

## บทที่ 2

### ทฤษฎี/ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

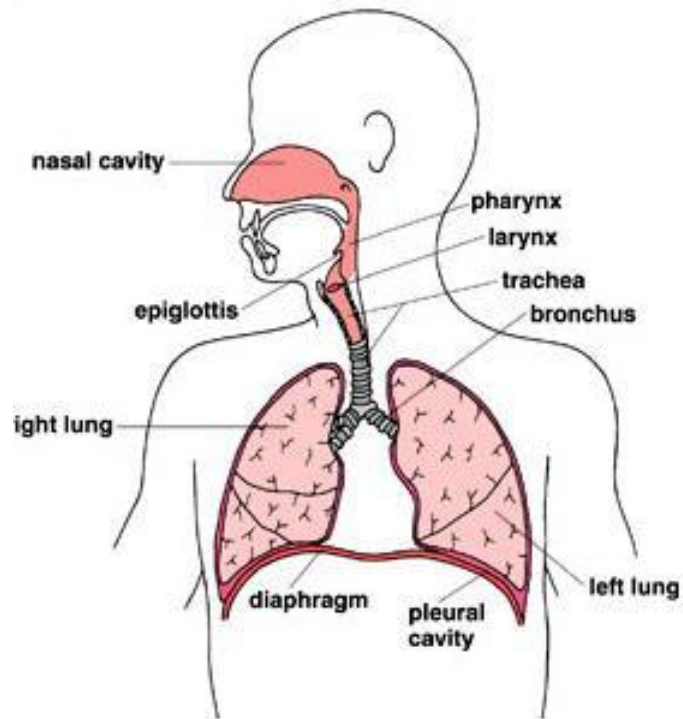
ในการศึกษาวิจัยการออกแบบและการสร้างอุปกรณ์ยึดจับฟิล์มให้ผู้ป่วยที่นอนมาบนเปลนอนที่มีอาการสั้นไหวยึดเกาะเพื่อถ่ายภาพรังสีทรวงอกทำนอง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งเนื้อหาได้ ดังนี้

1. ระบบหายใจ (Respiratory System)
2. ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพภาพถ่ายรังสี
3. ความสำคัญและข้อบ่งชี้ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก
4. ท่ามาตรฐานในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก(Position of Chest x-ray)และรายละเอียดของฟิล์มที่ดี
5. คุณภาพภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่ดีสำหรับรังสีแพทย์

#### 1. ระบบหายใจ (Respiratory System)<sup>(11)</sup>

การหายใจ คือการนำออกซิเจนไปสู่เซลล์ และเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากเซลล์ ในสิ่งมีชีวิตที่ซับซ้อนเช่น มนุษย์ การที่เซลล์แต่ละเซลล์ในร่างกายจะหายใจได้ต้องใช้การทำงานของ 2 ระบบคือ

1.1 ระบบหายใจ(Respiratory system) เป็นระบบที่ประกอบด้วยอวัยวะหลายอย่างทำหน้าที่ร่วมกันเพื่อที่จะนำ  $O_2$  จากบรรยากาศไปสู่เลือดเสียให้เป็นเลือดดีและรับคาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ ) จากเลือดเสียสู่บรรยากาศภายนอก ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ **Conduction part** หรือ**Conducting airway** ได้แก่ส่วนที่เป็นทางผ่านของแก๊ส โดยไม่มีการแลกเปลี่ยนแก๊ส ประกอบด้วย จมูก(Nose) ช่องจมูก(Nasal cavity) คอหอย(Pharynx) กล่องเสียง(Larynx) หลอดลม(Trachea) และหลอดลมแยก(Bronchi) และ **Respiration part** เป็นส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สในเลือดกับอากาศได้แก่ ท่อลมขนาดเล็ก(Respiratory bronchiole) Alveolar duct Alveolar sac และถุงลม(Alveoli) ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างของระบบหายใจ<sup>(4)</sup>

1.2 ระบบไหลเวียนเลือด(Circulator system) เป็นเรื่องของการขนส่งออกซิเจน ( $O_2$ ) ไปสู่เซลล์ต่างๆ

## 2 .ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพภาพถ่ายรังสี<sup>(12)</sup>

ในกระบวนการถ่ายภาพทางรังสีวิทยามีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพภาพถ่ายรังสีดังต่อไปนี้

- 2.1 ตลับฟิล์ม (Cassette) และแผ่นเพิ่มแสง (Intensifying screen) สะอาดหรือสกปรก มีอายุการใช้งานนาน
- 2.2 ความไวของฟิล์มเอกซเรย์ต่อคลื่นแสงในช่วงกว้างหรือแคบ ขนาดของผลึกหยาบหรือละเอียด
- 2.3 อัตราของ Grid ratio ในขณะใช้งาน
- 2.4 สภาพของเครื่องล้างฟิล์มและน้ำยาล้างฟิล์ม
- 2.5 มาตรฐานของเครื่องเอกซเรย์ขณะใช้งาน
- 2.6 การเปิดพื้นที่รังสี; Field size มีขนาดเล็กภาพจะคมชัดกว่า Field size ขนาดใหญ่
- 2.7 การเลือกใช้น้ำขนาด Focal spot เล็กจะทำให้ภาพคมชัดกว่า Focal spot ขนาดใหญ่
- 2.8 การเลือกใช้ระยะ FFD ที่มากขึ้นภาพจะคมชัดมากขึ้น
- 2.9 ความชำนาญในการจัดทำของผู้ปฏิบัติงาน และการเลือกค่า exposure ( KV, mAs หรือ Time )
- 2.10 สภาพผู้ป่วยในขณะถ่ายภาพ
- 2.11 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการจัดทำถ่ายภาพ เช่น ฟองน้ำหนุน ถูทราย แผ่นไม้ กระดาน หรือ อุปกรณ์ช่วยจับยึดตลับฟิล์ม เป็นต้น

## 3. ความสำคัญและข้อบ่งชี้ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก<sup>(13)</sup>

ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (Chest x-ray) เป็นการตรวจที่ใช้บ่อยสุด มีประโยชน์มากและทำได้ง่ายทั้งมีราคาไม่แพง จึงมีใช้กันแพร่หลายทั้งตามคลินิกและโรงพยาบาล ผู้ป่วยได้รับรังสีเพียงเล็กน้อย ไม่รู้สึกเจ็บปวดหรือเป็นอันตราย สามารถใช้คัดกรองความเสี่ยงของโรคได้ รวมทั้งใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกการรักษาและติดตามผลการรักษา

ข้อบ่งชี้ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก (Indication of Chest x-ray) มีหลายประการเช่น

- 3.1 ตรวจสุขภาพทั่วไป (check up) เพื่อดูความผิดปกติทั่วไป เช่น การตรวจสุขภาพประจำปี เพื่อเข้าศึกษา เพื่อสมัครงาน หรือเพื่อทำประกันชีวิต เป็นต้น

- 3.2 ใช้ในการคัดกรองโรกระบบทางเดินหายใจระบบรุนแรงเช่น โรคมะเร็งหรือ ไข้หวัด 2009
- 3.3 ในกรณีที่สงสัยมีก้อนในบริเวณปอด (mass of lung area)
- 3.4 มีความสำคัญในการวินิจฉัยผู้ป่วยที่มีอาการปอดบวม (pneumonia) ภาพถ่ายรังสีทรวงอกประเมินความรุนแรงของโรค ใช้วางแผนวิธีการรักษา ติดตามประเมินผล และบางครั้งยังสามารถบอกสาเหตุของปอดบวมได้
- 3.5 ก่อนเข้ารับการผ่าตัด (pre-operation) มักถ่ายภาพรังสีทรวงอกในกรณีที่ผ่าตัดใหญ่หรือต้องดมยาสลบ
- 3.6 ติดตามผลการรักษา (follow-up) เป็นการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเพื่อติดตามผลการรักษา
- 3.7 ในผู้ป่วยที่มีอาการสงสัยวัณโรคปอด(tuberculosis)หรือตรวจเสมหะพบเชื้อวัณโรค ภาพถ่ายรังสีทรวงอกสามารถช่วยในการวินิจฉัยได้
- 3.8 การวินิจฉัยผู้ป่วยโรคหัวใจ (heart disease) และติดตามประเมินผลผู้ป่วยโรคหัวใจ
- 3.9 การแพร่กระจายของมะเร็งอวัยวะต่างๆมายังทรวงอก (metastasis of carcinoma)
- 3.10 และผู้ที่มีอาการทั่วไป ไม่เฉพาะ เช่น อ่อนเพลีย น้ำหนักตัวลด ไข้เรื้อรังไม่ทราบสาเหตุซึ่งมีโอกาสจะเป็นวัณโรคปอดได้หรือในผู้ป่วยที่มีโรคที่อื่น แต่คาดว่าอาจเกี่ยวข้องกับภาวะทางทรวงอกเช่น ผู้ที่มี bone pain จาก metastasis ซึ่งอาจมาจากมะเร็งปอด การกระจายของโรคมายังทรวงอกในผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งบริเวณส่วนอื่นๆของร่างกาย เป็นต้น

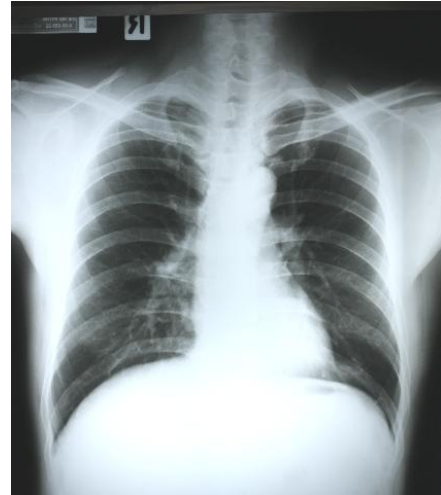
#### 4. ท่ามาตรฐานที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก<sup>(3,4)</sup>

- 4.1 ท่ายืน (PA upright) จะสามารถจัดทำนี้ในกลุ่มผู้ป่วยที่สามารถเดินและยืนทรงตัวได้ การจัดทำทำได้โดย ผู้ป่วยยืน ลงน้ำหนักที่เท้าทั้งสองข้างเท่า ๆ กัน หันหน้าอกเข้าชิดฟิล์ม มือเท้าสะเอว หัวไหล่ทั้ง 2 ข้างไม่ยกขึ้น งุ่มไปทางด้านหน้าเพื่อไม่ให้เงาของกระดูกสะบักบังปอด ขอบบนของฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 5 ซม. คางวางขอบบนตลับฟิล์ม  
จัดศูนย์กลางลำรังสี ลงในแนวตั้งฉากกับฟิล์ม ตรงกระดูกสันหลังส่วนอกชั้นที่ 7 ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 7  
และภาพถ่ายรังสี ดังรูปที่ 8



รูปที่ 7 แสดงการจัดท่า PA upright<sup>(1)</sup>



รูปที่ 8 แสดงภาพถ่ายรังสีท่ายืน<sup>(5)</sup>

#### รายละเอียดฟิล์มที่ดี <sup>(3,14)</sup>

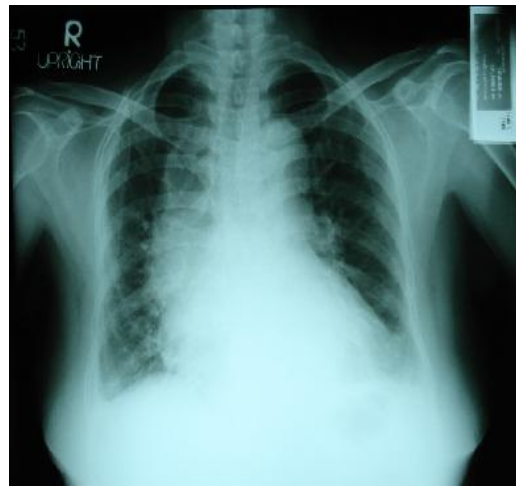
1. ภาพมีความคมชัด ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือเบลอของผู้ป่วยโดยสังเกตได้จากเงาของ กะบังลมและหัวใจจะคมชัด
2. เงาของคางไม่บังบริเวณยอดปอด
3. เงาของกระดูกไหปลาร้า (clavicle) 2 ข้างห่างจาก spinous process ของ T spine เท่าๆ กัน
4. มองเห็นขอบเขตทั้งหมดของปอด โดยด้านบนคลุมยอดปอด ด้านล่างคลุม costo phrenic angles) และกระดูกสะบัก (scapula) ทั้งสองข้างไม่บังเนื้อปอด
5. มองเห็นกะบังลมอยู่ในระดับซี่โครงที่ 6 ปลายด้านหน้า หรือที่ระดับซี่โครงที่ 9-10 ด้านหลัง
6. มองเห็น lung markings หลังหัวใจได้ชัดเจนและพอเห็น T spine และ disc spaces ได้

**4.2 ทำนั่ง(PA upright)** กลุ่มผู้ป่วยที่มาด้วยเปลนอน(ไม่สามารถยืนได้) สามารถที่จะนั่งได้เอง หรือให้ญาติช่วยพยุงนั่งไว้บนเปลนอน การจัดทำจะจัดให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งเสมอ (ถ้าทำได้ และไม่มีข้อห้าม) เพราะท่านี้ทำให้เห็นเนื้อปอดได้มากกว่าท่านอน โดยเฉพาะในรายที่จะดูว่ามีของเหลวหรืออากาศในช่องปอดหรือไม่<sup>(5,6)</sup> การจัดทำนี้จะให้ผู้ป่วยนั่งพร้อมยึดจับคัลบฟิล์มด้วยตัวเองขณะถ่ายภาพ

การจัดทำทำได้โดย ผู้ป่วยนั่ง แขนทั้งสองข้างกอดคัลบฟิล์ม โดยมีประสานกันไว้ด้านหลังคัลบฟิล์ม โน้มหัวไหล่ไปทางด้านหน้า เพื่อให้กระดูกสะบักไม่บังปอดขอบบนของคัลบฟิล์มอยู่เหนือไหล่ ประมาณ 5 ซม. คางวางบนคัลบฟิล์ม

จัดศูนย์กลางลำรังสี ลงในแนวตั้งฉากกับฟิล์ม ตรงกระดูกสันหลังส่วนนอกชั้นที่ 7 ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 9 และภาพถ่ายรังสี ดังรูปที่ 10



รูปที่ 9 แสดงการจัดทำนั่ง<sup>(1)</sup>

รูปที่ 10 แสดงภาพถ่ายรังสีท่านั่ง<sup>(1)</sup>

รายละเอียดของฟิล์มที่ดี<sup>(3,14)</sup> คล้ายกับทำยืน

#### 4.3 ท่านอนหงาย(AP supine )หรือท่ายกศีรษะสูง( AP semi-erect ) สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่

ต้องนอนบนเปลนอน (ยืนหรือนั่งไม่ได้)

การจัดท่าทำได้โดย ผู้ป่วยนอนหงายบนเปลนอน หากสามารถยกเปลนอนด้านศีรษะให้สูงได้ให้ยกขึ้นซึ่งอยู่ในท่าตั้งตรงเล็กน้อย สอดคลับฟิล์มไว้ด้านหลังทรวงอกผู้ป่วย โดยให้ขอบด้านบนของคลับฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 5 ซม. ปลายแขนทั้งสองข้างวางข้างลำตัว หมุนแขนเข้าหาลำตัวพร้อมโน้มหัวไหล่ทั้ง 2 ข้างทางด้านหน้า

จัดศูนย์กลางลำรังสี เอียงหลอดเอกซเรย์ 5 องศา ทางเท้า (ป้องกันเงาของ Clavicles บังยอดปอด) ลงกึ่งกลางกระดูกสันนอก หรือ 8 ซม. ต่ำจาก Jugular notch ออกตรงกระดูกสันหลังส่วนอกชั้นที่ 7

ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม ไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 11,12 และภาพถ่ายรังสีรูปที่ 13



รูปที่ 11 แสดงการถ่ายภาพท่านหงาย<sup>(1)</sup>



รูปที่ 12 แสดงการถ่ายภาพท่ายกศีรษะ<sup>(1)</sup>



รูปที่ 13 แสดงภาพถ่ายรังสีทรวงอก<sup>(5)</sup>

รายละเอียดของฟิล์มที่ดี<sup>(3,14)</sup>

1. เห็น costo phrenic angles ทั้ง 2 ข้าง
2. ภาพเอกซเรย์มีความสมดุลโดย spinous process อยู่ระหว่าง medial end ของกระดูกไหปลาร้า
3. หลอดลมอยู่ในแนวกลางฟิล์ม
4. ถ้าผู้ป่วยสามารถหายใจเข้าเต็มที่ ควรเห็นกระดูกซี่โครงด้านหลังที่ 8 - 9
5. กระดูกซี่โครงด้านหลังที่ 3 อยู่เหนือกระดูกไหปลาร้า
6. เห็นเงาของหัวใจและหลอดเลือด aorta
7. ขอบด้านในของกระดูกสะบักแยกออกไม่บังพื้นที่ปอด

ส่วนรายละเอียดของฟิล์มที่เห็นแตกต่างกับทำยื่น มีดังนี้

1. เงาของหัวใจจะใหญ่ขึ้นกว่าเดิม เพราะระยะจากจุดกำเนิดแสงถึงฟิล์มใกล้
2. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีของเหลวในช่องปอด อาจจะทำให้เห็น lung marking ได้ไม่ชัดเจนเมื่อเทียบกับการถ่ายในทำยื่นหรือนั่ง
3. ผู้ป่วยหายใจไม่ลึก (Deep breath) ปอดขยายตัวได้ไม่เต็มที่ ทำให้ภาพของเนื้อปอดน้อยกว่าทำยื่น
4. การถ่ายในทำนอนจะไม่สามารถเห็นระดับอากาศและของเหลว (air fluid level) ได้



4.4 ท่ายืนเอนตัวด้านหลังซิดฟิล์ม (Lordotic position) หมายถึงท่าที่ทำให้ผู้ป่วยยืนเอนตัว เพื่อต้องการดู lesion บริเวณยอดปอดและส่วนบนของปอดที่ถูก bone structures บังอยู่ในท่า PA ภาพที่ได้แสดงถึงภาพด้านหลังของยอดปอด (posterior view of apex of lung) อยู่ใต้กระดูกไหปลาร้า มีการจัดทำดังนี้

การจัดท่าทำได้โดย ผู้ป่วยยืนหันหลังซิดฟิล์มห่างประมาณ 1 ฟุต จัดให้ขอบบนของฟิล์ม อยู่สูงจากหัวไหล่ทั้งสองข้างประมาณ 4 นิ้ว เอนตัวผู้ป่วยให้บริเวณคางอยู่บนขอบของฟิล์มยกคางขึ้น จัดแนวกึ่งกลางลำตัวให้อยู่ในแนวกึ่งกลางฟิล์ม หัวไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกันเอาหลังมือทั้งสองข้างแตะที่สะโพก รุมหัวไหล่ไปข้างหน้ามากๆ เพื่อไม่ให้กระดูกสะบัก (scapula) แยกออกจากปอด

จัดศูนย์กลางลำรังสี ลงกึ่งกลางของกระดูกหน้าอก (sternum)

ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 14 และภาพถ่ายรังสีรูปที่ 15



รูปที่ 14 แสดงการจัดท่า Lordotic<sup>(1)</sup>



รูปที่ 15 แสดงภาพถ่ายรังสีท่า Lordotic<sup>(5)</sup>

### รายละเอียดของฟิล์มที่ดี <sup>(3,14)</sup>

1. หลอดลมอยู่ในแนวกลาง
2. เห็นยอดปอดชัดเจน โดยไม่มีเงาของกระดูกไหปลาร้า (Scapula) บัง
3. กระดูกไหปลาร้ายกขึ้นและเป็นเส้นตรง
4. กระดูกสะบักไม่บังพื้นที่ปอด

**4.5 ทำด้านข้าง(Lateral view) นิยมทำ left lateral แต่ถ้าสงสัยมี lesion ข้างไหนก็เอาข้างนั้น** ฟิล์มเพื่อดูเงาผิดปกติที่เห็นจากท่าตรงซึ่งบอกไม่ได้ว่าอยู่ข้างหน้าหรือข้างหลัง เพื่อดูส่วนของ left lower lobe ซึ่งถูกหัวใจบังอยู่ในท่า PA ดู segment of lower lobe ซึ่งมีส่วนซ่อนอยู่บริเวณที่ขั้วปอดในท่า PA และดูบริเวณ posterior costophrenic recess ได้ชัดเจน.

**การจัดท่าทำได้โดย** ให้ผู้ป่วยยืนหน้าฟิล์มในลักษณะเอาด้านข้างชิดโดยไม่เอียง (true lateral) โดยให้ด้านซ้ายชิดฟิล์มหรือด้านที่ต้องการดูชิด จัดแนวกึ่งกลางลำตัวด้านข้างให้อยู่กึ่งกลางฟิล์ม แขนทั้งสองข้างยกขึ้น งดบริเวณข้อศอก ฝ่ามือประสานวางบนศีรษะ อยู่ในแนวขนานกับลำตัว เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเอาด้านข้างของทรวงอกที่ต้องการถ่ายอยู่ชิดกับฟิล์ม และให้ยกหัวไหล่ขึ้นเพื่อไม่ให้บังส่วนบนของปอด จัดให้ขอบบนของฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 2 นิ้ว

**จัดศูนย์กลางลำรังสี** ลงด้านข้างของปอดบริเวณรักแร้ที่ระดับกระดูกสันหลังส่วนอก ข้อที่ 7 จัดหลอดเอกซเรย์และลำรังสีให้ตั้งฉากกับฟิล์ม

**ระยะ FFD** ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 16  
และภาพถ่ายรังสี รูปที่ 17



รูปที่ 16 แสดงการถ่ายภาพรังสีท่าด้านข้าง<sup>(1)</sup>



รูปที่ 17 แสดงภาพถ่ายรังสีท่าด้านข้าง<sup>(5)</sup>

#### รายละเอียดของฟิล์มที่ดี <sup>(3,14)</sup>

1. แขนของผู้ป่วยไม่บังพื้นที่ปอด
2. ขอบด้านหลังของปอดทั้งสองข้างซ้อนทับกัน
3. เห็นภาพของหลอดลม
4. costo phrenic angles
5. กระดูก sternum อยู่ด้านหน้า และไม่มีกระดูกซี่โครงอยู่หน้า sternum
6. เห็นข้อต่อของกระดูกสันหลัง (intervertebral) ส่วนนอก ชัดเจน
7. เห็นภาพของขอบหัวใจด้านหลัง, เส้นเลือด aorta mediastinum กะบังลม กระดูกหน้าอก และกระดูกสันหลังส่วนนอกอย่างชัดเจน

4.6 ทำยื่นเอาด้านหน้าข้างใดข้างหนึ่งชิดฟิล์ม (Oblique position) การถ่ายทำนี้เพิ่มจากท่า PA เพื่อดูบริเวณ lower lung paravertebral area แยก chest wall lesion จาก pleural lesion ในท่านี้อาจจัดทำ 2 แบบได้แก่

#### 4.6.1 LAO (left anterior oblique position ) จัดให้ผู้ป่วยยืนเอาด้านหน้าข้างซ้ายชิด

ฟิล์ม ภาพที่ได้แสดงถึงปอดบริเวณข้างซ้าย (left lung field) ในลักษณะเอียงเอาด้านหน้าชิดฟิล์ม (anterior oblique view)

การจัดท่าทำได้โดย ผู้ป่วยยืนหันหน้าเข้าหาฟิล์มจัดแนวกึ่งกลางลำตัวให้อยู่แนวกึ่งกลางฟิล์ม ให้อำตร่างด้านซ้ายตั้งแต่หัวไหล่ลงมาชิดกับฟิล์ม ด้านขวาทำมุมกับฟิล์มประมาณ 35-60 องศา มือขวาขยับขึ้นจับขอบบนของฟิล์ม แขนซ้ายงอบริเวณข้อศอกหลังมือแตะที่สะโพกให้ขอบบนของฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 2 นิ้ว จัดศูนย์กลางลำรังสี ลงบริเวณกระดูกสะบักด้านซ้ายระดับกระดูกสันหลังส่วนอกข้อที่ 7 จัดหลอดเอกซเรย์และลำรังสีให้ตั้งฉากกับฟิล์ม

ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 18

และภาพถ่ายรังสีรูปที่ 19



รูปที่ 18 แสดงการถ่ายภาพรังสีท่า LAO<sup>(1)</sup>



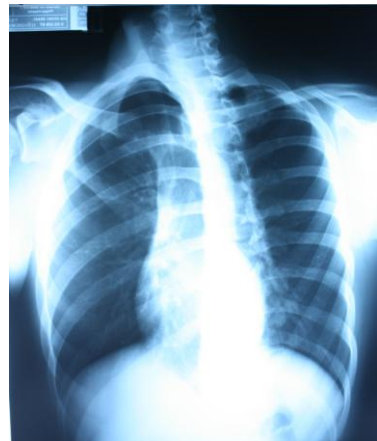
รูปที่ 19 แสดงภาพถ่ายรังสีท่า LAO<sup>(5)</sup>

**4.6.2 RAO** (right anterior oblique position) จัดให้ผู้ป่วยยืนเอาด้านหน้าข้างขวา ซิดฟิล์ม ภาพที่ได้แสดงถึงปอดบริเวณข้างขวา(right lung field) ในลักษณะเอียง เอาด้านหน้าซิดฟิล์ม (anterior oblique view)

การจัดท่าทำได้โดย ผู้ป่วยยืนหันหน้าเข้าหาฟิล์ม จัดแนวกึ่งกลางลำตัวให้อยู่แนว กึ่งกลางฟิล์ม ให้อำตัวด้านขวาตั้งแต่หัวไหล่ลงมาชิดกับฟิล์ม ด้านซ้ายทำมุมกับ ฟิล์มประมาณ 35-60 องศา มือซ้ายยกขึ้นจับขอบบนของฟิล์ม แขนขวาออบริเวณ ข้อศอกฝ่ามือแตะที่สะโพก ให้อขอบบนของฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 2 นิ้ว จัดศูนย์กลางลำรังสี ลงบริเวณกระดูกสะบักด้านขวา ระดับกระดูกสันหลัง ส่วนอก ข้อที่ 7 จัดหลอดเอกซเรย์และลำรังสีให้ตั้งฉากกับฟิล์ม

ระยะ FFD ใช้ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 72 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 20 และ ภาพถ่ายรังสีรูปที่ 21



รูปที่ 20 แสดงการถ่ายภาพรังสีท่า RAO<sup>(1)</sup>      รูปที่ 21 แสดงภาพถ่ายรังสีท่า RAO<sup>(5)</sup>

รายละเอียดของฟิล์มที่ดี<sup>(3,14)</sup>

1. เห็นปอดทั้งสองข้างครอบคลุมตั้งแต่ยอดปอดจนถึง costo phrenic angles
2. พื้นที่ที่มากที่สุดของปอดขวา สามารถเห็นได้ในท่า LAO
3. พื้นที่ที่มากที่สุดของปอดซ้าย สามารถเห็นได้ในท่า RAO
4. เห็นกะบังลมและขอบของหัวใจได้ดี

**4.7 ทำนอนตะแคงด้านหน้าซิดฟิล์ม (Lateral decubitus position) ผู้ป่วยนอนตะแคงซิดฟิล์ม** ลำรังสีพุ่งจากด้านหลังทะลุผ่านผู้ป่วยตั้งฉากกระทบบนฟิล์ม ภาพที่ได้แสดงถึงด้านหน้า (anterior view) ของทรวงอก ซึ่งจะเห็นระดับน้ำในปอด (fluid-air level) หรือลม (free air) ในกรณีที่เป็น pneumothorax

การจัดท่าทำได้โดย ผู้ป่วยนอนตะแคงบนเตียงเอกซเรย์เอาด้านที่จะดูระดับน้ำลง นำแผ่นโฟมหนาประมาณ 2 นิ้วหนุนบริเวณทรวงอก ตะโพกและหัวไหล่ให้อยู่ในระดับเดียวกัน จัดกึ่งกลางลำตัวให้อยู่กึ่งกลางตลับฟิล์ม (cassette) หัวไหล่ทั้งสองข้างอยู่ในระดับเดียวกันกางเขยขึ้นวางอยู่บนขอบตลับฟิล์ม โดยให้ขอบตลับฟิล์มอยู่เหนือหัวไหล่ประมาณ 2 นิ้ว โคโรนัลเพลน (coronal plane) ของลำตัวขนานกับตลับฟิล์ม แขนที่อยู่ด้านบนโอบตลับฟิล์มเอาไว้หรือยกขึ้นเหนือศีรษะ แขนที่อยู่ด้านล่างงอบริเวณข้อศอกวางไว้ใต้ศีรษะหรือเหยียดให้ขนานกับตลับฟิล์ม

จุดกึ่งกลางลำรังสี ลงบริเวณระดับกระดูกสันหลังส่วนอกข้อที่ 7 จัดหลอดเอกซเรย์และ ลำรังสีให้ตั้งฉากกับฟิล์ม

ระยะ FFD ใช้ระยะจุดโฟกัสถึงฟิล์ม 40 นิ้ว

การหายใจ ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นหายใจนิ่ง ดังรูปที่ 22 และภาพถ่ายรังสีรูปที่ 23



รูปที่ 22 แสดงการถ่ายภาพรังสีท่า Lateral decubitus<sup>(1)</sup>



รูปที่ 23 แสดงภาพถ่ายรังสี<sup>(6)</sup>

### รายละเอียดของฟิล์มที่ดี<sup>(3,14)</sup>

1. แขนของผู้ป่วยไม่บังพื้นที่ปอด
2. ถ้าถ่ายเพื่อต้องการตรวจสอบระดับของเหลวในปอด ให้เอาด้านที่สงสัยลง
3. ถ้าถ่ายเพื่อต้องการดูอากาศในทรวงอก ให้เอาด้านที่สงสัยขึ้น
4. ต้องมีการติด marker ว่าข้างใดอยู่ด้านบน
5. เห็นเงาของกะบังลม และ lung marking ชัดเจน
6. เห็นภาพกระดูกสันหลังและกระดูกซี่โครงผ่านเงาของหัวใจ

### 5. คุณภาพภาพถ่ายรังสีที่ดีสำหรับรังสีแพทย์<sup>(15)</sup>

- 5.1 Identification : ชื่อผู้ป่วย อายุ วันที่ถ่ายฟิล์ม เลข HN และรายการถ่ายตรงกับใบ request
- 5.2 เครื่องหมายบนฟิล์มติดข้างซ้ายหรือขวาได้ถูกต้องและบอกทำผู้ป่วย เช่น นอนหรือยืน
- 5.3 Techniques ดูฟิล์มที่ได้ว่าเป็นอย่างไร ขาวไป ดำไป ฟิล์มที่ดีจะเห็น thoracic เห็นจาก carina ชัดเจน บริเวณใต้carina ลงมาพอเห็น T spine และ disc spaces ได้เป็น column งามๆ แต่แยกแต่ละข้อได้ไม่ชัด มองเห็น lung markings หลังหัวใจได้ชัดเจน เห็นขอบเขตทั้งหมดของปอดด้านบนคลุมยอดปอด ด้านล่างคลุม costo phrenic angles
- 5.4 มีการหายใจเข้าเต็มที่ซึ่งจะเห็นว่า dome ของกะบังลมข้างขวาจะอยู่ที่ระดับเดียวกับปลายหน้าของซี่โครงซี่ที่ 6 (right sixth anterior rib) หรือช่องซี่โครงทางด้านหลังช่องที่ 9 หรือ 10
- 5.5 ทำที่ตีผู้ป่วยต้องตรง ดูจากระยะระหว่างปลายด้านใน (medial end) ของ clavicle 2 ข้าง ห่างจาก spinous process ของ T spine พอๆกัน และ scapula ต้องหมุนออกข้างนอกมากพอที่จะไม่บังเนื้อปอด และไม่มีเงาของคางบังบริเวณยอดปอด
- 5.6 ภาพมีความคมชัด ไม่มีการไหวหรือเบลอของผู้ป่วยโดยสังเกตได้จากเงาของกะบังลม และหัวใจจะคมชัด.
- 5.7 Center ของฟิล์มถูกต้อง ไม่ดำไปไม่สูงไป

### สมมุติฐานในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อ

สร้างอุปกรณ์ที่มีฐานยึดตรึงติดเพดานไม่ต้องเคลื่อนย้าย ส่วนของโครงโลหะที่ใช้ยึดติดกับฟิล์มเลื่อนขึ้น-ลงในแนวดิ่งได้อิสระ สามารถจัดแนวกึ่งกลางลำรังสีกับกึ่งกลางตลับฟิล์มได้ตรงกัน ครอบคลุมพื้นที่ถ่ายภาพรังสีทรวงอกผู้ป่วยทุกรายขณะนั่ง การจัดท่าถ่ายภาพโดยผู้ป่วยนั่งบนเปลนอน สามารถเลื่อนเปลนอนเข้าเทียบกับอุปกรณ์จนทรวงอกผู้ป่วยแนบชิดติดกับฟิล์มได้โดยง่าย อุปกรณ์มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถให้ผู้ป่วยยึดเกาะทรงตัวได้เสถียรไม่โอนเอนไปมา ใช้งานง่าย สะดวกและมีต้นทุนต่ำสามารถจัดหาวัสดุได้ในท้องถิ่น

### ขั้นตอนหลักการวิจัยประกอบด้วย

1. ศึกษา ตำรา และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น สถิติการให้บริการถ่ายภาพรังสี ข้อมูลความหนาของตลับฟิล์ม ช่องกว้างของโลหะยึดตลับฟิล์ม การเลื่อนขึ้น-ลงได้ของหัวหลอดเอกซเรย์ ความสูงของเพดานห้องตลอดจนความสูงของเปลนอนที่มีใช้ในโรงพยาบาล
2. จัดหา จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุ
3. ออกแบบ สร้าง ประกอบและติดตั้งอุปกรณ์ในห้องถ่ายภาพรังสีทั่วไป กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลลำพูน
4. ทำการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์
5. ใช้อุปกรณ์จัดทำถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยที่พัคนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลลำพูน โดยคัดเลือกที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปเป็นชาย 10 คน หญิง 10 คน ที่ต้องถ่ายภาพรังสีทรวงอกตามแผนการรักษาของแพทย์ มาด้วยเปลนอน ยืนไม่ได้แต่สามารถประคองตัวเองนั่งหรือช่วยพยุงให้นั่งบนเปลนอนได้
6. ประเมินผลจากคุณภาพภาพถ่ายรังสีทรวงอกที่ได้จากการใช้อุปกรณ์จัดทำถ่ายภาพ
7. สรุปผลการทดลอง