บทที่ 6

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเฉพาะความไวของฟิล์ม Kodak Personal Monitoring Film, Type 2. ที่ปิดคู่รังสีเอกซ์ที่ใช้กันมากตามโรงพยาบาลคือ ขนาด 50-100 K.V.P. จากผลการวิจัยพบว่าฟิล์มแบดส์ที่ใช้ในปัจจุบันนี้ยังไม่เหมาะที่จะใช้กับงานทางด้านรังสีเอกซ์เนื่องจากหน้าต่างของกลักฟิล์มมีหน้าต่างเดียวคือ Al-window. จากผลการทดลองในหัวข้อ 5.1 พบว่า แผ่นอลูมิเนียมทำให้ฟิล์มมี Energy dependence มากขึ้นและทำให้ความไวในการรายงานค่าปริมาณรังสีที่ต่างกันเพียงเล็กน้อยลดลง. ดังนั้นควรจะใช้ Open-window แทน Al-window ส่วน Calibration film สำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการประมาณค่าปริมาณรังสี 0-500 mr. ควรจะทำจากรังสีเอกซ์ชนิดปฐมภูมิ 60 K.V.P. ไม่มี Filter เพื่อว่าค่าที่อ่านได้จะเป็นค่าที่ใกล้เคียงความจริงที่สุด. การใช้รังสีชนิดปฐมภูมิทำมาตรฐานนั้นเพราะสะดวกในการทำและมันให้ความไวแก่ฟิล์มเช่นเดียวกับรังสีทุติยภูมิที่คนใช้ฟิล์มได้รับรังสี.

ในการทดลองต่อมาพบว่า นอกจากค่า K.V.P. ของรังสีจะทำให้เกิด Energy dependence แล้ว ค่าความหนาของ Filter ที่ใช้กับเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ยังทำให้เกิดปรากฏการณ์เช่นนี้ด้วย. ฉะนั้นการพยายามจะลด Energy dependence ด้วยการใช้หน้าต่างของกลักฟิล์มเป็นโลหะชนิดต่าง ๆ จึงทำไม่สำเร็จกลับทำให้เกิด Energy dependence มากขึ้น นอกจากนี้การพยายามที่จะหาแฟคเตอร์หรือเรโชใด ๆ จากความหนาของโลหะต่าง ๆ เพื่อจะบอกค่า K.V.P. หรือค่าความหนาของ Filter ที่รังสีนั้นเกิดขึ้นหรือผ่านมาก็ไม่สามารถจะหาได้. ดังนั้นการจะเลือกใช้ Calibration film ให้ถูกต้องกับค่าพลังงาน

ของรังสีที่ฟิล์ม ได้รับนั้นย่อมทำไม่ได้. การที่สามารถประมาณค่าปริมาณรังสีให้ใกล้เคียงความจริงที่สุดได้นั้นเป็นผลที่น่าพอใจแล้ว.

เมื่อเลือกใช้ความดำของ Open-window เป็นตัวประมาณค่าปริมาณรังสีแล้วปรากฏว่า ปริมาณรังสีเพียง 500 mr. ก็ทำให้ฟิล์มดำสนิทเสียแล้ว Densitometer อ่านค่าความดำไม่ได้ ฉะนั้นควรยอมใช้หน้าต่างโลหะทองแดงเข้าช่วยแม้จะทำให้เกิด Energy dependence มากขึ้นก็ตามแต่ก็มีทางแก้ไขโดยอนุโลมแบ่งรังสีเอกซ์ออกเป็น 2 พวก รังสีเอกซ์ที่มีค่าต่ำกว่าหรือเท่ากับ 60 K.V.P. ถือว่าเป็นรังสีที่มีพลังงานต่ำ ส่วนตั้งแต่ 60 K.V.P. ถึง 100 K.V.P. ถือว่า เป็นรังสีที่มีพลังงานสูง. ถ้าฟิล์มได้รับรังสีที่มีพลังงานสูงฟิล์มใต้หน้าต่างทองแดงทั้งสองจะดำเกือบเท่ากันสามารถจะประมาณค่าปริมาณรังสีได้ถูกต้องจากเรโซแกรมความดำของฟิล์มใต้หน้าต่างทั้งสองนี้จาก Calibration film ชนิดที่ได้รับรังสี 100 K.V.P. ถ้าฟิล์มได้รับรังสีที่มีพลังงานต่ำความดำของฟิล์มใต้หน้าต่างทั้งสองแตกต่างกันจนเห็นได้ชัดซึ่งจะประมาณค่าปริมาณรังสีได้จากเรโซแกรมความดำของฟิล์มใต้หน้าต่างทั้งสองนี้จาก Calibration film ชนิดที่ได้รับรังสี 60 K.V.P. การอนุโลมเช่นนี้ทำให้ค่าปริมาณรังสีสูง ๆ ที่ประมาณได้นั้นมีค่าใกล้เคียงความจริงขึ้นมาก.

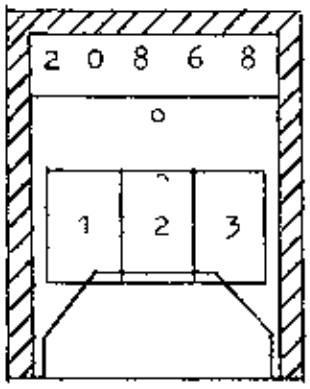
Kodak Personal Monitoring Film, Type 2 นี้นอกจากจะเกิด Energy dependence มากแล้วยังมีการจางหายของภาพในแผ่นฟิล์มสูงอีกด้วย เนื่องจากไทยเป็นประเทศในเขตร้อนความชื้นสัมพัทธ์สูง ในระยะเวลาเพียง 3 เดือนอาจทำให้ความดำของฟิล์มจางไปได้ถึง 50 % ปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นเหตุช่วยให้การประมาณค่าปริมาณรังสีผิดพลาด.

กลัดฟิล์มที่ออกแบบใหม่สำหรับใช้ในงานด้านรังสีเอกซ์โดยเฉพาะนั้น. ยังคงใส่กลักรูปสี่เหลี่ยมผ้าด้วย Stainless steel และใช้กับฟิล์ม Kodak นี้ตามเดิม แต่ขยายขนาดของหน้าต่าง จาก 2 × 1 ซม. เป็น 2.7 × 1.5 ซม.

ซึ่งดัดแปลงจากกลักฟิล์มเก่าได้ง่าย ๆ โดยเจาะหน้าต่างให้กว้างเต็มที่ตามขนาดหน้าต่างมีแบ่งเป็น 18 ส่วนเท่า ๆ กันแต่ละส่วนมีเนื้อที่ 0.9 x 1.5 ตารางเซ็นติเมตร ซึ่งในการอ่านค่าของ Densitometer ส่วนที่หนึ่งอยู่ทางด้านซ้ายปิดด้วยโลหะทองแดงหนา 0.36 ม.ม ส่วนที่สองเป็นหน้าต่างตรงกลางเป็นปริเวณของ Open-window ส่วนทางขวามือเป็นหน้าต่างของโลหะทองแดงหนา 0.72 ม.ม ดังแผนผังที่แสดงไว้ในรูปที่ 10.

การที่เลือกใช้ความหนาของแผ่นทองแดงขนาด 0.36 ม.ม และ 0.72 ม.ม นี้เนื่องจากพบว่าความหนาทั้งสองนี้ทำให้เรโชของความดำใต้หน้าต่างทั้งสองมีความต่อเนื่องกันมากที่สุดระหว่างรังสีที่มีพลังงานสูงและพลังงานต่ำ และเรโชค่าที่ได้นี้ช่วยให้ประมาณค่าปริมาณรังสีได้ละเอียดดีพอสมควร.

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยเรื่องนี้ก็คือ ควรจะลองทำการวิจัยความดำของฟิล์มชนิดอื่นเนื่องจากรังสีเอกซ์บาง เพราะฟิล์ม Kodak นี้มี Energy dependence สูงในบาน 50 - 100 K.V.P. พอดี นอกจากนี้ยังมี Image fading characteristic สูงอีกด้วยไม่น่าใช้ และควรทำการวิจัยดูว่าแผ่นพลาสติกหุ้มฟิล์มนั้นจะช่วยทำให้ความดำของฟิล์มจางน้อยลงหรือไม่.



รูปที่ 18 แสดงแผนผังกลักฟิล์มที่ออกแบบใหม่

หน้าต่างหมายเลข

1. คือ Cu-window หนา 0.36 มม
2. คือ Open-window
3. คือ Cu-window หนา 0.72 มม