

**ชื่อเรื่อง** ต้นทุน-ประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ

**Title** Cost-effectiveness of Intensity-modulated Radiotherapy for Head and Neck Cancer

**ชื่อผู้เขียน** ดลสุข พงษ์นิกร (พ.บ.), ภูริวัฒน์ เนิ่งวงศ์ (พ.บ.), ณรงค์ ชุมภู (วท.ม.), พัทธยา ภัคจิรสกุล (วท.บ.)

### บทคัดย่อ

**ที่มา :** โรคมะเร็งศีรษะและลำคอ (head and neck cancer) เป็นปัญหาที่สำคัญพบมากเป็น อันดับที่ 5 ของประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่รักษาด้วยการฉายรังสีเป็นหลัก การฉายรังสีนั้นมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การฉายรังสีแบบสองมิติ การฉายรังสีแบบสามมิติ และการฉายรังสีแปรความเข้ม ทั้งนี้การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เป็นการรักษาด้วยการฉายรังสีแบบใหม่ที่มีการให้บริการในปัจจุบันซึ่งการฉายวิธีนี้สามารถกำหนดความเข้มทิศทางของลำรังสีไปยังบริเวณก้อนมะเร็งแต่เนื่องด้วยต้นทุนของการฉายรังสีแปรความเข้มมีราคาสูงและต้องใช้เวลาในการวางแผนการรักษานานกว่าการฉายแบบสามมิติ จึงเป็นที่มาของการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเชิงนโยบายต่อไป

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาประสิทธิผลและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ

**วิธีการ :** เป็นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล (Cost-effectiveness analysis, CEA) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอด้วยการฉายรังสีแปรความเข้ม (intensity-modulate radiotherapy, IMRT) เปรียบเทียบกับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติ (3 dimensional conformal radiation treatment, 3D-CRT) ในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะระยะเริ่มแรกและระยะลุกลาม โดยใช้มุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ (Healthcare provider) และมีกรอบระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีระยะเวลา 1 ปี

**ผลการศึกษา :** ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก เท่ากับ 67,721.23 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และ ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะเริ่มแรก เท่ากับ 26,638.97 บาท ต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี ส่วนต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม เท่ากับ 66,118.09 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และ ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม เท่ากับ 28,725.09 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาด้วยการ

ฉายรังสีทั้ง 2 วิธี พบว่า การฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะเริ่มต้น มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อโอกาสรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (ICER) มีค่าเท่ากับ 1,219,522 บาท ส่วนระยะลุกลาม มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อโอกาสรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (ICER) มีค่าเท่ากับ 731,713 บาท

**สรุปผลการศึกษา :** การศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบประสิทธิผลและความคุ้มค่าของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ เนื่องจากต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอทั้งในระยะเริ่มแรกและระยะลุกลาม มีค่าต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลสูงกว่าด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติ ทั้งนี้การฉายรังสีแปรความเข้มมีกระบวนการวางแผนการฉายรังสีและกระบวนการรักษาด้วย การฉายรังสีที่ใช้ระยะเวลายาวนานกว่าการฉายรังสีแบบสามมิติ อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในด้านทรัพยากร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ต้นทุนที่สอดคล้องกับบริบทของหน่วยบริการและข้อมูลประสิทธิผลของการรักษาที่ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในช่วงระยะเวลาอื่นๆ

**คำสำคัญ :** ต้นทุน-ประสิทธิผล, การฉายรังสีแปรความเข้ม, มะเร็งศีรษะและลำคอ

## บทนำ

โรคมะเร็งศีรษะและลำคอ (head and neck cancer) เป็นปัญหาที่สำคัญพบมากเป็นอันดับที่ 5 ของประเทศไทย<sup>1</sup> และอันดับที่ 6 ของภาคเหนือ<sup>2</sup> โรงพยาบาลมะเร็งลำปางเป็นหนึ่งในโรงพยาบาลเฉพาะทางที่ให้บริการรักษาผู้ป่วยมะเร็งในภาคเหนือ จากสถิติผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอรายใหม่ที่มาใช้บริการโรงพยาบาลมะเร็งลำปางเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 จำนวน 165 ราย<sup>3</sup> เป็น 327 รายในปี พ.ศ. 2558<sup>4</sup> ทั้งนี้ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอที่มาใช้บริการโรงพยาบาลมะเร็งลำปางส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีก้อนมะเร็งขนาดใหญ่ (T3-T4) ซึ่งเป็นมะเร็งระยะลุกลาม (late stage) สูงถึงร้อยละ 75.4 และระยะเริ่มแรก (early stage) มีเพียงร้อยละ 13.8 การรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ มีหลายวิธี ได้แก่ การผ่าตัด การฉายรังสี การให้เคมีบำบัด หรือใช้วิธีการรักษาแบบผสมผสาน เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่จะได้รับการรักษาด้วยการฉายรังสีเป็นหลัก<sup>5,6</sup> จากสถิติการให้บริการการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง คิดเป็นร้อยละ 62.6 การฉายรังสีนั้นมีหลายรูปแบบ ได้แก่ การฉายรังสีแบบสองมิติ (conventional radiation treatment) การฉายรังสีแบบสามมิติ (3 dimensional conformal radiation treatment, 3D-CRT) และการฉายรังสีแปรความเข้ม (intensity-modulated radiotherapy, IMRT) เป็นต้น<sup>7</sup> ทั้งนี้การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เป็นการรักษาด้วยการฉายรังสีแบบใหม่ที่มีการให้บริการในปัจจุบัน ซึ่งการฉายวิธีนี้สามารถกำหนดความเข้ม ทิศทางของลำรังสีไปยังบริเวณก้อนมะเร็ง ป้องกันการถูกทำลายอวัยวะที่อยู่บริเวณข้างเคียง ลดภาวะแทรกซ้อนจากการฉายรังสี ส่งผลให้ผู้ป่วยมะเร็งมีคุณภาพชีวิตที่ดี<sup>7-10</sup> และผลลัพธ์ของการรักษาโดยเฉพาะโอกาสการรอด

ซึ่งมีความแตกต่างกับการฉายรังสีแบบอื่น<sup>11</sup> แต่เนื่องด้วยต้นทุนของการฉายรังสีแปรความเข้มมีราคาสูงและต้องใช้เวลาในการวางแผน การรักษานานกว่าการฉายแบบสามมิติ ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการฉายรังสี แปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ

### วัตถุประสงค์และวิธีการ

เป็นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ ต้นทุน-ประสิทธิผล (Cost-effectiveness analysis, CEA) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอด้วยการฉายรังสีแปรความเข้ม (intensity-modulate radiotherapy, IMRT) เปรียบเทียบกับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติ (3 dimensional conformal radiation treatment, 3D-CRT) ในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะระยะเริ่มแรกและระยะลุกลาม โดยใช้มุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ (Healthcare provider) และมีกรอบระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีระยะเวลา 1 ปี

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะแรกมารับบริการการฉายรังสีโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2558 –30 มีนาคม 2559

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบบันทึกข้อมูลและแบบวิเคราะห์ต้นทุน ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลต้นทุนค่าแรงงาน (ค่าเงินเดือน ค่าตอบแทนพิเศษ) ต้นทุนค่าลงทุน (อาคารสถานที่ ครุภัณฑ์อุปกรณ์-เครื่องมือและครุภัณฑ์สำนักงาน)และแบบบันทึกข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุ (ต้นทุนจากมูลค่าของวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆรวมถึงค่าสาธารณูปโภค และเครื่องมือบางชนิดที่ไม่คงทนใช้แล้วหมดไป) แบบวิเคราะห์ต้นทุนทางอ้อมและแบบวิเคราะห์ต้นทุนรวม ซึ่งออกแบบโดยคณะผู้จัดทำงานวิจัยโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง

### การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้มีการวางแผนและเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละกิจกรรม โดยเริ่มตั้งแต่การปรึกษาแพทย์ (Consulting) การจำลองการฉายรังสี (CT-simulation) การคำนวณการฉายรังสี (Dosimetry) การตรวจสอบ การฉายรังสี (Physics quality assurance) และการฉายรังสีรวมทั้งการติดตามหลังการรักษา (Treatment preparation delivery, review visit) ซึ่งในแต่ละกิจกรรมได้รวบรวมรายละเอียดของข้อมูลดังนี้

1. ต้นทุน ในแต่ละกิจกรรมได้มาจาก 2 วิธี วิธีแรกได้ข้อมูลต้นทุนกิจกรรมมาจากรายการต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ<sup>12</sup> วิธีที่สอง รวบรวมข้อมูลต้นทุนโดยใช้แนวคิดการวิเคราะห์



ต้นทุนแบบมาตรฐาน<sup>13</sup> (standard costing) แบ่งเป็น ต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อมซึ่งต้นทุนทางตรง คณะผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากหัวหน้างาน/กลุ่มงาน/ฝ่าย/งาน เพื่อขอข้อมูลรายละเอียดต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ทุกด้านทั้งต้นทุนทางตรง ได้แก่ ต้นทุนค่าลงทุน (ให้ใช้วิธีการหักค่าเสื่อมราคาโดยคำนวณแบบเส้นตรงที่ ระยะเวลา 10 ปี แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยต่อปี) ค่าแรง (ค่าแรงของเจ้าหน้าที่เฉพาะจากเงินเดือนและค่าตอบแทน พิเศษ) และค่าวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์/วัสดุสำนักงาน (การวิเคราะห์ครั้งนี้ค่าน้ำ ค่าไฟจัดให้อยู่ในส่วนของ ต้นทุนทางอ้อม) ส่วนต้นทุนทางอ้อมจะประมาณการที่อัตราร้อยละ 20 ของต้นทุนทางตรง<sup>14</sup> จากนั้นนำผลรวม ของต้นทุนทางตรงรวมเข้ากับต้นทุนทางอ้อมเป็นต้นทุนรวมในแต่ละกิจกรรม

2. ประสิทธิภาพ คือ ผลการรักษาด้วยการฉายรังสีแปรความเข้มและการฉายรังสีแบบสามมิติของการ รักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ซึ่งได้จากการทบทวนวรรณกรรม โดยพิจารณาประสิทธิภาพจากผลลัพธ์ของ การรักษา คือ โอกาสการรอดชีพ

3. การประเมินต้นทุนประสิทธิภาพเป็นการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ โดยอาศัยค่าเฉลี่ยต้นทุนต่อ หน่วยของประสิทธิภาพ โดยใช้ CEA คำนวณออกมาในรูป cost per outcome

$$CER_1 = C_1/E_1 \text{ เปรียบเทียบกับ } CER_2 = C_2/E_2$$

$$CER_3 = C_3/E_3 \text{ เปรียบเทียบกับ } CER_4 = C_4/E_4$$

3.1 การวิเคราะห์ต้นทุน ประสิทธิภาพการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอใน ระยะเริ่มแรก

$$CER_1 = \frac{\text{ต้นทุนการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก}}{\text{โอกาสการรอดชีพ 1 ปี}}$$

3.2 การวิเคราะห์ต้นทุน ประสิทธิภาพการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอใน ระยะเริ่มแรก

$$CER_2 = \frac{\text{ต้นทุนการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก}}{\text{โอกาสการรอดชีพ 1 ปี}}$$

3.3 การวิเคราะห์ต้นทุน ประสิทธิภาพการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอใน ระยะลุกลาม

$$CER_3 = \frac{\text{ต้นทุนการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม}}{\text{โอกาสการรอดชีพ 1 ปี}}$$

3.4 การวิเคราะห์ต้นทุน ประสิทธิภาพการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอใน ระยะลุกลาม

$$CER_4 = \frac{\text{ต้นทุนการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม}}{\text{โอกาสการรอดชีพ 1 ปี}}$$

4. การพิจารณาความคุ้มค่า หรือ ICER Threshold (Incremental Cost-Effectiveness Ratio Threshold) คือ นำข้อมูลอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม ที่ได้จากการเปรียบเทียบโอกาสการรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี

4.1 อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มของการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะเริ่มแรก

$$ICER_1 = \frac{C_2 - C_1}{E_2 - E_1}$$

$C_1$  = ต้นทุนการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก

$C_2$  = ต้นทุนการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก

$E_1$  = โอกาสการรอดชีพ 1 ปีด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก

$E_2$  = โอกาสการรอดชีพ 1 ปีด้วยการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะเริ่มแรก

4.2 อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มของการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะลุกลาม

$$ICER_2 = \frac{C_4 - C_3}{E_4 - E_3}$$

$C_3$  = ต้นทุนการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม

$C_4$  = ต้นทุนการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม

$E_3$  = โอกาสการรอดชีพ 1 ปีด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม

$E_4$  = โอกาสการรอดชีพ 1 ปีด้วยการฉายรังสีแปรความเข้มของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม

## ผลการศึกษา

ต้นทุนในทัศนะของผู้ให้บริการสำหรับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก (ต่อราย) โดยการฉายรังสีแบบสามมิติ (3D-CRT) เท่ากับ 25,040.64 บาท และการรักษาด้วยการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับ 61,626.32 บาท ส่วนรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม (ต่อราย) ด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติ (3D-CRT) เท่ากับ 25,565.33 บาท และการรักษาด้วยการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับ 62,151.01 บาท (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงต้นทุนในทัศนะผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก

กิจกรรม	รายละเอียด	ต้นทุนในทัศนะผู้ให้บริการ (บาท)			
		ผู้ป่วยมะเร็งระยะเริ่มแรก		ผู้ป่วยมะเร็งระยะลุกลาม	
		3D-CRT	IMRT	3D-CRT	IMRT
Consulting (การให้คำปรึกษา)	1. Nurse (บริการให้คำปรึกษาทางการพยาบาล)	535.31	353.31	535.31	353.31
	2. Dental (ตรวจรักษาทางทันตกรรม)	1,197.31	1,197.31	1,197.31	1,197.31
	3. Lab (ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ)	196.4	196.4	196.4	196.4
	4. Medical (ตรวจรักษาทางการแพทย์)	82.58	82.58	82.58	82.58
CT-simulation (การจำลองการฉายรังสี)	1. Immobilizer (อุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วย)	3,666.34	3,666.34	3,666.34	3,666.34
	2. CT-simulator (จำลองการฉายรังสีด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์)	2,230.19	2,230.19	2,230.19	2,230.19
กิจกรรม	รายละเอียด	ต้นทุนในทัศนะผู้ให้บริการ (บาท)			
		ผู้ป่วยมะเร็งระยะเริ่มแรก		ผู้ป่วยมะเร็งระยะลุกลาม	
		3D-CRT	IMRT	3D-CRT	IMRT
Dosimetry	1. Radiation oncologist (วาดรอยโรค)	536.73	1,897.12	536.73	1,897.12
	2. Planning system (วางแผนการฉายรังสี)	4,508.95	25,882.07	4,508.95	25,882.07
	3. Plan evaluation (ประเมินแผนการฉายรังสี)	129.65	594.88	129.65	594.88
Physics quality assurance	1. Information system (บันทึก/ตรวจสอบข้อมูลการฉายรังสี)	315.41	525.67	315.41	525.67
	2. Physicist + specialized quality (ตรวจสอบแผนการฉายรังสี)	-	178.64	-	178.64
Treatment preparation	1. Radiation oncologist (review) 8 unit (ตรวจรักษาทางการแพทย์)	660.64	660.64	660.64	660.64

delivery, review visit	2. Nurse (review visit) 8 unit (บริการให้คำปรึกษาทางการ พยาบาล)	505.16	505.16	505.16	505.16
	3. Dental 7 units (ตรวจรักษาทางทัน ตกรรม)	1,006.64	1,006.64	1,006.64	1,006.64
	4. Lab 7 units (ตรวจวิเคราะห์ทาง ห้องปฏิบัติการ)	1,374.80	1,374.80	1,374.80	1,374.80
	5. Linear accelerator (Radiation Therapist/Assistance) 33 units (การฉายรังสี)	8,094.53	21,274.57	8,094.53	21,274.57
	6. Medication (รักษาด้วยยา)	-	-	524.69	524.69
<b>Total cost per case</b>		25,040.64	61,626.32	25,565.33	62,151.01
<b>Total cost per 100 case</b>		2,504,064	6,162,632	2,556,533	6,215,101

จากการทบทวนวรรณกรรม โดยพิจารณาประสิทธิผลจากผลลัพธ์ของการรักษา คือ โอกาสการรอดชีพ พบว่าโอกาสการรอดชีพของมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรกและในระยะลุกลามมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ (HR=1.662,  $p<0.001$ ) และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาด้วยการฉายรังสี พบว่า โอกาสการรอดชีพของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอที่ได้รับการฉายรังสีแบบแปรความเข้มและการฉายรังสีแบบสามมิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (HR=0.75,  $p=0.036$ ) เมื่อแบ่งแยกตามระยะของโรคผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก มีโอกาสการรอดชีพในระยะเวลา 5 ปี ภาพรวมเท่ากับร้อยละ 69 และเมื่อเปรียบเทียบชนิดของการฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะเริ่มแรก พบว่า การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) มีโอกาสรอดชีพต่ำกว่าการฉายรังสีแบบสามมิติ (3D-CRT) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (HR = 1.32,  $p=0.002$ ) โดยโอกาสรอดชีพในระยะเวลา 5 ปี การฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) เท่ากับร้อยละ 72 และการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับร้อยละ 63<sup>15</sup> สำหรับผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะลุกลาม เมื่อเปรียบเทียบโอกาสรอดชีพแยกตามชนิดของฉายรังสี พบว่า การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) มีโอกาสรอดชีพในระยะเวลา 5 ปี สูงกว่าการฉายรังสีแบบสามมิติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p<0.01$ ) โดยโอกาสรอดชีพในระยะเวลา 5 ปี การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับร้อยละ 70.7 และการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) เท่ากับร้อยละ 57.8 (11) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับลดระยะเวลาโอกาสรอดชีพจาก 5 ปี เป็นโอกาสรอดชีพในระยะเวลา 1 ปี โดยใช้การปรับและความน่าจะเป็นตามโมเดลทางเศรษฐศาสตร์<sup>16</sup> โดยแทน  $p = \text{probability}$ ,  $r = \text{rate}$  (ทั้งนี้ให้อัตราการตายคงที่),  $t = \text{unit of time}$



$$p = 1 - e^{-rt} \quad (\text{Eq.1})$$

$$r = -1/t [\ln(1-p)] \quad (\text{Eq.2})$$

เมื่อเปรียบเทียบ โอกาสการรอดชีพในระยะเวลา 1 ปี ของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะเริ่มแรกด้วยการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) เท่ากับ ร้อยละ 94 และการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับ ร้อยละ 91 ส่วนโอกาสรอดชีพในระยะเวลา 1 ปี ของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะลุกลามด้วยการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) เท่ากับ ร้อยละ 89 และการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) เท่ากับ ร้อยละ 94

ดังนั้น ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะเริ่มแรก เท่ากับ 67,721.23 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และ ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะเริ่มแรก เท่ากับ 26,638.97 บาท ต่อโอกาสรอดชีพ 1 ปี ส่วนต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ในระยะลุกลาม เท่ากับ 66,118.09 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และ ต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT) ของการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม เท่ากับ 28,725.09 บาท ต่อ โอกาสรอดชีพ 1 ปี และเมื่อเปรียบเทียบการรักษาด้วยการฉายรังสีทั้ง 2 วิธี พบว่า การฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะเริ่มต้น มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อโอกาสรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (ICER) มีค่าเท่ากับ 1,219,522 บาท ส่วนการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอระยะลุกลาม มีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อโอกาสรอดชีพที่เพิ่มขึ้น 1 ปี (ICER) มีค่าเท่ากับ 731,713 บาท (ดังตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** แสดงต้นทุน ประสิทธิภาพทั้งในทัศนะผู้ให้บริการการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรกและระยะลุกลามด้วยการฉายรังสี

การรักษาด้วยการฉายรังสี	ต้นทุน ในทัศนะผู้ให้บริการ Total cost per 100 case	ประสิทธิผล (โอกาสการ รอดชีพ 1 ปี)	ต้นทุนต่อหน่วย ประสิทธิผล	ICER
<b>ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มแรก</b>				
การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT)	6,162,632	91	67,721.23	1,219,522
การฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT)	2,504,064	94	26,638.97	
<b>ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลาม</b>				
การฉายรังสีแปรความเข้ม (IMRT)	6,215,101	94	66,118.09	731,713
การฉายรังสี 3 มิติ (3D-CRT)	2,556,533	89	28,725.09	



## วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ยังไม่พบประสิทธิผลและความคุ้มค่าของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ เนื่องจากต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลของการฉายรังสีแปรความเข้มในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอทั้งในระยะเริ่มแรกและระยะลุกลาม มีค่าต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลสูงกว่าด้วยการฉายรังสีแบบสามมิติ ทั้งนี้เนื่องจากการฉายรังสีแปรความเข้มมีกระบวนการวางแผนการฉายรังสี ตั้งแต่การวาดรอยโรค วางแผนการฉายรังสี ประเมินแผนการฉายรังสีและกระบวนการรักษาด้วยการฉายรังสี ที่ใช้ระยะเวลายาวนานกว่าการฉายรังสีแบบสามมิติ อีกทั้งมีกระบวนการตรวจสอบแผนการฉายรังสีที่มีเพิ่มขึ้น สำหรับการรักษาด้วยการฉายรังสีแปรความเข้ม และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะเริ่มต้นกับระยะลุกลาม พบว่า มีต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลที่แตกต่างกันโดยพบว่าการฉายรังสีแปรความเข้มในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลามมีค่าต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลต่ำกว่าในระยะเริ่มแรก ทั้งนี้ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอในระยะลุกลามจะมีก้อนมะเร็งขนาดใหญ่ซึ่งมีโอกาที่จะฉายรังสีผ่านต่อมน้ำลายส่งผลให้เกิดภาวะน้ำลายแห้ง ดังนั้นการฉายรังสีแปรความเข้มในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอจะช่วยลดการเกิดภาวะน้ำลายแห้งได้ดีกว่าการฉายรังสีแบบสามมิติ ซึ่งสอดคล้องกับต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลในการฉายรังสีแบบสามมิติในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะระยะลุกลามที่มีต้นทุนต่อหน่วยประสิทธิผลสูงกว่าในระยะเริ่มแรก เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายเพิ่มในเรื่องของการรักษาภาวะน้ำลายแห้ง ทั้งนี้หากไม่ได้รักษาภาวะน้ำลายแห้งอาจจะส่งผลกระทบต่อารรับประทานอาหารลำบากและคุณภาพชีวิตที่ลดลง ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดภายใต้ทรัพยากรที่มีความจำเพาะเจาะจงในแต่ละหน่วยบริการ ซึ่งมีการใช้เครื่องมือด้านรังสีรักษา เช่น เครื่องวางแผนการรักษารังสีแปรความเข้ม, เครื่องฉายรังสี, จำนวนบุคลากร, ประสบการณ์การใช้เครื่องมือ รวมทั้งอายุของเครื่องมือ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ต้นทุนที่สอดคล้องกับบริบทของหน่วยบริการและข้อมูลประสิทธิผลของการรักษาจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในช่วงระยะเวลาอื่นๆ เช่น หลังจากการใช้เครื่องมือ 5 ปี โดยคำนึงถึงการปรับลดมูลค่าของต้นทุนค่าลงทุน การปรับลดประสิทธิผล เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

1. Cancer in thailand.pdf [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 14 มิถุนายน 2016]. Available at: [http://www.nci.go.th/en/File\\_download/Nci%20Cancer%20Registry/Cancer%20in%20thailand.pdf](http://www.nci.go.th/en/File_download/Nci%20Cancer%20Registry/Cancer%20in%20thailand.pdf)
2. 20151016085144134377.pdf [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: [http://www.lpch.go.th/lpch/lpch\\_attachment/20151016085144134377.pdf](http://www.lpch.go.th/lpch/lpch_attachment/20151016085144134377.pdf)
3. 20150917151312907771.pdf [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: [http://www.lpch.go.th/lpch/lpch\\_attachment/20150917151312907771.pdf](http://www.lpch.go.th/lpch/lpch_attachment/20150917151312907771.pdf)

4. 20160628103636691807.pdf [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://www.lpch.go.th/uploads/20160628103636691807.pdf>
5. (ACR) RS of NA (RSNA) and AC of R. Head and Neck Cancer Treatment [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=hdneck>
6. Yeh S-A. Radiotherapy for Head and Neck Cancer. Semin Plast Surg. พฤษภาคม 2010; 24(2):127–36.
7. Moretto F, Rampino M, Munoz F, Ruo Redda MG, Reali A, Balcet V และคณะ. Conventional 2D (2DRT) and 3D conformal radiotherapy (3DCRT) versus intensity-modulated radiotherapy (IMRT) for nasopharyngeal cancer treatment. Radiol Med (Torino). สิงหาคม 2014;119(8):634–41.
8. Graff P, Lapeyre M, Desandes E, Ortholan C, Bensadoun R-J, Alfonsi M และคณะ. Impact of intensity-modulated radiotherapy on health-related quality of life for head and neck cancer patients: matched-pair comparison with conventional radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1 เมษายน 2007; 67(5):1309–17.
9. Marta GN, Silva V, de Andrade Carvalho H, de Arruda FF, Hanna SA, Gadia R และคณะ. Intensity-modulated radiation therapy for head and neck cancer: systematic review and meta-analysis. Radiother Oncol J Eur Soc Ther Radiol Oncol. มกราคม 2014;110(1):9–15.
10. Intensity modulated radiotherapy (IMRT) | Cancer Research UK [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/cancers-in-general/treatment/radiotherapy/external/intensity-modulated-radiotherapy-imrt>
11. Moon SH, Cho KH, Lee C-G, Keum KC, Kim Y-S, Wu H-G และคณะ. IMRT vs. 2D-radiotherapy or 3D-conformal radiotherapy of nasopharyngeal carcinoma: Survival outcome in a Korean multi-institutional retrospective study (KROG 11-06). Strahlenther Onkol Organ Dtsch Röntgens AL. มิถุนายน 2016; 192(6):377–85.
12. รายการต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ- ค้นหาข้อมูล [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://costingmenu.hitap.net/>

13. HITAP: โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ สำหรับประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://www.hitap.net/documents/20711>
14. รายการต้นทุนมาตรฐานเพื่อการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพ- ค้นหาข้อมูล [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 30 สิงหาคม 2016]. Available at: <http://costingmenu.hitap.net/standardmenu.php?mm=6>
15. 3D Conformal Radiation Therapy Improves Survival in Early-Stage Glottic Larynx Cancer: Presented at MHNCS [อินเทอร์เน็ต]. [อ้างถึง 8 กันยายน 2016]. Available at: <http://www.firstwordpharma.com/node/1359803>
16. Fleurence RL, Hollenbeak CS. Rates and probabilities in economic modelling: transformation, translation and appropriate application. *PharmacoEconomics*. 2007; 25(1):3–6.



โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง  
กรมการแพทย์