช้น้ำยาทำความสะอาดตามคำแนะนำของเครื่อง US ของแต่ละบริษัท หลังจากนั้นส่งเครื่อง US ออกจากห้อง anteroom ให้แก่ผู้ช่วยนักรังสีเทคนิค หรือ รังสีแพทย์ที่รออยู่ด้านนอก
- V. นักรังสีเทคนิคถอดชุด PPE และเก็บกำจัดอุปกรณ์ป้องกันการติดเชื้ออย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน ล้างมือด้วยสบู่หรือเจลแอลกอฮอล์ ถ้าเป็นไปได้ควรอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้า

การตรวจด้วยเครื่อง MRI – ควรเลื่อนการตรวจออกไปก่อน

**แนวการปฏิบัติในการตรวจทางรังสีวิทยา  
เพื่อลดความเสี่ยงในการแพร่และติดเชื้อของโรคทางเดินหายใจ**

1. ห้องตรวจทางรังสีวิทยา
  - a. จัด alcohol gel ให้เพียงพอแก่เจ้าหน้าที่ และผู้รับบริการ
  - b. รักษาระยะห่างของผู้ป่วย 1-2 เมตร
2. ผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจ
  - a. ให้สวม surgical mask ตลอดเวลานับตั้งแต่เข้ามาในแผนก และขณะตรวจ
  - b. ใช้ alcohol gel ก่อนรับการตรวจ
  - c. หากมี negative pressure transfer chamber ขนาดที่สามารถเข้าเครื่องตรวจทางรังสีได้ โดยไม่ต้องเอาผู้ป่วยออกจาก chamber และผู้ป่วยอยู่ในสภาพที่พร้อม ให้แพทย์ผู้ส่งตรวจพิจารณาใช้ negative pressure chamber
3. การปฏิบัติตัวของรังสีแพทย์ นักรังสีเทคนิค และผู้ช่วยนักรังสีเทคนิค
  - a. สวม mask ตลอดเวลา และอาจใส่ face shield หรือ eye protection ร่วมด้วย โดยเฉพาะขณะตรวจ US
  - b. ล้างมือให้สะอาดตามมาตรฐานที่ทาง Infectious control (IC) แนะนำ และ/หรือใช้ alcohol gel ก่อนและหลังการตรวจทุกครั้ง
4. หากผู้ป่วยที่รับการตรวจ พบว่าเป็นโรคติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ ที่อาจแพร่กระจายไปยังผู้อื่นได้ เช่น COVID-19 หรือ TB ให้ประสานงานกับทาง Infectious control ทันที
5. การเตรียมห้องตรวจทางรังสีวิทยา
  - a. ตรวจสอบระบบระบายอากาศในห้องตรวจว่ามีการทำงานถูกต้องตามมาตรฐานการระบายอากาศในสถานพยาบาลหรือไม่ เช่น มีการนำอากาศบริสุทธิ์ที่ผ่านการกรองด้วย filter MERV 8 เป็นอย่างน้อย จากภายนอกเข้ามาใช้ระบายอากาศภายในห้องจำนวน 2 ACH หากระบบระบายอากาศในปัจจุบันไม่สามารถทำได้ตามมาตรฐาน ควรที่จะพยายามดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานโดยเร็วที่สุด
  - b. ควรวางแผนระบบการไหลเวียนอากาศ ให้ทิศทางไหลของอากาศไหลจากเจ้าหน้าที่ที่ทำงานไปทางด้านผู้ป่วย หากไม่สามารถทำได้ และหากทราบว่าผู้ป่วยมีโรคติดเชื้อของทางเดินหายใจ ให้ปิดระบบปรับอากาศเป็นการชั่วคราว
  - c. ควรจัดหา portable HEPA unit มาช่วยกรองอากาศ เพื่อให้สามารถกรองอากาศได้อย่างน้อย 6 ACH ซึ่งปริมาณการกรองนี้ยิ่งมากก็ยิ่งดี และควรเปิดเครื่องไว้ตลอดเวลา แม้ว่าจะไม่มีผู้ป่วยก็ตาม
  - d. ควรจัดให้ห้องตรวจหรือห้องที่ต้องทำหัตถการ โดยเฉพาะ AGP มีความดันเป็นลบ เพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อที่มีในอากาศไหลออกจากห้อง
  - e. การปล่อยอากาศเสียออกจากห้องตรวจ ต้องแน่ใจว่าอากาศสะอาด ไม่มีเชื้อปนเปื้อน หากไม่แน่ใจ ควรกรองอากาศเสียด้วย HEPA filter ก่อน

ตาราง Air changes/hour (ACH) and time required for airborne-contaminant removal by efficiency<sup>3</sup>

ACH*	Time (mins.) required for removal 99% efficiency	Time (mins.) required for removal 99.9% efficiency
2	138	207
4	69	104
6	46	69
8	35	52
10	28	41
12	23	35
15	18	28
20	14	21
50	6	8

หมายเหตุ: \*ค่านี้ใช้สำหรับห้องเปล่า (empty room) ที่ไม่มีคนและที่ไม่มี aerosol-generating source. ระยะเวลาการกำจัดเชื้ออาจยาวนานขึ้นในห้องที่การผสมผสานของอากาศไม่สมบูรณ์ (imperfect air mixing) หรือห้องที่มีสภาพอากาศนิ่ง (air stagnation)



## References

1. Society of Interventional Radiology. Aerosol Generating Procedures Performed by Interventional Radiology Clinical Notification from the Society of Interventional Radiology. <https://www.sirweb.org/practice-resources/covid-19-resources/covid-19-clinical-notification-3-26-20/>. Published 2020.
2. Brady Z, Scoullar H, Grinsted B, et al. Technique, radiation safety and image quality for chest X-ray imaging through glass and in mobile settings during the COVID-19 pandemic. *Physical and Engineering Sciences in Medicine* (2020) 43:765-779.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Airborne Contaminant Removal. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html#table1> Published 2019.

ข้อมูลปรับปรุง ณ วันที่ 18 มกราคม 2564