บทที่ 1

บทนำ

มนุษย์ได้นำเอาสารรังสีมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์อย่างกว้างขวางมาเป็นเวลานานแล้ว ทั้งในด้านการตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรค แต่การใช้สารรังสีย่อมมีทั้งคุณประโยชน์และโทษ เมื่อรังสีผ่านเซลล์ เซลล์จะถูกทำลาย เนื่องจากรังสีคายพลังงานให้แก่เซลล์นั้น หรืออาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเซลล์สืบพันธุ์ ด้วยเหตุนี้เมื่อมีการนำเอาสารรังสีมาใช้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงวิธีการป้องกันอันตรายจากรังสี

ในทางการแพทย์ได้มีการนำเอาไอโอดีน-131 มาใช้ในการตรวจและรักษาโรคของต่อมธัยรอยด์เป็นเวลานานแล้ว สำหรับการตรวจใช้ปริมาณรังสีเพียงเล็กน้อยเป็นระดับไมโครคูรี่เท่านั้น แต่ในการรักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ต้องใช้ปริมาณรังสีมาก เช่น 100 มิลลิคูรี (3700 MBq) เพื่อไปทำลายเซลล์ของเนื้อร้าย เนื่องจากไอโอดีน-131ส่วนหนึ่งจะถูกจับไว้ที่ต่อมธัยรอยด์และเซลล์ที่มีการแพร่กระจายของมะเร็ง และส่วนใหญ่จะถูกขับออกทางปัสสาวะ อวัยวะอื่นๆ ในร่างกายจะได้รับรังสีไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่สำคัญคือเซลล์ของอวัยวะสืบพันธุ์ และปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือไอโอดีน-131 เป็นต้นกำเนิดรังสีชนิดแบ่งออกใช้ (unsealed source) จึงมีปัญหาในด้านการเปรอะเปื้อน การระเหย การตกค้างอยู่ในตัวผู้ป่วย และการปนอยู่ในสิ่งที่ขับถ่ายออกจากตัวผู้ป่วย ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ย่อมจะมีผลกระทบต่อบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่ แพทย์ พยาบาล ญาติพี่น้อง เป็นต้น เพราะฉะนั้นจึงต้องมีห้องพิเศษในการรักษาผู้ป่วย โดยมีห้องน้ำและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆในห้อง เพื่อแยกไม่ให้ปะปนกับผู้อื่น และมีการป้องกันอันตรายแก่แพทย์ พยาบาลหรือ เจ้าหน้าที่ที่เข้าไปปฏิบัติงานในห้อง โดยมีฉากตะกั่วกั้นอยู่ระหว่างเจ้าหน้าที่กับผู้ป่วย ตามปกติแล้วไอโอดีน-131 ที่ใช้เพื่อการรักษาโรคได้รับการสั่งซื้อจากสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ประเทศไทย) หรือจากแหล่งผลิตในต่างประเทศ ในการให้ไอโอดีน-131แก่ผู้ป่วยส่วนมากแต่เดิมมักจะให้ผู้ป่วยดูดจากขวด

ยาที่เบิดไว้ แต่ไอโอดีน-131สามารถระเหยเป็นไอได้ง่าย ดังนั้นเจ้าหน้าที่สามารถได้รับไอโอดีน-131โดยการสูดหายใจเข้าไปโดยไม่รู้ตัว จึงควรมีวิธีการให้ไอโอดีน-131แก่ผู้ป่วย ที่สะดวกรวดเร็วและปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนั้นเมื่อผู้ป่วยได้รับไอโอดีน-131แล้ว ปริมาณรังสีที่อยู่ในตัวผู้ป่วยจะเป็นปัญหาในการปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดของเจ้าหน้าที่ เช่น พยาบาลโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบางกรณีที่ผู้ป่วยช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ส่วนไอโอดีน-131 ที่ถูกขับถ่ายออกจากร่างกายส่วนน้อยจะอยู่ในเหงื่อ น้ำลาย อุจจาระ เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่จะออกมาทางปัสสาวะซึ่งจะเป็นปัญหาในการกำจัด และการเปรอะเปื้อน การใช้ไอโอดีน-131 รักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์จึงจำเป็นต้องมีมาตรการพิเศษในการป้องกันอันตรายจากรังสี

1.1 <u>วัตถุประสงค์</u>

เนื่องจากในปัจจุบันนี้ได้มีการรักษาผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ด้วยไอโอดีน-131 กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในโรงพยาบาลศิริราชมีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโรคนี้มากขึ้นทุกปี ดังนั้นในการรักษาผู้ป่วยจึงต้องมีการป้องกันอันตรายจากรังสีให้เพียงพอ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้โดยจะออกแบบวิธีการให้ไอโอดีน-131ในระบบปิดแก่ผู้ป่วยที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัด ปลอดภัย และมีปริมาณน้ำยาเหลือตกค้างอยู่ในขวดแต่เพียงเล็กน้อย ทำการวัดปริมาณรังสีที่อวัยวะสืบพันธุ์ และกระเพาะปัสสาวะของผู้ป่วยในวันต่างๆ วัดอัตราการแผ่รังสีจากตัวผู้ป่วยเพื่อจะได้ทราบถึงปริมาณรังสีที่เหลือค้างในตัวผู้ป่วยแต่ละวัน และนำข้อมูลไปกำหนดระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่หรือบุคคลอื่นเข้าใกล้ในระยะห่างใดๆ โดยได้รับรังสีไม่เกินปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้บุคคลนั้นรับได้(maximum permissible dose - MPD) และกำหนดเวลาให้ผู้ป่วยกลับบ้านได้ โดยไม่เป็นอันตรายต่อบุคคลในบ้าน นอกจากนี้วัดปริมาณรังสีในปัสสาวะที่ขับออกมาแต่ละวัน เพื่อจะได้ระวังถึงอันตราย และนำมาพิจารณาถึงวิธีการกำจัดให้เหมาะสม และทำการสำรวจระดับการเปรอะเปื้อนรังสีที่บริเวณต่างๆในห้องพักของผู้ป่วย เพื่อกำหนดมาตรการในการขจัดการเปรอะเปื้อน

ในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาจากผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ และเข้ามารับการรักษาที่ภาควิชารังสีวิทยา โรงพยาบาลศิริราช จากข้อมูลที่ได้สามารถนำไปกำหนดข้อแนะนำต่างๆแก่ผู้ป่วย และผู้เกี่ยวข้อง

1.2 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

การวิจัยนี้มีประโยชน์มากโดยเฉพาะการปฏิบัติงานทางด้านเวชศาสตร์-นิวเคลียร์ให้ปลอดภัย ในปัจจุบันเนื่องจากมีผู้ป่วยที่มารับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 เพิ่มขึ้น ทั้งผู้ที่เป็นโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ และผู้ที่เป็นโรคต่อมธัยรอยด์เป็นพิษ การวิจัยนี้จะได้เป็นทางนำให้ได้มีวิธีการให้ไอโอดีน-131 แก่ผู้ป่วยที่เหมาะสมและสามารถนำข้อมูลต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานในด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย และบุคคลอื่น ๆ

1.3 หน่วยที่ใช้ในการวัดรังสี

หน่วยใช้ในการวัดรังสีมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับการใช้ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 หน่วยที่ใช้ในการวัดรังสี (1)

PHYSICAL QUANTITY	SI UNIT	NON-SI UNIT	RELATIONSHIP
exposure	Coulomb per kilogram (C/Kg)	roentgen (R)	$1R=2.58\times10^{-4}$ C/Kg
absorbed dose	Gray (Gy) 1Gy=1J/Kg	rad (rad)	1Gy = 100 rad
dose equivalent	Sievert (Sv)	rem (rem)	1Sv = 100 rem
activity	Becquerel*(Bq)	Curie (Ci)	$1Ci = 3.7\times10^{10}$Bq

* 1 Becquerel = 1 disintegration/s