



# เกณฑ์หลักสูตร

การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน  
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย



## สารบัญ

	หน้า
ชื่อหลักสูตร	1
ชื่อวุฒิบัตร	1
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1
พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร	2
ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม/หลักสูตร	3
แผนการฝึกอบรม/หลักสูตร	4
• วิธีการฝึกอบรม	4
• เนื้อหาการฝึกอบรม	12
• การทำวิจัย	24
• จำนวนปีของการฝึกอบรม	25
• การบริหารจัดการการฝึกอบรม	26
• การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม	26
• การรับและการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม	30
• คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	30
• การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม	30
• จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม	31
• อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	32
• การประกันคุณภาพการศึกษา	33
• การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร	33
• การทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม	34
• ธรรมนูญบาลและการบริหารจัดการ	34
• การประกันคุณภาพการฝึกอบรม	34
เกณฑ์สถาบันฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน	
เกณฑ์ทั่วไปสำหรับสถาบันฝึกอบรม	35
เกณฑ์เฉพาะสำหรับสถาบันฝึกอบรม	37
การขออนุมัติเป็นสถาบันฝึกอบรม	39
การติดตามกำกับดูแลสถาบันฝึกอบรม	39
ภาคผนวก	
รายนามคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	40
Medical Radiation Physics	41
Radiobiology	72
ตารางเรียนรายวิชาบูรณาการ	93
Core Lecture หัวข้อเรียนรวม หลักสูตรแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษา	98
แบบประเมินปลายปี เพื่อการเลื่อนชั้น	100



คู่มือการสอบ long case examination	110
คู่มือการสอบประเมินความรู้พื้นฐาน	120
Radiation Oncology Entrustable professional activities (EPA)	124

**เกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน  
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา  
ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561**

---

**1. ชื่อหลักสูตร**

(ภาษาไทย)

หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้  
ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ)

Residency Training in Radiation Oncology

**2. ชื่อวุฒิบัตร**

ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย)

วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขา  
รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ)

Diploma, Thai Board of Radiation Oncology

ชื่อย่อ

(ภาษาไทย)

ว. รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ)

Dip. Radiation Oncology

คำแสดงวุฒิการฝึกอบรมท้ายชื่อ

(ภาษาไทย)

ว. รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ)

Diplomate, Thai Board of Radiation Oncology หรือ  
Dip., Thai Board of Radiation Oncology

**3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ**

3.1 ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

3.2 คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขา  
รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

3.3 สถาบันฝึกอบรมที่เปิดฝึกอบรมตามหลักสูตรฯ ซึ่งต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสถาบัน  
ฝึกอบรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา (ดูภาคผนวกที่ 1)



#### 4. พันธกิจของการฝึกอบรม/ หลักสูตร

ในปัจจุบันโรคมะเร็งกำลังเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย จากรายงานของกองสถิติสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าประชากรไทยมีอัตราการตายจากโรคมะเร็งเป็นอันดับที่ 1 ของการเสียชีวิตทั้งหมด และอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งในประเทศไทยก็มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น กระทรวงสาธารณสุขได้จัดให้โรคมะเร็งเป็นหนึ่งใน service plan ตั้งแต่ พ.ศ. 2558 และได้พัฒนาการให้บริการด้านสาธารณสุขกระจายตามเขตสุขภาพ โดยมีเป้าหมายให้บริการผู้ป่วยได้ครอบคลุมอย่างทั่วถึง โดยเน้นตัวชี้วัดการเข้าถึงบริการและระยะเวลาการรับการรักษาแต่ละประเภท ทำให้เกิดศูนย์รังสีรักษากระจายทั่วประเทศ และมีความต้องการแพทย์รังสีรักษามากขึ้น

กระทรวงสาธารณสุขโดยความร่วมมือขององค์การอนามัยโลก จึงได้จัดตั้งคณะกรรมการมะเร็งแห่งชาติเพื่อนโยบายในการป้องกันและควบคุมโรคมะเร็งในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2521

รังสีรักษาเป็นวิธีการรักษาโรคมะเร็งที่ได้ผลและสามารถทำให้โรคหายขาดได้ จึงเป็นที่ยอมรับในวงการแพทย์ทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยโรคมะเร็งในประเทศไทยส่วนใหญ่เมื่อมาขอรับการรักษา มักจะอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมที่จะรักษาโดยวิธีการอื่น นอกจากรังสีรักษา ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่สะดวก ง่าย และเหมาะสมกับเศรษฐกิจของผู้ป่วยมะเร็งในประเทศไทย

เนื่องจากในปัจจุบัน เครื่องฉายรังสีและเทคโนโลยีของรังสีรักษามีการพัฒนาก้าวหน้ามากขึ้นเรื่อยๆ มีเทคนิคในการฉายรังสีและฝังแร่ใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาโรคและลดภาวะแทรกซ้อนของเนื้อเยื่อปกติ แต่ในปัจจุบันการรักษาด้วยรังสีรักษายังมีอุปสรรคเนื่องจากจำนวนผู้ป่วยค่อนข้างมากในขณะที่จำนวนแพทย์รังสีรักษายังมีไม่เพียงพอ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเนื่องจากยังขาดแคลนตำแหน่งที่จะบรรจุแพทย์รังสีรักษา ดังนั้น เพื่อเป็นการสนองนโยบายสาธารณสุขของประเทศในด้านการป้องกันและการควบคุมโรคมะเร็งในประเทศไทย และเพื่อให้มีความสมดุลกันระหว่างแพทย์รังสีรักษากับผู้ป่วยมะเร็ง สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย จึงได้เสนอโครงการและหลักสูตรการอบรมแพทย์เพื่อเป็นแพทย์เฉพาะทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา และราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย จึงได้เสนอปรับปรุงหลักสูตรแพทย์เฉพาะทางสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ใหม่ ที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทั้งนี้เพื่อให้ผลการรักษาโรคมะเร็งในประเทศไทยดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นการผลิตบุคลากรซึ่งขาดแคลนอยู่แล้วและยังเป็นบุคลากรที่มีความรู้และเหมาะสมกับเครื่องมือทางรังสีรักษาที่มีราคาแพง นับเป็นการประหยัดเงินตราของประเทศและเหมาะสมกับภาวะเศรษฐกิจของผู้ป่วยมะเร็งชาวไทยอีกด้วย

พันธกิจของการจัดฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา จึงทำขึ้นเพื่อผลิตแพทย์ที่มีความรู้ความชำนาญในการใช้รังสีรักษา ทั้งวิธีการฉายรังสีด้วยเทคนิคต่างๆและการใส่แร่ ในการรักษาผู้ป่วย มีความเข้าใจหลักการทางฟิสิกส์รังสี และชีววิทยารังสี สามารถเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการรักษาผู้ป่วย มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคมะเร็งและแนวทางการรักษามะเร็ง สามารถทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพอื่นๆ ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค แพทย์อายุรศาสตร์มะเร็ง และบุคลากรอื่นๆเพื่อร่วมกันในการดูแล ให้การวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และเนื่องจากหลักสูตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยมะเร็ง การฝึกอบรมจะมีการมุ่งเน้น การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม มีการฝึกฝนการให้คำปรึกษาและการดูแลทั้งร่างกายและจิตใจแก่ผู้ป่วยและญาติ

แพทย์ประจำบ้านที่ผ่านการฝึกอบรมควรมีเจตคติและทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีความเป็นแพทย์ มีความเห็นอกเห็นใจผู้ป่วยและญาติ มีความภูมิใจในวิชาชีพความเป็นแพทย์รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

นอกจากการเรียนรู้ทางวิชาการปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็ง และการรักษาโรคมะเร็งมีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างรวดเร็วตลอดเวลาที่ผ่านมา การฝึกอบรมจะมุ่งเน้นให้แพทย์สามารถศึกษาหาความรู้



เพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการฝึกทักษะการอ่าน วิเคราะห์ บทความทางวิชาการต่างๆและนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งมีการฝึกการทำวิจัย เพื่อให้แพทย์ที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถต่อยอดทำงานวิจัย เพื่อประโยชน์ต่อผู้ป่วยและวิชาชีพแพทย์รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาต่อไป

ดังนั้นนอกจากความรู้และทักษะด้านรังสีรักษาแล้ว แพทย์รังสีรักษาต้องมีความสามารถด้านอื่นๆ ที่สำคัญได้แก่ ความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ความสามารถด้านการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ การสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม การปฏิบัติงานแบบสหวิชาชีพ ความรู้ความเข้าใจในระบบสุขภาพของประเทศ ปรับตัวตามความหลากหลายทางวัฒนธรรม การบริหารจัดการ กระบวนการคุณภาพและความปลอดภัย เพื่อให้มีการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ทัศนคติ และเจตคติที่ดีต่อผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน และองค์กร เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม

## 5. ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม/ หลักสูตร

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพในสถานการศึกษาหรือสถานพยาบาลทั่วไป โดยมีความรู้ความสามารถขั้นต่ำตามสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้านดังนี้

1. การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)
  - 1) มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่างๆ ตลอดจนนำเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัยไปใช้ได้เหมาะสมกับผู้ป่วย
  - 2) เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษารวมทั้งวิธีการป้องกันหรือแก้ไขภาวะนั้น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย
  - 3) มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ
  - 4) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษาเพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา
2. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน (Medical knowledge and Skills)
  - 1) รู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดในการให้การรักษาด้วยรังสี เลือกวิธีการทางรังสีรักษาต่างๆ ได้ถูกต้องเหมาะสมและมีผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด
  - 2) เข้าใจวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานด้านฟิสิกส์รังสี และชีวรังสี สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้
  - 3) มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคมะเร็ง และโรคที่มีบทบาทของรังสีรักษาในการรักษาโรค
  - 4) มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางรังสี ทั้งการฉายรังสีในโรคต่างๆ และการใส่แร่ในโรคที่พบบ่อย



3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง(Practice-based Learning and Improvement)
  - 1) สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้
  - 2) มีความรู้ในการทำงานวิจัย และสามารถทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำได้
  - 3) สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปพัฒนาต่อยอดในด้านองค์ความรู้ใหม่ ความก้าวหน้าทางวิชาการ และเทคโนโลยีทางรังสีรักษา โดยมีการทบทวนและพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง
4. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)
  - 1) มีทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนักถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรมและ ศาสนา
  - 2) นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
  - 3) สามารถสื่อสาร และร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิคได้ มีความเป็นผู้นำ มีความเข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้
  - 4) สามารถสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมในการดูแลผู้ป่วย มะเร็ง เข้าใจบทบาทของตนเอง และมีทักษะในการนำเสนอบทบาทที่เหมาะสม
5. ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)
  - 1) มีคุณธรรมจริยธรรมและเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพ
  - 2) มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญต่อเนื่องตลอดชีวิต (Continuous Professional Development)
  - 3) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
6. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based Practice)
  - 1) มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ
  - 2) มีความรู้เกี่ยวกับระบบพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็ง และการทำทะเบียนมะเร็ง
  - 3) เข้าใจและคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม(Cost Consciousness Medicine)
  - 4) รักษาผู้ป่วยให้เข้ากับบริบทของการบริการสาธารณสุขได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ

## 6. แผนการฝึกอบรม/ หลักสูตร

### 6.1 วิธีการฝึกอบรม

1. การบรรยาย
  - 1) หลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย (Medical Radiation Physics, Radiobiology และวิชาการบูรณาการทั่วไป) ดูภาคผนวก 2-4



- 2) การบรรยายรวม ของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ผ่านการอบรม Refresher course ของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย โดยการอบรมจัดปีละ 1 ครั้ง เป็นการอบรม 1.5 วัน เป็นระยะเวลาประมาณ 10.5 ชั่วโมง/ ปีการศึกษา หัวข้อเน้นการทบทวนความรู้ที่จำเป็นสำหรับแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ดังตัวอย่างตารางในภาคผนวก 5
- 3) การบรรยายในสาขาวิชาของภาควิชาของแต่ละสถาบัน
- 4) การบรรยายในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องของแต่ละสถาบัน
2. ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club
3. เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ
4. ฝึกปฏิบัติใน
  - 1) Oncologic patient care unit Inpatient Department, Outpatient Department
  - 2) Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน
    1. Medical Physics
    2. Teletherapy
    3. Brachytherapy
5. ศึกษาด้วยตนเอง
  - 1) การเข้าร่วมประชุมวิชาการทางรังสีรักษาและโรคมะเร็ง รวมทั้ง การเข้าร่วมการประชุมสัมมนาในที่ประชุมประจำปีสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ที่มุ่งเน้นความรู้ใหม่ๆที่เกี่ยวข้องกับแพทย์รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา และการประชุมกลางปีของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ที่มุ่งเน้นการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางรังสีรักษา และสาขาที่เกี่ยวข้องโดยเป็นการประชุมพัฒนาและเป็นการเรียนรู้ร่วมกันกับนักฟิสิกส์รังสีรักษาระดับเทคนิค และพยาบาลรังสีรักษา
  - 2) ศึกษาด้วยตนเองจากสื่อต่างๆ

## จำแนกวิธีการฝึกอบรม และแนวทางการประเมินผลตาม competency ในการเรียนรู้ดังนี้

### 1. การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่างๆ ตลอดจนนำเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัยไปใช้ได้เหมาะสมกับผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"><li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li><li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li><li>- การเก็บcase ลงในLog Book</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li><li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li><li>- Log Book ส่งสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ปลายปี3</li></ul>





หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(2) เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษารวมทั้งวิธีการป้องกันหรือแก้ไขภาวะนั้น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ตามหลักสูตร Medical Radiation Physics/ วิชาบูรณาการทั่วไป</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบภาคปฏิบัติ contouring ตอน Oral exam. ปลายปี3</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li> <li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ ปลายปี3</li> </ul>
(3) มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li> <li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ ปลายปี3</li> </ul>
(4) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษา เพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- การเข้าร่วมประชุมวิชาการทางรังสีรักษาและโรคมะเร็ง</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง เช่น ในการเข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li> </ul>



2. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน (Medical knowledge and Skills)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) รู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดในการให้การรักษาด้วยรังสี เลือกวิธีการทางรังสีรักษาต่างๆ ได้ถูกต้องเหมาะสม และมีผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li> <li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ ปลายปี3</li> </ul>
(2) เข้าใจวิทยาศาสตร์การแพทย์ พื้นฐานด้านฟิสิกส์รังสี และชีวรังสี สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ตามหลักสูตร Medical Radiation Physics/ Radiobiology</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบ MCQ ปี1 ตามหลักสูตร Medical Radiation Physics/ Radiobiology</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- สอบ MCQ ปลายปี3</li> </ul>
(3) มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคมะเร็ง และโรคที่มีบทบาทของรังสีรักษาในการรักษาโรค	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li> <li>- สอบ MCQ ปลายปี 2</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ</li> </ul>



หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
	multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ	ปลายปี3
(4) มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางรังสี ทั้งการฉายรังสีในโรคต่างๆ และการใส่แร่ในโรคที่พบบ่อย	<ul style="list-style-type: none"><li>- การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน</li><li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li><li>- การเก็บcase ลงในLog Book</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li><li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li><li>- Log Book ส่งสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ปลายปี3</li><li>- สอบภาคปฏิบัติ contouring ตอน Oral exam. ปลายปี3</li></ul>

### 3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง(Practice-based Learning and Improvement)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้	<ul style="list-style-type: none"><li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li><li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li><li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li><li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li><li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li></ul>
(2) มีความรู้ในการทำงานวิจัย และสามารถทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำได้	<ul style="list-style-type: none"><li>- แพทย์ประจำบ้านต้องเรียนรู้และรับการอบรมการทำวิจัยตามกำหนดของแต่ละสถาบันฝึกอบรม</li><li>- แพทย์ประจำบ้านต้องทำงานวิจัย 1 เรื่อง ตามข้อกำหนดของหลักสูตร</li><li>- มีการเสนอ proposal ต่อคณะกรรมการสอบบอร์ดของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็ง</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- การประเมินวิพากษ์ บทความและงานวิจัย ทางวารสารแพทย์ ใน Journal Club</li><li>- การสอบงานวิจัย เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอแก้ไข และสอบใหม่ในปีต่อไป</li></ul>



หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
	<p>วิทยา ตอนต้นปี2</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- มีการส่ง manuscript งานวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยให้ออนุกรมการสอบบอร์ด ปลายปี 3</li><li>- กิจกรรม Journal Club</li></ul>	
(3) สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปพัฒนาต่อยอดในด้านองค์ความรู้ใหม่ ความก้าวหน้าทางวิชาการ และเทคโนโลยีทางรังสีรักษา โดยมีการทบทวนและพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง	<ul style="list-style-type: none"><li>- การเข้าร่วมประชุมวิชาการทางรังสีรักษาและโรคมะเร็ง</li><li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li><li>- การศึกษา ค้นคว้าความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากสื่อต่างๆ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- การประเมินวิพากษ์ บทความและงานวิจัย ทางรังสีรักษา</li><li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li></ul>

#### 4. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนักถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรม และ ศาสนา	<ul style="list-style-type: none"><li>- จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสื่อสารให้ข้อมูลแก่ญาติ และผู้ป่วย ตามกำหนดของแต่ละสถาบันฝึกอบรม</li><li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li><li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li><li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3 (ดูภาคผนวก 7)</li></ul>
(2) นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และ อภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"><li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li><li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li><li>- ฝึกการนำเสนอรายงานผู้ป่วยในกิจกรรมตามกำหนดของสถาบันฝึกอบรม เช่น Case conference, Peer review,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li><li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดูภาคผนวก 6)</li><li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li></ul>



หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
	Ward round	
(3) สามารถสื่อสาร และร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิคได้ มีความเป็นผู้นำ มีความเข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของ รังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป (ภาคผนวก 4)</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- แบบประเมินการปฏิบัติงาน</li> </ul>
(4) สามารถสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ ที่ร่วมในการดูแลผู้ป่วยมะเร็ง เข้าใจบทบาทของตนเอง และมีทักษะในการนำเสนอบทบาทที่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- แบบประเมินการปฏิบัติงาน</li> </ul>

#### 5. ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีคุณธรรมจริยธรรมและเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของ รังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป (ภาคผนวก 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตร กำหนด</li> </ul>
(2) มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญต่อเนื่องตลอดชีวิต (Continuous Professional Development)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การมอบหมายงานให้แพทย์ประจำบ้านทำการศึกษา ค้นคว้าความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากสื่อต่างๆ</li> <li>- การทำงานวิจัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูล และ อภิปราย งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- การติดตามการ ดำเนินงานวิจัยตามเป้าหมาย และเวลา</li> </ul>
(3) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- แบบประเมินการปฏิบัติงาน</li> </ul>



หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- การทำกิจกรรม topics review/ case presentation/ journal club/ seminars</li> </ul>	

#### 6. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based Practice)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
(1) มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของ รังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป (ภาคผนวก 4)</li> <li>- อบรมเป็น core lecture รวมของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตรกำหนด</li> </ul>
(2) มีความรู้เกี่ยวกับระบบพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็ง และการทำทะเบียนมะเร็ง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเป็น core lecture รวมของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมการอบรม</li> </ul>
(3) เข้าใจและคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (Cost Consciousness Medicine)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> </ul>
(4) รักษาผู้ป่วยให้เข้ากับบริบทของการบริการสาธารณสุขได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อบรมเป็น core lecture รวมของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมการอบรม</li> </ul>

7. ทั้งนี้สถาบันฝึกอบรมต้องจัดกิจกรรม รวมทั้งติดตามให้แพทย์ประจำบ้านได้เข้าร่วมกิจกรรมและรับการฝึกอบรมตามหลักสูตรกำหนด และจัดทรัพยากรในการทำงานให้เพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนแพทย์ประจำบ้านที่สถาบันรับผิดชอบ



## 6.2 เนื้อหาการฝึกอบรม หลักสูตรวิชารังสีรักษาสำหรับแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา(Radiation Oncology) การฝึกอบรมจะต้องครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

### 1. ความรู้

- 1) ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
  - 1.1 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์
    - มีความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ ของอวัยวะต่างๆใน ของร่างกายและสื่อสารได้ถูกต้อง รู้และความสัมพันธ์ของอวัยวะต่างๆ กับอวัยวะใกล้เคียงในทุกระดับของร่างกาย
    - สามารถบ่งบอกถึงความผิดปกติ ที่พบจากการตรวจร่างกาย และการตรวจทางรังสีและการวินิจฉัยอื่นๆได้
  - 1.2 สรีรวิทยา
    - มีความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อเกิดพยาธิสภาพ
  - 1.3 พยาธิวิทยา
    - มีความรู้ความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับวิธีการเตรียมชิ้นเนื้อ การอ่านชิ้นเนื้อ และการรายงานผลชิ้นเนื้อ
  - 1.4 เกสัชวิทยา
    - มีความรู้พื้นฐานด้านเภสัชวิทยาเกี่ยวกับยาที่ใช้รักษาโรคมะเร็ง และยาอื่นๆที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง
    - มีความรู้และเข้าใจในวิชาแพทย์ทางคลินิกแขนงอื่นที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยมะเร็ง ในวิชาอายุรศาสตร์ ศัลยศาสตร์ สูตินรีเวชศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ และจักษุ โสต นาสิก ลาริงซ์ เวชศาสตร์ชุมชน และอื่นๆ
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ ชีวรังสี และการป้องกันอันตรายจากรังสี (ซึ่งหลักสูตรนี้ได้กล่าวรายละเอียดในเรื่องของรังสีวิทยา Medical Radiation Physics & Radiobiology ดูภาคผนวกที่ 2-3) (หลักสูตรของราชวิทยาลัย)
- 3) Clinical Oncology คือมีความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งในเรื่อง Natural history โดยละเอียด ในมะเร็งที่พบบ่อยในประเทศไทย และมะเร็งชนิดอื่นๆ และในเรื่อง
  1. Definition
  2. Etiology
  3. Epidemiology
  4. Tumor spreading
  5. Tumor grading
  6. Method of investigation
  7. Classification of tumor
  8. Staging of tumor
  9. Prognosis



10. Molecular Biology
  11. Methods of treatment
  12. และอื่นๆ
  - 4) Clinical Radiation Oncology
    1. รู้ Radiation effects ต่อเนื้อเยื่อปกติและเนื้องอกมะเร็ง
    2. รู้หลักการ, ข้อบ่งชี้ และสามารถรักษามะเร็งต่างๆ โดยรังสี
    3. สามารถเลือกใช้เทคนิคทางรังสีรักษา ในการรักษาผู้ป่วยแต่ละคน ได้อย่างเหมาะสม
    4. รู้ผลแทรกซ้อนจากการรักษาทางรังสี วิธีการป้องกันและวิธีให้การ รักษาที่ถูกต้องได้
    5. รู้วิธีการประเมินผลการรักษาติดตามโรค
    6. รู้วิธีการค้นหาข้อมูลและวิธีการรักษาของโรคมะเร็งจากวารสาร การแพทย์และทางอื่นๆ อย่างเหมาะสม
    7. รู้วิธีการเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่รักษาอย่างเป็นระบบ (data registry) โดยใช้คอมพิวเตอร์และสามารถค้นหาใช้งานได้
    8. รู้วิธีการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงของรังสีรักษา เช่น Advanced simulation technique, Stereotactic radiosurgery and radiotherapy, SBRT, IMRT, VMAT, IORT, TBI, Particle Beam therapy, IGRT เป็นต้น
2. ความสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษา
- 1) สามารถตรวจและวินิจฉัยมะเร็งระยะเริ่มแรกได้
  - 2) สามารถให้การรักษามะเร็งที่มีข้อบ่งชี้ด้วยรังสีได้
  - 3) สามารถซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยซึ่งเป็นมะเร็ง และได้ส่งเข้ารับการรักษาด้วยรังสีตลอดจนแปลผลจากข้อมูลที่ได้ เพื่อนำเสนอในคลินิก และวางแผนการรักษาด้วยรังสีอย่างเหมาะสม
  - 4) สามารถเขียนรายงานและกรอกข้อมูลในแฟ้มประวัติการรักษาผู้ป่วยด้วยรังสี รวมทั้งรายละเอียดของการกำหนดขอบเขต เครื่องมือ และวิธีให้การรักษารังสี
  - 5) สามารถทำหัตถการทางรังสีรักษา เช่น ใส่แร่ในมะเร็งปากมดลูก เยื่อมดลูก และอื่นๆ ได้
  - 6) สามารถให้คำแนะนำทางรังสีรักษา แก่แพทย์ทั่วไป และบุคลากรทางการแพทย์ และเลือกการรักษาผู้ป่วยมะเร็งที่หน่วยต่างๆ ส่งมาปรึกษาได้
  - 7) สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำเกี่ยวกับโรคมะเร็ง วิธีการรักษาทางรังสี ผลการรักษา และผลข้างเคียง รวมทั้งการดูแลตนเองให้กับผู้ป่วยและญาติอย่างเหมาะสม
  - 8) สามารถประเมินผล และติดตามผลการรักษาทางรังสี รวมทั้งแก้ปัญหาเมื่อมีการกลับเป็นซ้ำของโรคได้





- 9) สามารถป้องกันและรักษาผลแทรกซ้อนจากการรักษาทางรังสีได้
- 10) สามารถส่งต่อผู้ป่วยมะเร็งเพื่อการรักษาเพิ่มเติมได้อย่างเหมาะสม
- 11) สามารถจัดการขั้นต้นในการค้นหา ตรวจสอบ เก็บ และป้องกันอันตรายจากรังสีได้ รวมทั้งการจัดการป้องกันสารกัมมันตรังสีที่เหลือนำมาใช้จากผู้ป่วย

### 3. หัตถการทางด้านรังสีรักษา

- 1) 2D Simulator planning อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 2) 3-D Conformal Radiotherapy อย่างน้อย 200 ราย/หลักสูตร
- 3) IMRT/VMAT อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 4) Image verification อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 5) Brachytherapy-intracavitary (2D/3D) อย่างน้อย 40 ราย/หลักสูตร
- 6) Implantation หรือ Intraluminal มีส่วนร่วมสังเกตการณ์หรือทำเอง อย่างน้อย 2 หลักสูตร
- 7) TBI/TMI (มีส่วนร่วมสังเกตการณ์) อย่างน้อย 1 ราย/หลักสูตร
- 8) SRS, SRT, SBRT (มีส่วนร่วมสังเกตการณ์) อย่างน้อย 2 ราย/หลักสูตร
- 9) อื่นๆ เช่น IORT/ TSEI/TLI
- 10) Counselling/ Truth telling อย่างน้อย 2 ราย/ หลักสูตร
- 11) Radiotherapy consent อย่างน้อย 2 ราย/ หลักสูตร

### 4. วิชา Radiation Therapy

มีความรู้และเข้าใจทางฟิสิกส์และชีวรังสี ที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษา

- 1) Radiation Dosage and Units ต้องรู้จักชื่อ และค่าของหน่วยต่างๆ ที่ใช้ในการกำหนดขนาดรังสีที่ใช้ รักษา รวมทั้งตัวประกอบที่เกี่ยวข้อง การคำนวณขนาดของรังสีและแบบฟอร์ม ตารางค่าต่างๆ
  - 1.1 Units of radiation dosage
  - 1.2 Factors affecting intensity of radiation
  - 1.3 KV, mA, Distance, filtration, Time
  - 1.4 Dosage in radiotherapy Exposure dose or air dose, skin dose, factor influencing the percentage of backscatter tissue or tumor dose
  - 1.5 Absorbed dose
  - 1.6 Percentage depth dose
  - 1.7 Factors affecting the percentage depth dose
  - 1.8 Exit dose
  - 1.9 Integral dose
  - 1.10 Isodose Chart
  - 1.11 Biological dosage



- 2) Radiation Therapy Equipment เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดและเครื่องมือ  
เครื่องใช้ในการปฏิบัติการรังสีรักษาทุกอย่างที่ใช้ในการรักษาโรคได้ รวมทั้งสาร  
กัมมันตรังสีที่เป็นประโยชน์ ซึ่งนำมาใช้ในทางแพทย์ และเครื่องประกอบ  
เครื่องมือ ฉายรังสีชนิดต่างๆ อย่างละเอียด โดยแบ่งเครื่องมือฉายรังสีเป็น  
ประเภท ดังต่อไปนี้
- 2.1 Simulation
- Conventional simulator
  - CT simulator
  - MR simulator
  - Respiratory monitor devices
- 2.2 Teletherapy ต้องเรียนรู้เครื่องมือต่างๆ ทั้งจาก Generator และ  
Radioisotope รู้จักกลไกการทำงานการให้กำเนิดรังสีและ  
ส่วนประกอบต่างๆ และคุณสมบัติในการทำงาน ได้แก่ Teletherapy  
40-100 cm FSD or SSD
- Superficial radiation , Orthovoltage radiation
  - Megavoltage X-ray ได้แก่ Co-60 Teletherapy Unit. ,  
Linear accelerator
  - Particle beam therapy เช่น Electron, Neutron ,  
Proton และ Heavy ion therapy อื่นๆ
- 2.3 Brachytherapy ต้องเรียนรู้ต้นกำเนิดรังสีชนิด
- High Dose Rate (HDR) Source
  - Medium Dose Rate (MDR) Source
  - Low Dose Rate (LDR) Source
- รู้จัก Brachytherapy treatment ต่างๆ ข้อบ่งใช้ ข้อดี ข้อเสีย  
วิธีการใส่ วิธีคำนวณ และผลข้างเคียงการรักษา ได้แก่
1. Surface mould
  2. Intracavitary/intraluminal Brachytherapy
  3. Interstitial Brachytherapy
- 2.4 เครื่องประกอบเครื่องฉายรังสีชนิดต่างๆ ได้แก่
- Collimators (Fixed/Movable)
  - Beam direction pointer
  - Front and back pointer
  - Pin and arc
  - Isocentric beam
  - Immobilization devices
  - Beam modification เช่น
    - Shielding
    - Beam Flattening



- Tissue Compensator, Electronic Tissue Compensator
  - Wedge Filter – Wedge Angle, - Hinge Angle, Dynamic Wedge
  - Multileaf Collimator
  - Tissue equivalent material (bolus)
- 3) Techniques of Radiation Therapy
- 3.1 Simulation
- 3.1.1 Conventional simulation
- Positioning, Immobilization
  - Treatment field, size, beam geometry
  - SSD/ SAD technique
- 3.1.2 CT simulation
- Positioning, Immobilization
  - Motion management เช่น swallowing, respiration, bowel, and bladder เป็นต้น
  - Contrast media
  - Image acquisition and evaluation
- 3.1.3 MR simulation
- Image acquisition and evaluation
  - Contrast media
- 3.1.4 อื่นๆ เช่น PET/CT simulation
- 3.2 Treatment planning for teletherapy
- Treatment field, size, shape
  - Measurement of field size in various shapes
  - Effect of body inhomogeneity lung, bone, soft tissue
  - 2D treatment planning
  - 3D Conformal treatment planning
  - Forward / Inverse planning
  - IMRT/VMAT treatment planning
  - SRS, SRT, SBRT treatment planning
  - IORT treatment planning
- 3.3 Treatment planning for brachytherapy
- 2D brachytherapy
  - 3D image-guided brachytherapy
- 3.4 Dose calculation for treatment



- Treatment, dose calculation and output measurement
- Isodose distribution curve
- The production chart for treatment planning
- Complete isodose chart for treatment planning
- Dose Volume Histogram

### 3.5 Calibration and acceptance test

- Commissioning test initial mechanical, radiation protection, further mechanical tests
- Radiation tests – Pin hole pictures. HVL and trimmer problems, alignment of light and radiation beams
- Out put calibration
- Periodic checks

### 3.6 Treatment Verification

- Portal Film Verification
- EPID (Electronic Portal Imaging)
- KV/MV CT
- KV X-ray Verification
- Optical guidance technology
- etc.

## 5. Clinical Oncology คือ มีความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งในด้าน

- 1) Natural history
- 2) Definition
- 3) Etiology
- 4) Principal of molecular biology
- 5) Epidemiology
- 6) Spreading of tumor
- 7) Grading of tumor
- 8) Method of investigation
- 9) Classification of tumor
- 10) Staging of tumor
- 11) Methods of treatment
- 12) Result and Prognosis
- 13) Acute and late side-effects
- 14) Palliative care in oncology



- 15) Practice medicine in accordance with evidence based medicine, medical ethics and patient rights (Institutional level)

## 6. Clinical Radiation Oncology

### 6.1 Principles of radiation therapy

- Radio sensitivity of tumor and classification
- Factor effecting radiosensitivity such as cell type, differentiation, Size of tumor, tumor bed, nutrition , oxygen . time dose volume relationship. RBE, LET, OER
- Aim of treatment and indication, curative, palliative, preoperative, postoperative, intraoperative radiotherapy
- Factors effecting the treatment: - cell type, stage of the disease, general condition of the patient
- Tissue tolerance, criticality of tolerance
- Possible complication and sequelae, prevention of sequelae
- Expected end result and method to improve the end result

### 6.2 Treatment planning for cancer

- Imaging and target volume
  - Imaging modalities, procedures and technology
  - Disease oriented imaging
  - Image handling in radiotherapy
  - Target volume determination in clinical practice
  - GTV, CTV, PTV and relevant ICRU recommendations
  - Developments in imaging
- Use of Simulators
- Determination of beam quality
- Radiation beam arrangement, determination of field sizes
- Conventional fractionation and altered fractionation schedules
- 2D radiation therapy, 3D Conformal radiation therapy and IMRT, VMAT
- Stereotactic radiosurgery and radiotherapy
- Intraoperative radiotherapy
- Total body irradiation, hemi body irradiation
- Choice and method of treatment techniques



### 6.3 Radiation therapy for cancer of specific organs

#### 6.3.1 Skin cancer

- Basal cell Ca, Squamous cell Ca
- Malignant melanoma

#### 6.3.2 Alimentary tract cancer

- Esophagus cancer
- Colon cancer, rectum cancer anal cancer
- Stomach cancer
- Hepatobiliary tumors, pancreatic cancer

#### 6.3.3 Head and neck tumor :

- Oral cavity : Lip, buccal mucosa, tongue. Floor of mouth, gum, hard palate
- Oropharynx : soft palate, tonsil. Base of tongue
- Nasopharynx
- Hypopharynx : pyriform sinus, post cricoid. Posterior pharyngeal wall
- Larynx: supra glottic, glottic, sub glottic
- Salivary gland
- Sinonasal cancer
- Thyroid cancer
- Management of the neck and the unknown primary site

#### 6.3.4 Eye tumor :

- Tumor of lid and conjunctiva
- Intraocular tumor, lacrimal gland tumor
- Retinoblastoma
- Melanoma

#### 6.3.5 Respiratory tract cancer:

- Lung cancer
- Mediastinal tumor
- Thymoma

#### 6.3.6 Breast cancer

#### 6.3.7 Cancer of endocrine glands

- Thyroid cancer
- Cancer of adrenal gland



#### 6.3.8 Gynecologic cancer

- Carcinoma of cervix
- Endometrium
- Ovary, fallopian tube
- Vulva and vagina

#### 6.3.9 Genitourinary cancer

- Testicular cancer, scrotal cancer. penis
- Kidney and urethral cancer
- Bladder and urethra
- Prostate

#### 6.3.10 Bone and soft tissue tumor

- Osteosarcoma, Chondrosarcoma. Fibrosarcoma,
- Multiple myeloma, plasmacytoma
- Ewing's sarcoma
- Giant cell tumor
- Metastatic bone tumor
- Soft tissue sarcoma

#### 6.3.11 Central nervous system (adult and pediatric)

- Primary brain tumor
- Glia cell tumor : gliomas, astrocytoma, oligodendroglioma,
- Pilocytic Astrocytoma
- PNET : medulloblastoma, ependymoblastoma
- Pineal tumor
- Ependymoma
- Metastatic brain tumor
- Spinal cord tumor
- Benign central nervous systemic disease
  - Craniopharyngioma
  - Meningiomas
  - Pituitary adenoma
  - Acoustic neuroma
  - Arteriovenous malformation



6.3.12 Rare benign brain tumors

- Chordomas
- Hemangioblastoma
- Temporal bone Chemodectoma

6.3.13 Hematologic malignancy

- Malignant Lymphoma: Hodgkin lymphoma, non-Hodgkin lymphoma
- Leukemia
- Polycythemia vera
- Multiple myeloma, plasmacytoma
- Extramedullary hematopoietic

6.3.14 Common pediatric solid tumor :

- Neuroblastoma
- Wilms' tumor
- Teratoma
- Soft tissue and bone tumors
- Retinoblastoma

6.4 Management of disseminated cancer and palliative care

6.5 Radiotherapy of benign diseases

6.6 Palliative Radiotherapy

6.7 Radiation oncologic emergency

- Spinal cord compression
- Bleeding tumor
- Superior vena cava obstruction
- Etc.

6.8 Chemotherapy, hormone therapy, targeted therapy with radiation therapy

- Mechanism of action
- Route of Administration
- Principles of treatment
  - Neoadjuvant
  - Concurrent
  - Adjuvant

6.9 Radiation modifiers

6.10 Radiosensitizer, radioprotector, hyperthermia, hyperbaric oxygen therapy





## 7. Related knowledge for Radiation Oncologist

1. Related alternative Medicine
2. Cancer-related rational drug uses
3. Cancer Registry
4. National Service profile: Cancer and referral system
5. การบูรณาการทั่วไปทางรังสี (ดูภาคผนวก 4)

## 8. Related knowledge for physician

สถาบันฝึกอบรมควรจัดให้แพทย์ประจำบ้านมีความรู้และเกิดทักษะในเรื่องต่อไปนี้

1. จรรยาบรรณทางการแพทย์
  - ความสัมพันธ์ระหว่างแพทย์กับผู้ป่วย การรักษาความลับของผู้ป่วย การอนุญาตหรือยินยอมรับการตรวจรักษา การรักษาผู้ป่วยระยะสุดท้ายของชีวิต
  - การปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพและสังคมโดยส่วนรวม ได้แก่ การรายงานแพทย์ที่บกพร่องต่อหน้าที่ การประชุมทบทวนผลการรักษาเพื่อพิจารณาปรับปรุงวิธีการรักษาอย่างต่อเนื่อง ข้อขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบวิชาชีพเวชกรรม การใช้ทรัพยากรทางการแพทย์อย่างคุ้มค่า และ ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมในการทำงานทางการแพทย์
2. Clinical Teaching Skills
3. Communication Skills
4. การประเมินคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ การป้องกันความเสี่ยง และความคุ้มค่าของการรักษาพยาบาล
5. องค์กรเพื่อสุขภาพ การบริหารด้านการเงินในงานการรักษาพยาบาล
6. การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
  - ทักษะและวิธีการในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ทางวิชาการ (medical literature) การใช้ internet
  - การประเมินการศึกษาวิจัย การออกแบบการวิจัย และการใช้วิจารณ์งานในการยอมรับผลการศึกษาวิจัยต่างๆ
  - การตัดสินใจในข้อมูลต่างๆ ทางทางการแพทย์ และการนำมาปฏิบัติในงานดูแลผู้ป่วย



## Entrustable professional activities

หลักสูตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ได้กำหนด Entrustable professional activities (EPA) จำนวน 22 รายการดังนี้

1. การดูแลรักษาผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (Central nervous System(CNS) tumour)
2. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งศีรษะและลำคอ (Head and Neck tumour)
3. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งเต้านม (Breast cancer)
4. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งปอด (Lung cancer)
5. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal(GI) cancer)
6. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ(Genitourinary(GU) cancer)
7. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี (Gynecologic(GYN) malignancy)
8. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (Hematologic malignancy)
9. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (Bone and soft tissue tumour)
10. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (Pediatric tumour)
11. การดูแลรักษาผู้ป่วย: การดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care for cancer patients)
12. การดูแลรักษาผู้ป่วย: โรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (Benign tumour)
13. การดูแลรักษาผู้ป่วย: การใส่แร่ (Brachytherapy)
14. การดูแลรักษาผู้ป่วย: Stereotactic Radiation Treatment; Stereotactic Radiosurgery(SRS)/ Stereotactic Radiotherapy(SRT)/ Stereotactic Body Radiotherapy(SBRT)
15. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Medical Radiation Physics
16. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Radiobiology and Cancer Biology
17. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง: มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย
18. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ
19. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ร่วมงานร่วมสาขาวิชาชีพ (ฟิสิกส์, นักรังสีการแพทย์, พยาบาล, คนงาน และเจ้าหน้าที่อื่นๆ)/ ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่นๆที่ร่วมกันรักษาผู้ป่วย
20. ความเป็นมืออาชีพ:คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน
21. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์ประโยชน์และความเสี่ยง ทั้งในระดับผู้ป่วยเฉพาะรายและ/หรือประชากรอย่างเหมาะสม
22. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ทำงานแบบสหวิชาชีพเพื่อเป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วย สนับสนุนและพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม มีส่วนร่วมในการบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบสาธารณสุขและนำเสนอวิธีแก้ไข

รายละเอียดแต่ละ EPA ดูภาคผนวก 9



### 6.3 การทำวิจัย

หลักสูตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา กำหนดให้แพทย์ประจำบ้านทำงานวิจัย เสนอต่อ  
อนุกรรมการสอบบอร์ดจำนวน 1 เรื่อง โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้แพทย์ประจำบ้าน

- 1) มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบาดวิทยาคลินิกและวิธีการทำวิจัยทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) สามารถทำงานวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถวิเคราะห์ผลงานวิจัยและสามารถนำหลักฐานเชิงประจักษ์ไปประยุกต์ใช้ได้

#### วิธีการทำงานวิจัย

1. แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่1 หาอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานวิจัยอย่างน้อย 1 คน ตามที่สถาบันกำหนด
2. แพทย์ประจำบ้านและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันกำหนดหัวข้อ งานวิจัย และร่างระเบียบวิธีวิจัย
3. แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่2 นำเสนอ ร่างงานวิจัย คำถามงานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การใช้สถิติในงานวิจัย ตารางการเก็บข้อมูล กำหนดระยะเวลาในการทำงานวิจัย และประโยชน์ที่จะได้รับต่อการวิจัย ต่ออนุกรรมการสอบบอร์ดของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย เพื่อร่วมกันชี้แนะ แก้ไข
4. แพทย์ประจำบ้านนำเสนอร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมของสถาบันฝึกอบรม
5. แพทย์ประจำบ้าน ดำเนินงานวิจัย
6. แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 3 ส่งเอกสารงานวิจัยให้แก่อนุกรรมการสอบบอร์ดของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย
7. แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่3 ปลายปี นำเสนอผลงานวิจัยแก่อนุกรรมการสอบบอร์ดของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย โดยการเสนองานวิจัยเป็นคะแนนส่วนหนึ่งในการสอบวุฒิบัตรรังสีรักษา (ดูหัวข้อ 6.6 การวัดและประเมินผล)

#### การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิบัตร (วว.) สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิบัตร (วว.) สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ให้  
“เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น ถือเป็นสิทธิส่วนบุคคลและของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรม โดยให้เป็นไปตาม  
ความสมัครใจของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรมฯ และความสมัครใจของแพทย์ประจำบ้านแต่ละรายด้วย ผู้  
เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถขอการรับรองวุฒิบัตรให้เทียบเท่าปริญญาเอกนั้นต้องตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสาร  
ระดับชาติ/นานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร  
ทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือเป็นบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารที่ถูกคัดเลือกให้อยู่ใน  
PubMed, Scopus, Web of Science หรือ Google Scholar หรือในวารสารนานาชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษใน  
บทความหรือในบทความย่อและมีการตีพิมพ์วารสารฉบับนี้มานานเกิน 10 ปี (วารสารเริ่มออกอย่างช้าในปี พ.ศ.  
2549 หรือ ค.ศ.2006) และให้ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนบทความย่อ ภายในระยะเวลาที่กำหนด เมื่อได้รับการ  
การตีพิมพ์แล้วแพทย์ต้องนำเสนอเรื่องต่อ แพทยสภาและราชวิทยาลัยเพื่อพิจารณาคุณภาพงานวิจัยต่อไป



**หมายเหตุ** ในกรณีที่ วว. ของท่านได้รับการรับรองว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้นไม่ได้หมายความว่าถึงวุฒิปริญญาเอกจริงและห้ามใช้คำว่า Ph.D. หรือ ปร.ด. ท้ายชื่อในคุณวุฒิ หรือวุฒิการศึกษา และห้ามเขียนคำว่า ดร. นำหน้าชื่อตนเอง แต่สถาบันการศึกษาสามารถใช้ วว. ที่ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นี้ มาใช้ให้ท่านเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษา อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษา อาจารย์คณาวิทยานิพนธ์ หรือเป็นวุฒิการศึกษาประจำสถานศึกษาได้เทียบเท่ากับอาจารย์ที่จบปริญญาเอก ดังนั้น วุฒิบัตรฯ หรือ หนังสืออนุมัติฯ ของท่านที่ได้รับการรับรองวุฒิกิจการศึกษานี้ อาจจะมีคำว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ต่อท้ายได้เท่านั้น

#### 6.4 จำนวนปีการฝึกอบรม

หลักสูตรการฝึกอบรมมีระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี (36 เดือน)

ในการฝึกอบรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้  
ดังนี้

ปีการฝึกอบรมที่ 1 :

- ฝึกอบรมในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ระยะเวลา 6 เดือน
- ฝึกอบรมในสาขารังสีวินิจฉัย ระยะเวลา 4 เดือน (CT, MRI, US, Mammography)
- ฝึกอบรมในสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ระยะเวลา 2 เดือน (รวม PET/CT)
- เข้าร่วมการเรียนหลักสูตร Medical Physics และ Radiation Biology และวิชาการบูรณาการ  
ทั่วไป

ปีการฝึกอบรมที่ 2 :

- ฝึกอบรมในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ระยะเวลา 10 เดือน
- ฝึกอบรมในสาขาพยาธิวิทยา ระยะเวลา 2 สัปดาห์
- ฝึกอบรมในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาที่สถาบันอื่นระยะเวลา 1 เดือน\* (ต้องเป็นสถาบันใน  
ระดับภูมิภาคที่ไม่ใช่สถาบันฝึกอบรม อย่างน้อย 1 สัปดาห์)
- ฝึกอบรมในสาขาวิชาเลือก ระยะเวลา 2 สัปดาห์ วิชาที่เลือกได้ คือ ENT ,Gynecology,  
Hematology, Surgery, Pediatric หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง

ปีการฝึกอบรมที่ 3 :

- ฝึกอบรมในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ระยะเวลา 10 เดือน
- ฝึกอบรมในสาขาวิชา Medical Oncology ระยะเวลา 1 เดือน
- ฝึกอบรมในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาที่สถาบันอื่น ระยะเวลา 1 เดือน\*

**\*สามารถเลือกสถาบันได้ทั้งในและต่างประเทศ โดยมีหนังสือรับรองการฝึกอบรมจากสถาบันนั้นๆ**



## 6.5 การบริหารจัดการการฝึกอบรม

- 1) แพทย์ประจำบ้านสามารถลาพักร้อน/ ลากิจ/ ลาป่วยได้ ตามข้อกำหนดของสถาบันที่ฝึกอบรม แต่ระยะเวลาในการฝึกอบรม/ ปฏิบัติงาน ต้องมีระยะเวลารวมอย่างน้อย 80% ของหลักสูตร จึงมีสิทธิเข้าสอบเพื่อวุฒิบัตร
- 2) หากแพทย์ประจำบ้านไม่สามารถปฏิบัติงานได้ครบ หรือสอบผ่านตามที่หลักสูตรกำหนด ภายในระยะเวลา 6 ปี จะถือเป็นการสิ้นสุดการฝึกอบรม
- 3) ในส่วนของสถาบันฝึกอบรม สถาบันฯ ต้องจัดสถานะการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้
  - ให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ (รวมถึงการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ) ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ระบุกฎเกณฑ์และประกาศให้ชัดเจนเรื่องเงื่อนไขงานบริการและความรับผิดชอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
  - มีการกำหนดการฝึกอบรมทดแทนในกรณี que ผู้เข้ารับการอบรมมีการลาพัก เช่น การลาคลอดบุตร การเจ็บป่วย การเกณฑ์ทหาร การถูกเรียกฝึกกำลังสำรอง การศึกษาดูงานนอกแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร เป็นต้น
  - จัดมีค่าตอบแทนผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมกับตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย
  - ควรมีการระบุชั่วโมงการทำงานที่เหมาะสม

## 6.6 การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมดังนี้

### 6.6.1 การประเมินระหว่างฝึกอบรม

มีการจัดให้การประเมินความรู้ความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรม อย่างน้อยที่สุด เมื่อมีการ สิ้นสุดการฝึกอบรมแต่ละปี เพื่อเลื่อนชั้นปี วิธีการประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ

1. การประเมินความรู้ ให้ใช้การสอบข้อเขียนและ/หรือ การสอบปากเปล่า
2. การประเมินทักษะ ให้ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานตลอดเวลาในช่วงการฝึกอบรม และ/หรือ การสอบปฏิบัติการจริง
3. การประเมินเจตคติ ให้ใช้การสังเกตการปฏิบัติงาน ความเอาใจใส่ในงาน และการปฏิบัติต่อบุคลากรต่าง ๆ ในช่วงการฝึกอบรม

### 6.6.2 เกณฑ์การเลื่อนชั้นปี

สถาบันฯ จะต้องทำการประเมินแพทย์ประจำบ้านตาม Entrustable professional activities (ภาคผนวก 9) ตรวจสอบ log Book ของแพทย์ประจำบ้าน และดำเนินการสอบภายในตามแบบฟอร์มการประเมินภายในสถาบันที่ทางหลักสูตรกำหนด (ดูภาคผนวกที่ 6) ทั้งนี้แพทย์ประจำบ้านต้องผ่านเกณฑ์การประเมินในแต่ละปีทางสถาบันจึงสามารถ ส่งชื่อแพทย์ประจำบ้านเลื่อนชั้นปี หรือส่งรายชื่อแพทย์ประจำบ้านเข้ารับการประเมินเพื่อวุฒิบัตรในแต่ละปี ในกรณีที่แพทย์ประจำบ้านไม่ผ่านเกณฑ์การเลื่อนชั้นปี สถาบันต้องส่งตัวแทนชี้แจงในที่ประชุมสมาคมรังสี



รักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย และคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบหลักสูตร  
รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาจะแจ้งผลการประเมินไปยังราชวิทยาลัย เพื่อดำเนินการแจ้ง  
ต่อไปให้แพทย์ประจำบ้านรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

หากสถาบันแจ้งการประเมินเพื่อเลื่อนชั้นปีไม่ผ่าน แพทย์ประจำบ้านผู้นั้น  
จะต้องปฏิบัติงานในฐานะแพทย์ประจำบ้านชั้นปีเดิม และหากแพทย์ประจำบ้านไม่  
สามารถผ่านตามที่หลักสูตรกำหนดภายในระยะเวลา 6 ปี จะถือเป็นการสิ้นสุดการ  
ฝึกอบรม

### 6.6.3 การประเมินเพื่อวุฒิบัตร

คุณสมบัติของผู้สมัครสอบเพื่อวุฒิบัตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

1. ได้รับการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาตาม  
หลักสูตรของแพทยสภาในสถาบันฝึกอบรมที่แพทยสภาให้การรับรองครบ  
3 ปี

2. ต้องมีคุณสมบัติอื่นๆ ตามเกณฑ์ของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่ง  
ประเทศไทย ดังนี้

- (1) ได้รับหนังสือรับรองจากหัวหน้าสถาบันฝึกอบรมนั้น ๆ ว่าเป็นผู้  
ผ่านการประเมินจากสถาบันฝึกอบรม
- (2) ผ่านหลักสูตร Radiation Physics และ Radiation Biology ตาม  
เกณฑ์ของสมาคมนักฟิสิกส์การแพทย์ไทย/ราชวิทยาลัยรังสีแห่ง  
ประเทศไทย โดยต้องเข้าร่วมฟังการบรรยายอย่างน้อย 80% ของ  
ตารางเรียนจึงมีสิทธิเข้าสอบข้อเขียน
- (3) ผ่านการฝึกอบรมวิชาความรู้ด้านบูรณาการทั่วไป โดยต้องเข้า  
ร่วมฟังการบรรยายอย่างน้อย 80% ของตารางเรียน
- (4) มีการเก็บcase ผู้ป่วยครบตามที่สมาคมกำหนด (Log Book)
- (5) มีงานวิจัยที่มีคุณภาพเพื่อส่งประเมินโดยคณะกรรมการ  
ฝึกอบรมและสอบฯ แล้วอย่างน้อย 1 เรื่อง

### วิธีการประเมิน ประกอบด้วย

1. สอบข้อเขียนหลักสูตร Radiation Physics และ Radiation Biology การสอบข้อเขียน  
กำหนดหลังเรียนภาคบรรยายครบ กรณีที่สอบข้อเขียนไม่ผ่าน ทางสมาคมมีการจัดสอบ  
ซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล หากสอบซ่อมไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
2. การสอบภาคข้อเขียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยา ก่อนสิ้นสุดปี  
การศึกษาในชั้นปีที่ 2 (ประมาณเดือนที่ 21 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณี  
สอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
3. การสอบรายยาว (Long case) ในช่วงกลางระหว่างฝึกอบรมในชั้นปีที่ 3 (ประมาณเดือนที่  
30 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่านคือ 60% การสอบจะสุ่มสอบในต่างสถาบันที่ไม่ใช่สถาบัน  
ต้นสังกัด โดยผู้สอบเป็นผู้รับผิดชอบการเดินทางเอง กรณีสอบไม่ผ่านสมาคมจะจัดสอบ  
ซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล โดยจะจัดสอบในสถาบันอื่นที่ไม่ใช่สถาบันที่ทำการศึกษา





- ครั้งแรก กรณีที่ยังสอบไม่ผ่านครั้งที่ 2 แพทย์ประจำบ้านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป (ดู  
ภาคผนวก 7 การสอบรายยาว)
4. การสอบงานวิจัย (ประมาณเดือนที่ 33 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบ  
ไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
  5. ภาคข้อเขียน และการสอบปากเปล่า ก่อนสิ้นสุดปีการศึกษาในชั้นปีที่ 3 (ประมาณเดือนที่  
36 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์การประเมิน
    - การสอบข้อเขียน เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
    - การสอบปากเปล่า ประกอบด้วย การสอบ OSCE และ การสอบ contouring เกณฑ์  
ผ่านจะรวมคะแนนจาก OSCE และ contouring แต่ละstation คะแนนรวมต้องผ่าน  
เกณฑ์ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป

โดยคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ ที่ได้รับมอบหมายจากราชวิทยาลัย  
รังสีแพทย์แห่งประเทศไทยและแพทยสภา โดยการทดสอบความรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่  
คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ กำหนด ทั้งนี้คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสอบ วิธีการประเมิน  
เกณฑ์การตัดสิน ต้องสอดคล้องกับข้อบังคับแพทยสภา ว่าด้วยหลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติ  
และวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2552

ผู้ผ่านการประเมินทั้ง 5 ข้อและมีคุณสมบัติตามที่กำหนดข้างต้นจึงจะมีสิทธิ  
ได้รับวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีรักษาและ  
มะเร็งวิทยาจากแพทยสภาแห่งประเทศไทย

#### 6.6.4 การประเมินเพื่อหนังสืออนุมัติ

ในการประเมินเพื่อหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวช  
กรรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ผู้เข้ารับการประเมินต้องต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาต  
ประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 และต้องได้รับหนังสือ  
อนุมัติหรือวุฒิบัตรในสาขารังสีวิทยาทั่วไป หรือสาขารังสีวินิจฉัย ซึ่งเป็นสาขาหลักของอนุสาขา  
ทางรังสีวิทยาหรือเทียบเท่า และต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้ที่ได้ปฏิบัติงานในรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ตาม  
เงื่อนไขที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด
2. สถานที่ปฏิบัติงาน ลักษณะและปริมาณงานที่ปฏิบัติ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้
  - 2.1 สถานที่บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขที่สามารถเป็นสถานที่  
ปฏิบัติงานจะต้องมีคุณสมบัติและมีภาระงานของรังสีรักษาขั้นสูง อนุโลม  
ตามเกณฑ์ทั่วไปและเกณฑ์เฉพาะสำหรับสถาบันฝึกอบรมที่ราชวิทยาลัย  
รังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด ในเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับ  
รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาและได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์  
แห่งประเทศไทยด้วย
  - 2.2 ลักษณะและปริมาณงานที่จะต้องปฏิบัติเพื่อการสอบหนังสืออนุมัติบัตร ให้  
เป็นไปตามเกณฑ์ที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยและ  
คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา



กำหนดสำหรับรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โดยต้องเป็นภาระงานด้านรังสี  
รักษาอย่างน้อย 80% ของภาระงานทั้งหมด

3. ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องผ่านการทดสอบ โดยการทดสอบความรู้เป็นไปตามเกณฑ์  
ที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ รังสีรักษาและมะเร็งวิทยากำหนดดังนี้

- (1) สอบข้อเขียนหลักสูตร Radiation Physics และ Radiation Biology การสอบข้อเขียนกำหนดหลังเรียนภาคบรรยายครบ กรณีที่สอบข้อเขียนไม่ผ่าน ทางสมาคมมีการจัดสอบซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล หากสอบซ่อมไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
- (2) การสอบภาคข้อเขียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยา เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
- (3) การสอบบรรยาย (Long case) เกณฑ์ผ่านคือ 60% การสอบจะสุ่มสอบในต่างสถาบันที่ไม่ใช่สถาบันต้นสังกัด โดยผู้สอบเป็นผู้รับผิดชอบการเดินทางเอง กรณีสอบไม่ผ่านสมาคมจะจัดสอบซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล โดยจะจัดสอบในสถาบันอื่นที่ไม่ใช่สถาบันที่ทำการสอบครั้งแรก กรณีที่ยังสอบไม่ผ่านครั้งที่ 2 แพทย์ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป (ดูภาคผนวก 7 การสอบบรรยาย)
- (4) ส่งงานวิจัยเพื่อสอบงานวิจัยตามกำหนดของแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา เกณฑ์ผ่านคือ 60% หรือ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา อย่างน้อย 1 เรื่อง ที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว
- (5) ภาคข้อเขียน และการสอบปากเปล่า เกณฑ์การประเมิน
  - การสอบข้อเขียน เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
  - การสอบปากเปล่า ประกอบด้วย การสอบ OSCE และ การสอบ contouring เกณฑ์ผ่านจะรวมคะแนนจาก OSCE และ contouring แต่ละ station คะแนนรวมต้องผ่านเกณฑ์ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป

ทั้งนี้คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสอบ วิธีการประเมิน เกณฑ์การตัดสิน ต้องสอดคล้องกับ  
ข้อบังคับแพทยสภาว่าด้วยหลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความ  
ชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2552

ผู้ผ่านการประเมินจะมีสิทธิได้รับหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบ  
วิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาจากแพทยสภาแห่งประเทศไทย

#### หมายเหตุ

สำหรับการสอบเพื่อหนังสืออนุมัติ คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ มีสิทธิพิจารณาขบวนการสอบ  
ขั้นตอนใดหรือส่วนใดให้แก่ผู้ที่ได้รับหนังสืออนุมัติหรือวุฒิบัตรสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาหรือเทียบเท่า จาก  
สถาบันในต่างประเทศที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยรับรองโดยความเห็นชอบจากแพทยสภา และอาจ  
พิจารณาขบวนการสอบขั้นตอนใดหรือส่วนใดเป็นการเฉพาะรายให้แก่ผู้ที่ปฏิบัติงานในสาขาหรืออนุสาขานั้นๆ  
มาแล้วเกิน 10 ปี ทั้งนี้ต้องเป็นการปฏิบัติงานในสาขานั้นต่อเนื่องกันมาตลอดจนถึงวันที่ยื่นคำขอสอบ





#### 6.6.5 การดำเนินการเพื่อยุติการฝึกอบรม

- **การลาออก** แพทย์ประจำบ้านต้องทำเรื่องชี้แจงเหตุผลก่อนพักการปฏิบัติงานล่วงหน้าอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เมื่อสถาบันฝึกอบรมอนุมัติให้พักการปฏิบัติงานแล้วจึงแจ้งต่อคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ เพื่อเห็นชอบและแจ้งต่อแพทยสภาพร้อมความเห็นประกอบว่าสมควรให้พักสิทธิ์การสมัครเป็นแพทย์ประจำบ้านเป็นเวลา 1 ปีในปีการศึกษาถัดไปหรือไม่ โดยพิจารณาจากเหตุผลประกอบการลาออกและคำชี้แจงจากสถาบันฝึกอบรม การลาออกจะถือว่าสมบูรณ์เมื่อได้รับอนุมัติจากแพทยสภา
- **การให้ออก** แพทย์ประจำบ้านที่ปฏิบัติงานโดยขาดความรับผิดชอบหรือประพฤติดนเสียร้ายแรงจนก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้ป่วยหรือต่อชื่อเสียงของสถาบันฝึกอบรม หรือปฏิบัติงานโดยขาดความรับผิดชอบหรือประพฤติดนเสีย ไม่มีการปรับปรุงพฤติกรรมหลังการตักเตือน และกระทำซ้ำภายหลังการภาคทัณฑ์ เมื่อสถาบันฝึกอบรมเห็นสมควรให้ออก ให้ทำการแจ้งแพทย์ประจำบ้านรับทราบพร้อมให้พักการปฏิบัติงาน แล้วทำเรื่องแจ้งต่อคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ ซึ่งจะต้องตั้งคณะกรรมการสอบสวนจำนวน 5 คน ประกอบด้วยหัวหน้าสถาบันฝึกอบรมอื่นจำนวน 3 คน และกรรมการภายในสถาบันจำนวน 2 คน เพื่อดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน 2 สัปดาห์ภายหลังจากได้รับเรื่อง ผลการสอบสวนจะถูกนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ เพื่อลงความเห็น ถ้าสมควรให้ออกจึงแจ้งต่อแพทยสภาจนเมื่อได้รับการอนุมัติจึงถือว่ากรให้การให้ออกสมบูรณ์ ถ้าเห็นว่ายังไม่สมควรให้ออกจึงส่งเรื่องคืนให้สถาบันฝึกอบรมพร้อมคำแนะนำ

### 7. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

#### 7.1 คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีคุณสมบัติครบ ดังนี้

1. เป็นผู้ผ่านการประเมินและรับรองความรู้ความสามารถในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม ของแพทยสภาทั้ง 3 ชั้นตอน/หรือเทียบเท่า และได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมแล้ว
2. ต้องผ่านการปฏิบัติงานเพิ่มพูนทักษะอย่างน้อย 1 ปี กำหนดการเปิดฝึกอบรม

#### 7.2 การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมต้องมีการดำเนินการเกี่ยวกับการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมดังนี้

- แต่งตั้งคณะกรรมการการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- มีเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นลายลักษณ์อักษร
- กระบวนการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีวิธีการยึดหลักความเสมอภาค โปร่งใส และตรวจสอบได้



### 7.3 จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้าฝึกอบรมได้ตามข้อกำหนดดังนี้

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีอาจารย์ผู้ฝึกอบรมเต็มเวลาอย่างน้อย 2 ท่าน ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม 1 ท่าน/ปีการศึกษา การกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม ให้เป็นไปตามเกณฑ์ และต้องได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยฯ/แพทยสภา โดยคำนึงถึงบริบทความต้องการทางด้านสุขภาพของชุมชนและสังคม
2. ต้องมีงานบริการขั้นต่ำสุดตามที่กำหนด ดังตารางต่อไปนี้

	ข้อมูลของสถาบัน		ข้อมูลตามเกณฑ์เฉพาะที่กำหนดไว้ในเกณฑ์หลักสูตรที่แพทยสภานุมัติ							
	(1)		1	2	3	4	5	6	7	8
ศักยภาพ=รับแพทย์ประจำบ้านได้ปีละระดับละ	(1)		1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนอาจารย์ที่ทำหน้าที่ให้การฝึกอบรม(คน)	(2)		2	4	6	8	10	12	14	16
การให้บริการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วย เครื่อง Megavoltage teletherapy (2D, 3D-CRT) (ราย)	(3)		500	600	700	800	900	1000	1100	1200
การให้บริการรักษาด้วยรังสีอิเล็กตรอน	(4)		20	25	30	35	40	45	50	55
Brachytherapy(ครั่ง)	(5)		100	150	200	250	300	350	400	450
IMRT/VMAT(ราย)	(6)		100	120	140	160	180	200	220	240
เทคนิคพิเศษเช่น SRS, SRT, SBRT	(7)		5	7	9	11	13	15	17	19

7.4 การรับสมัคร รับตามระยะเวลาข้อกำหนดแพทยสภาและของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

7.5 เริ่มต้นการฝึกอบรมในวันที่ 1 กรกฎาคม ของทุกปี หรือ ตามที่แพทยสภากำหนด



- 7.6 การโอนย้ายผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรอื่นในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองโดยแพทยสภา หรือหลักสูตรเดียวกันต่างสถาบัน สามารถรับย้ายได้ตามข้อกำหนดแพทยสภาและของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย โดยผ่านการฝึกอบรมที่มีเนื้อหาตามหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และจำนวนแพทย์ประจำบ้านปีนั้นๆต้องไม่เกินศักยภาพของสถาบัน

## 8. อาจารย์

- 8.1 คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม ต้องมีแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติฯ อนุสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาหรือผู้ที่ได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย ให้เป็นอาจารย์ผู้สอน และจะต้องปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยามาแล้ว ไม่น้อยกว่า 5 ปี

- 8.2 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

1. แพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติบัตรสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาหรือผู้ที่ได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย
2. มีคุณธรรมและจริยธรรมทางการแพทย์

- 8.3 จำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีอาจารย์ผู้ฝึกอบรมเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน หากมีจำนวนอาจารย์ผู้ฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจจัดให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้ แต่ต้องไม่มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนอาจารย์ทั้งหมด และภาระงานในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลา เมื่อรวมกันทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าภาระงานของจำนวนอาจารย์ที่ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลาที่ขาดไป และภาระงานในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาแต่ละคนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของภาระงานอาจารย์เต็มเวลา ในกรณีที่หลักสูตรการฝึกอบรมเป็นแบบที่มีสถาบันร่วมฝึกอบรม หรือสถาบันฝึกอบรมสมทบให้อนุโลมใช้หลักเกณฑ์ที่กำหนดดังกล่าวสำหรับการกำหนดจำนวนอาจารย์ในแต่ละสถาบันฝึกอบรม โดยทอนเป็นสัดส่วนตามเวลาที่สถาบันฝึกอบรมนั้นๆมีส่วนร่วมในการในการฝึกอบรม

- 8.4 นโยบายการคัดเลือก และการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมต้องกำหนดและดำเนินนโยบายการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับพันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ระบุคุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่ชัดเจน โดยครอบคลุมความชำนาญที่ต้องการ ได้แก่ คุณสมบัติทางวิชาการ ความเป็นครู และความชำนาญทางคลินิก

สถาบันฝึกอบรมต้องระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ภาระงานของอาจารย์ และสมดุลระหว่างงานด้านการศึกษา การวิจัย อาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่แพทยสภากำหนดไว้ อาจารย์จะต้องมีเวลาเพียงพอสำหรับการให้การฝึกอบรม ให้คำปรึกษา และ



กำกับดูแล นอกจากนี้ยังต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการศึกษาและ  
ด้านแพทยศาสตรศึกษา สถาบันฝึกอบรมต้องจัดให้มีการพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบ และมี  
การประเมินอาจารย์เป็นระยะ

ในกรณีที่สัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมลดลงกว่าที่ได้รับอนุมัติไว้ สถาบัน  
ควรพิจารณาลดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงตามความเหมาะสมเพื่อคงคุณภาพการฝึกอบรม  
ไว้

## 9. การประกันคุณภาพการศึกษา

สถาบันฯ ต้องกำหนดและดำเนินนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากรการศึกษาให้ครอบคลุมประเด็น  
ต่อไปนี้

- สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทาง  
วิชาการที่ทันสมัย สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเพียงพอ มี  
อุปกรณ์สำหรับฝึกอบรมภาคปฏิบัติและมีสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ปลอดภัย
- การคัดเลือกและรับรองการเป็นสถานที่สำหรับการฝึกอบรม จำนวนผู้ป่วยเพียงพอและชนิดของ  
ผู้ป่วยหลากหลายสอดคล้องกับผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน  
ผู้ป่วยนอกเวลาราชการและผู้ป่วยวิกฤต การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางคลินิกและการ  
เรียนภาคปฏิบัติที่พอเพียงสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้
- สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงได้ มีการใช้เทคโนโลยี  
สารสนเทศ และการสื่อสารให้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและถูกหลัก  
จริยธรรม
- การจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับผู้ร่วมงานและบุคลากรวิชาชีพอื่น
- ความรู้และการประยุกต์ความรู้พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่  
ฝึกอบรม มีการบูรณาการ และสมดุลระหว่างการฝึกอบรมกับการวิจัยอย่างเพียงพอ
- การนำความเชี่ยวชาญทางแพทยศาสตรศึกษามาใช้ในการจัดทำแผนการฝึกอบรม การ  
ดำเนินการฝึกอบรม การประเมินการฝึกอบรม
- การฝึกอบรมในสถาบันอื่น ทั้งในและนอกประเทศตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร ตลอดจนระบบการ  
โอนผลการฝึกอบรม

## 10. การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

สถาบันฯ ต้องกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรเป็นประจำ  
มีกลไกสำหรับการประเมินหลักสูตรและนำไปใช้จริง การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ต้องครอบคลุม

- พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์
- แผนการฝึกอบรม
- ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนการฝึกอบรม
- การวัดและประเมินผล
- พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม
- ทรัพยากรทางการศึกษา



- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
- ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับสมัครผู้รับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ
- สถาบันฯร่วม
- ข้อควรปรับปรุง

สถาบันฯต้องแสวงหาข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการฝึกอบรม/หลักสูตร จากผู้ให้การฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม นายจ้างหรือผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงการใช้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติงานของแพทย์ผู้สำเร็จการฝึกอบรม ในการประเมินการฝึกอบรม/หลักสูตร

## 11. การทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรมและทบทวน/ พัฒนาสถาบันฝึกอบรม จัดให้มีการทบทวนและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเป็นระยะๆ หรืออย่างน้อยทุก ๕ ปี ปรับปรุงกระบวนการ โครงสร้าง เนื้อหา ผลลัพธ์ และสมรรถนะของผู้สำเร็จการฝึกอบรม รวมถึงการวัดและการประเมินผลและสภาพแวดล้อมในการฝึกอบรม ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบ มีข้อมูลอ้างอิง และแจ้งผลการทบทวน และพัฒนาให้แพทยสภารับทราบ

## 12. ธรรมาภิบาลและการบริหารจัดการ

- สถาบันฯต้องบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ การรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม (เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ) กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล และผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ การออกเอกสารที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมในแต่ละระดับ หรือหลักฐานอย่างเป็นทางการอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- สถาบันฯ ต้องกำหนดหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการฝึกอบรม
- สถาบันฯ ต้องมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานและมีความเชี่ยวชาญที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการที่ดีและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
- สถาบันฯ ต้องจัดให้มีให้มีจำนวนสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องครบถ้วน สอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของแพทยสภาในการเปิดการฝึกอบรม

## 13. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมที่จะได้รับอนุมัติให้จัดการฝึกอบรมจะต้องผ่านการประเมินความพร้อมในการเป็นสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

1.1 การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน

1.2 การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก สถาบันฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาตามเวลาที่กำหนด อย่างน้อยทุก 5 ปี



## เกณฑ์สถาบันฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

### 1. เกณฑ์ทั่วไปสำหรับสถาบันฝึกอบรม

#### 1.1 คุณสมบัติทั่วไป

- ก) ได้รับการรับรองคุณภาพ หรือกำลังดำเนินการพัฒนาเพื่อการรับรองคุณภาพ
- ข) มีบรรยากาศทางวิชาการในลักษณะสังคมนักวิชาการ เพื่อเสริมสร้างคุณสมบัติในการใฝ่รู้ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- ค) มีระบบการบริหารจัดการที่ดี มีสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ และจำนวนผู้ป่วยทั้งประเภทผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกพอเหมาะแก่การฝึกอบรม และผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีส่วนดำเนินการดูแลรักษาและให้บริการกับผู้ป่วยโดยตรง
- ง) มีหน่วยงานเทียบเท่าภาควิชาในคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ หรือแผนกในโรงพยาบาล เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ โดยผู้บริหารของคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ หรือโรงพยาบาล ที่รับผิดชอบดำเนินการต้องไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวที่อาจขัดขวางการบริหารงานและการพัฒนางานการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน
- จ) มีปณิธานและพันธกิจระบุไว้ชัดเจนว่ามุ่งผลิตแพทย์ประจำบ้านที่มีความรู้ความสามารถ และคุณสมบัติสอดคล้องกับหลักสูตร และมีความสามารถในการเป็นนักวิชาการและที่จะศึกษาต่อเนื่องได้ และมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่สอดคล้องกับพันธกิจ
- ฉ) มีระบบบริหารงานที่ชัดเจนเพื่อสนับสนุนการจัดการฝึกอบรมให้บรรลุตามปณิธาน ได้แก่ การบริหารงานทั่วไป การบริหารการศึกษา เป็นต้น ระบบบริหารงานดังกล่าวให้ทำเป็นระเบียบของคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาล และประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทราบทั่วกัน
- ช) มีแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนเพียงพอรับผิดชอบในสาขาที่ฝึกอบรมและในสาขาที่เกี่ยวข้อง (พยาธิแพทย์ แพทย์รังสีวินิจฉัย อายุรแพทย์โรคมะเร็ง ศัลยแพทย์ แพทย์โสตศอนาสิก และแพทย์นรีเวช)
- ซ) ในระยะเริ่มแรก (ประมาณ 5 ปี) คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลที่ขอเปิดดำเนินการฝึกอบรม อาจพิจารณาทำความเข้าใจกับคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลที่มีประสบการณ์ดำเนินการเปิดหลักสูตรการฝึกอบรมมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี ให้ช่วยทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา และช่วยเหลือ หรือเป็นสถาบันสมทบ หรือสถาบันร่วมในการดำเนินการฝึกอบรม
- ฌ) ก่อนเปิดดำเนินการฝึกอบรม คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาล จะต้องดำเนินการให้แพทย์สภารับรองหลักสูตรของสถาบันฝึกอบรมเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสิทธิ์เข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ และจะต้องมีความพร้อมในการจัดการฝึกอบรม และทรัพยากรต่างๆ โดยเฉพาะอาจารย์ สื่อการศึกษาและอุปกรณ์การฝึกอบรม ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้จะต้องมีแผนดำเนินงานระยะ 5 ปีที่มีความชัดเจนและเป็นไปได้ โดยแผนปฏิบัติการจะต้องแสดงให้เห็นว่ามีความพร้อมดังกล่าวก่อนเริ่มการฝึกอบรม แต่ละชั้นปีอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา





ญ) ในกรณีที่เป็นสถาบันฝึกอบรมภาคเอกชน นอกจากจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ (ก) ถึง (ฉ) แล้ว จะต้องไม่แสวงหากำไรจากการฝึกอบรม โดยให้จัดตั้งมูลนิธิหรือกองทุนที่มีทุนสำรองเพียงพอในการดำเนินการระยะยาว และให้มีผู้แทนราชวิทยาลัย/วิทยาลัย หรือ สมาคมวิชาชีพที่รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรม เป็นกรรมการของมูลนิธิหรือกองทุนโดยตำแหน่ง

1.2 หน่วยงานกลางพื้นฐาน สถาบันฝึกอบรมนั้น จะต้องมีหน่วยงานกลางให้บริการดังต่อไปนี้

(ก) ห้องปฏิบัติการสำหรับการชันสูตร สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือติดต่อขอรับบริการตรวจทางห้องปฏิบัติการให้ครอบคลุมการชันสูตรประเภทพื้นฐานและประเภทจำเพาะที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งห้องปฏิบัติการต้องมีพยาธิแพทย์หรือแพทย์หรือบุคลากรอื่นที่มีความรู้ความชำนาญเป็นผู้ควบคุม

- ห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยากายวิภาค สามารถที่จะทำการตรวจศพ ตรวจชิ้นเนื้อ และส่งตรวจทางเซลล์วิทยาที่ได้จากการผ่าตัดหรือการทำหัตถการ สามารถเตรียมสไลด์ชิ้นเนื้อเยื่อและส่งตรวจเพื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ได้เอง พยาธิแพทย์ต้องมีเวลา มีความสามารถ และเต็มใจให้คำปรึกษาหารือ หรือสอนแพทย์ประจำบ้านทุกสาขาได้ อัตราการตรวจศพซึ่งเปรียบเสมือนดัชนีชี้บ่งความสนใจทางวิชาการ และความใส่ใจในการค้นหาสาเหตุ การดำเนินโรค และการประเมินผลการรักษาของแพทย์ในโรงพยาบาลนั้นจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ป่วยที่ถึงแก่กรรม (ไม่รวมการตรวจศพทางด้านนิติเวชศาสตร์) การตรวจศพ การตรวจชิ้นเนื้อ และการตรวจทางเซลล์วิทยาต้องกระทำโดยครบถ้วนจนสามารถให้การวินิจฉัยขั้นสุดท้าย และต้องมีรายงานการตรวจเก็บไว้เป็นหลักฐานทุกราย

ในกรณีที่อัตราการตรวจศพของสถาบันฝึกอบรมไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด สถาบันจะต้องแสดงหลักฐานที่บ่งชี้ถึงความสนใจทางวิชาการ และความใส่ใจในการค้นหา สาเหตุ การดำเนินโรค และการประเมินผลการรักษาของแพทย์ในโรงพยาบาล ด้วยการ ตรวจทางพยาธิวิทยาหรือการตรวจอื่นๆ

- ห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิกหรือเวชศาสตร์ชันสูตร สามารถให้บริการตรวจด้านโลหิตวิทยา เคมีคลินิก จุลทรรศนศาสตร์ จุลชีววิทยา วิทยาภูมิคุ้มกัน ได้เป็นประจำ รวมทั้งจะต้องมีการให้บริการทางด้านธนาคารเลือดที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรม

(ข) หน่วยรังสีวิทยา สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีรังสีแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถตรวจทางรังสีที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรมได้

(ค) ห้องสมุดทางแพทย์ สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีห้องสมุดซึ่งมีตำรามาตรฐานทางการแพทย์วารสารการแพทย์ที่ใช้อ้อย และหนังสือดรรชนีสำหรับช่วยค้น รายงานที่ตีพิมพ์ในวารสารสำหรับให้แพทย์ประจำบ้านใช้ได้สะดวก

(ง) หน่วยเวชระเบียนและสถิติ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้ผู้ป่วยทุกคนมีแฟ้มประจำตัว ซึ่งบันทึกประวัติ ผลการตรวจร่างกาย การส่งการรักษาที่เป็นมาตรฐาน และมีระบบการจัดเก็บค้นหา และการประมวลสถิติที่มีประสิทธิภาพ



- 1.3 หน่วยงานทางด้านคลินิกที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาผู้ป่วยสาขาที่ฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีหน่วยงานทางคลินิกที่สำคัญ ได้แก่ อายุรศาสตร์ ศัลยศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา เพื่อให้การดูแลรักษาผู้ป่วยในสาขาที่ฝึกอบรมหากจำเป็น
- 1.4 กิจกรรมวิชาการ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการสม่ำเสมอ ทั้งในหน่วยงานที่รับผิดชอบในการสาขาที่ฝึกอบรม เช่น กิจกรรม journal club หรือกิจกรรมวิชาการระหว่างหน่วยงานหรือระดับโรงพยาบาล เช่น tissue conference, tumor conference, morbidity-mortality conference, clinicopathological conference นอกจากนี้ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดหรืออนุญาตให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปเรียนวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานประยุกต์หรือวิทยาศาสตร์คลินิกสัมพันธ์ และควรสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ร่วมประชุมวิชาการนอกสถาบันฝึกอบรมตามโอกาสสมควร

## 2. เกณฑ์เฉพาะสำหรับสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา จะต้องได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย โดยมีสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ จำนวนผู้ป่วย การบริการ และผู้ดำเนินการฝึกอบรม เป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยากำหนด โดยความเห็นชอบของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยและแพทยสภาดังนี้

### 2.1 มีจำนวนและคุณสมบัติของแพทย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่เหมาะสม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา หรือผู้ที่ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ และจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย ให้เป็นอาจารย์ผู้สอนเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน และอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าสถาบันฝึกอบรม หรือประธานการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติงานทางด้านสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

### 2.2 มีสถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพียงพอสำหรับงานบริการและการฝึกอบรมสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

สถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ควรมีความเหมาะสม นอกจากนี้ควรมีสถานที่เพียงพอที่จะช่วยในการค้นคว้า การทำงานวิจัยด้วย

สัดส่วนของ contouring/planning work-station อย่างน้อย 3 คน ต่อ 1 work-station

### 2.3 มีงานบริการทางรังสีรักษาที่มีคุณภาพ และจำนวนเพียงพอสำหรับการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรม

จะต้องเข้าร่วมและมีกิจกรรมประกันคุณภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง และมีปริมาณงานบริการดังนี้

- (1) การให้บริการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งด้วย เครื่อง Megavoltage teletherapy (2D, 3D-CRT) ไม่น้อยกว่า 500 รายต่อปี
- (2) การให้บริการรักษาด้วยรังสีอิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 20 รายต่อปี
- (3) ให้การรักษาด้วยการสอดใส่แร่ Brachytherapy ไม่น้อยกว่า 100 รายต่อปี
- (4) ให้การรักษาด้วยเทคนิคพิเศษ เช่น เทคนิคสามมิติแบบแปรความเข้ม (IMRT IGRT) ไม่น้อยกว่า 50 รายต่อปี หรือรังสีศัลยกรรม (SRS, SRT, SBRT) ไม่น้อยกว่า 10 รายต่อปี
- (5) ให้การรักษาตามรายโรค โดยมีจำนวนผู้ป่วยไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน log book
- (6) มีบริการผู้ป่วยในของสถาบันฝึกอบรมสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางรังสี และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาผู้ป่วย





- 2.4 ห้องปฏิบัติการและหน่วยงานสนับสนุน สถาบันฝึกอบรมควรมีห้องปฏิบัติการที่สามารถให้การสนับสนุนและรองรับงานวิจัยได้
- 2.5 ห้องสมุดและระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีห้องสมุดหรือระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม เป็นแหล่งค้นคว้าทางด้านการแพทย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา
- 2.6 มีกิจกรรมวิชาการ

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการสม่ำเสมอ ได้แก่

- (1) Journal club ไม่น้อยกว่าเดือนละ 1 ครั้ง
- (2) การประชุมร่วมระหว่างภาควิชา / หน่วยงาน ไม่น้อยกว่าเดือนละ 2 ครั้ง
- (3) การประชุมวางแผนการรักษา ( Chart Round) ไม่น้อยกว่าเดือนละ 1 ครั้ง
- (4) การประชุมวิชาการในลักษณะอื่นๆ

สถาบันฝึกอบรมใดขาดหน่วยงานหรือคุณสมบัติข้อใดก็อาจใช้สถาบันอื่นร่วมด้วย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาที่แต่งตั้งโดยแพทยสภา

#### 2.7 สถานภาพของสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมอาจมีสถานภาพหลายอย่าง ตามบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรม ดังนี้

- (1) สถาบันฝึกอบรมหลัก ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน และได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากสถาบันฝึกอบรมตลอดหลักสูตร หรือเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าระยะเวลา 2 ใน 3 ของหลักสูตร
- (2) สถาบันฝึกอบรมสมทบ ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เป็นสถาบันฝึกอบรมสมทบกับสถาบันหลัก เพื่อจัดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านในส่วนที่สถาบันหลักไม่สามารถจัดประสบการณ์ได้ โดยกิจกรรมดังกล่าวเมื่อรวมกันแล้วต้องมีระยะเวลารวมกันไม่ต่ำกว่า 3 เดือน และไม่เกิน 1 ใน 3 ของระยะเวลาของหลักสูตร
- (3) สถาบันร่วมฝึกอบรม ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมตั้งแต่ 2 แห่งขึ้นไปที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านและได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรมร่วมกัน โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากทุกสถาบัน โดยแต่ละแห่งมีเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ใน 3 ของระยะเวลาของหลักสูตร
- (4) สถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือก ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ได้รับความเห็นชอบจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย โดยการพิจารณาของคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ให้เป็นสถาบันฝึกอบรมที่จัดประสบการณ์เพิ่มเติมให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สนใจได้ในลักษณะของกิจกรรมเลือก (Elective) โดยมีระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน

หลักสูตรอาจจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์เพิ่มเติมจากสถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือกได้ โดยจะต้องมีระยะเวลารวมกันตลอดหลักสูตรไม่เกินระยะเวลาที่คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาและราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด



#### 413. การขออนุมัติเป็นสถาบันฝึกอบรม

คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลใดที่มีความประสงค์จะเปิดเป็นสถาบันฝึกอบรมในรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ถ้าเป็นการจัดการฝึกอบรมที่มีหรือไม่มีสถาบันฝึกอบรมสมทบ ให้สถาบันฝึกอบรมหลักเป็นผู้ดำเนินการจัดทำข้อมูล หากเป็นการจัดการฝึกอบรมในลักษณะที่มีสถาบันร่วมฝึกอบรม ให้ทุกสถาบันฝึกอบรมร่วมรับผิดชอบเป็นผู้ดำเนินการจัดทำข้อมูลตามเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัตินั้น เสนอแพทยสภาเพื่อส่งให้ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยประสานงานกับคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ ตรวจสอบรับรองการเปิดเป็นสถาบันฝึกอบรมและกำหนดศักยภาพของสถาบันฝึกอบรมหลักและสถาบันสมทบ (ถ้ามี) หรือสถาบันร่วมฝึกอบรม ตามเกณฑ์หลักสูตรและจำนวนความต้องการของแพทย์เฉพาะทางสาขานั้น แล้วให้นำเสนอราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยพิจารณาเสนอให้แพทยสภาอนุมัติต่อไป

#### 4. การติดตามกำกับดูแลสถาบันฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยจะติดตามกำกับดูแลสถาบันฝึกอบรมหลัก สถาบันฝึกอบรมสมทบ สถาบันร่วมฝึกอบรม ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดการฝึกอบรมเป็นระยะๆ โดยการมอบหมายให้คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ เป็นผู้ดำเนินการตามแนวทางที่แพทยสภากำหนด และเสนอรายงานผ่านราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยเพื่อเสนอให้แพทยสภารับทราบเป็นระยะๆ

หากคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯพบว่าสถาบันฝึกอบรมหลัก หรือสถาบันร่วมฝึกอบรมใด ไม่มีผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรใดติดต่อกันเกิน 5 ปีให้ “พัก” การประกาศรับสมัครแพทย์ประจำบ้านสำหรับหลักสูตรนั้นของสถาบันฝึกอบรมหลักหรือสถาบันร่วมฝึกอบรมนั้นไว้ก่อน จนกว่าคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯจะได้ประเมินสถาบันฝึกอบรมนั้นว่ายังมีความพร้อมในการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด

หากคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯพบว่า สถาบันฝึกอบรมหลักหรือสถาบันร่วมฝึกอบรมใด ไม่มีผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรใดติดต่อกันเกิน 10 ปีให้ “ยกเลิก” การเป็นสถาบันฝึกอบรมของสถาบันฝึกอบรมหลักหรือของสถาบันร่วมฝึกอบรมกลุ่มนั้น และให้ทำเรื่องแจ้งราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยเสนอแพทยสภาเพื่ออนุมัติ หากสถาบันฝึกอบรมมีความประสงค์จะขอเป็นสถาบันฝึกอบรมอีก ให้ดำเนินการตามข้อ 3



## ภาคผนวกที่ 1

### รายนามคณะกรรมการจัดทำปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

1.	ผศ.พญ.สมใจ	แดงประเสริฐ
2.	ผศ.พญ.นันทกานต์	อภิโรตมภ์
3.	รศ.นพ.ศรีชัย	ครุสันต์
4.	รศ.นพ.เต็มศักดิ์	พึงรัมย์
5.	อ.นพ. คมสันต์	ธำรงอนันตสกุล
6.	อ.พญ. จิตาภา	พฤตมิตติ
7.	อ.นพ. จักรพงษ์	จักกบาตร์
8.	พญ.ดร. ฌปภัช	อมรวิเชษฐ์
9.	ผศ.พญ. พุฒิพรรณ	พัทวิพงศ์
10.	รศ.นพ. ธิติ	สว่างศิลป์
11.	รศ.พญ. จันจิรา	เพชรสุขศิริ
12.	ผศ.นพ. พิทยา	दानกุลชัย
13.	รศ.นพ. เอกสิทธิ์	ธราวิจิตรกุล
14.	อ.พญ. พิชญากรณ์	กลิ่นกลิ่น



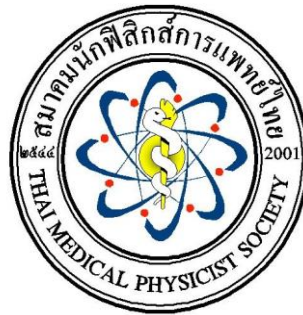
## ภาคผนวกที่ 2

หลักสูตร Medical Radiation Physics ปีการศึกษา 2559

สำหรับแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ชั้นปีที่ 1

เรียนวันศุกร์บ่าย โดยจัดผ่าน Teleconference system

หมายเหตุ แต่ละปีอาจมีการปรับตารางและอาจารย์ผู้สอนบ้าง แต่ Core lecture คงเดิม



Course Content and Study Plan

Medical Radiation Physics  
For Residents in Radiology

Academic Year 2016

Organized by  
Thai Medical Physicist Society  
Royal College of Radiologists of Thailand



## Medical Radiation Physics

### Course Contents

#### Basic Radiation Physics (B1-B20) (25hr)

B1	Basic Nuclear Physics (2 hr)	A. Pachee
B2	Interaction of radiation with matter (2 hr)	Dr. Puangpen
B3	Production and quality of x-rays (2 hr)	Dr. Anchali
B4	Radiation quantities and units (1hr)	A. Chirapha
B5	Radiation dosimetry systems (1hr)	Dr. Puangpen
B6	Basic knowledge of medical computer and applications (1hr)	Dr. Thanongchai
B7	PACS (1hr)	Dr. Thanongchai
B8	Diagnostic x-ray equipment (1hr)	Dr. Anchali
B9	Concept of image quality (1hr)	Dr. Napapong
B10	Basic principle of conventional, digital imaging and image registration (2 h)	Dr. Napapong
B11	Fluoroscopy (1hr)	A. Sawwanee
B12	CT (1hr)	Dr. Anchali
B13	MRI (1hr)	Dr. Pairash
B14	Basic principle of ultrasound (1hr)	A. Thunpong
B15	Radiotherapy equipment (1hr)	Dr. Taweap
B16	Introduction in radiopharmaceuticals (1hr)	A. Nopamol
B17	Radionuclide imaging: SPECT, SPECT/CT, PET/CT (2 hr)	Dr. Rujaporn
B18	Bone mineral density (BMD) (1hr)	A. Sawwanee
B19	Basic principle of radiation protection (1hr)	A. Tanawat
B 20	Legal aspects of radiation protection establishments (1hr)	A. Rungthum

#### Physics of Radiation Therapy (T1 – T8)(13hr)

T1	Photon beams (2 hr)	A. Sivalee
T2	Electron and particle beams (1hr)	A. Sivalee
T3	Radiation therapy treatment planning (2 hr)	A. Surat
T4	Brachytherapy (2 hr)	A. Chirapha
T5	Advanced in radiotherapy (2 hr)	A. Chumpot
T6	Image guided radiotherapy (2 hr)	A. Sornjarod
T7	Quality assurance/quality control in radiotherapy (1hr)	A. Chumpot
T8	Radiation protection in radiation therapy (1hr)	A. Surat



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B1 Basic Nuclear Physics (2 hr)
<b>Instructor</b>	Pachee Chaudakshetrin อาจารย์ พจี เจาทะเกษตริน

**Learning objectives:** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the relationship between mass and energy
2. Explain the characteristic of the atom, atomic structure, nucleus, nuclide, radionuclide, isotope and radioisotope
3. Discuss the principle of radiation and the difference between x-ray and gamma ray
4. Describe the radioactive decay and the relevant mathematics

**Learning contents :**

1. Atomic mass and energy units : Electron volt (eV) and atomic mass unit (amu)
2. Electromagnetic radiation
3. Organization of the atom :
  - 3.1 Composition and structure
  - 3.2 Electron binding energy and quantum energy levels
  - 3.3 Atomic emissions and nuclear emissions
4. Structure of nucleus :
  - 4.1 Nuclear particles and nuclear energy levels
  - 4.2 Nuclear force, binding energy and mass deficit
  - 4.3 Nuclear stability (Neutron-proton ratio : line of stability), even-odd nucleon relationships
5. Nomenclature : Nuclides, isobars, isotopes, isotones, isomers
6. Radioactive decay :
  - 6.1 Decay schemes
  - 6.2 Decay characteristics and symbols
7. Mathematics of radioactive decay :
  - 7.1 Physical half-life biological half-life, effective half-life
  - 7.2 Average life
  - 7.3 Parent-daughter relationship
8. Units of activity : Curie and Becquerel, specific activity

**Method:** Lecture

**Media:** 1. Computer and LCD projector      2. Handout

**Evaluation:** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B2 Interaction of radiation with matter  
**Instructor** PuangpenTangboonduangjit  
อาจารย์ ดร.พวงเพ็ญ ตังบุญดวงจิต

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the effect of the interaction of photon with matter
2. Describe the photoelectric effect
3. Describe the Compton effect
4. Describe the pair production
5. Explain the probability of photon interactions in the term of cross section
6. Describe the factors involved photon interaction
7. Describe the important of interaction in diagnostic radiology, radiation therapy and nuclear medicine
8. Explain the interaction of charged particle with matter
9. Describe the parameters involved in the loss of particle energy.

**Learning contents :**

Interaction of radiation with matter

1. Photon interactions
  - a. Photoelectric interaction
  - b. Compton interaction
  - c. Pair production
2. Probability of interactions
  - a. Cross section
  - b. Factor involved interaction
3. The importance of each interaction in radiology
  - a. Diagnostic radiology
  - b. Radiotherapy
  - c. Nuclear Medicine
4. Interaction of charged particle with matter
5. Parameters involved the loss of particle energy

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B3 Production and quality of X-rays
<b>Instructor</b>	Associate Professor Dr.AnchaliKrisanachinda รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี กฤษณจินดา

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the production of Bremsstrahlung x-rays
2. Describe the production of characteristic x-rays
3. Identify the information contained in an x-ray spectrum
4. Identify the changes in x-ray beam quality and quantity resulting from changes kVp, mA, filtration, x-ray circuit waveform and anode material
5. Define the quality of x rays
6. Define the half value layer
7. Describe the quality of x rays used in diagnostic and therapeutic radiology
8. Describe the effect of filters on the x-ray beams
9. Describe the exponential attenuation
10. Determine the equivalent photon energy of an x-ray beam
11. Calculate the wavelength of an x-ray beam
12. Describe the properties of soft and hard x rays

**Learning contents :**

- X-ray production
1. Bremsstrahlung
  2. X-ray spectra
  3. Characteristic x-rays
  4. X-ray beam quality and quantity
  5. Half Value Layer (HVL) of x-ray beam
  6. Calculation of HVL and inverse square law
  7. Anode materials and filtration
  8. X-ray circuit waveform
  9. The quality of x rays
  10. Half value layer
  11. Spectral distribution of x rays
  12. Effect of filters on x ray beam
  13. Measurement of half-value layer





**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B4 Radiation Quantities and Units  
**Instructor** Assistant Professor ChiraphaTannanonta  
ช่วยศาสตราจารย์จีระภา ตันนันทน์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the SI units, special units and special names in radiology
2. Describe the process of ionization
3. Describe the definition of ionizing radiations
4. Describe the definitions of the nuclide and energy deposition event
5. Describe the terms and units used in the measurement of radiation
6. Describe the quantities of dose used in radiation protection
7. Describe the radioactivity and exposure rate constant

**Learning contents:**

1. SI units, special units and special names in radiology
2. Ionization
3. Ionizing radiation
4. Nuclide
5. Energy deposition event
6. Measurement of radiation
7. Exposure
8. Kerma
9. Quantities of dose using in radiation protection
10. Radioactivity
11. Exposure rate from gamma emitters

**Methods:** Lecture

**Media :** 1. Computer and LCD projector  
2. Handout

**Evaluation ;**

Written examination (MCQ)



## Study plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B5 Radiation dosimetry systems  
**Instructor** Dr. Puangpen Tangboonduangjit

**Learning Objective** At the end of session the student should be able to

1. Describe the process of ionization measurement
2. Explain the characteristic of Free air chamber, cavity ionization chamber
3. Explain the process of Calorimetry, Chemical dosimetry, Radiographic dosimetry, Thermoluminescence dosimetry, Scintillation dosimetry, Semiconductor dosimetry

### Learning Content

1. Ionization chamber
2. Calorimetry
3. Chemical dosimetry
4. Radiographic dosimetry ( Film)
5. Thermoluminescence Dosimetry
6. Scintillation Dosimetry
7. Semiconductor Detector

### Method :

1. Lecture

### Media :

1. PowerPoint Presentation
2. Computer –aided Instruction

### Evaluation :

Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B6 Basic knowledge of medical computer & applications
<b>Instructor</b>	Dr.Thanongchai Siriapisith นายแพทย์ทองชัย สิริอภิสิทธิ์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Identify the information Digital images
2. Identify the information contained the Computer Assisted Diagnosis (CAD)
3. Describe the procedures of basic PACS and Teleradiology

**Learning contents :**

1. Development of Digital imaging
2. Type of Digital imaging
3. Image characteristics
4. Computer Assisted Diagnosis (CAD)
5. Basic Picture Archive Communication System
6. Basic principles of Teleradiology

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B7 PACS  
**Instructor** Dr.Thanongchai Siriapisith  
นายแพทย์ทองชัย สิริอภิสิทธิ์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Identify the information principle in PACS
2. Identify the information display system
3. Describe the connection of basic PACS and Teleradiology
4. Identify the information of DICOM format
5. Identify the Storage systems

**Learning contents :**

1. PACS
2. Display systems
3. Server
4. Network
5. Storage system

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B8 Diagnostic x-ray equipment
<b>Instructor</b>	Associate Professor Dr.AnchaliKrisanachinda รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี กฤษณจินดา

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Identify the difference between alternating and direct current
2. Identify single phase, three phase and high frequency waveforms
3. Describe the relationship between current and voltage in the primary and secondary sides of step-up and step-down transformers.
4. Identify the components of a typical x-ray circuit and their purpose.
5. Define voltage ripple
6. Describe the components of a typical x-ray tube and their purpose
7. Describe the line focus and heel effect
8. Define anode heat unit
9. Recognize allowed and forbidden tube heat loads

**Learning contents :**

1. Direct and alternating current
2. Single phase and three phase circuit
3. High voltage circuit
4. Control panel components
5. Backup timer
6. High voltage components
7. High frequency circuits
8. X-ray tube components
  - 8.1 Tube housing and envelope
  - 8.2 Cathode and anode
  - 8.3 Tube and filament currents
  - 8.4 Line focus principle
  - 8.5 Heel effect
  - 8.6 Heat unit

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B9 Concept of Image Quality  
**Instructor** Assistant Professor Dr. Napapong Pongnapang  
ผศ. ดร. นภาพงษ์พงษ์นภางค์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe concept of physical image quality
2. Describe factors affecting image quality
3. Describe significance of image quality related to clinical interpretations by radiologist

**Learning contents :**

1. Contrast
2. Spatial resolution
3. Noise
4. Relationships among physical image quality factors

**Methods :**

Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B10 Basic principle of conventional, digital imaging and image registration
<b>Instructor</b>	Assistant Professor Dr. Napapong Pongnapang ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพงษ์พงษ์นภางค์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe physical principle of screen-film and digital radiography
2. Describe factors affecting image quality and radiation dose in digital imaging
3. Describe basic image processing

**Learning contents :**

Digital Radiography

1. Film-screen radiography
2. Photostimulable phosphor
3. Digital imaging modalities
4. Image registration
5. Digital image processing methods
6. Image quality in digital imaging

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)





## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B11 Fluoroscopy
<b>Instructor</b>	Assistant Professor Sawwanee Asavaphatiboon ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสาวนีย์ อัสวภาติบูลย์

**Learning objectives:** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the basic principle of fluoroscopy
2. Describe the components and functions of the fluoroscopic equipment
3. Describe technology of image receptor in fluoroscopy
4. Identify fluoroscopic modes of operation
5. Describe the radiation dose and safety concern in fluoroscopy

**Learning contents:**

1. Basic principle of fluoroscopy
2. Fluoroscopy equipment and function
3. Image intensifier and digital fluoroscopy
4. Display devices

**Methods:** Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B12 Computed Tomography  
**Instructor** Associate Professor Dr.AnchaliKrisanachinda  
รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี กฤษณจินดา

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the operation of a computed tomography (CT) scanner
2. Identify the components of a CT scanner
3. Define CT number
4. Identify the factors influence the spatial and contrast resolution

**Learning contents :**

1. Component of a CT scanner
  - 1.1 The gantry
  - 1.2 X-ray circuit
  - 1.3 X-ray tube
  - 1.4 Radiation detectors
  - 1.5 Patient support table
  - 1.6 Computer system
  - 1.7 Operator's console
2. CT numbers
3. Contrast resolution
4. Spiral CT scanner
5. Radiation dose from CT scanner
6. Radiation safety for personnel
7. Quality control for CT

**Methods :**

Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B13 MRI  
**Instructor:** Assistant Professor Dr.PairashSaiviroonporn  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช สายวิรุณพร

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Understand about the basic MR physics, instrumentation, pulse sequence and safety.

**Learning contents :**

1. Principle of MRI
2. MR Instrument
3. Basic MR pulse sequences (Spin-echo and Gradient-echo)
4. Type of MR images (T1w, T2w, PD2 images)
5. Suppression and cancellation techniques
6. Safety

**Methods :**

Lecture

**Time:** 1 hr.

**Media :**

PC power point and lecture note

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B14 Basic principle of ultrasound  
**Instructor** ThunpongKrisanachinda  
อาจารย์ ชันพงษ์ กฤษณจินดา

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the properties of ultrasound
2. Describe the principle of a transducer
3. Explain the acoustic impedance
4. Identify the axial and lateral resolution
5. Describe the principle of an ultrasound instruments
6. Describe the principles of Doppler ultrasound
7. Describe the quality assurance program and preventive maintenance of ultrasound system

**Learning contents :**

1. Physical properties of ultrasound
2. Ultrasound transducer
3. Acoustic impedance
4. Axial and lateral resolution
5. Ultrasound instrument
6. Doppler ultrasound
7. Quality assurance and preventive maintenance of ultrasound system

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topics** B 15 Radiotherapy Equipment  
**Instructor** TaweapSanghangthum  
อาจารย์ ทวีป แสงแห่งธรรม

**Learning objectives** : At the end of the course, the student should be able to

1. Describe the basic principle of teletherapy machines and the support equipments
2. Explain the application of teletherapy machines
3. Explain the methods of brachytherapy

**Learning contents** :

1. Radiation treatment machines: Kilovoltage unit, Co-60 teletherapy unit, linear accelerator,
2. X-ray simulator, CT simulator, MR simulator, cone beam CT, treatment planning system, respiratory gating portal imaging
3. Immobilization : orfit, alpha cradle, vac-loc , etc.
4. Brachytherapy

**Methods** :

1. Lecture 1 hour

**Media** :

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation** :

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject:** Medical Radiation Physics

**Topic :** B16 : Introduction to radiopharmaceuticals  
Design and production

**Instructor:** Associate Professor Nopamon Sritongkul  
รองศาสตราจารย์ นภมน ศรีตงกุล

**Learning objectives:** At the end of the session, the student should be able to

1. Explain the design and production of radiopharmaceutical.
2. Describe the ideal radiopharmaceutical for diagnostic and therapeutic.
3. Discuss the mechanism of localization.

**Learning contents:**

1. Design characteristics of radiopharmaceutical.
2. Production of radionuclide.
3. Ideal radiopharmaceutical for diagnostic and therapeutic.
4. Radionuclide generators.
5. Technetium radiopharmaceutical.
6. Other single photon agents.
7. PET radiopharmaceutical.
8. Mechanism of localization.

**Method:** Lecture

**Media :** 1. Computer and LCD projector.  
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B17: Radionuclide imaging  
**Instructor** Associate Professor Dr.Rujaporn Chanachai  
รองศาสตราจารย์ ดร.รุจพร ชนะชัย

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the digital computer and major hardware components
2. Describe the A/D converter for Gamma camera/computer interface
3. Describe the position determination of gamma camera detector
4. Identify the difference of list mode and matrix mode acquisition
5. Describe the principle basis of SPECT system
6. Describe the SPECT acquisition and reconstruction technique
7. Describe the principle basis of PET, PET/CT and Cyclotron
8. Describe the clinical application of PET/CT

**Learning contents :** Digital imaging system, SPECT, PET

1. Computing terminology and the function of major hardware components of digital computer used in nuclear medicine
2. The representation and storage of numbers and images in digital computer
3. The capabilities and operation of the gamma camera/computer interface
4. Data acquisition mode in nuclear medicine imaging system
5. List mode and Matrix mode
6. Physical basis of SPECT
7. SPECT acquisition and reconstruction technique
8. SPECT quality assurance
9. Basic principles of PET and Cyclotron
10. Clinical of PET/CT application

**Methods :** Lecture

**Media :** 1. Computer and LCD projector  
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B18 Bone mineral density (BMD)  
**Instructor** Assistant Professor Sawwanee Asavaphatiboon  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสาวনীย์ อัสวภาติบูลย์

**Learning objectives:** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the basic principle of bone mineral density
2. Describe evolution of BMD equipment
3. Describe the principle of SPA, DPA, SPX, DPX
4. Describe the radiation dose from BMD equipment

**Learning contents:**

1. Basic principle of bone mineral density
2. Evolution of BMD equipment
3. Principle of SPA, DPA, SPX, DPX
4. Radiation dose from BMD equipment

**Methods:** Lecture

**Media:**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)





## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B19 Radiation protection in medicine  
**Instructor** TanawatSontarapornpol  
อาจารย์ ธนวัฒน์ สนทราพรพล

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the basic principle of radiation protection in medicine.
2. Describe the dose limit in radiation worker and public.
3. Describe the control and protection from external radiation hazard.
4. Describe the control and protection from internal radiation hazard.
5. Describe the monitoring of the work space and public exposure.
6. Describe the personal dosimeter.

**Learning contents :**

1. Principle of radiation protection in medicine
2. Dose limit in radiation worker and public
3. Hazards from external radiation
4. Hazards from internal radiation
5. External radiation control and protection
6. Internal radiation control and protection
7. Radiation monitoring and personal dosimeter

**Methods :**

Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	B20 Legal aspect of radiation protection establishments
<b>Instructor</b>	A. Rungthum อาจารย์ รุ่งธรรม

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the regulation for radiation workers
2. Describe the responsibility of the director of the medical radiation establishment
3. Describe the method to apply for the owner and usage of radioactive substance in medicine

**Learning contents :**

1. Regulation for radiation workers in Thailand
2. Responsibility for the director of the medical radiation establishment
3. Application for the owner of medical radiation establishments
4. Application for the import and usage of radioactive substance in medicine.

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topics** T1 Photon beams  
**Instructor** Associate Professor Sivalee Suriyapee  
รองศาสตราจารย์ ศิวลี สุริยาปี

**Learning objectives** : At the end of the course, the student should be able to

1. Describe the characteristic of beam in the treatment field
2. Explain the parameters used in radiation treatment
3. Describe the definitions of the terms used in dose distribution

**Learning contents** :

1. Definition of phantom, output, primary radiation, scattered radiation, builds up region, electronic equilibrium, and skin sparing effect.
2. Definitions of PDD, BSF, TAR, SAR, TMR, TPR, SMR,
3. Depth dose distribution: isodose curves, given dose, skin dose, exit dose, target dose

**Methods** : 1. Lecture

**Media** :

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation** : Written examination (MCQ)



## StudyPlan

**Subject** Medical Radiation Physics

**Topics** T2 Electron and particle beams

**Instructor** Associate Professor Sivalee Suriyapee  
รองศาสตราจารย์ ศิวลี สุริยาปี

**Learning objectives** : At the end of the course, the student should be able to

1. Describe the dosimetric parameters and treatment planning of electron beams
2. Explain the characteristic of heavy particles and their clinical used

**Learning contents** :

1. Electron beams :
  - 1.1 Beam characteristics: energy determination, depth dose, isodose curves, output factors
  - 1.2 Treatment planning: conventional techniques, advance techniques of total skin irradiation and electron arc therapy
2. Particle beams; fast neutron, protons and heavy particles
  - 2.1 Beam characteristics
  - 2.2 Experienced of using particle beams

**Methods** : Lecture

**Media** :

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation** : Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** : Medical Radiation Physics  
**Topics** : T3 Radiation Therapy Treatment Planning  
**Instructor** : Assistant Professor SuratVinijorn  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรัตน์ วินิจสร

**Learning objectives** : At the end of the course, the student should be able to

1. Describe the acquisition of patient data for radiation treatment planning
2. Explain the method of patient immobilization
3. Describe the planning methods

**Learning contents** :

1. Acquisition of patient data
2. Immobilization
3. Beam modification and beam direction device
  - 3.1 Shielding
  - 3.2 Tissue compensator
  - 3.3 Wedge filter
  - 3.4 Front and back pointer
4. Combination fields
5. Oblique incidence and its convection
6. Prescribing, recording and reporting

**Methods** : Lecture

**Media** :

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation** : Written examination (MCQ)



## Study Plan

<b>Subject</b>	Medical Radiation Physics
<b>Topic</b>	T4 Brachytherapy
<b>Instructor</b>	Assistant Professor ChiraphaTannanonta ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระภา ตันนันทน์

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the definition of brachytherapy
2. Describe the definition of low dose rate, medium dose rate and high dose rate brachytherapy
3. Describe the principal properties of the radioactive sources used for brachytherapy
4. Describe the definition of points A and B
5. Prescribe and report dose for brachytherapy
6. Describe the advantages and disadvantages of the HDR brachytherapy comparing with the LDR
7. Describe the principle of radiation protection in brachytherapy

**Learning contents:**

1. Introduction
2. Definition of brachytherapy
3. Techniques
4. Brachytherapy dose rate
5. Brachytherapy sources
6. Dosimetry systems
7. Radiobiological models
8. Comparing of HDR and LDR in brachytherapy
9. Radiation protection for brachytherapy

**Method :**

Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** T5 Advanced in Radiotherapy (2 hr)  
**Instructor** Assistant Professor Chumpot Kakanaporn  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จุมพฏ คัคณาพร

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Understand the concepts of SRS, SRT, SBRT, 3D-CRT, IMRT, TBI and TSEI
2. Describe treatment planning and delivery of SRS, SRT, SBRT, 3D-CRT, IMRT, TBI and TSEI
3. Identify the clinical use of SRS, SRT, SBRT, 3D-CRT, IMRT, TBI and TSEI
4. Identify the treatment verification of advanced treatment technique

**Learning contents :**

1. Stereotactic Radiosurgery (SRS) and Stereotactic Radiotherapy (SRT) and Stereotactic Body Radiotherapy
  - 1.1 Definition and concept of SRS, SRT and SBRT
  - 1.2 Treatment system are available for SRS, SRT and SBRT
  - 1.3 Physical and clinical requirements for SRS, SRT and SBRT
2. Three Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) and Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT)
  - 2.1 Concept of 3D-CRT and IMRT
  - 2.2 Treatment planning of 3D-CRT and IMRT
  - 2.3 Treatment delivery and verification for 3D-CRT and IMRT
  - 2.4 Clinical use of 3D-CRT and IMRT
3. Total Body Irradiation (TBI) and Total Skin Electron Irradiation (TSEI)
  - 3.1 Physical and clinical requirement for TBI and TSEI
  - 3.2 Treatment technique and equipment for TBI and TSEI

**Methods :** 1. Lecture

**Media :** 1. Computer and LCD projector  
2. Handout

**Evaluation :** Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** T6 Image-guided radiation therapy  
**Instructor** Sornjarod Oonsiri  
**คุณ สรจรส อุณหศิริ**

**Learning objective :** At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the basic principle of Image-Guided Radiation Therapy (IGRT)
2. Explain the imaging for target verification
3. Explain the basic concept of image registration

**Learning content :**

1. Concept of Image-Guided Radiation Therapy
2. Imaging for target verification
3. Image registration

**Method :**  
Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**  
Multiple choice question





## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** T7 Quality assurance/quality control in Radiotherapy  
**Instructor** Assistant Professor Chumpot Kakanaporn  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จุมพฏ คัคณาพร

**Learning objectives :** At the end of the session, the student should be able to

1. Identify the uncertainties in treatment process.
2. Describe the concepts of Quality Assurance and Quality Control.
3. Understand the responsibility of staff in radiation therapy
4. Describe the implications of different treatment units and their design
5. Identify the method of treatment verification.

**Learning contents :**

1. Error analysis of treatment process
  - 1.1 Dosimetric uncertainties
  - 1.2 Geometric uncertainties
2. QA concept and terminology
3. Qualified staffs
4. Equipments in radiation therapy
5. In vivo dosimetry and portal verification
6. Clinical implement of purchased technology

**Methods :**

1. Lecture

**Media :**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation :**

Written examination (MCQ)



## Study Plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** T8 Radiation Protection in Radiotherapy  
**Instructor** Assistant Professor SuratVinijorn  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรัตน์ วินิจสร

**Learning objectives** : At the end of the session, the student should be able to

1. Describe the regulatory requirement for radiation protection.
2. Describe structural shielding design for Cobalt-60, Linear Accelerator and brachytherapy rooms
3. Describe the radiation safety in the radiation oncology unit.

**Learning contents** :

1. Regulatory requirements
2. Structural shielding design
3. Operational safety guidelines

**Method:**

1. Lecture

**Media:**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

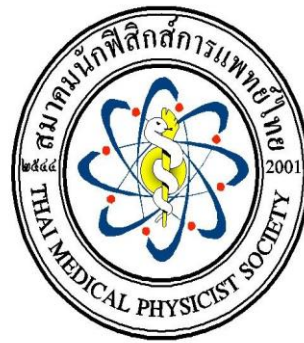
**Evaluation:**

Written examination (MCQ)



### ภาคผนวกที่ 3

หลักสูตร Radiobiology ปีการศึกษา 2559  
สำหรับแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ชั้นปีที่ 1  
เรียนวันศุกร์บ่าย โดยจัดผ่าน Teleconference system  
หมายเหตุ แต่ละปีอาจมีการปรับตารางและอาจารย์ผู้สอนบ้าง แต่ Core lecture คงเดิม



## TEACHING PLAN RADIOBIOLOGY

For Residents in Radiation Oncology and  
Nuclear Medicine

Academic Year 2016

Organized by  
Thai Medical Physicist Society  
Royal College of Radiologists of Thailand



## Radiation Biology

### Course contents

#### Basic Radiation Biology (9 hr)

1. Basic Radiation biology for Radiologists (3hr)
  - Basic Cell Biology and Molecular Biology
  - Basic Methods of Cell and Molecular Biology
  - Interaction of Ionizing Radiation with Biology Systems
  - Molecular Aspects of Radiobiology
2. Biological basic of radiotherapy (1hr)
  - Proliferation kinetics and normal organ response
  - Tumor tissue kinetics and tumor organ response
  - Five R's in radiotherapy
3. Radiation effects (2hr)
  - Genetic change
  - Hereditary
  - Carcinogenesis
  - Teratogenic
  - Cataractogenesis
4. Radiation accident (2hr)
  - medical and hazard
  - TBI exposed
5. Biological aspect of particle beam (1hr)

#### Radiation Biology for Radiotherapy and Nuclear Medicine (13.5 hr)

6. Cancer biology (4hr)
  - Cancer hallmarks, cellular oncogenes and tumor suppressor genes
  - Cancer genetics, cancer stem cells and tumor metabolism
  - Cancer immunology, angiogenesis and metastasis
  - Signal Transduction and tumor radioadaptive responses
7. Molecular technique in radiobiology (1hr)
8. Advanced biological aspect of radiotherapy (2hr)
  - Dose-response in Radiotherapy
  - The linear-quadratic approach in clinical practice
  - The volume effect in radiotherapy
  - The tumor microenvironment and cellular hypoxia response



9. Clinical application in radiobiology (2hr)  
(R's rule, BED, EQD2, TCP, NTCP, EUD, survival curve, LQ model)
10. Clinical application in cancer genetic (1hr)
11. Clinical application of targeted Rx, radiosensitizers, protectors (1hr)
12. Clinical radiation pathology (1.5hr)
13. Biological aspect of special radiotherapy technique (SRS, SRT, brachytherapy, hyperthermia, photodynamic) (1hr)



## Teaching plan

<b>Topic</b>	Basic Cell Biology and Molecular Biology
<b>Student</b>	Resident in diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology
<b>Duration</b>	0.5 hour
<b>Lecturer</b>	Narongchai Autsavapromporn, PhD

**Teaching Methods** Lecture

### Basic Knowledge

Basic knowledge of cell biology and molecular biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Understand the basic principle of cell biology and molecular biology
2. Apply the basic knowledge of cell biology and molecular biology in radiation biology

### Learning Experiences

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

### Contents

1. Basic cell biology
2. Molecular genetics

### Teaching Media

1. Computer and LCD projector
2. Handout

### Learning Resources

1. Lodish H., Berk A., Kaiser C.A., Krieger M., Scott M.P., Bretscher A., Ploegh H., Matsudaira P. Molecular Cell Biology, 6<sup>th</sup> edition, NewYork: W.H. Freeman and Co, 2007.
2. Lehuert S., Biomolecular action of ionizing radiation, Boca Raton: Taylor and Franics Group, 2007.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.



<b>Topic</b>	Interaction of Ionizing Radiation with Biology Systems
<b>Student</b>	Resident in diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology
<b>Duration</b>	1.5 hour
<b>Lecturer</b>	Narongchai Autsavapromporn, PhD
<b>Teaching Methods</b>	Lecture Basic knowledge of radiation physics, radiation chemistry and radiation biology
<b>Learning Objectives</b>	At the end of the class, the student should be able to Explain the basic knowledge of physics, chemistry and biology of ionizing radiation interactions with biology systems
<b>Learning Experiences</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Suggest reference publications for self-study.</li><li>2. Review basic knowledge.</li><li>3. Lecture and discussion in class.</li></ol>
<b>Contents</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sources and types of ionizing radiation</li><li>2. Direct and indirection of ionizing radiation</li><li>3. Radiolysis of water</li><li>4. Targeted and non-targeted effects of ionizing radiation</li><li>5. Factors affecting radiation responses</li></ol>
<b>Teaching Media</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Computer and LCD projector</li><li>2. Handout</li></ol>
<b>Learning Resources</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hall EJ, Gracias AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams &amp; Wilkins, 2006.</li><li>2. Lehuert S. Biomolecular action of ionizing radiation, Boca Raton: Taylor and Franics Group, 2007.</li><li>3. Gunderson LL, Tepper JE. Clinical Radiation Oncology, 3<sup>rd</sup> edition, Philadelphia: Elsevier, 2011.</li><li>4. Joiner MC, Van der kogal AJ. Basic clinical radiobiology, London: Hodder Arnold, 2009.</li></ol>
<b>Evaluation</b>	Written examination: multiple choice questions.



<b>Topic</b>	Molecular Aspects of Radiobiology
<b>Student</b>	Resident in general radiology, diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology
<b>Duration</b>	1.5 hour
<b>Lecturer</b>	Narongchai Autsavapromporn, PhD
<b>Teaching Methods</b>	Lecture
<b>Basic Knowledge</b>	Basic knowledge of molecular biology and radiation biology
<b>Learning Objectives</b>	At the end of the class, the student should be able to <ol style="list-style-type: none"><li>1. Discuss how can radiation damage cells</li><li>2. Discuss how can cells repair radiation damage</li></ol>
<b>Learning Experiences</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Suggest reference publications for self-study.</li><li>2. Review basic knowledge.</li><li>3. Lecture and discussion in class.</li></ol>
<b>Contents</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. DNA damage and its repair</li><li>2. Consequences of unrepaired DNA damage: chromosome damage</li><li>3. Mechanism of cell death</li><li>4. Early and late responding gene induced by ionizing radiation</li></ol>
<b>Teaching Media</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Computer and LCD projector</li><li>2. Handout</li></ol>
<b>Learning Resources</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hall EJ, Gracias AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott, Williams &amp; Wilkins, 2006.</li><li>2. Lehuert S. Biomolecular action of ionizing radiation, Boca Raton: Taylor and Franics Group, 2007.</li><li>3. Gunderson LL, Tepper JE. Clinical Radiation Oncology, 3<sup>rd</sup> edition, Philadelphia: Elsevier, 2011.</li><li>4. Joiner MC, Van der kogal AJ. Basic clinical radiobiology, London: Hodder Arnold, 2009.</li><li>5. Tubina M, Dutreix J, Wambersie AW, Bewley DR. Introduction to radiobiology, London: Taylor and Francis, 1990.</li></ol>
<b>Evaluation</b>	Written examination: multiple choice questions.





**Topic** Basic Methods of Cell and Molecular Radiobiology

**Student** Resident in general radiology, diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology

**Duration** 0.5 hour

**Lecturer** Narongchai Autsavapromporn, PhD

**Teaching Methods** Lecture

**Basic Knowledge**

Basic knowledge of molecular biology, cellular biology and radiation biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

Apply the basic knowledge methods of cell biology and molecular radiobiology in clinical practice

**Learning Experiences**

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

**Contents**

1. Methods of classical radiobiology: Clonogenic assay
2. Methods of detecting damage to DNA

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.
2. Lehuert S. Biomolecular action of ionizing radiation, Boca Raton: Taylor and Franics Group, 2007.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.



**Topic:** Biological basic of radiotherapy

**Students :** Resident in radiation oncology, diagnostic radiology, nuclear medicine

**Duration :** 1 hour

**Instructor:** Nisa Chawapun, Ph.D.

**Teaching Method:** Lecture

**Learning Objectives:** At the end of the lecture and after self-study, the students should be able to describe

1. proliferation kinetics of normal organ and their relationships with acute and late tissue reactions.
2. serial and parallel organs and their relevances to radiotherapy.
3. the differences in radiation responses between rapidly and slowly renewing organs.
4. factors governing normal organ radio-tolerance.
5. parameters for defining tumor proliferation kinetics.
6. the kinetics of tumor response to radiation.
7. the radiobiology of tumor in relating to kinetics of tumor response and tumor architecture.
8. the significance of tumor proliferation kinetic data.
9. five R's and compare five R's between normal and tumor organs.
10. the influence of five R's in design of conventional fractionation.

#### Learning Experiences

1. Suggest reference textbooks for self-study
2. Review basic knowledge
3. Lecture and discussion in class.

#### Contents

1. Proliferation kinetics and organ response
  - Parameters for cell kinetics; Cell cycle time, Growth fraction, Cell loss factor, Potential and actual doubling time
  - Types of tissues; Rapid renewing system, Slow renewing system, Non-renewing system, radiosensitivity
  - Tissue architecture and FSU organization: structurally defined and undefined FSU, serial and parallel organs.
  - Normal organs; Kinetics of radiation responses: early responders and late responders



2. Tumor tissue kinetics and tumor organ response
  - Tumor organs; Tumor cell populations, Tumor growth, Tumor cell kinetics, Kinetics of radiation responses: regression and regrowth
3. Five R's in radiotherapy
  - Five R's :Radiosensitivity, Repair, Redistribution of cycling cell,Reoxygenation, Repopulation.
  - Five R's in design of conventional fractionation.
  - Five R's sensitize tumor while protecting normal tissue against the fractionated radiation treatment.

**Teaching Media** LCD and computer, handout

**Learning Resources:**

1. Hall EJ and Giaccia AJ Radiobiology for the Radiologist. 6th edition. Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia, 2006
2. Joiner M and Kogel. Basic Clinical Radiobiology 4th Ed .Hodder Arnold Publishers: UK, 2009
3. IAEA. Radiation Biology; A Handbook for Teachers and Students, Training Course Series 42, Vienna, 2010

**Evaluation:** Written examination (MCQ)



<b>Topic</b>	Radiation effects
<b>Student</b>	Resident in radiation oncology, diagnostic radiology, nuclear medicine
<b>Duration</b>	2 hour
<b>Instructor</b>	Assoc Prof Thiti Swangsilpa;MD
<b>Teaching Methods</b>	Lecture

#### Basic knowledge

Basic knowledge of radiobiology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Describe the process of radiation effects induce genetic and epigenetic change including biological radiation effects
2. Describe the process of hereditary effects from ionizing radiation.
3. List and discuss the hereditary diseases in human and probability of risk.
4. Describe the process of radiation carcinogenesis.
5. State the significance of radiation carcinogenesis in clinical practice and suggest the method of prevention.
6. Describe the effects of ionizing radiations on embryo and fetus related to gestational period.
7. State the importance of radiation effects on embryo and fetus and describe how to apply the concept in clinical practice and in occupational exposure.
8. Describe the pathophysiology of cataractogenesis.
9. State the importance of radiation cataractogenesis in clinical practice.

#### Learning Experiences

1. Suggest reference textbooks for self study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

#### Contents

1. Basic knowledge of gene, chromosome, cell cycle and effects of ionizing radiation
2. Genetic and epigenetic effects
3. Type of biological effects from radiation (clinical)
4. Basic knowledge of hereditary effects
5. Radiation response in human germ cells. Effects of mutation to hereditary effects
6. Hereditary diseases in human
7. Estimated risk of radiation-induced hereditary effects Process of carcinogenesis



8. Radiation-induced malignancy
9. Mechanism of ionizing radiation-induced malignancy
10. Prevention and Committees concerned with risk estimates and radiation protection
11. Radiotherapy-induced malignancy
12. Clinical application of radiation-induced malignancy
13. Basic knowledge of gestational development and teratogenesis
14. Radiation effects to embryo, fetus and gestational period
15. Medical irradiation exposure in pregnancy
16. Occupational irradiation exposure in pregnancy
17. Prevention and Committees concerned with risk estimates and radiation protection
18. Clinical application of radiation induced teratogenesis
19. Mechanisms of cataract and radiation cataractogenesis
20. Ionizing radiation cataractogenesis and Committees concern
21. Clinical practice of radiation cataractogenesis

#### Teaching Media

1. Computer and LCD projector
2. Handout

#### Learning Resources

1. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist ,7<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2011.
2. Steel GG. Basic Clinical Radiobiology, 4th edition. Hodder Arnold., 2009.
3. Halperin EC, Perez CA, Brady LW, editors. Principles and practice of radiation oncology, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins;2013.
4. Gunderson LL, Tepper JE, editors. Clinical Radiation Oncology 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone;2012.
5. Resources suggested during lecture period

**Evaluation**      Written examination : multiple choice questions.



**Topic** Cancer hallmarks, cellular oncogenes and tumor suppressor genes

**Student** Resident in radiation oncology

**Duration** 1 hour

**Lecturer** Danupon Nantajit, PhD

**Teaching Methods** Lecture

Basic knowledge of cancer biology and molecular biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Identify characteristics and hallmarks of cancer.
2. Describe functions of oncogenes and tumor suppressor genes in cancer initiation, promotion and progression.
3. Relate the knowledge of oncogenes and tumor suppressor genes to clinical practice.

**Learning Experiences**

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

**Contents**

1. Hallmarks and characteristics of cancer cells
2. Microenvironment of tumor
3. Major oncogenes in cancer initiation
4. Frequently mutated tumor suppressor genes in various types of tumors
5. Molecular crosstalk of oncogenes and tumor suppressor genes

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell, 6<sup>th</sup> edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Garland Science, 2013.
3. Schulz WA. Molecular Biology of Human Cancers. New York: Springer Science + Business Media, Inc, 2005.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.



**Topic** Cancer genetics, cancer stem cells and tumor metabolism

**Student** Resident in radiation oncology

**Duration** 1 hour

**Lecturer** Danupon Nantajit, PhD

**Teaching Methods** Lecture

**Basic Knowledge**

Basic knowledge of cancer biology and molecular biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. List certain changes of tumor genetics which can cause cell neoplastic transformation
2. Explain characteristics of cancer stem cells
3. Discuss metabolic differences between normal and tumor cells

**Learning Experiences**

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

**Contents**

1. Germline and somatic mutations
2. Genetic and epigenetic alterations in cancer
3. Cancer stem cell theory and origins
4. Warburg effect
5. Energy requirements during cell cycle and stressed conditions

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell, 6<sup>th</sup> edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Garland Science, 2013.
3. Schulz WA. Molecular Biology of Human Cancers. New York: Springer Science + Business Media, Inc, 2005.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.



**Topic** Cancer immunology, angiogenesis and metastasis

**Student** Resident in radiation oncology

**Duration** 1 hour

**Lecturer** Danupon Nantajit, PhD

**Teaching Methods** Lecture

**Basic Knowledge**

Basic knowledge of cancer biology and molecular biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Discuss how cancer cells evade immune destruction
2. Identify key factors in inducing tumor vasculature
3. Restate processes of tumor cell invasion and metastasis

**Learning Experiences**

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

**Contents**

1. Interactions between tumor surface ligands and T cells
2. Vascularization factors
3. Roles of hypoxia in tumor vasculature
4. Protease enzymes in tumor invasion
5. Epithelial mesenchymal transition in tumor metastasis

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell, 6<sup>th</sup> edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Garland Science, 2013.
3. Schulz WA. Molecular Biology of Human Cancers. New York: Springer Science + Business Media, Inc, 2005.
4. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.





**Topic** Signal transduction and tumor radioadaptive responses

**Student** Resident in radiation oncology

**Duration** 1 hour

**Lecturer** Danupon Nantajit, PhD

**Teaching Methods** Lecture

**Basic Knowledge**

Basic knowledge of radiation biology and molecular biology

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Discuss types of signal transduction under normal and stressed conditions
2. List important genes and proteins in signal transduction pathways
3. Define functions of pro-survival genes in attaining radioadaptive responses.

**Learning Experiences**

1. Suggest reference publications for self-study.
2. Review basic knowledge.
3. Lecture and discussion in class.

**Contents**

1. Cell surface receptors and signal transduction
2. Radiation-induced signal transduction
3. DNA damage sensor proteins
4. NF-**K**B and pro-survival networks

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell, 6<sup>th</sup> edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Garland Science, 2013.
3. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.

**Evaluation** Written examination: multiple choice questions.



**Topic** Molecular techniques in radiobiology

**Students** Resident in radiation oncology

**Duration** 1 hour

**Instructor** Nisa Chawapun, Ph.D.

**Teaching Method** Lecture

**Learning Objectives:** At the end of the lecture and after self-study, the students should be able to describe

1. common techniques using in radiobiological laboratory
2. common techniques for studying gene expression at RNA and protein level
3. techniques for gene analysis
4. principle of molecular techniques for functional imaging of cancer

#### **Learning Experiences**

1. Suggest reference textbooks for self-study
2. Review basic knowledge
3. Lecture and discussion in class.

#### **Lecture Contents**

1. Techniques for the study of gene expression at RNA level
  - RNA isolation
  - Northern blot assay
  - Rnase protection assay
  - RT- PCR
  - Real time PCR
  - In situ hybridization
  - DNA microarray
2. Techniques for the study of gene expression at protein level
  - Western blot assay
  - ELISA assay
  - Flow cytometry
  - Immunostaining
  - Protein array (2-D gel)
3. Techniques for the study of gene
  - gene cloning
  - gene analysis
4. Molecular techniques for functional imaging of cancer

#### **Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout



### Learning Recourses

1. Hall EJ and Giaccia AJ Radiobiology for the Radiologist. 6th edition. Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia, 2006
2. Joiner M and Kogel. Basic Clinical Radiobiology 4th Ed. Hodder Arnold Publishers: UK, 2009
3. IAEA. Radiation Biology; A Handbook for Teachers and Students, Training Course Series 42, Vienna, 2010

**Evaluation**      Written examination (MCQ)



**Topic** Advanced biological aspect of radiotherapy

**Students** Resident in radiation oncology

**Duration** 2 hour

**Instructor** Nisa Chawapun, Ph.D.

**Teaching Method** Lecture

**Learning Objectives:** At the end of the lecture and after self-study, the students should be able to describe

1. the relationship between physical absorbed dose and resulting biological response
2. dose response model and statistics involved
3. the definitions of  $Y_{37}$ ,  $Y_{50}$  and able to discuss  $Y_{50}$  for tumor and normal tissues
4. how BED is derived, its usage and weakness
5. how EQD2 is derived and use EQD2 in designing of altered fractionation regime
6. the use of power law in converting the dose-volume histogram to a single value, i.e. effective volume ( $V_{eff}$ ), effective dose ( $D_{eff}$ ), and equivalent uniform dose (EUD)
7. the characteristic of “n” and “a” value for serial and parallel organs
8. the importance of oxygen
9. the tumor microenvironment and hypoxia response pathways

#### Learning Experiences

1. Suggest reference textbooks for self-study
2. Review basic knowledge
3. Lecture and discussion in class.

#### Lecture Contents

1. Dose-response in Radiotherapy
  - Shape of the dose-response curve
  - Quantifying the steepness of dose response curves
  - definitions of  $Y_{37}$  and  $Y_{50}$
  - Fitting tissue specific dosimetric functions to TCP and NTCP
2. The linear-quadratic approach in clinical practice
  - BED, biological effective dose : derivation.
  - BED equations and usage.
  - EQD2 : derivation.
  - EQD2 equations: usage and precaution.
3. The volume effect in radiotherapy
  - The power law model in defining dose-volume relationship in radiotherapy.
  - The use of power law in converting the dose-volume histogram to a single value, i.e. effective volume ( $V_{eff}$ ), effective dose ( $D_{eff}$ ), and equivalent uniform dose (EUD).



- The characteristic of  $n$ , the tissue specific dose volume exponent, for serial and parallel organs.
- 4. The tumor microenvironment and cellular hypoxia response
  - The importance of oxygen
  - The tumor microenvironment
  - Hypoxia and tumor malignancy
  - Hypoxia response pathways

#### Teaching Media

1. Computer and LCD projector
2. Handout

#### Learning Resources

1. Hall EJ and Giaccia AJ Radiobiology for the Radiologist 6th edition. Lippincott Williams and Wilkins: Philadelphia, 2006
2. Joiner M and Kogel. Basic Clinical Radiobiology 4th Ed .Hodder Arnold Publishers: UK, 2009
3. IAEA. Radiation Biology; A Handbook for Teachers and Students, Training Course Series 42, Vienna, 2010

Evaluation Written examination (MCQ)



<b>Topic</b>	Clinical Application in radiobiology
<b>Student</b>	Resident in radiation oncology
<b>Duration</b>	2 hours
<b>Lecturer</b>	Assist Prof Nantakan Apiwarodom; MD

#### Teaching Methods

- Pre-test
- Lecture
- Post-test

#### Basic Knowledge

- Basic Radiation biology for Radiologists
- Biological basic of radiotherapy
- Advanced biological aspect of radiotherapy

**Learning Objectives** At the end of the class, the student should be able to

1. Understand survival curve, LQ model and apply the knowledge to clinical practice.
2. Understand principle of BED, EQD2 and apply the knowledge to clinical practice.
3. Understand TCP, NTCP, EUD, normal tissue types and apply the knowledge to clinical practice.
4. Understand R's rule and apply the knowledge to clinical practice.

#### Learning Experiences

1. Pre-test to test basic knowledge and clinical application
2. Lecture and interactive discussion of clinical application in radiobiology
3. Q&A
4. Post-test with explanation of the answers.

#### Contents

1. Survival curve, LQ model and its clinical application
2. .BED, EQD2 and its clinical application for radiotherapy time-dose-fractionation.
3. Application of TCP, NTCP, EUD, normal tissue biology in radiotherapy practice.
4. Application of R's rule to clinical radiotherapy practice

#### Teaching Media

1. Computer and LCD projector
2. Handout

#### Learning Resources

1. Joiner M, Kogel A. Basic Clinical Radiobiology, 4th ed. London: Hodder Arnold, 2009.



2. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist ,6<sup>th</sup> edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.
3. Halperin EC, Perez CA, Brady LW, editors. Principles and practice of radiation oncology, 5<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2008.

**Evaluation**      Written examination: multiple choice questions.

\*\*\*\*\*All residents with Tele Conference Facilities will attend the class at their own hospital.

Total lectures 22.5 hrs



## ภาคผนวกที่ 4

### ตารางเรียนรายวิชาบูรณาการ ปีการศึกษา 2559 สำหรับแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ชั้นปีที่ 1 เรียนวันศุกร์บ่าย โดยจัดผ่าน Teleconference system

หมายเหตุ แต่ละปีอาจมีการปรับตารางและอาจารย์ผู้สอนบ้าง แต่ Core lecture คงเดิม

ครั้งที่/ กำหนดการ/ สถานที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	เนื้อหาวิชา	อาจารย์
ครั้งที่ 1 24 ก.พ. 2560 13.00-16.00 น รพ. จุฬาลงกรณ์	ความรู้ด้าน กฎหมายที่ เกี่ยวข้องกับ การประกอบ วิชาชีพเวชกรรม	1. อธิบาย สาระสำคัญของ กฎหมายที่ เกี่ยวข้องกับ การประกอบ วิชาชีพเวช กรรมได้ 2. ประกอบ วิชาชีพเวช กรรมได้ถูกต้อง ตามบท กฎหมาย 3. มีคุณธรรมและ จริยธรรมแห่ง วิชาชีพ 4. มีเจตคติและ พฤติกรรมที่ดีต่อ วิชาชีพเวช กรรม	1. หลักกฎหมายทั่วไป ประมวล กฎหมายอาญา ประมวล ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณา ความอาญา ประมวลกฎหมาย วิธีพิจารณาความแพ่ง 2. พระราชบัญญัติวิชาชีพเวช กรรม พ.ศ. 2525 3. พระราชบัญญัติสุขภาพ แห่งชาติ พ.ศ. 2550 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2553 4. พระราชบัญญัติ หลักประกัน สุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2545 5. พระราชบัญญัติคุ้มครอง ผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ฉบับที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2541 6. พระราชบัญญัติวิธีพิจารณาคดี ผู้บริโภค พ.ศ. 2551 7. พระราชบัญญัติเครื่องมือ แพทย์ พ.ศ. 2551 8. พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2541 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2547 9. ข้อบังคับและประกาศของ แพทยสภา 10. คำประกาศสิทธิของผู้ป่วย สิทธิ	นพ.เมธี วงศ์ศิ ริสุวรรณ (รพ.ราชวิถี ผู้ช่วย เลขาธิการ แพทยสภา)





ครั้งที่/ กำหนดการ/ สถานที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	เนื้อหาวิชา	อาจารย์
			เด็ก สิทธิของผู้พิการและ ทุพพลภาพ และสิทธิมนุษยชน	
ครั้งที่ 2 10 มี.ค. 2560 09.00-12.00 น รพ. จุฬาลงกรณ์	ความ ปลอดภัยของ ผู้ป่วย (Patient Safety) และ การ จัดการ ความเสี่ยง (Risk Managemen t)	1. อธิบายเกี่ยวกับ ความปลอดภัย ของผู้ป่วยได้ 2. อธิบายหลักการ จัดการความ เสี่ยงได้ 3. ประยุกต์ใช้ใน การประกอบ วิชาชีพ โดย คำนึงถึงความ ปลอดภัยของ ผู้ป่วยเป็น สำคัญ	1. เนื้อหาตาม patient safety curriculum guide (WHO) 2. Risk management	นายแพทย์ ฉัตรชัย มิ่ง มาลัยรักษ์ มหาวิทยาลัยธ รรมศาสตร์
ครั้งที่ 3 10 มี.ค. 2560 13.00-16.00 รพ. จุฬาลงกรณ์	การจัดการ ด้านคุณภาพ (Quality Managemen t)	1. อธิบายหลักการ และการ ดำเนินงานด้าน การจัดการ คุณภาพที่ สำคัญได้ 2. ประยุกต์ หลักการ คุณภาพในการ ประกอบ วิชาชีพ	1. Principles and implementation of quality management 2. Hospital accreditation 3. JCI	นพ.ฉัตรชัย มิ่งมาลัยรักษ์ มหาวิทยาลัยธ รรมศาสตร์
ครั้งที่ 4 31 มี.ค. 2560 13.00-16.00 น รพ. จุฬาลงกรณ์	มาตรฐานรหัส ทาง การแพทย์และ มาตรฐานสาก ลด้าน รังสีวิทยา	1. อธิบายเกี่ยวกับ มาตรฐานรหัส ทางการแพทย์ 2. อธิบายเกี่ยวกับ มาตรฐานสากล ด้านรังสีวิทยา	1. ICD 10-TM 2. Standards in medical imaging 2.1 DICOM 2.2 PACS 2.3 HL7	พญ.จามรี เชื้อ เพชรโสภณ โรงพยาบาล บำรุงราษฎร์



ครั้งที่/ กำหนดการ/ สถานที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	เนื้อหาวิชา	อาจารย์
ครั้งที่ 5 21 เม.ย. 2560 13.00-16.00 น รพ.รามธิบดี	Professionalism and Leadership	มาตรฐานวิชาชีพแพทย์ และรังสีแพทย์ ภาวะผู้นำ ธรรมาภิบาล	1. มาตรฐานวิชาชีพแพทย์ แพทยสภา 2. มาตรฐานวิชาชีพแพทย์ WMA 3. มาตรฐานวิชาชีพรังสีแพทย์ RSNA 4. ภาวะผู้นำ 5. ธรรมาภิบาล	ศ.พญ.จิรพร เหล่าธรรม ทัศน์ โรงพยาบาล รามธิบดี



## ภาคผนวกที่ 5

### Core Lecture หัวข้อเรียนรวม หลักสูตรแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษา

1. Brachytherapy (Gyne)
2. Brachytherapy (Prostate)
3. Brachytherapy (H&N, eye plaque, interstitial implant for soft tissue sarcoma)
4. Radiation modifier (Hyperthermia)
5. Radioimmunotherapy/ targeted therapy
6. Chemotherapy
7. Alter fractionation
8. IORT
9. Proton & Particle beam therapy
10. Stereotactic radiotherapy & Radiobiology (of SBRT/SRS, Abscopal)
11. Benign disease
12. Rare Head and neck (unknown primary, salivary gland, thyroid, ocular)
13. Pediatric CNS
14. Pediatric Non CNS
15. Rare thoracic (thymoma, mesothelioma)
16. Hepatobiliary + pancreas
17. Bladder/ testicular
18. Skin (basal cell, melanoma, TBE)
19. Bone and soft tissue, retro peritoneal sarcoma
20. Palliative care
21. Radiation complication
22. Alternative medicine
23. RT related rational drug use
24. Physic (Planning, plan evaluation, ICRU, QA)
25. Hematologic malignancy
26. TBI
27. Research aspects
28. Cancer-related rational drug uses (Cost-effectiveness concern)
29. Cancer Registry
30. National Service profile: Cancer and referral system



หมายเหตุ การจัดการเรียนรวม จัดอยู่ในการประชุมวิชาการประจำปี/ ประชุมกลางปี และ refresher course ของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย โดยเฉพาะการจัดตาราง Refresher course หัวข้อจะเปลี่ยนไปทุกปี แต่จะเวียนหัวข้อรวมตามหลักสูตร ทูกรอบ 3 ปี และทางสมาคมจะดำเนินการจัดทำ VDO เป็นคลังการศึกษาให้แพทย์ประจำบ้านสามารถเข้าถึงได้



ตัวอย่าง The 12<sup>th</sup> refresher course for residents in radiation oncology  
วันที่ 21-22 มกราคม 2560

วันเสาร์ที่ 21 มกราคม 2560		
เวลา	หัวข้อ	ผู้บรรยาย
8.00-8.30 น.	ลงทะเบียน	
8.30 -8.40 น.	เปิดงานประชุม	นายกสมาคมรังสีรักษา และมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย
Modulator: ร.ศ.พ.ญ. จันจิรา เพชรสุขศิริ		
8.40 - 9.40 น.	Nasopharyngeal cancer updated	
9.40 - 10.40 น.	Cancer of salivary gland and paranasal sinus	
10.40 - 11.00 น.	Coffee Break	
11.00 - 12.00 น.	Small cell Lung Cancer	
12.00 - 13.00 น.	Lunch Break	
Modulator: ผ.ศ.พ.ญ. นันทกานต์ อภิวิโรตมภ์		
13.00 - 14.00น.	Testicular/ Cancer of the kidney/ Male urethra and penis	
14.00-15.00 น.	Prostate Brachytherapy	พ.ญ. ศิรินทิพย์ ร.พ. พระมงกุฎ
15.00-15.20 น.	Coffee Break	
15.20-16.20 น.	Colo-rectal cancer	

วันอาทิตย์ที่ 22 มกราคม 2560		
เวลา	หัวข้อ	ผู้บรรยาย
8.00-8.30 น.	ลงทะเบียน	
Modulator: ร.ศ.พ.ญ. มัณฑนา ธนะไชย		
8.30 - 9.30 น.	Role of radiotherapy in benign diseases	



วันอาทิตย์ที่ 22 มกราคม 2560		
เวลา	หัวข้อ	ผู้บรรยาย
	(non CNS)	
9.30 - 10.30 น.	Physics review: Electron/ Wedge/Dose distribution	
10.30 - 11.00 น.	Coffee Break	
11.00 - 12.00 น.	Lymphoma updated	พ.ญ. วิมรัตน์ ร.พ. มหาราชนครเชียงใหม่



## ภาคผนวกที่ 6

### แบบประเมินปลายปี เพื่อการเลื่อนชั้น

การฝึกอบรมแต่ละปี สถาบันต้นสังกัดจะต้องทำการประเมินแพทย์ประจำบ้านตามแบบประเมิน และแจ้งผลการประเมินเพื่อการเลื่อนชั้นไปยังคณะกรรมการสอบบอร์ด สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ก่อนการเลื่อนชั้นปี หรือก่อนการสมัครสอบปี 3 เพื่อวุฒิบัตรรังสีรักษา

การประเมินจัดทำภายในสถาบันฝึกอบรม เป็นลักษณะการฝึกปฏิบัติแบบรายยาว (Long case) โดยแต่ละสถาบันกำหนดจำนวนผู้ป่วย ระยะเวลา และวิธีการประเมินเอง โดยแพทย์ประจำบ้านต้องได้รับการประเมินตามหัวข้อที่กำหนดและต้องผ่านตาม EPA อย่างน้อย 1 ครั้ง

แบบฟอร์มการประเมินประกอบด้วย

6.1 หัวข้อ/ แบบฟอร์มการประเมิน

- Clinical evaluation
- Radiotherapy evaluation
- Brachytherapy evaluation

6.2 เกณฑ์ผ่านตาม EPA

6.3 จดหมายแจ้งการผ่านการประเมินเพื่อการเลื่อนชั้นปี หรือส่งสอบบอร์ด



ชื่อ-นามสกุล แพทย์ประจำบ้าน \_\_\_\_\_

แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_ สถาบันฝึกอบรม \_\_\_\_\_

Patient Diagnosis \_\_\_\_\_ วันที่ประเมิน \_\_\_\_\_

อาจารย์ผู้ประเมิน \_\_\_\_\_ ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( ) แก้ไขบางประเด็น ( )

Clinical evaluation				
Topic	Satisfactory	Marginal	Unsatisfactory	N/A
Complete history, physical examination				
Knowledge of Anatomy, Incidence, Natural history, Histopathology, Clinical, Plan investigation				
Complete data collection (ie. Basic lab, Diagnosis image, Histopathology....)				
Data interpretation				
Diagnosis				
Cancer staging				
Plan of management, overview and integration				
Indication for radiotherapy				
Proper radiotherapy plan				
Complications of treatment and care				
Results of treatment and prognosis				
Evidence-base references				
Follow-up plan				
ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ				
ประเด็นการประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มี				





Clinical evaluation				
Topic	Satisfactory	Marginal	Unsatisfactory	N/A
หลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย				
ประเด็นคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติ ต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน				
ประเด็นการพิจารณาเรื่อง Cost- effectiveness/ Rationale Drug use				
Comments				



ชื่อ-นามสกุล แพทย์ประจำบ้าน \_\_\_\_\_

แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_ สถาบันฝึกอบรม \_\_\_\_\_

Patient Diagnosis \_\_\_\_\_ วันที่ประเมิน \_\_\_\_\_

อาจารย์ผู้ประเมิน \_\_\_\_\_ ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( ) แก้ไขบางประเด็น ( )

Radiotherapy evaluation				
Topic	Satisfactory	Marginal	Unsatisfactory	N/A
Basic knowledge				
Setup and immobilization				
Identify area to be simulated				
Identify target and normal tissue in area				
Field of RT design				
Complete treatment record				
Target volume (GTV,CTV, PTV...)				
Organ at risk				
Radiation dose prescription				
Dosimetry planning interpretation				
Normal organ tolerance dose				
Select the best appropriated plan				
Applied Medical Radiation Physics				
Applied Radiobiology and Cancer Biology				
ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร:ต่อผู้ร่วมงาน ร่วมสาขาวิชาชีพ				
Comments				



ชื่อ-นามสกุล แพทย์ประจำบ้าน \_\_\_\_\_

แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_ สถาบันฝึกอบรม \_\_\_\_\_

Patient Diagnosis \_\_\_\_\_ วันที่ประเมิน \_\_\_\_\_

อาจารย์ผู้ประเมิน \_\_\_\_\_ ผ่าน (  ) ไม่ผ่าน (  ) แก้ไขบางประเด็น (  )

Brachytherapy evaluation				
Topic	Satisfactory	Marginal	Unsatisfactory	N/A
Patient preparation				
Choose appropriated applicators				
Procedures				
Target volume (GTV,CTV, PTV...)				
Organ at risk				
Radiation dose prescription				
Dosimetry planning interpretation				
Normal organ tolerance dose				
Select the best appropriated plan				
Patient care during, after procedures				
Applied Medical Radiation Physics				
Applied Radiobiology and Cancer Biology				
ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร:ต่อผู้ร่วมงาน ร่วมสาขาวิชาชีพ				
Comments				



ชื่อ-นามสกุล แพทย์ประจำบ้าน \_\_\_\_\_  
 แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_ ปีการศึกษา \_\_\_\_\_  
 สถาบันฝึกอบรบ \_\_\_\_\_  
 ผู้ประเมิน \_\_\_\_\_ วันที่ประเมิน \_\_\_\_\_  
 ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( ) แก้ไขบางประเด็น ( )

General Evaluation				
Topic	Satisfactory	Marginal	Unsatisfactory	N/A
ความรับผิดชอบต่องาน,หน้าที่				
การตรงต่อเวลา				
การดูแล,ใส่ใจ, อธิบาย, สื่อสารกับผู้ป่วยและครอบครัว				
ความมีน้ำใจช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน				
ระเบียบวินัย เคารพกฎเกณฑ์ของหน่วยงาน และสังคม				
การสื่อสารสร้างสัมพันธ์กับบุคลากรในหน่วยงาน				
การสื่อสารสร้างสัมพันธ์กับบุคลากรสหสาขาวิชาชีพ				
การมีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดี ของความเป็นแพทย์				
การมีเจตคติที่ดี ต่อวิชาชีพแพทย์รังสีรักษา				
การบันทึก Medical record				
ความสามารถในการวิพากษ์ บทความ งานวิจัยทางการแพทย์				
การประยุกต์ความรู้มาใช้ในการดูแลผู้ป่วย				
การศึกษาหาความรู้และพัฒนาตนเองให้ทันสมัยอยู่เสมอ				
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการเป็นผู้นำ				



หมายเหตุ: แบบฟอร์มการประเมิน และวิธีการประเมินส่วน General evaluation ให้เป็นไปตามแบบฟอร์มของแต่ละสถาบัน แต่จะต้องมีการประเมินตามหัวข้อต่างๆเหล่านี้เพื่อการสรุปผลและส่งผลการประเมินให้คณะกรรมการสอบบอร์ดต่อไป



## checklist เกณฑ์การผ่านตาม EPA

ชื่อแพทย์ประจำบ้าน \_\_\_\_\_ ชั้นปี \_\_\_\_\_

สถาบัน \_\_\_\_\_

ผ่าน	ไม่ผ่าน	EPA 1-22	R1	R2	R3
		1 การดูแลรักษาผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (Central nervous System(CNS) tumour)	L1/L 2	L3	L4
		2 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งศีรษะและลำคอ (Head and Neck tumour)	L1/L 2	L3	L4
		3 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งเต้านม (Breast cancer)	L1/L 2	L3	L4
		4 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งปอด (Lung cancer)	L1/L 2	L3	L4
		5 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal(GI) cancer)	L1/L 2	L3	L4
		6 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ (Genitourinary(GU) cancer)	L1/L 2	L3	L4
		7 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี (Gynecologic(GYN) malignancy)	L1/L 2	L3	L4
		8 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (Hematologic malignancy)	L1	L2	L3
		9 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (Bone and soft tissue tumour)	L1/L 2	L3	L4
		10 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (Pediatric tumour)	L1	L2	L3
		11 การดูแลรักษาผู้ป่วย: การดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care for cancer patients)	L1/L 2	L3	L4
		12 การดูแลรักษาผู้ป่วย: โรคนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (Benign tumour)	L1	L2	L3
		13 การดูแลรักษาผู้ป่วย: การใส่แร่ (Brachytherapy)	L2	L3	L4



ผ่าน	ไม่ผ่าน	EPA 1-22	R1	R2	R3
		14 การดูแลรักษาผู้ป่วย: Stereotactic Radiation Treatment; Stereotactic Radiosurgery(SRS)/ Stereotactic Radiotherapy(SRT)/ Stereotactic Body Radiotherapy(SBRT)	L2	L2	L3
		15 ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้ แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Medical Radiation Physics	L1/L 2	L3	L4
		16 ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้ แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Radiobiology and Cancer Biology	L1/L 2	L3	L4
		17 การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง: มีความสามารถ ในการพัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแล ผู้ป่วย	L2	L3	L4
		18 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ	L2	L3	L4
		19 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ร่วมงานร่วมสาขา วิชาชีพ (ฟิสิกส์, นักรังสีการแพทย์, พยาบาล, คนงาน และ เจ้าหน้าที่อื่นๆ)/ ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่นๆที่ร่วมกันรักษาผู้ป่วย	L2	L3	L4
		20 ความเป็นมืออาชีพ:คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อ ผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน	L1	L1	L2
		21 การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่าย การ วิเคราะห์ประโยชน์และความเสี่ยง ทั้งในระดับผู้ป่วยเฉพาะราย และ/หรือประชากรอย่างเหมาะสม	L1	L2	L2
		22 การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ทำงานแบบสหวิชาชีพเพื่อเป้า หมายความปลอดภัยของผู้ป่วย สนับสนุนและพัฒนาคุณภาพ การดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม มีส่วนร่วมในการบ่งชี้ข้อบกพร่อง ของระบบสาธารณสุขและนำเสนอวิธีแก้ไข	L1	L2	L2



## จดหมายแจ้งการประเมินเพื่อการเลื่อนชั้นปี หรือส่งสอบบอร์ด หลักสูตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

ชื่อสถาบันฝึกอบรม \_\_\_\_\_  
แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_ ปีการศึกษา \_\_\_\_\_

สถาบันฝึกอบรมขอรับรองว่าแพทย์ประจำบ้านหลักสูตรรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาได้รับการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะ และเจตคติต่างๆ ตามหลักสูตรกำหนดอย่างเหมาะสมกับระดับของแพทย์ประจำบ้าน และมีผลการประเมินดังต่อไปนี้

1. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
2. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
3. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
4. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
5. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
6. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
7. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )
8. ชื่อ- นามสกุล \_\_\_\_\_ แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ \_\_\_\_\_  
ผลการประเมิน ผ่าน ( ) ไม่ผ่าน ( )

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

ลงชื่อ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_ )

ประธานการฝึกอบรม

หัวหน้าหน่วยรังสีรักษา

วันที่ \_\_\_\_\_

วันที่ \_\_\_\_\_





## ภาคผนวกที่ 7

### คู่มือการสอบ long case examination สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

#### หลักการและเหตุผล

ตามที่สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม (อฝส.) สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้แพทย์ประจำบ้านมีความสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษา คือ สามารถถามประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยซึ่งเป็นมะเร็งและได้ส่งเข้ารับการรักษาด้วยรังสีในสาขารังสีรักษาตลอดจนแปลผลจากข้อมูลที่ได้เพื่อเสนอในคลินิกวางแผนการรักษาด้วยรังสี, สามารถระบุรายละเอียดของการกำหนดขอบเขต เครื่องมือและวิธีให้การรักษาด้วยรังสีได้, สามารถให้การรักษาโรคมะเร็งที่พบบ่อยและพบน้อยในประเทศไทยด้วยรังสีได้ และ สามารถตัดสินใจในการ รักษาผู้ป่วยมะเร็งที่หน่วยต่างๆส่งมาปรึกษาได้ และตามที่ World Federation for Medical Education (WFME) Postgraduate Medical Education, The 2015 revision ได้กำหนดว่าโครงสร้างของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรต้องมีภาคปฏิบัติเพื่อที่จะผลิตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้เป็นที่พึงปรารถนาในวิชาชีพ คือ มีความรู้ความสามารถในเวชปฏิบัติที่ครอบคลุมและเหมาะสมกับบริบทของสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา, มีความสามารถในการทำงานอย่างมืออาชีพ, สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างเต็มตัวโดยไม่ต้องมีการกำกับดูแล, มีเจตนาธรรมและเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต และสามารถดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ มีความเอื้ออาทรและใส่ใจในความปลอดภัยเพื่อการแก้ไขปัญหาและการส่งเสริมสุขภาพ โดยยึดถือผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางบนพื้นฐานของการดูแลแบบองค์รวม

ซึ่งการที่จะประเมินความสามารถของแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาในหัวข้อดังกล่าวทั้งหมดนั้น เป็นไปได้ยากที่จะประเมินด้วยข้อสอบกระดาษหรือการสอบด้วยวิธี short case examination ที่เคยมีมา ดังนั้น อฝส. จึงมีความเห็นว่าควรใช้การประเมินผลโดยใช้ long case examination ซึ่งสามารถประเมินแพทย์ประจำบ้านในหัวข้อข้างต้นได้ และมีข้อเด่นคือสามารถประเมินแพทย์ประจำบ้านในด้านความสามารถในการดูแลผู้ป่วยทั้งระบบอย่างองค์รวมและเหมาะสม ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่แพทย์รังสีรักษาต้องเจอในการประกอบวิชาชีพจริง มาเป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคุณสมบัติของผู้สมัครสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

การประเมินผลโดยใช้วิธี OSLER (Objective Structured Long Examination Record) ช่วยให้การประเมินผลมี objectivity, validity และ reliability โดยใช้กระบวนการต่างๆมาช่วย เช่นมีการกำหนดรูปแบบและหัวข้อการประเมินไว้แล้วอย่างชัดเจน ใช้ผู้ประเมิน 2 คนซึ่งเป็นอิสระต่อกัน เป็นต้น ดังนั้นทาง อฝส. จึงใช้วิธีการประเมินที่ดัดแปลงมาจาก OSLER เพื่อให้เข้ากับบริบทของวิชาชีพรังสีรักษาและมะเร็งวิทยามากที่สุด



## การจัดทำคู่มือนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้กรรมการผู้ประเมินเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับการประเมินผล

long case examination ในประเด็น

1. หลักการประเมิน
2. หัวข้อการประเมิน
3. วิธีการและวัตถุประสงค์ในการประเมินแต่ละหัวข้อ
4. เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสิน
5. การบริหารจัดการให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

### หลักการประเมิน

การประเมินแพทย์ประจำบ้านโดยวิธีการสอบ long case examination โดยใช้วิธีที่ดัดแปลงมาจาก OSLER นั้น มีจุดประสงค์เพื่อประเมินความสามารถและทักษะแพทย์ประจำบ้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ในการดูแลผู้ป่วยในเวชปฏิบัติจริง โดยสามารถประเมินทักษะการสื่อสารทั้งกับผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ เจตคติต่อผู้ป่วย การตรวจร่างกาย การส่งตรวจเพิ่มเติม การดูแลรักษาผู้ป่วยแบบองค์รวม การรักษาผู้ป่วยด้วยรังสี และปฏิภาณไหวพริบในการแก้ปัญหาของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังสามารถประเมินความสามารถในด้านของการค้นคว้าหาข้อมูลที่มีคุณภาพและทันสมัย ซึ่งสามารถแสดงถึงความสามารถในการเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ด้วย

### หัวข้อการประเมิน

1. Presentation of history
  - 1.1. Pace/clarity
  - 1.2. Communication process
  - 1.3. Systemic presentation
  - 1.4. Correct facts established
2. Physical examination
  - 1.1. Systematic and technique
  - 1.2. Correct findings established
3. Appropriate investigations in a logical sequence
4. Appropriate management
  1. Plan of treatment
  2. Radiation planning
5. Clinical acumen

### วิธีการและวัตถุประสงค์ในการประเมินแต่ละหัวข้อ

1. Presentation of history
  - 1.1. Pace/clarity ประเมินการสื่อสารระหว่างแพทย์ผู้เข้าสอบและผู้ป่วย  
Pace - ประเมินจังหวะการพูดและการหยุดพูดอย่างเหมาะสม  
Clarity - ประเมินความชัดเจนของเนื้อหาที่ได้มา สามารถแสดงปัญหาของผู้ป่วยได้
  - 1.2. Communication process ประเมินการสื่อสารระหว่างแพทย์ผู้เข้าสอบและผู้ป่วย



- การประเมินในหัวข้อนี้กรรมการคุมสอบสามารถใช้ข้อมูลการประเมินเพิ่มเติมใน  
ขณะที่แพทย์แพทย์ผู้เข้าสอบสื่อสาร/แนะนำผู้ป่วยเรื่องการส่งตรวจเพิ่มเติม, แนว  
ทางการรักษา และเรื่องสาเหตุที่ต้องได้รับการฉายรังสีและผลข้างเคียงของการฉายรังสี  
(หัวข้อที่ 3 และ 4)

1.3. Systemic presentation ประเมินการสื่อสารระหว่างแพทย์ผู้เข้าสอบและกรรมการคุมสอบ  
- ประเมินความสามารถในการนำเสนอข้อมูลจากผู้ป่วยที่สำคัญ ได้อย่างกระชับ เป็น  
ระบบ เข้าใจง่าย ในเวลาที่จำกัด

1.4. Correct facts established กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ  
- แพทย์ผู้เข้าสอบมีความสามารถในการได้ข้อมูลที่ต้องเพื่อนำมาคิดวิเคราะห์เพื่อส่ง  
ตรวจเพิ่มเติมและรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในบริบททุกด้านมากที่สุด

## 2. Physical examination\_กรรมการคุมสอบสังเกตและประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ

### 2.1 Systematic and technique

- Systemic : สังเกตขั้นตอนการตรวจร่างกายอย่างเป็นระบบ

- Technique :

- สังเกต psychomotor skills (ทักษะพิสัย พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถ  
ในการปฏิบัติงาน)

- สังเกตความมั่นใจของแพทย์ผู้เข้าสอบในการปฏิบัติตัวต่อผู้ป่วย

- สังเกตความทัศนคติ (ท่าทีที่เห็นใจ เคารพสิทธิผู้ป่วย) ของแพทย์ผู้เข้าสอบใน  
การปฏิบัติตัวต่อผู้ป่วย

2.2 Correct findings established : แพทย์ผู้เข้าสอบตรวจร่างกายได้ผลที่ถูกต้อง ครบถ้วน มี  
ความสำคัญในการแก้ปัญหาให้ผู้ป่วยได้

## 3. Appropriate investigations in a logical sequence

- กรรมการคุมสอบประเมินความสามารถของแพทย์ผู้เข้าสอบในการส่งตรวจเพิ่มเติมได้อย่างถูกต้อง มี  
ความเหมาะสม มีความปลอดภัย และต้องประเมินในด้านความคุ้มค่าและค่าใช้จ่ายร่วมด้วย
- สามารถประเมินในหัวข้อ 1.2 Communication process ร่วมด้วยได้ เช่นสังเกตการให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วม  
ร่วมในการตัดสินใจในการรับการตรวจเพิ่มเติม, สังเกตการอธิบายผลประโยชน์ของการตรวจเพิ่มเติม  
ในกับผู้ป่วย หรือสังเกตการอธิบายขั้นตอนการตรวจ เป็นต้น
- การให้ข้อมูลเพิ่มเติมกับแพทย์ผู้เข้าสอบนั้น กรรมการคุมสอบทั้งสองท่านต้องมีการกำหนดและตกลง  
กันไว้ล่วงหน้าแล้วว่าจะให้ข้อมูลส่วนไหนเพิ่มเติม

## 4. Appropriate management

4.1 Plan of treatment : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถในการวาง  
แผนการรักษาที่ถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจนโดยคำนึงถึงผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

4.2 Radiation planning : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถในการ  
วางแผนการรักษาโดยรังสีในทุกกระบวนการ

4.3 Evidence base approach : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถใน  
การรักษาด้วยข้อมูลที่ทันสมัย เหมาะสมกับบริบท และมีหลักฐานทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ  
สนับสนุน

## 5. Clinical acumen



- ประเมินภาพรวมของแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านไหวพริบ ปฏิภาณ ความเฉียบคม ว่ามีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญมาวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการหาข้อมูลที่ทันสมัย เหมาะสมกับบริบท และมีหลักฐานทางวิชาการที่น่าเชื่อถือ สนับสนุน และสามารถแก้ปัญหาโดยยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

### เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสิน

- Case difficulty การกำหนดความยากง่ายของผู้ป่วยที่นำมาสอบ แบ่งเป็น 3 ระดับ
  1. Standard cases : ผู้ป่วยมี 1 ปัญหา
  2. Difficult cases : ผู้ป่วยมี 2-3 ปัญหา
  3. Very difficult cases : ผู้ป่วยมีมากกว่า 3 ปัญหาอย่างไรก็ตามมีความเป็นไปได้ที่ผู้ป่วยที่มี 1 ปัญหาอาจเป็น very difficult cases ได้
  - กรรมการคุมสอบต้องมีการตกลงร่วมกันทั้ง 2 ท่านว่าจะจัดผู้ป่วยอยู่ในระดับไหน โดยการประเมินความยากง่ายของผู้ป่วยต้องทำก่อนสอบ
- Grading and Marking
  - Grading (performance grade) แบ่งเป็น 3 ระดับ
    - P+ very good/excellent
    - P pass/bare pass
    - P- below pass
  - กรรมการคุมสอบต้องพิจารณาให้ grade ในแต่ละหัวข้อ และหลังจากนั้นต้องสรุป grade รวม
  - Marking เป็นการให้คะแนนโดยรวม (มีคำอธิบายการให้คะแนนตามรูปภาพที่ 2)

❖ กรรมการคุมสอบแต่ละท่าน (individual examiner) ต้องให้ grade และ mark แก่แพทย์ผู้เข้าสอบให้เสร็จสิ้นก่อน จึงค่อยมาพิจารณาร่วมกับกรรมการคุมสอบอีกท่านหนึ่ง (co-examiner) เพื่อสรุป agreed grade and mark
- เกณฑ์การตัดสิน
  - เกณฑ์การสอบไม่ผ่านมี 2 กรณี (เข้ากับเกณฑ์ใดเพียงเกณฑ์หนึ่งถือว่าสอบไม่ผ่าน)
    - Agreed grade  $\geq$  6P -
    - Agreed mark  $<$  50
  - หากสอบไม่ผ่าน ให้แพทย์ผู้เข้าสอบมีโอกาสสอบซ่อมได้หนึ่งครั้ง และต้องเปลี่ยนสถาบันสอบ ภายใน 1 เดือน ถ้าสอบไม่ผ่านสองครั้ง ต้องสอบซ่อมในปีถัดไป โดยไม่มีสิทธิ์สอบสอบเพื่อวุฒิบัตรฯในปีที่สอบ long case examination ไม่ผ่าน

### การบริหารจัดการให้ได้มาตรฐานเดียวกัน



1. กรรมการคุมสอบ 2 ท่าน ประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบจากต่างสถาบัน 1 คน
  - ❖ แพทย์ผู้เข้าสอบต้องไม่สอบในสถาบันการฝึกอบรมของตนเอง
2. อาจารย์แพทย์รังสีรักษาในแต่ละสถาบันจะต้องรับผิดชอบเตรียมผู้ป่วย สถานที่ เครื่องมือให้ครบถ้วนและเหมาะสม
  - ผู้ป่วย
    - เป็นผู้ป่วยที่ไม่ซับซ้อนมาก เจ็บได้บ่อยในเวชปฏิบัติทางรังสีรักษา
    - ผู้ป่วยต้องได้รับการแนะนำและได้ยินยอมอย่างเต็มใจมาเป็นผู้ป่วยจำลอง และต้องร่วมมือในการสอบทุกขั้นตอน
    - ผู้ป่วยต้องไม่อยู่ในภาวะวิกฤต ทั้งทางร่างกายและจิตใจ
    - ถ้าเป็นไปได้ควรมีผลการตรวจที่ครบถ้วน พร้อมทั้งจะรับการรักษาด้วยรังสีรักษา
  - สถานที่
    - สามารถให้กรรมการคุมสอบสังเกตการณ์และได้ยินการสนทนาได้อย่างชัดเจน
    - มีเครื่องมือการตรวจร่างกายพื้นฐาน
    - มีอุปกรณ์ในการดูภาพ imaging
    - มีคอมพิวเตอร์และระบบการวางแผนการฉายรังสี
3. คำแนะนำสำหรับกรรมการคุมสอบ
  - ทำความรู้จักและเตรียมผู้ป่วยในการให้ข้อมูลกับแพทย์ผู้สอบ
  - ศึกษาข้อมูลของผู้ป่วย
  - ศึกษาทำความเข้าใจในการให้คะแนน รวมถึงเกณฑ์การสอบไม่ผ่าน
  - ❖ กรรมการคุมสอบแต่ละท่าน (individual examiner) ต้องให้ grade และ mark แก่แพทย์ผู้เข้าสอบให้เสร็จสิ้นก่อน จึงค่อยมาพิจารณาร่วมกับกรรมการคุมสอบอีกท่านหนึ่ง (co-examiner) เพื่อสรุป agreed grade and mark
  - ❖ การให้คะแนนควรใช้ระดับความยากง่ายของผู้ป่วยมาช่วยตัดสินด้วย
    - กรรมการคุมสอบต้องไม่ขัดจังหวะหรือแก้ไขข้อมูลที่แพทย์ผู้สอบรายงาน เนื่องจาก การสอบนี้ต้องการประเมินกระบวนการ ความสามารถ และการแก้ปัญหาของผู้ป่วย โดยรวม โดยต้องการให้ใกล้เคียงกับการรักษาในเวชปฏิบัติจริงมากที่สุด
    - เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ long case examination ไม่ต้องแจ้งผลสอบให้แพทย์ผู้เข้าสอบทราบ
    - การ feedback ขึ้นกับดุลพินิจของกรรมการคุมสอบ แต่ถ้าแพทย์ผู้เข้าสอบปฏิบัติผิดพลาดอย่างร้ายแรง (critical error) ซึ่งจะส่งผลเสียต่อผู้ป่วยได้ในอนาคต สมควรที่จะ feedback แก่แพทย์ผู้เข้าสอบให้ทราบ
    - ส่งแบบประเมินที่ อ.ฝส. ของสถาบันที่จัดสอบนำส่งสมาคมรังสีรักษาเพื่อพิจารณาผลการสอบต่อไป



4. ขั้นตอนการสอบ

บุคคลที่อยู่ในห้องสอบ	บทบาทหน้าที่	เวลา
แพทย์ผู้เข้าสอบ	- อ่านประวัติที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยทั้งหมดที่ต่างแผนกปรึกษา มา - วิเคราะห์ข้อมูล *อนุญาตให้หาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากทุกแหล่งข้อมูล	60 นาที
กรรมการคุมสอบ 2 ท่านผู้ป่วย แพทย์ผู้เข้าสอบ	แพทย์ผู้เข้าสอบ - ชักประวัติ ตรวจร่างกาย - สื่อสารและแนะนำผู้ป่วยในทุกด้าน เช่น การส่งตรวจ เพิ่มเติม(ถ้าจำเป็น)และการรักษา (เป้าหมายการรักษา ผลดี/ ผลข้างเคียงของการฉายรังสี กระบวนการรักษาโดยการฉาย รังสี ) เป็นต้น กรรมการคุมสอบ - ให้ข้อมูลเพิ่มเติม(ถ้ามี) เช่น ผลการส่งตรวจเพิ่มเติม - สังเกตการณ์ และ ประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ	20 -30 นาที
แพทย์ผู้เข้าสอบ	- รวบรวมปัญหา หาข้อมูลเพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด *อนุญาตให้หาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากทุกแหล่งข้อมูล	15 นาที
กรรมการคุมสอบ 2 ท่าน แพทย์ผู้เข้าสอบ	แพทย์ผู้เข้าสอบ - อภิปรายข้อมูลที่สำคัญของผู้ป่วย และวางแผนการรักษา โดยรวม และวางแผนการรักษาโดยการฉายรังสีอย่างละเอียด - แสดงการรักษาโดยการให้รังสีรักษา (radiation planning process) กรรมการคุมสอบ - ให้ข้อมูลสำหรับการวางแผนการรักษาโดยการฉายรังสีเช่น CT simulation image หรือ plain film เป็นต้น - สังเกตการณ์ และ ประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ	30 นาที

Reference

1. F Gleeson. Assessment of clinical competence using the objective Structured Long Examination Record (OSLER). Association for Medical Education in Europe (AMEE) Educational guide No.9



## LONG EXAMINATION RECORD

วันที่..... สถานที่สอบ.....

ชื่อ-สกุล แพทย์ผู้สอบ :

สถาบันที่แพทย์ผู้สอบฝึกอบรม :

กรรมการคุมสอบ (individual examiner) ต้องให้ GRADE ในแต่ละ

หัวข้อด้านล่าง และประเมิน overall GRADE และ MARK ในเสร็จสิ้นก่อนที่จะไปพิจารณากับกรรมการผู้คุมสอบ

อีกท่าน (co-examiner)

EXAMINER: .....

CO-EXAMINER: .....

GRADES

P+ = VERY GOOD/EXCELLENT

P = PASS/BORDERLINE PASS

P- = BELOW PASS

MARKS (See over page for specific mark details)

(60-80+)

(50-55)

(35-45)

ADDITIONAL COMMENTS;

Please Tick (x) for CASE DIFFICULTY

	Individual Examiner	Agreed Case Difficulty	INDIVIDUAL EXAMINER		PAIR OF EXAMINERS	
Standard			OVERALL GRADE	MARK	AGREED GRADE	AGREED MARK
Difficult						
Very difficult						



Figure 1. Long Case Examination Record (Adapt form OSLER)

<u>PRESENTATION OF HISTORY</u>	GRADE	AGREED GRADE
PACE/CLARITY		
COMMUNICATION PROCESS		
SYSTEMATIC PRESENTATION		
CORRECT FACTS ESTABLISHED		
<u>PHYSICAL EXAMINATION</u>		
SYSTEMATIC AND TECHNIQUE		
CORRECT FINDINGS ESTABLISHED		
APPROPRIATE INVESTIGATIONS IN A LOGICAL SEQUENCE		
<u>APPROPRIATE MANAGEMENT</u>		
PLAN OF TREATMENT		
RADIATION PLANNING		
CLINICAL ACUMEN		





Figure 2. The long case examination MARKING profile.

EXTENDED CRITERION REFERENCED GRADING SCHEME	EXTENDED MARKING SCHEME
P+	80 <u>Outstandingly</u> clear and factually correct presentation of the patient's history, demonstration of physical signs and organization of the case management. Clearly a candidate displaying outstanding communication skills and clinical acumen. First class honors.
	75 <u>Excellent overall</u> case presentation, communication skills, examination technique and demonstration of the correct facts and physical signs of the case. The candidate may even display outstanding attributes in some but not all measurable criteria. First class honors.
	70 <u>Excellent in most respects</u> of overall case presentation, communication skills, examination technique and demonstration of the correct facts and physical signs of the case; Also excellent communicator and demonstrates the ability to investigate and appropriately manage the patient with a very well developed clinical acumen. First class honors.
	65 <u>Very good overall</u> presentation covering all major aspects; few omissions, good priorities. Very clearly an above average candidate in terms of communication and clinical acumen. Second class honor, division 1.
	60 <u>Very good in most respects</u> of presentation and communication but not in all aspects. However, a good solid performance in most areas assessed with a well developed clinical acumen. Second class honor, division 2.
P	55 <u>Good sound overall</u> presentation and communication of the case without displaying any attributes out of ordinary. The candidate displays an overall adequate standard of examination technique. The patient's problems are identified and a reasonable management outline suggested.



	<p>50 <u>Adequate</u> presentation of the case and communication ability. Nothing to suggest more than just reaching an acceptable standard in physical examination and identification of the patient's problems and their management. Clinical acumen just reaching an acceptable standard. Safe borderline candidate who just reaches a pass standard.</p>
P-	<p>45 <u>Poor</u> performance in terms of case presentation, communication with the patient and demonstration of physical signs. Inadequate attempt at a clear identification of the patient's problem. The candidate may display some adequate attributes but does not reach an acceptable pass standard overall.</p>
	<p>35 Veto mark. The candidate's performance in terms of case presentation, clinical and communication skills is <u>so poor</u> that the standard required is not even remotely approached. Quite clearly this candidate requires a further period of trainings.</p>



## ภาคผนวกที่ 8

### คู่มือการสอบประเมินความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยา สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

#### หลักการและเหตุผล

ตามที่สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม (อฝส.) สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้แพทย์ประจำบ้านมีความสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษา คือ มีความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยาในโรคมะเร็งต่างๆ

#### วัตถุประสงค์การประเมินผลความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยา

ผู้ถูกประเมินต้องมีความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษา และมะเร็งวิทยา สำหรับโรคมะเร็งต่างๆอย่างถูกต้อง

#### หัวข้อการประเมิน

มีความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษาในโรคมะเร็ง ( Clinical radiation oncology) ในด้านต่างๆดังนี้

- Natural history
- Definition
- Etiology
- Principal of molecular biology
- Epidemiology
- Spreading of tumor
- Grading of tumor
- Method of investigation
- Classification of tumor
- Staging of tumor

โดยครอบคลุมกลุ่มโรคมะเร็งดังต่อไปนี้

1. Skin cancer
  - Basal cell Ca, Squamous cell Ca
  - Malignant melanoma
2. Alimentary tract cancer
  - Esophagus cancer
  - Colon cancer, rectum cancer anal cancer
  - Stomach cancer
  - Hepatobiliary tumors, pancreatic cancer
3. Head and neck tumor :



- Oral cavity : Lip, buccal mucosa, tongue. Floor of mouth, gum, hard palate
  - Oropharynx : soft palate, tonsil. Base of tongue
  - Nasopharynx
  - Hypopharynx : pyriform sinus, post cricoid. Posterior pharyngeal wall
  - Larynx: supra glottic, glottic, sub glottic
  - Salivary gland
  - Sinonasal cancer
  - Thyroid cancer
  - Management of the neck and the unknown primary site
4. Eye tumor :
- Tumor of lid and conjunctiva
  - Intraocular tumor, lacrimal gland tumor
  - Retinoblastoma
  - Melanoma
5. Respiratory tract cancer:
- Lung cancer
    - Mediastinal tumor
    - Thymoma
6. Breast cancer
7. Cancer of endocrine glands
- Thyroid cancer
  - Cancer of adrenal gland
8. Gynecologic cancer
- Carcinoma of cervix
  - Endometrium
  - Ovary, fallopian tube
  - Vulva and vagina
9. Genitourinary cancer
- Testicular cancer, scrotal cancer. penis
  - Kidney and urethral cancer
  - Bladder and urethra
  - Prostate
10. Bone and soft tissue tumor
- Osteosarcoma, Chondrosarcama. Fibrosarcoma,
  - Multiple myeloma, plasmacytoma
  - Ewing's sarcoma
  - Giant cell tumor
  - Metastatic bone tumor



- Soft tissue sarcoma
- 11. Central nervous system (adult and pediatric)
  - Primary brain tumor
  - Glia cell tumor : gliomas, astrocytoma, oligodendroglioma,
  - Pilocytic Astrocytoma
  - PNET : medulloblastoma, ependymoblastoma
  - Pineal tumor
  - Ependymoma
  - Metastatic brain tumor
  - Spinal cord tumor
  - Benign central nervous systemic disease
    - Craniopharyngioma
    - Meningiomas
    - Pituitary adenoma
    - Acoustic neuroma
    - Arteriovenous malformation
- 12. Rare benign brain tumors
  - Chordomas
    - Hemangioblastoma
    - Temporal bone Chemodectoma
- 13. Hematologic malignancy
  - Malignant Lymphoma: Hodgkin lymphoma, non-Hodgkin lymphoma
    - Leukemia
    - Polycythemia vera
    - Multiple myeloma, plasmacytoma
  - Extramedullary hematopoietic
- 14. Common pediatric solid tumor :
  - Neuroblastoma
    - Wilms' tumor
    - Teratoma
    - Soft tissue and bone tumors
    - Retinoblastoma



ผู้เข้าสอบ: แพทย์ประจำบ้านปี 2 ของทุกสถาบัน

ลักษณะการสอบ: ข้อสอบ MCQ จำนวน 50 ข้อ ในเวลา 1-2 ชั่วโมง

ช่วงเวลาที่สอบ: ประมาณเดือนที่ 21 ของการฝึกอบรม

เกณฑ์การประเมิน:

- ผู้เข้าสอบต้องสอบได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 60%
- กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป



## ภาคผนวกที่ 9

### Radiation Oncology Entrustable professional activities (EPA)

#### การจัดระดับ EPA

ระดับ 1 (L1) = แพทย์ประจำบ้านมีความรู้/ทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับแพทย์ศาสตร์บัณฑิตและแพทย์ที่ผ่านการเพิ่มพูนทักษะแล้ว

ระดับ 2 (L2) = แพทย์ประจำบ้านมีการเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมภายใต้การควบคุมของอาจารย์

ระดับ 3 (L3) = แพทย์ประจำบ้านมีการเรียนรู้ และมีศักยภาพ สามารถปฏิบัติงานได้เองภายใต้การชี้แนะของอาจารย์

ระดับ 4 (L4) = แพทย์ประจำบ้านมีการเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้เอง โดยเป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับแพทย์ประจำบ้านที่จะจบการศึกษาและรับวุฒิบัตร/อนุมัติบัตร

ระดับ 5 (L5) = แพทย์ประจำบ้านมีการเรียนรู้โดดเด่น และมีศักยภาพ สามารถปฏิบัติงานได้เหมือนแพทย์รังสีรักษาที่มีประสบการณ์และสามารถสอน/ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า

#### ตัวย่อในตาราง

R1 = แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 1

R2 = แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 2

R3 = แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 3



## 1. การดูแลรักษาผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (CNS tumour)

EPA 1 การดูแลรักษาผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (CNS tumour)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนกรเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ที่ได้รับการฉายรังสีได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4





## 2. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งศีรษะและลำคอ (Head and Neck tumour)

EPA 2 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งศีรษะและลำคอ (Head and Neck tumour)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเฉือนหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งศีรษะและลำคอ ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและลำคอ ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



### 3. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งเต้านม (Breast cancer)

EPA 3 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งเต้านม (Breast cancer)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งเต้านม ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งเต้านม ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



#### 4. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งปอด (Lung cancer)

EPA 4 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งปอด (Lung cancer)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งปอด ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งปอด ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งปอด ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



## 5. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal(GI) cancer)

EPA 5 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal (GI) cancer)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบทางเดินอาหาร ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบทางเดินอาหาร ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบทางเดินอาหาร ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



## 6. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ(Genitourinary(GU) cancer)

EPA 6 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ (Genitourinary (GU) cancer)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



## 7. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี (Gynecologic(GYN) malignancy)

EPA 7 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี (Gynecological (GYN) malignancy)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



## 8. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (Hematologic malignancy)

EPA 8 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (Hematologic malignancy)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบเม็ดเลือด ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วัสดุรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบเม็ดเลือด ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วัสดุรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบเม็ดเลือด ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1	L2	L3



## 9. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (Bone and soft tissue tumour)

EPA 9 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (Bone and soft tissue tumour)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนกรเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ถูกเดินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ที่ได้รับการฉายรังสีได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียงหรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4





## 10. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (Pediatric tumour)

EPA 10 การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (Pediatric tumour)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งในเด็ก ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งในเด็ก ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องใน มะเร็งในเด็ก ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียง หรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCO, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1	L2	L3



## 11. การดูแลรักษาผู้ป่วย: การดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care for cancer patients)

EPA 11 การดูแลรักษาผู้ป่วย: การดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care for cancer patients)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในการดูแลแบบประคับประคองและทราบถึงแนวทางการระงับปวด และการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสีเพื่อบรรเทาอาการรวมถึงการระงับปวดภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสีเพื่อบรรเทาอาการด้วยตนเองได้</li> <li>วางแผนจัดการการระงับปวดด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียง หรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



## 12. การดูแลรักษาผู้ป่วย: โรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (Benign tumour)

EPA 12 การดูแลรักษาผู้ป่วย: โรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (Benign tumour)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยโรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย โรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย โรคนีื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษาเพื่อลดผลข้างเคียง หรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการจัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>การสอนภาคบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>MCQ</li> </ul>	L1	L2	L3



### 13. การดูแลรักษาผู้ป่วย: การใส่แร่ (Brachytherapy)

EPA 13 การดูแลรักษาผู้ป่วย: การใส่แร่ (Brachytherapy)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ได้สังเกตผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการสอดใส่แร่	สามารถเลือกผู้ป่วย และเข้าใจกระบวนการที่จะทำการรักษาด้วยการสอดใส่แร่ และเข้าใจการป้องกันอันตรายจากรังสีจากการรักษาด้วยการสอดใส่แร่	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยการสอดใส่แร่ได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การดูแลเป็นส่วนน้อย	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยการสอดใส่แร่ได้อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตนเอง	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยการสอดใส่แร่ได้อย่างถูกต้อง	• แพทย์ประจำบ้านเรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชารังสีรักษา (Authentic learning)	• การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง (Workplace-based assessment) • Oral exam • Log Book	L2	L3	L4



14. การดูแลรักษาผู้ป่วย: Stereotactic Radiation Treatment; Stereotactic Radiosurgery(SRS)/ Stereotactic Radiotherapy(SRT)/ Stereotactic Body Radiotherapy(SBRT)

EPA 14 การดูแลรักษาผู้ป่วย: Stereotactic Radiation Treatment; Stereotactic Radiosurgery(SRS)/ Stereotactic Radiotherapy(SRT)/ Stereotactic Body Radiotherapy(SBRT)									
Patient Care การดูแลรักษาผู้ป่วย									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ได้สังเกตผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT	สามารถเลือกผู้ป่วย และเข้าใจกระบวนการที่จะทำการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT และเข้าใจการป้องกันอันตรายจากรังสีจากการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT ได้อย่างถูกต้อง ภายใต้การดูแลเป็นส่วนน้อย	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT ได้อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตนเอง	สามารถสร้างงานวิจัยทางคลินิก เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>แพทย์ประจำบ้านเรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชารังสีรักษา (Authentic learning)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง (Workplace-based assessment)</li> <li>Oral exam</li> <li>Log Book</li> </ul>	L2	L2	L3



15. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Medical Radiation Physics

EPA 15 การดูแลรักษาผู้ป่วย: ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Medical Radiation Physics									
Medical knowledge and Skills ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
มีความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของฟิสิกส์รังสีในรังสีรักษา	เข้าใจความรู้พื้นฐานของฟิสิกส์รังสี	สามารถนำความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์รังสีไปใช้ในการปฏิบัติงานทางคลินิก	มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับฟิสิกส์รังสีเพื่อสามารถใช้รังสีรักษาอย่างปลอดภัย	สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิจัยในด้านฟิสิกส์การแพทย์ได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>บรรยายหลักสูตรเรียนรวม Medical Radiation Physics (ดูภาคผนวก2)</li> <li>เรียนจากการปฏิบัติงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สอบ MCQ</li> <li>สอบ Long case,</li> <li>ประเมินขณะปฏิบัติงานตามเกณฑ์ (Examination, Workplace-based assessment)</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



16. ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Radiobiology and Cancer Biology

EPA 16 การดูแลรักษาผู้ป่วย: ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน: Radiobiology and Cancer Biology									
Medical knowledge and Skills ความรู้ ความเชี่ยวชาญและความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและสังคมรอบด้าน									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
มีความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็ง ในรังสีรักษา	เข้าใจความรู้พื้นฐานของชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็ง	สามารถนำความรู้เกี่ยวกับชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็งไปใช้ในการปฏิบัติงานทางคลินิก	มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็งเพื่อสามารถใช้รังสีรักษาอย่างปลอดภัย	สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิจัยในด้านชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็งได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>บรรยายหลักสูตรเรียนรวม Medical Radiation Physics (ดูภาคผนวก2)</li> <li>เรียนจากการปฏิบัติงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สอบ MCQ</li> <li>สอบ Long case,</li> <li>ประเมินขณะปฏิบัติงานตามเกณฑ์ (Examination, Workplace-based assessment)</li> </ul>	L1/L2	L3	L4



17. การเรียนรู้จากการปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง: มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย

• EPA 17 การเรียนรู้จากการปฏิบัติ: มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย									
• Practice Based learning การเรียนรู้จากการปฏิบัติ									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>รับรู้อัจฉริยะของตนเองในด้านความรู้ ความชำนาญ</li> <li>เข้าใจความสำคัญของการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเอง</li> <li>สามารถระบุปัญหาในระบบและคุณภาพการดูแลผู้ป่วย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เริ่มใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อหาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพผู้ป่วย</li> <li>เข้าใจปัญหา ข้อจำกัด ที่พบในการดูแลผู้ป่วย และสามารถรู้แหล่งข้อมูลที่จะนำมาประยุกต์ใช้</li> </ul>	มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อหาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้</li> <li>ประยุกต์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาสุขภาพผู้ป่วย</li> <li>สร้างกระบวนการ พัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วย</li> </ul>	ตีพิมพ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรยาย ความรู้เกี่ยวกับการอ่าน scientific paper และการประยุกต์ใช้</li> <li>การอ่าน journal</li> <li>การประยุกต์นำ evidence based medicine มาใช้ในการดูแลผู้ป่วย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินความสามารถในการวิพากษ์บทความ</li> <li>แบบประเมินการทำงาน</li> </ul>	L2	L3	L4





### 18. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ

EPA 18 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ									
Interpersonal and communication skills ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารและให้ความรู้กับผู้ป่วยและญาติ	สามารถสื่อสารและให้ความรู้กับผู้ป่วยและญาติรวมถึงสามารถอธิบายในเรื่องข้อบ่งชี้และแนวทางการรักษาโรคมะเร็งด้วยรังสีรักษาในเบื้องต้น	สามารถสื่อสารและให้ความรู้กับผู้ป่วยและญาติในเรื่องข้อบ่งชี้และแนวทางการรักษาโรคมะเร็งด้วยรังสีรักษา โดยสามารถบ่งบอกถึงเทคนิคการรักษาและกระบวนการทางรังสีรักษาได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถสื่อสารและให้ความรู้กับผู้ป่วยและญาติในเรื่องข้อบ่งชี้และแนวทางการรักษาโรคมะเร็งด้วยรังสีรักษา โดยสามารถบ่งบอกถึงเทคนิคการรักษาและกระบวนการทางรังสีรักษาได้ และสามารถอธิบายถึงผลการรักษาและผลข้างเคียงจากการรักษาได้อย่างมีทักษะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถพัฒนาจัดทำแนวทางการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ</li> <li>สามารถเป็นที่ปรึกษาแก่บุคลากรอื่นในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการสื่อสารให้ข้อมูลแก่ญาติและผู้ป่วย (ตามแต่ละสถาบันฝึกอบรม)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>Long case</li> </ul>	L2	L3	L4



19. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร: ต่อผู้ร่วมงานร่วมสาขาวิชาชีพ (ฟิสิกส์, นักรังสีการแพทย์, พยาบาล, คนงาน และเจ้าหน้าที่อื่นๆ)/ ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่นๆที่ร่วมกันรักษาผู้ป่วย

EPA 19 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร:ต่อผู้ร่วมงานร่วมสาขาวิชาชีพ (ฟิสิกส์, นักรังสีการแพทย์, พยาบาล, คนงาน และเจ้าหน้าที่อื่นๆ)/ ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่นๆที่ร่วมกันรักษาผู้ป่วย									
Interpersonal and communication skills ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง	สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับโรคมะเร็งที่พบบ่อย และการรักษาด้วยรังสีรักษาในเบื้องต้น	สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับโรคส่วนใหญ่ที่มีบทบาทการรักษาด้วยรังสีรักษา และสามารถสื่อสารเกี่ยวกับเทคนิคการรักษาและกระบวนการทางรังสีรักษาได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับโรคทั้งหมดที่มีบทบาทการรักษาด้วยรังสีรักษา และสามารถสื่อสารเกี่ยวกับเทคนิคการรักษา/กระบวนการทางรังสีรักษา/ผลการรักษาและผลข้างเคียงจากการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>	สามารถใช้ความสามารถและทักษะในการสื่อสารในก้าวสู่การเป็นผู้นำทีมรังสีรักษา และ/หรือ ทีมแพทย์สหสาขา ในการดูแลผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference, Peer review</li> <li>ร่วมอภิปรายใน Seminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Workplace based assessment</li> <li>แบบประเมินการปฏิบัติงาน</li> </ul>	L2	L3	L4



20. ความเป็นมืออาชีพ:คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน

EPA 20 ความเป็นมืออาชีพ:คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน									
Professionalism ความเป็นมืออาชีพ									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักถึงเรื่อง คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน	แสดงออก และร่วมวิเคราะห์ในประเด็นปัญหา เกี่ยวกับ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>บรรยาย ในหลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมวิชาการบูรณาการทั่วไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง (workplace based assessment)</li> <li>เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตรกำหนด</li> </ul>	L1	L1	L2



21. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์ประโยชน์และความเสี่ยง ทั้งในระดับผู้ป่วยเฉพาะรายและ/หรือประชากรอย่างเหมาะสม

EPA 21 การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์ประโยชน์และความเสี่ยง ทั้งในระดับผู้ป่วยเฉพาะรายและ/หรือประชากรอย่างเหมาะสม									
System-based Practice การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักความสำคัญในประเด็นนี้	<ul style="list-style-type: none"> <li>นำประเด็นนี้มาพิจารณาปรับใช้ในสถานการณ์/โรคที่พบ</li> </ul>	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>อบรมเป็น core lecture รวมของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>workplace based assessment</li> <li>เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตรกำหนด</li> </ul>	L1	L2	L2



22. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ทำงานแบบสหวิชาชีพเพื่อเป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วย สนับสนุนและพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม มีส่วนร่วมในการบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบสาธารณสุขและนำเสนอวิธีแก้ไข

EPA 22 การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ: ทำงานแบบสหวิชาชีพเพื่อเป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วย สนับสนุนและพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม มีส่วนร่วมในการบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบสาธารณสุขและนำเสนอวิธีแก้ไข									
System-based Practice การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ									
ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนกรเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักความสำคัญในประเด็นนี้	<ul style="list-style-type: none"> <li>นำประเด็นนี้มาพิจารณาปรับใช้</li> <li>ในสถานการณ์/โรคที่พบ</li> </ul>	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>บรรยาย ในหลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป (ภาคผนวก 4)</li> <li>อบรมเป็น core lecture รวมของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>workplace based assessment:</li> <li>เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตรกำหนด</li> </ul>	L1	L2	L2