

ชื่อโครงการ

“ การออกแบบ การผลิต และ ประเมินชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสี ในการถ่ายภาพรังสีเด็ก ”

ศิรดา เมธาฤทธิ์¹⁾ ขวัญชัย รัตนเสถียร²⁾ และอุทุมมา มัชชะเนมี^{*1)}

1) ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Email : asitmghn@chaiangmai.ac.th

2) ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การเคลื่อนไหวในขณะที่ถ่ายภาพรังสีทำให้ภาพรังสีขาดคุณภาพและไม่สามารถนำไปวินิจฉัยโรคได้มักนำไปสู่การถ่ายภาพรังสีซ้ำทำให้ได้รับปริมาณรังสีที่ไม่จำเป็นโดยเฉพาะในเด็ก การให้ญาติหรือเจ้าหน้าที่ช่วยจับยึดเด็กเป็นแนวทางแก้ไขวิธีหนึ่ง แต่นำไปสู่การได้รับรังสีที่ไม่จำเป็นสำหรับผู้เกี่ยวข้อง ผู้ทดลองจึงได้ออกแบบและผลิตชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีในการถ่ายภาพรังสีเด็ก ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์จับยึดเด็กสำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกซึ่งออกแบบโดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาและค้นคว้าอุปกรณ์จับยึดเด็กที่มีอยู่ในปัจจุบัน ลักษณะของการจัดทำและขนาดของฟิล์มที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีเด็ก เพื่อประกอบการออกแบบลักษณะของอุปกรณ์ จากข้อมูลขนาดรูปร่างของเด็กอายุ 1-3 ปี ได้แก่ น้ำหนัก ความสูง และความกว้างของลำตัวนำมาใช้ในการออกแบบส่วนต่างๆของอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสม โดยใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นวัสดุในการผลิตอุปกรณ์จับยึดเด็กที่ผลิตขึ้น อุปกรณ์ที่ผลิตได้ใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่ายืนและท่านอน โดยเตี้ยมีความกว้าง x ยาว เท่ากับ 40 x 80 เซนติเมตร ความสูงจากพื้น 75 เซนติเมตร ด้านล่างของเตี้ยมีถาดวางฟิล์มที่ควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีแกนยึดระหว่างเตี้ยและฐานวงกลมที่มีล้อเลื่อนด้านล่างจำนวน 8 ล้อ ทำให้มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย สามารถปรับเตี้ยให้อยู่ในแนวตั้งและแนวนอนได้หากไม่ต้องการให้เคลื่อนที่ง่ายใช้แผ่นยางสอดใต้พื้นเตี้ยเพื่อกันล้อเคลื่อนที่ง่าย นอกจากนั้นยังออกแบบและผลิตอุปกรณ์จับยึดเด็กแบบตั้งโต๊ะโดยกำหนดขนาดเตี้ยกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตรมีถาดใส่ฟิล์มอยู่ใต้พื้นด้านข้าง ทำด้วยโพลีไทรินไฟเบอร์กลาสมีน้ำหนักเบาสามารถหิ้วไปใช้งานได้สะดวก มีสายรัดที่สามารถใช้กับเด็กขนาดต่าง ๆ ได้ ชุดอุปกรณ์อีกชุดหนึ่งเป็นอุปกรณ์กำบังรังสีแบบต่าง ๆ ประกอบด้วยอุปกรณ์ชนิดตั้งพื้นทำจากโพลีไทรินผสมแร่แบไรต์จากการประเมินความพึงพอใจในคุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีวินิจฉัย ซึ่งเป็นผู้ร่วมทดสอบการใช้อุปกรณ์จับยึดเด็กที่ผลิตขึ้น พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความพึงพอใจตั้งแต่ระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุดขนาดและน้ำหนักของอุปกรณ์ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ ความเหมาะสมของวัสดุในการประดิษฐ์ ตลอดจนความสวยงามของอุปกรณ์ และ จากการทดสอบอุปกรณ์เบื้องต้นในการจัดทำของการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเด็ก พบว่าภาพรังสีที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคได้ มีสายรัดหลายสายทำให้เหมาะสมกับความสูงของเด็กในแต่ละคนที่แตกต่างกัน เพื่อการยึดจับให้มั่นคงยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : อุปกรณ์จับยึดเด็กแบบตั้งโต๊ะ, อุปกรณ์จับยึดเด็กแบบตั้งพื้น, อุปกรณ์กำบังรังสี, ฉากกำบังรังสี, การป้องกันอันตรายจากรังสี, โพลีไทรินไฟเบอร์กลาส

บทนำ

การเคลื่อนไหวขณะถ่ายภาพฝรั่งเศส มี 2 รูปแบบ (อุทุมมา มัชเชนมี , 2545) คือ การเคลื่อนไหวที่ควบคุมได้ และการเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้ ในกรณีที่เป็นการเคลื่อนไหวที่ควบคุมได้ เช่น การขยับตัว ขยับแขนและขา เป็นต้น อุปกรณ์จับยึดเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยลดปัญหานี้ได้ดี ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วย การเลือกอุปกรณ์ที่จะไม่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอึดอัดหรือเจ็บเกินไป และการทำงานที่คล่องแคล่วของผู้ปฏิบัติงาน ส่วนในกรณีที่เป็นการเคลื่อนไหวที่ควบคุมไม่ได้ เช่น การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร เป็นต้น หรือในผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว กรณีดังกล่าวต้องอาศัยการใช้เวลาในการถ่ายภาพฝรั่งเศสให้สั้นที่สุด ซึ่งขึ้นกับความสามารถของเครื่องเอกซเรย์และการปรับเทคนิคของผู้ปฏิบัติงานให้ได้ภาพทางรังสีที่ดี

ผู้ป่วยเด็กจะมีความตื่นกลัว ต่อสิ่งแวดล้อมรอบๆข้างได้ง่าย มักจะร้องไห้ ไม่อยู่นิ่ง มีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา การให้ความร่วมมือต่อเจ้าหน้าที่ไม่ดีเท่าที่ควร การจัดทำจึงเป็นไปด้วยความลำบาก และภาพถ่ายรังสีที่ได้นั้นขาดคุณภาพ การแก้ปัญหาเบื้องต้นคือ ญาติหรือเจ้าหน้าที่ช่วยจับผู้ป่วยให้อยู่นิ่งในท่าที่ต้องการในขณะถ่ายภาพ ซึ่งทำให้ได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น หรือใช้อุปกรณ์ช่วยจับเช่น ผ้าอ้อมหรือผ้าห่มพันห่อหุ้มเด็ก ถูกราย สายรัด เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ ไม่ใช่อุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการจับยึด ในต่างประเทศมีอุปกรณ์จับยึดเด็ก จำหน่ายหลายรูปแบบตามลักษณะการใช้งาน (AADCO. Medical ,2003 และ Pinestar Technology , 2003) แต่เนื่องจากมีราคาสูงจึงไม่นิยมใช้ในประเทศ

จากข้อมูลดังกล่าว จึงมีความสนใจที่จะผลิตชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีในการถ่ายภาพรังสีเด็ก ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์จับยึดเด็ก อุปกรณ์กำบังรังสีบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์และต่อมไทรอยด์ และฉากกันรังสีสำหรับป้องกันรังสีกระเจิงสำหรับผู้ที่ต้องยืนอยู่

ในห้องตรวจขณะมีการถ่ายภาพรังสี โดยเลือกใช้วัสดุที่หาได้ในประเทศและราคาไม่แพง

วัสดุ อุปกรณ์ และ วิธีการทดลอง

การออกแบบจับยึดเด็ก ศึกษาค้นคว้าการจัดท่า และ ขนาดของฟิล์มที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก เพื่อประกอบการออกแบบลักษณะ และ ส่วนต่างๆของอุปกรณ์ ซึ่งพบว่า การถ่ายภาพรังสีทรวงอกโดยทั่วไปมีลักษณะของการจัดท่าต่างๆใกล้เคียงกันทั้งในผู้ใหญ่และเด็กและขนาดของฟิล์มที่ใช้ คือ ขนาด 23x28x1.4 เซนติเมตร และ 28x33x1.4 เซนติเมตร รวบรวมข้อมูลขนาดรูปร่างเด็กอายุ 1-3 ปี เพื่อนำมาประกอบการออกแบบส่วนต่างๆของอุปกรณ์ให้มีขนาดเหมาะสม พบว่าน้ำหนักโดยประมาณ 11 - 13 กิโลกรัม ความสูง 73 – 78 ซม. ความยาวโดยรอบของศีรษะ 42 – 48 ซม. ทรวงอก 42 – 50 ซม. เอว 42 – 50 ซม. ตะโพก 48 – 52 ซม. แขน 13 – 16 และ ขา 15 - 19 ซม. ออกแบบอุปกรณ์จับยึดเด็กให้มีขนาดพื้นที่นอนบนเตียงกว้างเท่ากับ 40 เซนติเมตร และ ยาวเท่ากับ 80 เซนติเมตร โดยวางอยู่บนฐานรองเตียงส่วนบน ซึ่งสามารถบรรจุถาดวางฟิล์มไว้ภายในได้ ด้านฐานรองเตียงส่วนบนมีส่วนต่อซึ่งสามารถพับงอได้เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับตำแหน่งเป็นท่ายืน เมื่อเตียงอยู่ในแนวนอนพื้นผิวเตียงมีความสูงจากพื้นเท่ากับ 75 เซนติเมตร มีแกนยึดระหว่างเตียงและฐานของอุปกรณ์ ส่วนบนยึดติดกันด้วยข้อต่อที่สามารถปรับมุมของเตียงให้อยู่ในแนวราบและแนวตั้งได้ แกนยึดต่อด้านล่างเป็นรูปร่างกลมซึ่งต่อกับฐานเตียงรูปร่างกลม อีกขนาดหนึ่งซ้อนกันเพื่อให้เตียงสามารถหมุนได้ ออกแบบอุปกรณ์ยึดจับฟิล์ม 2 ลักษณะ เพื่อให้สามารถรองรับฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว และ 10 x12 นิ้วได้ ซึ่งใช้สำหรับการถ่ายภาพรังสีบนเตียงและการถ่ายภาพรังสีข้างเตียง โดยอุปกรณ์สำหรับการถ่ายภาพรังสีบนเตียงมีลักษณะเป็นถาดวางฟิล์ม มีขนาดความกว้างเท่ากับ 29 เซนติเมตร และ ความยาวเท่ากับ 33 เซนติเมตร บรรจุอยู่ภายในฐานรองเตียงส่วนบน และปรับเลื่อนได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แบบที่ 2 ใช้สำหรับการถ่ายภาพรังสีข้างเตียง

ซึ่งประยุกต์จากอุปกรณ์ สำหรับการถ่ายภาพรังสีข้างเดียวของสกลธรรมและคณะ (สกลธรรมและคณะ, 2546) ให้มีขนาดเหมาะสม และ ติดตั้งอยู่บริเวณฐานรองวงกลมด้านนอก เพื่อให้สามารถใช้งานได้สะดวก

การประดิษฐ์ส่วนของพื้นเตียง เลือกวัสดุที่นิยมใช้สำหรับการทำเตียงเอกซเรย์ทั่วไป ในกรณีนี้เราเลือกใช้แผ่นโพลีเอคริลิก เป็นพื้นเตียงมีความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร วัสดุโครงสร้างของอุปกรณ์เลือกใช้โพลิสไตรีนไฟเบอร์กลาส สำหรับอุปกรณ์ยึดจับตัลปฟิล์มผลิตจากวัสดุสแตนเลส โดยมีขั้นตอนการประดิษฐ์ต่างๆได้แก่ ขึ้นรูปส่วนต่างๆของอุปกรณ์ด้วยโฟม ดังรูปที่ 1 แล้วทำให้เป็นต้นแบบโดยการหุ้มด้วยเทปกาพลาสติกก่อนเคลือบด้วย โพลิสไตรีนไฟเบอร์กลาสเพื่อประดิษฐ์เป็นต้นแบบของส่วนประกอบต่าง ๆ ของเตียง หากต้องการผลิตแม่พิมพ์ของอุปกรณ์สามารถผลิตได้โดยการแยกชิ้นส่วนของอุปกรณ์แต่ละชิ้นมาเคลือบด้วยซีฟิ้งก่อนเคลือบทับด้วย โพลิสไตรีนไฟเบอร์กลาส นำฐานรองเตียงส่วนบนไปติดตั้งสายรัดดินตะขาบและอุปกรณ์ยึดจับตัลปฟิล์มที่ ผลิตตามแบบที่ออกแบบไว้ในส่วนของการออกแบบจากสแตนเลสโดยร้านผู้ผลิตที่ร่วมโครงการนี้ หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนอุปกรณ์ต้นแบบที่เคลือบซีฟิ้งเรียบร้อยแล้ว นำมาประกอบเป็นอุปกรณ์ เมื่อนำอุปกรณ์ยึดจับตัลปฟิล์มสำหรับการถ่ายภาพรังสีข้างเดียว มาประกอบกันจะได้อุปกรณ์จับยึดเด็กดังรูปที่ 2

การทดสอบการใช้งาน นำอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นไปให้ผู้ปฏิบัติงานใช้ในการถ่ายภาพรังสีเด็ก โดยแนะนำวิธีใช้โดยละเอียด และให้ทดลองนำไปใช้ถ่ายภาพรังสีเด็ก (โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมวิจัย) ประเมินความพึงพอใจในคุณลักษณะและการใช้งานโดยใช้แบบประเมินตามที่กำหนด และเก็บข้อมูลภาพรังสีที่ได้

การออกแบบฉากกำบังรังสี มีความหนาเทียบเท่าตะกั่วความหนา 0.1 ซม. ซึ่งมีหลายขนาดตามลักษณะการใช้งาน หากความหนาของแผ่นแบไรต์ที่ใช้เป็นวัสดุในการผลิตอุปกรณ์กำบังรังสี โดยเปรียบ

เทียบการทะลุผ่านของรังสี จากความดำของภาพรังสีของแผ่นตะกั่วและแผ่นแบไรต์ ในแต่ละความหนาที่เทคนิคต่างๆ ซึ่งได้ผลดังรูปที่ 4 จากกราฟพบว่า ที่เทคนิค 94 kV แผ่นแบไรต์หนา 1.8 ซม.มีความดำของภาพรังสีเท่ากับ 0.20 ซึ่งมีความดำใกล้เคียงกับความดำภาพรังสีของแผ่นตะกั่วหนา 1.5 มม. ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แผ่นแบไรต์ที่มีความหนาประมาณ 1.8 ซม. ผลิตฉากกำบังรังสีทั้งสองขนาดคือ 80 x 180 ซม. และ 80 x 100 ซม. เพื่อใช้ในการถ่ายภาพรังสีทั่วไป และการตรวจพิเศษทางรังสีของเด็ก การประดิษฐ์ ผสมผงแบไรต์ โพลิสไตรีน น้ำยาเร่งปฏิกิริยาและน้ำยาเร่งการแข็งตัวให้เข้ากันแล้วนำมาเทลงบนแม่พิมพ์ ทิ้งไว้ให้แห้ง นำแผ่นแบไรต์ที่ได้มาต่อเข้าด้วยกัน ตามขนาดที่กำหนดไว้ดังตัวอย่างในรูปที่ 5 แล้วนำมาเข้ากรอบด้วย สแตนเลสเพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแรงยิ่งขึ้น ได้ฉากกำบังรังสีหรือฉากแบไรต์ดังแสดงในรูปที่ 6 การทดสอบการใช้งาน โดยการเปรียบเทียบปริมาณรังสีก่อน และ หลังทะลุผ่านฉากแบไรต์ที่เทคนิคต่างๆ เพื่อทดสอบว่าฉากแบไรต์สามารถกำบังรังสีได้หรือไม่



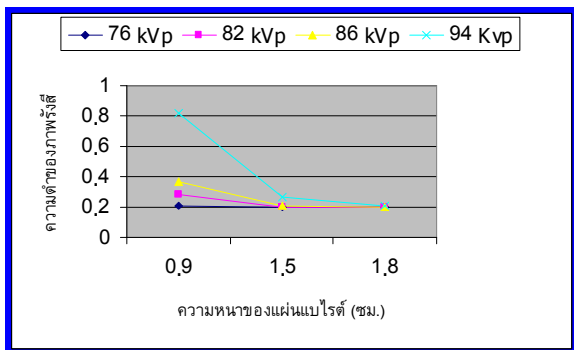
รูปที่ 1 ตัวอย่างการวาดแบบลงบนโฟม และการขึ้นรูปโฟมต้นแบบ



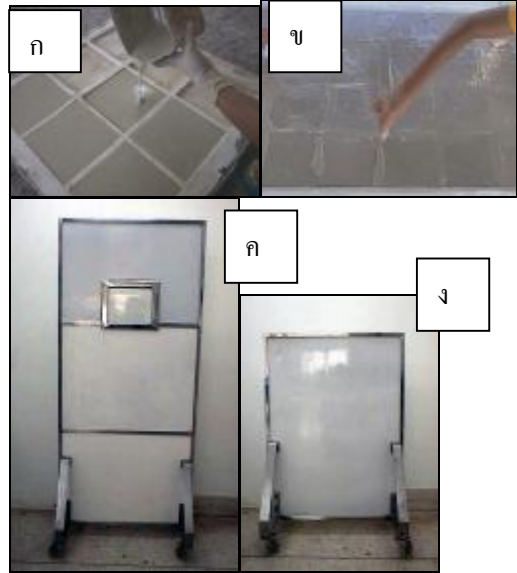
รูปที่ 2 อุปกรณ์จับยึดเด็กสำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกแบบตั้งพื้น



รูปที่ 3 อุปกรณ์จับยึดเด็กสำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกแบบตั้งโต๊ะ



รูปที่ 4 ค่าความดำภาพรังสีของแผ่นแบไรต์ จากการถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคต่างๆ (kVp)



รูปที่ 5 การผลิตฉากแบไรต์ ก. แผ่นแบไรต์เรซิน ข. แผ่นแบไรต์เรซินวางเรียงและประสานด้วยแบไรต์เรซิน ค. ฉากแบไรต์ขนาดกว้าง 80 ซม. สูง 180 ซม. และ ง. ฉากแบไรต์ขนาดกว้าง 80 สูง 100 ซม.



รูปที่ 6 อุปกรณ์กำบังรังสีแบบอื่น ๆ แผ่นตะกั่วเคลือบด้วยโพลีเอทิลีนสำหรับทำกำบังแบบใช้เงา

ผลการทดลอง

อุปกรณ์จับยึดเด็ก ผลการประเมินคุณลักษณะอุปกรณ์จับยึดเด็กที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีวินิจฉัยจำนวน 10 คน ประกอบด้วยเพศหญิง 7 คน และเพศชาย 3 คน อายุระหว่าง 20-30 ปี มีประสบการณ์ในงานด้านรังสีวินิจฉัยเป็นเวลา 1-5 ปี ลักษณะงานประจำได้แก่ การตรวจพิเศษทางรังสี และการถ่ายภาพรังสีทั่วไป โดยมีประสบการณ์ในการ

ถ่ายภาพรังสีเด็ก จากการทดสอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ตามระดับความพึงพอใจมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความพึงพอใจตั้งแต่ระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุดในด้านและน้ำหนักของอุปกรณ์ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บความเหมาะสมของวัสดุในการประดิษฐ์ ตลอดจนความสวยงามของอุปกรณ์ และ จากการทดสอบอุปกรณ์เบื้องต้นในการจัดทำของการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเด็กพบว่าภาพรังสีที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคได้ การมีสายรัดหลายสายทำให้เหมาะสมกับความสูงของเด็กในแต่ละคนที่แตกต่างกัน เพื่อการยึดจับให้มั่นคงยิ่งขึ้น

ผลการทดสอบเบื้องต้น ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเด็กในท่านอน โดยผู้ปฏิบัติงานประจำห้องถ่ายภาพรังสีเด็กโดยใช้อุปกรณ์จับยึดเด็ก สำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ประดิษฐ์ขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 7 และ 8



รูปที่ 7 การจัดทำ และการถ่ายภาพรังสีทรวงอกโดยใช้อุปกรณ์จับยึดเด็กที่ผลิตขึ้น



รูปที่ 8 ภาพรังสีของทรวงอกเด็กซึ่งได้จากการใช้อุปกรณ์จับยึดเด็กที่ผลิตขึ้น

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการประเมินความพึงพอใจ ต่อ อุปกรณ์จับยึดเด็กสำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่ผลิตขึ้น โดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีวินิจฉัย ซึ่งเป็นผู้ร่วมทดสอบอุปกรณ์จับยึดเด็กพบว่า ผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านคุณลักษณะของอุปกรณ์จับยึดเด็ก ในทุก

หัวข้อ ตั้งแต่ระดับค่อนข้างมากจนถึงมากที่สุดโดยมีผู้ประเมินให้ข้อสังเกต ในด้านความมั่นคงแข็งแรงของอุปกรณ์ และ มีส่วนใหญ่มองมีความพึงพอใจประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์จับยึดเด็กในทุกหัวข้อ ซึ่งมีผู้ประเมินให้ข้อสังเกต ในด้านความสะดวกในการใช้งานและความสามารถของอุปกรณ์ในการจับยึดเด็ก ให้อยู่หนึ่ง สำหรับการทดสอบอุปกรณ์ในการจัดทำเพื่อการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเด็ก (รูปที่ 7) พบว่าสามารถจัดทำได้โดยไม่มีผลการรบกวนเนื่องจากรังสีกระเจิง ต่อภาพรังสีและภาพรังสีที่ได้ (รูปที่ 8) สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคได้ ผลที่ได้จากการนำอุปกรณ์จับยึดเด็กที่ประดิษฐ์ขึ้นไปทดสอบการจัดทำ และ การถ่ายภาพรังสีเด็ก พบว่าสายรัดที่มีให้เหมาะสมกับความสูงของเด็กในระดับต่างๆ เพื่อการยึดจับให้มั่นคงและควรเพิ่มความเร็วในการเลื่อนของฟิล์ม และเพิ่มอุปกรณ์สำหรับจับที่แกนเลื่อนฟิล์ม เพื่อสามารถเลื่อนฟิล์มได้ด้วยมือด้วย และ สำหรับการถ่ายภาพรังสีข้างเดียวจะต้องมีเบาะ เป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อเพิ่มความสูงของลำตัวเด็กจากผิวเตียง ให้สูงกว่าขอบด้านข้างของเตียง จากการวัดปริมาณรังสีก่อนและหลังทะลุผ่านฉากแบร์ริเออร์เพื่อทดสอบการกำบังรังสีพบว่าไม่มีรังสีทะลุผ่าน เช่นเดียวกันกับการทดสอบด้วยการถ่ายภาพรังสี

สรุปผลการทดลอง

อุปกรณ์จับยึดเด็กที่ผลิตขึ้น แบบตั้งพื้นเป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่านอน และ ท่านอน กับแบบตั้งโต๊ะซึ่งใช้ได้เฉพาะท่านอน โดยเตียงแบบตั้งพื้นมีความกว้าง x ยาว เท่ากับ 40 x 80 เซนติเมตร ความสูงจากพื้น 75 เซนติเมตร ด้านล่างของเตียง มีถาดวางฟิล์มที่ควบคุมการเคลื่อนที่ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีแกนยึดระหว่างเตียงและฐานวงกลม โดยมีล้อเลื่อนด้านล่างจำนวน 8 ล้อ ทำให้มีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสามารถปรับเตียงให้อยู่ในแนวตั้งและแนวนอนได้ ส่วนแบบตั้งโต๊ะมีขนาดกว้าง x ยาวเท่ากับ 50 x 100

เซนติเมตรสูงจากพื้นประมาณ 5 เซนติเมตร จากการประเมินความพึงพอใจในอุปกรณ์ โดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีวินิจฉัย พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่มีความพึงพอใจตั้งแต่ระดับค่อนข้างมากถึงมากที่สุดส่วนอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีอื่น ๆ สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีความสะดวกสำหรับการใช้งาน และ ต้นทุนการผลิตไม่สูงนัก สามารถผลิตเพื่อจำหน่ายต่อไปได้ในราคาที่ไม่สูงกว่าการผลิตโดยใช้ตะกั่วโดยตรงซึ่งจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรมโครงการ “ โครงการอุตสาหกรรมสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประจำปี 2546 ”

เอกสารอ้างอิง

1. อุทุมมา มัชฌะเนมิ . การฝึกปฏิบัติงานทางคลินิกรังสีวินิจฉัย . ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2545.
2. AADCO.Medical , Inc.
“Radiologic Acessories”. (online). Available <http://www.aadcomed.com> (6 March 2003)
3. Pinestar Technology , Inc .
“ Medical & Diagnostic Equipment”.(online). Available <http://www.pinestar.com> (9 March 2003)
4. สกลธรม มีเหมยและคณะ.อุปกรณ์ยึดจับตั้บฟิล์มสำหรับการถ่ายภาพรังสีข้างเดียว. งานแสดงผลงานพัฒนาเทคโนโลยีทุนปริญญาตรี สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (ฝ่ายอุตสาหกรรม) ครั้งที่ 1, 26-27 เมษายน 2546.