

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมะเร็งปากมดลูกถือได้ว่ามีอุบัติการณ์การเกิดเป็นอันดับสองของหญิงไทย และการรักษาด้วยรังสีระยะใกล้คือวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ โดยความรู้ทางด้านกายวิภาคศาสตร์ภายในอุ้งเชิงกรานนั้นมีความสำคัญมาก ซึ่งทั้งผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีรักษาและนิสิตรังสีเทคนิคควรจะทราบ แต่โรงพยาบาลและมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ไม่มีสื่อการเรียนรู้อะไรและฝึกปฏิบัติอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะหุ่นจำลองที่สามารถจำลองกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ ยิ่งไปกว่านั้นหุ่นจำลองที่มีใช้ในทางคลินิกนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อพัฒนาหุ่นจำลองอุ้งเชิงกรานจากยางพาราเพื่อเป็นสื่อในการเรียนการสอน และฝึกทักษะสำหรับการรักษามะเร็งปากมดลูกด้วยรังสีระยะใกล้ โดยหุ่นจำลองถูกออกแบบให้มีขนาดตามมาตรฐานของหญิงไทย ตัวหุ่นจำลองประกอบด้วย 2 ซีก คือ ด้านซ้ายและขวา โดยแต่ละด้านจะมีโพรงอวัยวะที่สำคัญภายในอุ้งเชิงกราน ได้แก่ มดลูก ช่องคลอด กระเพาะปัสสาวะ และทวารหนัก และสร้างแม่พิมพ์จากซิลิโคนและปูนปลาสเตอร์ ในขั้นตอนการขึ้นรูปยางพาราและสารเคมีที่สำคัญจะถูกปั่นรวมกันจนขึ้นฟองได้ที่ และเทลงในแม่พิมพ์ จากนั้นนำไปนึ่งด้วยอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นำหุ่นจำลองที่ได้ไปทดสอบความสม่ำเสมอของเนื้อเยื่อภายในตัวหุ่นจำลอง และหาเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของความขาว-ดำระหว่างเนื้อเยื่อพาราและกระดูกจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และประเมินความพึงพอใจต่อหุ่นจำลองโดยผู้ปฏิบัติงานทางรังสีรักษาและนิสิตรังสีเทคนิคชั้นปีที่ 4 โดยผลการทดลองที่ได้ พบว่าหุ่นจำลองยางพาราทั้งสองด้านมีลักษณะตามที่ต้องการได้ โดยมีน้ำหนัก 4.5 กิโลกรัม ผลการทดสอบคุณสมบัติทางด้านเชิงกลและเชิงความร้อนของชิ้นงานยางพาราที่ได้ โดยทดสอบทั้งภาวะปกติและเมื่อฉายรังสีด้วยปริมาณรังสี 200-1,000 cGy พบว่าไม่แตกต่างกัน มีค่าความแตกต่างเฉลี่ยของ HU เมื่อเทียบกับจุดอ้างอิงเท่ากับ 26.5 และค่าความขาว-ดำของกระดูกและเนื้อเยื่อในหุ่นจำลองมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างขาว-ดำ เท่ากับ -196.88% โดยหุ่นจำลองสามารถนำไปใช้ในการจำลองการใส่อุปกรณ์ในการรักษา สร้างภาพถ่ายทางรังสี และวางแผนการรักษา ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการในการรักษามะเร็งปากมดลูกด้วยรังสีระยะใกล้ จากการประเมินโดยผู้ปฏิบัติงานทางรังสีรักษา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจโดยรวมจากทุกด้านเท่ากับ  $4.21 \pm 0.63$  ซึ่งมีเกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินโดยนิสิตรังสีเทคนิค ชั้นปีที่ 4 มีความพึงพอใจโดยรวมจากทุกด้าน เฉลี่ยเท่ากับ  $3.96 \pm 0.68$  ซึ่งมีเกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยสรุปหุ่นจำลองอุ้งเชิงกรานสำหรับการรักษามะเร็งปากมดลูกด้วยรังสีระยะใกล้มีความสำคัญในการเรียนการสอนและการฝึกทักษะสามารถใช้งานได้จริง และยางพารามีคุณสมบัติเหมาะสมในการสร้างหุ่นจำลองทางการแพทย์

### คำสำคัญ

มะเร็งปากมดลูก, รังสีรักษาระยะใกล้, หุ่นจำลองอุ้งเชิงกราน, หุ่นจำลองยางพารา

## Abstract

Nowadays, cervical cancer has the most second evidence in Thai women, and brachytherapy is one of the best choices for treatment. The knowledge of anatomy within pelvic cavity is very important for both radiotherapy staffs in hospital and radiological technologist students. However, most of all hospital and universities have insufficient materials for learning and practice especially phantom which simulate human anatomy. Moreover, clinical phantoms have to import from foreign countries and they have very expensive price. Therefore, several hospitals and universities can't afford them for used in clinical practice. Consequently, the purpose of this study was to develop the instructional pelvic phantom which was made by Para rubber for clinical practice in brachytherapy for cervical cancer. First of all stages, the pelvic phantom was designed by using reference body of Thai women. This phantom composed of 2 parts; right and left, whereas, each part had essential organs within woman pelvic cavity including uterus, vagina, bladder, and rectum. Next, mold block was produced by using plaster and silicone. In subsequent stage, essential chemicals and Para rubber were mixed and spin until it had sufficient bubble. And after that, this composition was filled in the plaster-silicone mold, and then it was steamed or baked in an oven at 100 degree Celsius. And then, uniformity and %contrast were evaluated from CT images. In the final step, the satisfactions were performed by fourth-year radiological technologist students and staffs in radiotherapy departments. As the result, the pelvic phantom which had 2 parts was produced. It had 4.5 kg weight. The different of HU between interested point and reference point, and percent contrast were 26.5 and -196.88%, respectively. And it was essential for training in clinical practice. The average of satisfaction score from radiotherapy staffs and radiological technologist students were  $4.21 \pm 0.63$  and  $3.96 \pm 0.68$  each. In conclusion, brachytherapy pelvic phantom pay an important role for studying and training, and it can be used practically. Additionally, Para rubber can be used to build medical phantoms perfectly.

### Keywords

Cervical cancer, Brachytherapy, Pelvic phantom, Para rubber phantom