

## การประเมินคุณภาพตู้ไฟส่องฟิล์มในหน่วยงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

อรวรรณ นาเจริญ,วท.บ.\* (รังสีเทคนิค)

### บทคัดย่อ

**ภูมิหลัง:** คุณภาพของภาพถ่ายทางรังสีที่เหมาะสมสามารถพิจารณาได้จากการดูฟิล์มผ่านตู้ไฟส่องฟิล์ม ดังนั้นตู้ไฟส่องฟิล์มจึงควรมีความส่องสว่างที่สม่ำเสมอตลอดพื้นที่ผิวทั้งหมด **วัตถุประสงค์:** เพื่อตรวจสอบความเข้มและความสม่ำเสมอของการส่องสว่างของแสงจากตู้ไฟส่องฟิล์ม **วัสดุและวิธีการ:** ทำการศึกษาตู้ไฟส่องฟิล์มในหน่วยงานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาด้วยเครื่องวัดความส่องสว่างตามจุดต่างๆ ที่กำหนดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานของ German DIN 6856 **ผลการศึกษา:** ตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปที่ได้ทดสอบความส่องสว่างจำนวน 63 ช่อง พบความเข้มของการส่องสว่างเฉลี่ยเท่ากับ  $821 \pm 227.38$  cd/m<sup>2</sup> พิสัย 347.6-1460.4 cd/m<sup>2</sup> และความสม่ำเสมอของความส่องสว่างผ่านมาตรฐาน DIN 6856 จำนวน 17 ช่อง ร้อยละ 26.98 **สรุป:** ตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปของหน่วยงานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีความเข้มของความส่องสว่าง ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐานของ DIN 6856 และความสม่ำเสมอของความส่องสว่างผ่านมาตรฐาน DIN 6856 ( $\pm 30\%$ ) ร้อยละ 26.98

**Abstract :** An Evaluation of the Illuminators in the Department of Radiology Maharat Nakhon Ratchasima Hospital  
Orawan Nacharoen, B.Sc\* (Radiological Technology)  
Department of Radiology, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital.  
*Nakhon Ratch Med Bull 2006; 30: S47-51.*

**Background:** The radiographic film interpretations are evaluated by viewing the radiographic films placed in an illuminator. Therefore, the intensity and uniformity of the illuminator should be maintained throughout. **Objective:** To evaluate the intensity and uniformity of the illuminators. **Materials & Methods:** The radiographic illuminators, which used in the Department of Radiology, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, were studied by using lux meter to measure brightness at specific locations on the surface of the illuminator. The mean of the intensity of brightness from these locations was compared with German DIN 6856 standard. **Result:** 63 Illuminators were evaluated. Average intensity of brightness was  $821 \pm 227.38 \text{ cd/m}^2$  (range 347.6-1,460.4  $\text{cd/m}^2$ ). 17 radiographic illuminators (26.98%) had uniformity of brightness as German DIN 6856 standard. **Conclusion:** The radiographic illuminators, in the Department of Radiology, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, had the intensity of brightness below German DIN 6856 standard and uniformity of brightness as German DIN 6856 standard ( $\pm 30\%$ ) 26.98 percent.

## ภูมิหลัง

ในปัจจุบันมีการนำรังสีเอกซ์มาใช้ในการวินิจฉัยโรคกันอย่างแพร่หลาย พร้อมทั้งยังได้มีการพัฒนาเทคนิคการสร้างภาพเพื่อให้ได้รายละเอียดของภาพที่ดีที่สุด การแปลผลภาพถ่ายทางรังสีเพื่อการวินิจฉัยนั้นจำเป็นต้องใช้ตู้ไฟส่องฟิล์ม โดยอาศัยความสว่างจากตู้ไฟส่องฟิล์มทะลุผ่านภาพถ่ายทางรังสีเพื่อให้รังสีแพทย์แปลผลภาพถ่ายทางรังสีได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์ม<sup>(1)</sup> จึงมีผลต่อการวินิจฉัยภาพถ่ายทางรังสีเพื่อหารอยโรคหรือผิดปกติของอวัยวะ

หากความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มไม่เพียงพอ จะมีผลต่อการวินิจฉัยภาพถ่ายทางรังสี เพื่อหารอยโรคหรือสิ่งผิดปกติของอวัยวะ อาจต้องมีการถ่ายภาพทางรังสีเพิ่มเติม ทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเพิ่มมากขึ้น รอคารวินิจฉัยนานขึ้นรวมทั้งหน่วยงานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการตรวจสอบความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มที่ใช้อยู่ตามโรงพยาบาล เพื่อช่วยให้การแปลผลภาพถ่ายทางรังสีมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

ตรวจสอบความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปในหน่วยงานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

## วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

### รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบ Prospective research ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ทำการตรวจวัดความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์ม ที่สามารถใช้งานได้ ในหน่วยงานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

### ขอบเขตของการศึกษา

ทำการประเมินตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปที่ใช้งานได้ ในหน่วยงานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา โดยไม่รวมถึงตู้ไฟส่องฟิล์มของภาพถ่ายทางรังสีเต้านม ไม่พิจารณาถึงอายุการใช้งานของหลอดส่องสว่าง ชนิดของหลอดส่องสว่าง จำนวนหลอดส่องสว่างและลักษณะการวางตัวของหลอดส่องสว่าง

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เครื่องวัดความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์ม (ลักซ์มิเตอร์)<sup>(2)</sup> ยี่ห้อ Digital รุ่น RS-232/Datalogger

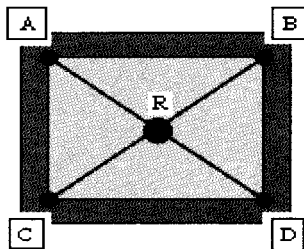
ระบบดิจิทัลสามารถวัดแสงสว่างช่วง 0-20,000 cd/m<sup>2</sup>

2. ตู้ไฟส่องฟิล์ม ที่สามารถใช้งานได้ ในหน่วยงาน รังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลมหาราชวิทยาลัย

วิธีการศึกษา ทำการประเมิน 2 แบบ คือ<sup>(3)</sup>

1. ประเมินความเข้มของการส่องสว่างเฉลี่ยด้วยวิธีการดังนี้

1.1 กำหนดจุดที่ต้องการจะวัดความเข้มของตู้ไฟส่องฟิล์ม



หมายเหตุ จุด A B C และ D อยู่ห่างจากขอบที่ให้แสงสว่าง ด้านละ 8 เซนติเมตรและให้จุด R เป็นจุดกึ่งกลาง

1.2 ใช้เครื่องวัดความส่องสว่างวางลงบนตำแหน่งที่ต้องการวัดบันทึกค่าที่ได้

1.3 นำค่าที่ได้มาคำนวณหาความเข้มของการส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มดังนี้  
ค่าความเข้มของการส่องสว่างเฉลี่ย

$$= \frac{\text{ความเข้มการส่องสว่างที่จุด A+B+C+D+R}}{5}$$

2. ประเมินความสม่ำเสมอของความเข้มของการส่องสว่างหาได้จากเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของความเข้มของการส่องสว่างระหว่างจุดใด ๆ (A, B, C, D) เทียบกับค่าความเข้มของการส่องสว่าง ณ จุดกึ่งกลางของตู้ไฟส่องฟิล์ม (จุด R) ซึ่งคำนวณได้จาก

$$\frac{\text{ความเข้มการส่องสว่างที่จุดกึ่งกลาง-ความเข้มการส่องสว่างที่จุดใด ๆ} \times 100}{\text{ความเข้มการส่องสว่างที่จุดกึ่งกลาง}}$$

**มาตรฐาน**

ตามมาตรฐานของ German DIN 6856<sup>(4)</sup> กำหนดไว้ว่า ตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไป ควรมีความเข้มการส่องสว่างมากกว่า 1,700 cd/m<sup>2</sup> จึงจะได้รับการแปลผลภาพรังสีที่มีคุณภาพ และควรมีความสม่ำเสมอของการส่องสว่างไม่เกินร้อยละ ±30

**สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ

**ผลการศึกษา**

ได้ทำการวิจัยตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปจำนวน 65 ช่อง ซึ่งมี 2 ช่องที่ไม่สามารถวัดความเข้มของการส่องสว่างได้ เนื่องจากหลอดไฟชำรุด จึงมีตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปที่สามารถทดสอบความส่องสว่างได้ 63 ช่อง

**1. ความเข้มของการส่องสว่าง**

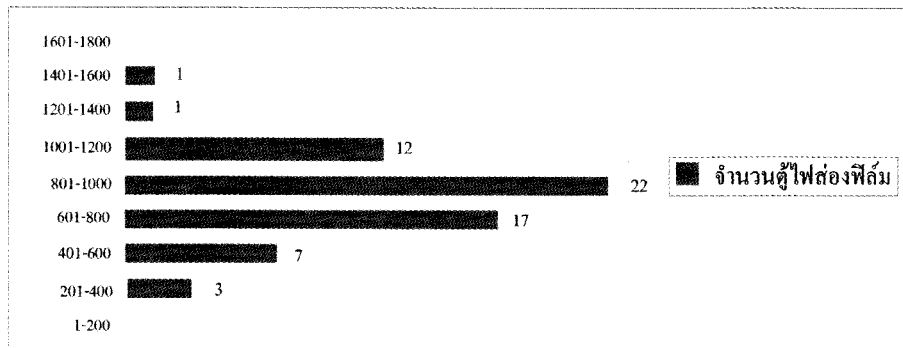
มีความเข้มของการส่องสว่างตั้งแต่ 347.6 ถึง 1460.4 cd/m<sup>2</sup> และความเข้มของการส่องสว่างเฉลี่ยเท่ากับ 821±227.38 cd/m<sup>2</sup> มีตู้ไฟส่องฟิล์มผ่านมาตรฐานของ DIN 6856 จำนวน 0 ช่องคิดเป็นร้อยละ 0 ของจำนวนช่องตู้ไฟส่องฟิล์ม

**2. ความสม่ำเสมอของการส่องสว่าง**

ตู้ไฟส่องฟิล์มที่มีความสม่ำเสมอของการส่องสว่างผ่านมาตรฐานของ DIN 6856 จำนวน 17 ช่องคิดเป็นร้อยละ 26.98 ของจำนวนช่องตู้ไฟส่องฟิล์ม ดังตารางที่ 1

**วิจารณ์**

ในการวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปเป็นแบบช่องเดียว เพื่อให้การวัดความเข้มของการส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มช่องนั้นถูกต้อง โดยไม่มีความส่องสว่างจากตู้ไฟส่องฟิล์มช่องอื่นเข้ามารบกวนช่องที่ทำการวัดและจากคู่มือของเครื่องวัดแสงแนะนำให้มาตรฐานของ DIN 6856 เป็นตัวเปรียบเทียบ จากการ



ภาพแสดงจำนวนช่องของตู้ไฟส่องฟิล์มที่ช่วงความเข้มของแสงต่าง ๆ

ตารางที่ 1 ความสม่ำเสมอของแสงสว่าง

ช่องที่	จุด A	จุด B	จุด C	จุด D	เทียบกับ DIN 6856	ช่องที่	จุด A	จุด B	จุด C	จุด D	เทียบกับ DIN 6856
1	31.34	18.10	28.91	22.33	F	32	43.58	45.38	46.83	40.86	F
2	39.46	17.12	25.00	19.69	F	33	33.30	33.20	28.33	30.76	F
3	30.41	30.29	35.20	38.08	F	34	31.54	31.54	23.51	7.71	F
4	21.38	18.80	30.17	28.55	F	35	32.04	34.69	26.74	22.65	F
5	29.81	34.25	30.18	17.81	F	36	30.39	46.26	35.64	32.52	F
6	23.02	22.86	29.29	19.93	P	37	44.31	41.76	39.20	30.39	F
7	27.27	29.24	33.33	33.53	F	38	34.87	31.89	44.20	31.03	F
8	37.78	36.16	31.98	30.36	F	39	22.01	20.61	29.98	12.15	P
9	24.61	24.08	22.70	25.99	P	40	36.52	49.13	41.87	40.15	F
10	22.46	29.98	28.02	25.48	P	41	45.97	44.11	40.71	36.15	F
11	35.73	34.94	24.74	27.74	F	42	28.34	20.73	52.88	49.07	F
12	28.93	26.19	26.28	28.85	P	43	20.49	21.47	35.65	47.95	F
13	13.11	14.81	19.72	21.32	P	44	34.66	37.68	39.06	35.07	F
14	22.54	18.24	25.29	32.35	F	45	17.66	29.40	35.33	41.19	F
15	18.81	21.69	38.29	41.90	F	46	4.36	35.46	32.95	31.74	F
16	29.72	21.54	32.36	28.32	F	47	36.13	31.97	34.77	33.33	F
17	21.70	22.88	19.27	30.09	F	48	15.94	11.51	23.89	28.26	P
18	24.34	19.62	23.81	24.34	P	49	24.16	22.01	27.51	22.01	P
19	37.36	37.25	29.69	38.12	F	50	46.44	45.23	46.14	42.20	F
20	7.17	20.32	22.75	22.31	P	51	39.97	49.19	42.98	39.97	F
21	14.69	25.60	27.03	22.59	P	52	54.44	47.08	42.67	35.31	F
22	19.27	20.85	29.57	15.01	P	53	37.03	12.11	44.86	43.41	F
23	26.34	28.28	37.94	32.65	F	54	20.53	25.54	23.20	22.20	P
24	26.27	33.05	29.49	27.19	F	55	28.08	19.29	35.04	31.96	F
25	22.60	25.79	30.47	24.08	F	56	26.09	21.71	34.79	34.79	F
26	19.88	30.91	29.40	31.00	F	57	28.35	17.26	20.96	25.02	P
27	28.01	22.63	28.01	25.32	P	58	31.97	25.02	29.17	25.02	F
28	22.95	30.05	29.03	22.56	F	59	26.89	29.90	41.84	42.13	F
29	20.26	32.37	28.52	22.46	P	60	54.54	55.26	53.12	52.58	F
30	24.74	24.07	29.56	21.38	P	61	34.16	42.34	28.94	29.65	F
31	35.87	39.57	39.15	36.82	F	62	39.78	32.38	32.48	33.75	F
						63	38.60	52.21	52.21	54.58	F

\* P = Pass (ยอมรับได้)

F = Fail (ยอมรับไม่ได้)

ประเมินตู้ไฟส่องฟิล์มที่ใช้ในหน่วยงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาทั้งหมด 63 ตู้ พบว่าค่าเฉลี่ยของความเข้มของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มเท่ากับ  $821 \pm 227.38 \text{ cd/m}^2$  ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐาน DIN 6856 และความสม่ำเสมอของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปผ่านมาตรฐาน DIN 6856 ( $\pm 30\%$ ) ร้อยละ 26.98 ของจำนวนช่องตู้ไฟส่องฟิล์ม และในการทดสอบนี้ไม่พิจารณาถึงจำนวนของหลอดฟลูออเรสเซนต์<sup>(5)</sup> ลักษณะการวางตัวของหลอดฟลูออเรสเซนต์ และอายุการใช้งานของตู้ไฟส่องฟิล์ม ซึ่งอาจมีผลต่อความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปได้

ความเข้มของความส่องสว่างยังไม่ได้มาตรฐาน อาจเป็นผลมาจากคุณภาพของตู้ไฟส่องฟิล์มที่ไม่ได้มาตรฐาน รวมทั้งขาดการเอาใจใส่ดูแลรักษาปล่อยให้หลอดฟลูออเรสเซนต์เกิดการมั่วซึ่งมีผลทำให้ความส่องสว่างของแสงลดลง

ความสม่ำเสมอของความเข้มของความส่องสว่างของตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปบางตู้ที่มีความสม่ำเสมอต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานของ DIN 6856 โดยผลต่างของแต่ละจุดกึ่งกลางต้องไม่เกิน  $\pm 30\%$  อีกทั้งความสว่างของแสงที่สามารถวัดได้จากตู้ไฟส่องฟิล์มไม่สม่ำเสมอกันทั่วพื้นที่หน้าตัดของแผ่นสกรีนอาจเป็นผลมาจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้งานมีคุณภาพต่ำ อีกทั้งไม่ได้จำกัดอายุการใช้งานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ ในทางปฏิบัติควรเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์ทุกครั้งเมื่อตรวจสอบพบความส่องสว่างลดลงหรือมีการจำกัดการใช้งาน รวมทั้งควรเปลี่ยนหลอดฟลูออเรสเซนต์ใหม่ทั้งหมดเมื่อหลอดหนึ่งหลอดใดเสีย ส่วนตู้ไฟส่องฟิล์มที่มีความสม่ำเสมอผ่านมาตรฐาน อาจเนื่องมาจาก หลอดฟลูออเรสเซนต์ทุกหลอดมีความส่องสว่างที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน โดยไม่มีหลอดใดหลอดหนึ่งเสียหรือมีความส่องสว่างน้อยจนเกินไป

ในกลุ่มงานรังสีวิทยา ควรมีการตรวจสอบคุณภาพของตู้ไฟส่องฟิล์มเป็นประจำ และควรมีการจดบันทึกความผิดปกติที่เกิดขึ้น เพื่อให้ง่ายต่อการรักษา และได้ตู้ไฟส่องฟิล์มที่มีความเข้มและความสม่ำเสมอของความส่องสว่างตามมาตรฐาน

## สรุป

ตู้ไฟส่องฟิล์มทั่วไปของหน่วยงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีความเข้มของความส่องสว่างเฉลี่ยเท่ากับ  $821 \pm 227.38 \text{ cd/m}^2$  ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐานของ DIN 6856 และความสม่ำเสมอของความส่องสว่างผ่านมาตรฐาน DIN 6856 ( $\pm 30\%$ ) ร้อยละ 26.98 ของจำนวนช่องตู้ไฟส่องฟิล์ม

## เอกสารอ้างอิง

1. Maldjian PD, Miller JA, Maldjian JA, Baker SR. An Automated Film masking and illuminating System versus conventional radiographic viewing equipment: A comparison of observer performance. Acad Radial 1966; volume 3: 827-33.
2. สาคร พลราชม. ทฤษฎีการส่องสว่าง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เพ็ญศรีการพิมพ์; 2525. หน้า 53-4.
3. ธันยวีร์ เฟื่องแป้น. View box illuminance. ใน: มาลินี ชาญคุณ, บรรณาธิการ. คู่มือคุณภาพสำหรับงานรังสีวินิจฉัย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัทไทยเทคโนเมค จำกัด, 2541. หน้า 51-3.
4. Normenausschb Radiologic(NAR) and Normenausschb Lichttechnik(FNL) In Dentsehen Institut for Normunge. V.: DIN 6856 Teil I: Betrachtungsgerate and bedingungen, Anforderungen for die Herstellung and Betrieb von Betrachtungsgerten zur Befundung von Durchsichtsbildern in der medizinischen Diagnosik.Beunth,Berlin 1994.
5. <http://www.smarthlight.com/dfvcenter/regulation>