บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในการรักษามะเร็ง เนื้องอก หรือโรคอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้รังสีรักษา ผู้ป่วยจะต้องได้รับการวางแผนการรักษาก่อน ในการรักษาจะต้องพยายามหลีกเลี่ยงการทำอันตรายต่อเซลล์ปกติ และให้เซลล์มะเร็งได้รับรังสีมากที่สุด เนื่องจากรังสีไม่ทำลายเฉพาะเซลล์มะเร็งเท่านั้น แต่จะทำลายเซลล์ปกติอีกด้วย ถ้าเซลล์เหล่านั้นได้รับรังสีปริมาณมากพอ แผนการรังสีรักษาจะต้องทำการคำนวณเพื่อการวางแผนดังกล่าวให้ผู้ป่วยได้รับรังสีเป็นปริมาณตามคำวินิจฉัยของแพทย์ โดยจัดวางตำแหน่งและทิศทางของการฉายรังสี เพื่อที่จะให้การกระจายของปริมาณรังสีเข้มข้นมากบริเวณก้อนมะเร็งและลดลงอย่างรวดเร็วภายนอก และจำเป็นต้องป้องกันการทำอันตรายต่ออวัยวะที่ไวต่อรังสี เช่น ไขสันหลัง ไต เป็นต้น เป็นพิเศษอีกด้วย

ปกติการวางแผนการรักษาจะกระทำโดยนักฟิสิกส์รังสี คำนวณการกระจายของรังสีจากการนำแผ่นไอโซโดส์ที่เป็นมาตรฐานมาซ้อนกันแล้วรวมปริมาณรังสีที่จุดต่าง ๆ แต่ละจุด ซึ่งเป็นวิธีที่ยุ่งยากใช้เวลามาก โดยเฉพาะการคำนวณจากการฉายรังสีหลาย ๆ ฟิลด์ และค่าที่ได้ก็เป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น การคำนวณจะยุ่งยากและซับซ้อนยิ่งขึ้นเมื่อมีการใช้เทคนิคพิเศษในการรักษา เช่น การใช้เวดจ์ฟิลเตอร์ (Wedge Filter) หรือใช้วัตถุกันรังสี (Shielding block) ตลอดจนการแก้ค่าต่าง ๆ ทางกายภาพ เช่น ความโค้งของผิว เป็นต้น จะเห็นว่าการวางแผนการรักษาผู้ป่วยแต่ละคนจะต้องเสียเวลามาก ทั้งความผิดพลาดจากการคำนวณอาจเกิดขึ้นได้ง่าย ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาที่ไม่สมบูรณ์ ไม่ว่าผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยไปหรือมากเกินไปย่อมจะเกิดอันตรายได้ทั้งสิ้น และผู้ป่วยจะต้องเสียเวลานานในการรอคอยเพื่อรับการรักษา ในขณะที่ผู้ป่วยมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ และเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ผู้ป่วยโรคมะเร็งยิ่งได้รับการรักษาเร็วเท่าใดโอกาสที่จะหายจากโรคดังกล่าวก็มีมากขึ้นเท่านั้น

โดยทั่ว ๆ ไปในแผนกรังสีรักษาที่มีปริมาณการรักษาจำนวนมาก จะมีปัญหาที่เวลาและบุคลากร (STAFF) ทำให้ไม่สามารถสร้างไอโซโดสได้สำหรับผู้ป่วยทุกคน และจะเป็นการดีอย่างยิ่งถ้าจะให้แพทย์นักฟิสิกส์และนักรังสีเทคนิคใช้เวลาในการปรับปรุงงานด้านอื่น เช่น การพัฒนาเทคนิคการรักษา การศึกษาทางด้านรังสีวิทยา หรือแม้กระทั่งปรับปรุงงานบริหารเพื่อให้บริการรักษาผู้ป่วยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แทนที่จะต้องเสียเวลาส่วนใหญ่กับงานคำนวณเช่นนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณการกระจายของปริมาณรังสีภายในผู้ป่วย จากแหล่งกำเนิดรังสีโคบอลท์-60 โดยให้ผลออกมาเป็นค่าปริมาณรังสีสัมพัทธ์กับจุดอ้างอิงจุดหนึ่งและพิมพ์เป็นรูปไอโซโดส

2. เพื่อเก็บข้อมูลระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวางแผนและรักษาของแผนกรังสีรักษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. โปรแกรมสำเร็จรูปนี้เก็บข้อมูลเฉพาะของรังสีแกมมาจากแหล่งกำเนิด Co-60 เท่านั้น แต่สามารถเพิ่มข้อมูลของแหล่งกำเนิดรังสีชนิดอื่นได้

2. จะคำนวณเฉพาะการรักษาที่แหล่งกำเนิดรังสีอยู่นอกร่างกายเท่านั้น (External Beam) และไม่มีการแก้ค่าต่าง ๆ เนื่องจากรังสีทะลุผ่านส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น กระดูก, เนื้อเยื่อ, ปอด

3. การเก็บบันทึกข้อมูลระเบียนผู้ป่วยจะเก็บเฉพาะการรักษาในข้อ 2 เท่านั้น

4. โปรแกรมด้วยภาษาฟอร์แทรน-4 สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM 370/138 แต่สามารถดัดแปลงใช้กับคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสีโคบอลท์-60 และผลจากเซลล์มะเร็ง, เซลล์ปกติ เมื่อได้รับรังสี

2. ศึกษาวิธีและเทคนิคต่าง ๆ ของการฉายรังสีเพื่อทำลายเซลล์มะเร็ง

3. ศึกษาวิธีการคำนวณปริมาณรังสี ณ จุดใด ๆ ที่ได้รับรังสีในร่างกายผู้ป่วย โดยการคำนวณแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

3.1 คำนวณการกระจายของรังสีจากรังสี 1 ฟิลด์ (Single Field)

3.2 คำนวณการกระจายของรังสีจากรังสีมากกว่า 1 ฟิลด์รวมกัน โดยแต่ละฟิลด์ทำมุมต่าง ๆ กัน (Multiple Fields)

3.3 คำนวณการกระจายของรังสีจากการหมุนรังสีรอบผู้ป่วย (Rotation หรือ Moving Field)

4. ศึกษาระบบการรักษาและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

5. ออกแบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งมี 2 ชนิด คือ

5.1 แฟ้มข้อมูลที่เป็นตารางซึ่งเป็นค่าคงที่ที่ได้จากการทดลอง เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณ

5.2 แฟ้มข้อมูลเก็บระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวางแผนและรักษา

6. ออกแบบโปรแกรมและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

6.1 โปรแกรมคำนวณการกระจายของรังสี

6.2 โปรแกรมการจัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลระเบียนผู้ป่วย

7. ทดลอบการทำงาน และผลของโปรแกรมสำเร็จรูป

8. สรุปผลและเสนอแนะผลของการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้ผลการคำนวณที่รวดเร็วและถูกต้อง ทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างมีผลและไม่เสียเวลารอคอยนาน

2. บริการรักษาผู้ป่วยได้รวดเร็วและมีปริมาณเพิ่มขึ้น

3. ช่วยลดภาระงานของแพทย์และนักฟิสิกส์ ทำให้การบริหารการดำเนินงานได้ดีขึ้น และสามารถปรับปรุงการบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ค้นหาข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว เพื่อออกรายงาน เช่นการออกรายงานสรุปการรักษาประจำปีตามชนิดของโรคหรืออื่น ๆ ข้อมูลสามารถแก้ไขได้ทำให้ทันสมัยและถูกต้องเสมอ

5. ทำให้แพทย์และนักฟิสิกส์ สามารถตัดสินใจในการรักษาได้ดี เพราะมีรายละเอียดการกระจายของรังสีทุกจุดภายในร่างกาย สามารถหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดจากรังสีต่อเซลล์ปกติหรืออวัยวะที่ไวต่อรังสี