

## แบบฟอร์มการพัฒนาจากงานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research)

### 1. ชื่อเรื่อง (Title)

ภาษาไทย : การประเมินค่าดัชนีชี้วัดปริมาณและการเบี่ยงเบนรังสี ในภาพถ่ายรังสีทรวงอกระบบ  
ดิจิทัล โรงพยาบาลสูงเนิน นครราชสีมา

ภาษาอังกฤษ : Assessment of Exposure Index and Radiation Deviation in digital chest  
radiographs Sungnoen Hospital

### 2. ชื่อเจ้าของผลงาน : นายสุภักดิ์ อินทรกำแหง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ หน่วยงาน รังสีวิทยา

โรงพยาบาลสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา โทรศัพท์ 0812660498 E-Mail supak.xray@gmail.com

### 3. บทคัดย่อ (Abstract)

เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เพื่อประเมินค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี (Exposure index:EI) และ ดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี (Deviation index :DI) อิงเกณฑ์เหมาะสมตามเกณฑ์ ที่บริษัทผู้ผลิตระบบสร้างภาพดิจิทัลกำหนด จากภาพรังสีทรวงอกระบบดิจิทัล ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2565 จำนวน 4,577 ภาพ ผลการศึกษาพบว่าภาพรังสีที่คุณภาพอยู่ในช่วงเกณฑ์เหมาะสม จำนวน 300 ภาพ (ร้อยละ 6.55) และอยู่นอกช่วงเกณฑ์ เหมาะสมโดยอยู่ต่ำกว่าค่าเหมาะสมจำนวน 2,889 ภาพ (ร้อยละ 63.11) และสูงกว่าค่าเหมาะสมจำนวน 1,388 ภาพ ( ร้อยละ30.32)

### 4. คำสำคัญ (Keywords) : Exposure index :EI, Deviation index :DI

### 5. บทนำ : ปัจจุบันมีเอกสารเพื่อจำกัด ควบคุม และอ้างอิงระดับปริมาณรังสีที่ปลอดภัย (diagnostic reference levels :DRLs) เฉพาะภาพถ่ายรังสีระบบสกรีน-ฟิล์มเท่านั้น ส่วนระบบ ดิจิทัลซึ่งมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ยังไม่มี การออกเอกสารใดๆ ออกมาควบคุม สร้างภาพดิจิทัลมีข้อจำกัดคือไม่สามารถทราบค่าปริมาณรังสีที่แท้จริงที่ใช้ในการสร้างภาพเนื่องจากตัวรับภาพ และส่วนที่แสดงภาพแยกออกจากกัน จึงไม่สัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพโดยตรง จึงใช้ค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (exposure index: EI) ซึ่งบริษัทผู้ผลิตระบบสร้างภาพดิจิทัลได้ กำหนดขึ้น เป็นตัวบ่งบอกความเหมาะสมของปริมาณรังสีโดยทางอ้อม วิธีการได้มาของค่า EI ในแต่ละบริษัทผู้ผลิตนั้นมีความแตกต่างกัน ทั้งชื่อเรียกและวิธีการคำนวณ ทำให้ นักรังสีเทคนิคผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสนในการใช้งาน ดังนั้นคณะกรรมการอิเล็กทรอนิกส์คอละครดับสากล ( International Electrotechnical Commission: IEC) และ AAPM จึงได้ร่วมมือกับบริษัทผู้ผลิต พัฒนาค่า ดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี (deviation index: DI)เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถประเมินความเหมาะสมของปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพได้ง่ายขึ้น โดย DI เป็นค่าที่แสดงถึงความแตกต่างของปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพจริงกับปริมาณรังสีที่ เหมาะสม สำหรับการถ่ายภาพตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้ จากการเก็บข้อมูลย้อนหลังพบว่าค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีทรวงอก

มีทั้งค่าต่ำและสูงกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีเกินความจำเป็นในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ดังนั้นจึงต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษถึงการใช้ปริมาณรังสีให้เหมาะสม

6. **วิธีดำเนินการวิจัย (Methods):** วิเคราะห์ค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี และ ดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี ย้อนหลังในช่วงระหว่างเดือน มีนาคม-สิงหาคม 2565 จำนวน 4,577 ภาพ ที่มารับบริการที่งานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลสูงเนิน นครราชสีมา

Performed Datetime	AccessionNum	TargetEXI	ActualEXI	DI	Body Part	View
3/1/2022	209797	250.00	83.33	-4.8	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209788	250.00	92.67	-4.3	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209770	250.00	101.50	-3.9	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209778	250.00	105.17	-3.8	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209771	250.00	115.50	-3.4	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209777	250.00	116.83	-3.3	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209786	250.00	138.00	-2.6	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209776	250.00	145.00	-2.4	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209766	250.00	151.67	-2.2	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209789	250.00	154.67	-2.1	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209795	250.00	159.17	-2.0	THORAX	Chest PA
3/1/2022	209780	250.00	167.67	-1.7	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220979	250.00	139.67	-2.5	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220972	250.00	142.17	-2.5	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220980	250.00	146.00	-2.3	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220976	250.00	148.50	-2.3	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220995	250.00	152.50	-2.1	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220961	250.00	156.33	-2.0	THORAX	Chest PA
8/31/2022	221015	250.00	171.83	-1.6	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220997	250.00	188.67	-1.2	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220984	250.00	208.00	-0.8	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220967	250.00	230.83	-0.3	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220998	250.00	268.67	0.3	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220967	250.00	279.50	0.5	THORAX	Chest PA
8/31/2022	221000	250.00	710.83	4.5	THORAX	Chest AP
8/31/2022	221021	250.00	909.33	5.6	THORAX	Chest PA
8/31/2022	220947	250.00	927.50	5.7	THORAX	Chest PA
8/31/2022	221001	250.00	957.83	5.8	THORAX	Chest AP
8/31/2022	220959	250.00	1178.00	6.7	THORAX	Chest AP
8/31/2022	221017	250.00	1198.00	6.8	THORAX	Chest AP

แสดงตัวอย่างข้อมูลภาพรังสีทรวงอกระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2565 จำนวน 4,577 ภาพ

Body Part	14-bit Detector	16-bit Detector
Extremities	450-750	1200-1500
Skull & Neck	750-1200	1500-2500
Thorax	800-1200	1500-2500
Abdomen & Hip	1200-1500	2500-3500
Lumber Spine AP	1200-1500	2500-3500
Lumber Spine Lateral	1500-2000	3000-4500

ค่ามาตรฐานของดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีทรวงอกของ DRC Software

DI	Exposure Level	Image Quality
≤ - 5	Under Exposure	The image noise is serious. Thicker body parts may not get enough radiation dose. It may cause the lack of image information and affect clinical diagnosis.
(-0.5,+0.5)	Normal Exposure	Appropriate quality of images can be obtained for clinical diagnosis.
≥ +0.5	Over Exposure	When overexposure is within the linear interval of a detector, the image quality will not be affected and even be improved, but patients received more radiation dose. If the degree of overexposure exceeds the linear range of detector, the image quality will be reduced, and even the phenomenon of "burnout" will occur, which will lead to the loss of image information and affect clinical diagnosis.

ค่ามาตรฐานดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี ของ DRC Software

## 7. ผลการวิจัย (Results) :

ผลการวิเคราะห์ภาพรังสีทรวงอกระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2565 จำนวน 4,577 ภาพ

ค่าวิเคราะห์	EXI	DI
Total	4577	4577
Mean (ค่าเฉลี่ย)	372.42	-0.48
Median (มัธยฐาน)	163.33	-1.8
Mode (ฐานนิยม)	95.17	-2.6
Max (สูงสุด)	7833.33	9.9
Min (ต่ำสุด)	45.33	-7.4

หมายเหตุ ค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีของ DRC Software เรียกว่า EXI

จากข้อมูลพบว่า

- ค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี EXI ต่ำสุด 45.33 สูงสุด 7833 เฉลี่ย 372.4 และค่าที่พบบ่อย 95.17

- ดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี DI ต่ำสุด -7.4 สูงสุด 9.9 เฉลี่ย-0.48 และค่าที่พบบ่อย -2.6

ค่าวิเคราะห์	จำนวนที่พบ	ร้อยละ
สูงกว่ามาตรฐาน >2000	49	1.07
มาตรฐาน = 1500-2000	119	2.59
ต่ำ =<1500	4409	96.32
รวม	4577	100

ตารางแสดงผลวิเคราะห์ ดัชนีวัดปริมาณรังสีEXI

ค่าวิเคราะห์	จำนวนที่พบ	ร้อยละ
Over Exposure > +0.5	1388	30.32
Normal Exposure = +0.5ถึง -0.5	300	6.55
Under Exposure < -0.5	2889	63.11
รวม	4577	100

ตารางแสดงผลวิเคราะห์ ดัชนีชี้วัดการเบี่ยงเบนปริมาณรังสี DI

#### 8. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย:

จากการเก็บข้อมูลภาพถ่ายรังสีย้อนหลังพบว่า งานรังสีผลิตรังสีในการถ่ายภาพต่ำมากถึง 96.32% ส่งผลให้เกิดภาพรังสีที่ไม่มีคุณภาพ under exposure ถึง 63.11 % จึงได้ดำเนินการปรับปรุงการตั้งค่าปริมาณรังสีทรวงอกให้เหมาะสมได้ดังนี้

Thickness (cm)	Exposure				EXI	DI
	kV	mA	Sec	mAs		
15	77	630	0.0071	4.5	1457	-0.1
19	80		0.08	5	1454	-0.1
20	80	500	0.009	5.6	1384	-0.3
20	89		0.009	4.5	1497	0
20.4	84		0.017	7.1	1425	0.5
21	86		0.012	6.3	1327	-0.5

ในการทดสอบควร พิจารณาตัวแปร

- 1.ดัชนีวัดปริมาณรังสี (EI,EXI) นั้นค่าจะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับบริษัทและโปรแกรมที่ผู้ผลิตแต่ละยี่ห้อ
- 2.ค่า Exposure ที่เหมาะสมให้ได้ภาพที่มีค่าดัชนีวัดความเบี่ยงเบนของรังสีที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับเครื่องแต่ละเครื่องด้วย ไม่สามารถนำไปใช้ในเครื่องอื่นๆได้โดยทันที แต่อาจปรับค่าใกล้เคียงได้

## 9.กิตติกรรมประกาศ

ในงานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความร่วมมือจากกลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลสูงเนิน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ขอขอบคุณศูนย์พัฒนาคุณภาพงานโรงพยาบาลสูงเนิน ที่ได้แนะนำขั้นตอนการเขียนรายงานการวิจัยในทุกขั้นตอนจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

## 10.เอกสารอ้างอิง

บรรจง เขื่อนแก้ว, วิชัย วิชชาธรตระกูล และเอมอร ไม้เรียง (คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น) การประเมินค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีในการถ่ายภาพทรวงอกท่า PA จากระบบการสร้างภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ ของผู้ป่วยที่รับบริการในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น