บทคัดย่อ

ปัจจุบันพบว่าโรคมะเร็งเต้านมนับเป็นหนึ่งในโรคมะเร็งที่พบมากในประเทศไทย การรักษาโรคมะเร็งเต้านมด้วยวิธีการทางรังสีรักษามีบทบาทที่สำคัญอย่างมาก การให้ปริมาณรังสีที่สูงเพื่อการรักษาจำเป็นที่จะต้องระมัดระวังอย่างมากเพื่อให้การรักษาโรคมะเร็งมีความถูกต้องสูง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการฝึกทักษะการปฏิบัติงานและประสบการณ์อย่างเหมาะสมเพียงพอ แต่เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีหุ่นจำลองสำหรับการฝึกทักษะการวางแผนการรักษาจึงทำให้ผู้ปฏิบัติงานขาดทักษะที่สำคัญซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดพลาดได้ ถึงแม้ว่าสามารถนำเข้าจากต่างประเทศได้แต่มีราคาที่แพงมาก ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหุ่นจำลองผู้ป่วยขึ้นเพื่อใช้สำหรับฝึกทักษะการรักษาโรคมะเร็งเต้านมสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ โดยเริ่มจากการสร้างแม่พิมพ์หุ่นจำลองทรวงอกซึ่งออกแบบให้มีรูปร่างตามขนาดมาตรฐานหญิงไทยและหุ่นจำลอง Alderson Rando Phantom แม่พิมพ์ผลิตจากซิลิโคนและปูนปลาสเตอร์ โดยในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาสูตรน้ำยางพาราขึ้นมาเพื่อใช้สร้างหุ่นจำลองโฟมยางจากน้ำยางพาราผสมสารเคมีและสารตัวเติมซึ่งหุ่นจำลองประกอบเนื้อเยื่อและปอดที่มีความหนาแน่นแตกต่างกัน โดยเนื้อเยื่อมีความหนาแน่นที่มากกว่าปอด สำหรับกระบวนการขึ้นรูปยางพาราหลังจากผสมน้ำยางพารากับสารเคมีและตัวเติมต่างๆ ลงไปในแม่พิมพ์แล้วทำการอบให้ความร้อนด้วยกระบวนที่ทำให้เกิดโฟมยางที่เรียกว่าวิธีดันลอป หุ่นจำลองที่สร้างขึ้นมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ได้เหมือนมนุษย์จริง คงสภาพอยู่ได้ตามแบบที่ต้องการ มีความแข็ง ความยืดหยุ่นที่ดี และมีความคงทนต่อการฉายรังสีในปริมาณ 200-1000 cGy โดยผลการทดสอบความคงทนต่อการฉายรังสีประเมินด้วยการทดสอบสมบัติเชิงกลและสมบัติเชิงความร้อน ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่าหุ่นจำลองทรวงอกที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการฝึกทักษะการวางแผนการรักษาโรคมะเร็งได้และสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนกระบวนการวางแผนการรักษาโรคมะเร็งเต้านมได้ การสร้างหุ่นจำลองที่พัฒนาขึ้นมีบทบาทที่สำคัญต่อการเรียนการสอนและการฝึกทักษะการรักษาในทางปฏิบัติได้ นอกจากนี้ยังเป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมยางพาราของประเทศไทยให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ได้

คำสำคัญ หุ่นจำลองทรวงอก วางแผนการรักษา มะเร็งเต้านม รังสีรักษา น้ำยางพารา

Abstract

At present, breast cancer is one of the most common form of cancer in Thailand. Radiation therapy is an essential part of the treatment of breast cancer. The use of high dose radiation therapy requires appropriate patient setup to ensure the desired accuracy of the dose to the tumor. These processes need qualified and experience staff, thus their training beforehand is inessential. Nearly all hospitals and universities have insufficient materials for learning and practicing especially phantom to simulate treatment planning for breast cancer. Moreover, clinical phantoms have to be import from other countries at great expense. Consequently, the purpose of this study was to develop thorax phantom for training radiation treatment for breast cancer. First, a mold of the thorax phantom was designed by using reference Thai women standard body size and Alderson Rando phantom. This mold has been made from plaster-silicone. In this research, formulation of the latex rubber based on rubber foam has been developed to produce this phantom, which composed of 2 parts, which was soft tissue and a lung, and each part had different mass density, with the soft tissue part having higher density than the lung. In a subsequent stage, the developed formulation used the latex rubber with vulcanizing agent, additives and filler to produce the phantom at 100 ^{O}C, 2-3 hours. This foaming method is the Dunlop process. The phantom product has a high tensile strength, good elastic and good radiation resistance in range of 200-1000 cGy. The results of the radiation resistance testing have shown in terms of the mechanical properties and thermal property. As the result, the thorax phantom could be used for training in clinical practice for breast cancer treatment planning. Furthermore, it could be used for studying, and it would help student to understand the process of breast cancer treatment planning. In conclusion, thorax phantom pay important role for studying and training, and it can be used practically. Additionally, the natural latex rubber can be used to produce medical phantoms perfectly.

Keywords Thorax Phantom, Radiation Treatment Planning, Breast Cancer, Radiation Therapy, Latex Rubber