



หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน  
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา  
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
ชื่อหลักสูตร	1
ชื่อวุฒิบัตร	1
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1
พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร	2
ผลสัมฤทธิ์ของแผนงานฝึกอบรม	3
แผนงานฝึกอบรม	5
• วิธีการฝึกอบรม	5
• เนื้อหาการฝึกอบรม	18
• การทำวิจัย	23
• จำนวนปีของการฝึกอบรม	24
• การบริหารจัดการการฝึกอบรม	27
• สภาพการปฏิบัติงาน	28
• การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม	29
• การรับและการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม	32
• อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	33
• ทรัพยากรทางการศึกษา	35
• การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร	37
• การทบทวน/พัฒนาหลักสูตร	38
• ธรรมเนียมปฏิบัติและการบริหารจัดการ	38
• การประกันคุณภาพการฝึกอบรม	39
ภาคผนวกที่ 1	40
ภาคผนวกที่ 2	46
ภาคผนวกที่ 3	76
ภาคผนวกที่ 4	95
ภาคผนวกที่ 5	98
ภาคผนวกที่ 6	100
ภาคผนวกที่ 7	122
ภาคผนวกที่ 8	132
ภาคผนวกที่ 9	136

## หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน

เพื่อวุฒิบัตร แสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

### 1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ) Residency Training in Radiation Oncology

### 2. ชื่อวุฒิบัตร

#### ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย) วุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ) Diploma of the Thai Board of Radiation Oncology

#### ชื่อย่อ

(ภาษาไทย) วว. สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ) Dip., Thai Board of Radiation Oncology

#### คำแสดงวุฒิการฝึกอบรมทำยชื่อ

(ภาษาไทย) วว. สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

(ภาษาอังกฤษ) Diplomate, Thai Board of Radiation Oncology หรือ Dip., Thai Board of Radiation Oncology

### 3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4. พันธกิจของแผนงานฝึกรวม

##### หลักการและเหตุผลในการกำหนดพันธกิจ

โรคมะเร็งเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย จากรายงานของกองสถิติสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข พบว่าโรคมะเร็งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของประชากรไทย อีกทั้งอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งมีแนวโน้มสูงขึ้น กระทรวงสาธารณสุขโดยความร่วมมือขององค์การอนามัยโลกจึงได้จัดตั้งคณะกรรมการมะเร็งแห่งชาติเพื่อกำหนดนโยบายการป้องกันและควบคุมโรคมะเร็งในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2521 โดยจัดให้โรคมะเร็งเป็นหนึ่งใน service plan ตั้งแต่ พ.ศ. 2558 ได้พัฒนาการให้บริการด้านสาธารณสุขกระจายตามเขตสุขภาพ โดยมีเป้าหมายให้บริการผู้ป่วยได้ครอบคลุมอย่างทั่วถึง รังสีรักษานับเป็นหนึ่งในการรักษาหลักของโรคมะเร็งในผู้ป่วยทุกระยะ โดยหวังผลให้โรคหายขาดหรือเพื่อบรรเทาอาการ จึงมีการวางแผนเพิ่มศักยภาพโรงพยาบาลตามเขตสุขภาพให้มีศูนย์รังสีรักษาเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการของประเทศ จึงมีความต้องการแพทย์รังสีรักษาเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

ความรู้ทางรังสีรักษาและมะเร็งวิทยามีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์ในการรักษา มากที่สุดทั้งในด้านการควบคุมโรคและในด้านการลดผลข้างเคียง สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิหารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ริเริ่มจัดการฝึกรวมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีรักษา ในประเทศตั้งแต่ปี 2515 เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ซึ่งเป็นสาขาขาดแคลนของประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล โดยผลิตแพทย์ที่จบการฝึกรวมจากหลักสูตรกระจายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ทั้งในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย โรงพยาบาลมะเร็ง ตลอดจนโรงพยาบาลภาคเอกชน เป็นกำลังสำคัญในการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็งของประเทศ โดยมุ่งหวังผลิตแพทย์รังสีรักษาที่มีความรู้คู่คุณธรรม ได้มาตรฐานระดับนานาชาติ สามารถปฏิบัติงานได้ครอบคลุมในบริบทของแพทย์รังสีรักษาและบทบาทหน้าที่อื่นได้อย่างเหมาะสม มีทักษะในการปฏิบัติงานแบบองค์รวมโดยใช้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง มีจริยธรรม คำนึงถึงสิทธิและความปลอดภัยของผู้ป่วย ตลอดจนมีความสามารถศึกษาต่อเนืองเพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาความรู้ความสามารถให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางรังสีรักษาและการรักษาโรคมะเร็ง ผ่านการวิจัย การวิเคราะห์และประเมินงานวิจัยในคลินิก และการประยุกต์ใช้เวชศาสตร์เชิงประจักษ์ในการฝึกรวม และปฏิบัติงาน

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรการฝึกรวมแพทย์ประจำบ้าน หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก) สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานแพทยศาสตรศึกษาของ The World Federation for Medical Education (WFME) โดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครอบคลุมสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้าน ตามเกณฑ์หลักสูตรการฝึกรวมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ทางสาขาจึงกำหนดพันธกิจหลักสูตรดังนี้

“ผลิตแพทย์รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา มีความรู้คู่คุณธรรม ปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปฏิบัติงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชาชีพ ดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางด้วยความเป็น

มีอาชีพและเอื้ออาทร คำนึงถึงสิทธิและความปลอดภัยของผู้ป่วย มีความใฝ่รู้ พร้อมสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถทำงานวิจัยทางการแพทย์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักจริยธรรมการวิจัยทางการแพทย์ มีความพร้อมในปฏิบัติงานในบริบทต่างๆของประเทศ ด้วยแผนการฝึกอบรมที่เน้นภาคปฏิบัติซึ่งบูรณาการเข้ากับการฝึกอบรมภาคทฤษฎีและงานบริการ โดยคำนึงถึงสวัสดิภาพและสุขภาวะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม”

## 5. ผลสัมฤทธิ์ของแผนงานฝึกอบรม

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพในสถาบันการศึกษาหรือสถานพยาบาลทั่วไป โดยมีความรู้ ความสามารถขั้นต่ำซึ่งครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ตามสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้านดังนี้

### 5.1 การบริบาลผู้ป่วย (patient care)

- 5.1.1 การซักประวัติ ตรวจร่างกายผู้ป่วยและการรวบรวมข้อมูลการตรวจวินิจฉัย
- 5.1.2 การบันทึกรายงานผู้ป่วยได้อย่างครบถ้วน เหมาะสม
- 5.1.3 มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ตลอดจนจนเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัย ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย
- 5.1.4 เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษา รวมทั้งวิธีการป้องกัน หรือแก้ไข ภาวะนั้น ๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย
- 5.1.5 มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ
- 5.1.6 มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับรังสีรักษา เพื่อเสริมผลการรักษา ทางรังสีรักษา

### 5.2 ความรู้และทักษะหัตถการเวชกรรม (medical knowledge and procedural skills)

- 5.2.1 เข้าใจวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานของร่างกายและจิตใจ
- 5.2.2 รู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดในการให้การรักษาด้วยรังสี เลือกวิธีการทางรังสีรักษาต่าง ๆ ได้ถูกต้องเหมาะสมและมีผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด
- 5.2.3 เข้าใจวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานด้านฟิสิกส์รังสีและชีวรังสี สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยได้
- 5.2.4 มีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคมะเร็ง และโรคที่มีบทบาทของรังสีรักษาในการรักษาโรค
- 5.2.5 มีทักษะในการใช้เครื่องมือทางรังสี ทั้งการฉายรังสีในโรคต่าง ๆ และการใส่แร่ในโรคที่พบบ่อย
- 5.2.6 มีความรู้และทักษะทางหัตถการในการรักษาด้วยรังสีและวางแผนการฉายรังสีด้วยเทคนิคพื้นฐาน และเทคนิคขั้นสูง

### 5.3 ทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร (interpersonal and communication skills)

- 5.3.1 มีทักษะในการสื่อสารเพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนักถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรม ความเชื่อและศาสนา
- 5.3.2 นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.3.3 สามารถสื่อสาร และร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีเทคนิคได้ มีความเป็นผู้นำ เข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้

- 5.3.4 สามารถสื่อสาร ปฏิสัมพันธ์ และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพที่ร่วมในการดูแลผู้ป่วยมะเร็ง เข้าใจบทบาทของตนเองและมีทักษะในการนำเสนอบทบาทที่เหมาะสม
- 5.4 การเรียนรู้และการพัฒนาจากฐานการปฏิบัติ (practice-based learning and improvement)
  - 5.4.1 สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้
  - 5.4.2 มีความรู้ในการทำงานวิจัย และสามารถทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำได้
  - 5.4.3 สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม ไปพัฒนาต่อยอดในด้านองค์ความรู้ใหม่ ความก้าวหน้า ทางวิชาการ และเทคโนโลยีทางรังสีรักษา โดยมีการทบทวนและพัฒนา ความรู้อย่างต่อเนื่อง
- 5.5 ความสามารถในการทำงานตามหลักวิชาชีพนิยม (professionalism)
  - 5.5.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพ
  - 5.5.2 มีความสนใจใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญต่อเนื่องตลอดชีวิต (continuous professional development)
  - 5.5.3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม
  - 5.5.4 การบริหารผู้ป่วยโดยใช้ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง บนพื้นฐานของการดูแลแบบองค์รวม
  - 5.5.5 สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีการกำกับดูแล
  - 5.5.6 มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ รวมทั้งความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ ตามเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา
- 5.6 การทำเวชปฏิบัติให้สอดคล้องกับระบบสุขภาพ (systems-based practice)
  - 5.6.1 มีความรู้เกี่ยวกับระบบ/ความต้องการด้านสุขภาพของประเทศ/ชุมชน
  - 5.6.2 มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารระบบพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็ง และการทำงาน ทะเบียน มะเร็ง
  - 5.6.3 เข้าใจและคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (cost consciousness medicine)
  - 5.6.4 รักษาผู้ป่วยให้เข้ากับบริบทของการบริการสาธารณสุขได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ

การฝึกอบรมเพื่อสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้านนั้น มีพื้นฐานมาจากการศึกษาระดับแพทยศาสตรบัณฑิต  
 ดังนี้ [ภาคผนวกที่ 1: เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. 2555]

เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมของ แพทยสภา พ.ศ.2555	หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสี รักษาและมะเร็งวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561
1. การบริบาลผู้ป่วย (patient care)	1. การบริบาลผู้ป่วย (patient care)
2. ความรู้พื้นฐานทางการแพทย์ (scientific knowledge of medicine)	2. ความรู้และทักษะหัตถการเวชกรรม (medical knowledge and procedural skills)
3. ทักษะการสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพ (communication and interpersonal skills)	3. ทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร (interpersonal and communication skills)
4. การพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ อย่าง ต่อเนื่อง (continuous professional development)	4. การเรียนรู้และการพัฒนาจากฐานการปฏิบัติ (practice-based learning and improvement)
5. พฤตินิสัย เจตคติคุณธรรม และจริยธรรมแห่ง วิชาชีพ (professional habits, attitudes, moral and ethics)	5. ความสามารถในการทำงานตามหลักวิชาชีพ นิยม (professionalism)
6. การสร้างเสริมสุขภาพและระบบบริบาลสุขภาพ: สุขภาพของบุคคล ชุมชน และประชาชน (health promotion and health care system: individual, community and population health)	6. การทำเวชปฏิบัติให้สอดคล้องกับระบบสุขภาพ (systems-based practice)

## 6. แผนงานฝึกอบรม

### 6.1 วิธีการให้การฝึกอบรม

#### 6.1.1 การบรรยาย

- หลักสูตรรวมของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ มีหลักสูตร medical radiation physics [ภาคผนวก ที่ 2: รายละเอียดหลักสูตร Medical Radiation Physics] หลักสูตร radiobiology [ภาคผนวกที่ 3: รายละเอียดหลักสูตร Radiobiology] และวิชาการบูรณาการทั่วไป [ภาคผนวก ที่ 4: ความรู้ด้านบูรณาการทั่วไป]
- การบรรยายรวมของสมาคมรังสีรักษาฯ ผ่านการอบรม refresher course ของสมาคมรังสี รักษาฯ [ภาคผนวกที่ 5: หัวข้อการบรรยายรวม สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม สมาคมรังสีรักษาฯ] โดยการจัดเรียนรวมจะจัดอยู่ในการประชุมวิชาการประจำปี ๆ ละ 1 ครั้ง เป็นการอบรม 1.5 วัน เป็นระยะเวลาประมาณ 10.5 ชั่วโมง/ปีการฝึกอบรม หัวข้อเน้น ทบทวนความรู้ที่จำเป็น สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมสาขารังสีรักษาฯ
- การบรรยายในสาขาวิชาของแต่ละสถาบัน
- การบรรยายในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องของแต่ละสถาบัน

#### 6.1.2 ร่วมอภิปรายใน seminar, journal club และ conference ต่าง ๆ

6.1.3 เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่น ๆ

6.1.4 การฝึกปฏิบัติใน

- Oncologic patient care unit: in-patient and out-patient department
- Radiotherapy planning and treatment section
- Medical Physics
- Teletherapy
- Brachytherapy

6.1.5 การศึกษาด้วยตนเอง

- การเข้าร่วมประชุมวิชาการทางรังสีรักษาและโรคมะเร็งต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าร่วมการประชุม วิชาการประจำปีของสมาคมรังสีรักษา ที่มุ่งเน้นความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแพทย์ รังสีรักษา และมะเร็งวิทยา และการประชุมวิชาการกลางปีของสมาคมรังสีรักษา ที่มุ่งเน้น การพัฒนา ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางรังสีรักษาและสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นการ ประชุมพัฒนาและเป็น การเรียนรู้ร่วมกันกับนักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีเทคนิค และ พยาบาลรังสีรักษา
- ผ่านกิจกรรมวิชาการ OPD นอกเวลาราชการ และศึกษาด้วยตนเองจากสื่อต่าง ๆ รวมทั้ง การ สังเกตการทำงานและอภิปรายกับอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ในแง่ knowledge, interpersonal, communication and non-technical skills และ professionalism

ทั้งนี้สถาบันฝึกอบรมจะจัดกิจกรรมต่าง ๆ โดยเน้นรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานเป็นฐาน (practice-based training and problem-based learning) มีการบูรณาการการฝึกอบรมเข้ากับงานบริการ ให้มีการส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในการบริการและรับผิดชอบดูแลผู้ป่วย เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่าง ๆ ตลอดจนนำเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัยไปประยุกต์ใช้ได้ เหมาะสมกับผู้ป่วย การบันทึกรายงาน การอ่าน วิเคราะห์ การบริหารจัดการโดยคำนึงถึงศักยภาพและการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (trainee-centered learning) มีการบูรณาการความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติกับงานบริบาลผู้ป่วย โดยมีรายละเอียดวิธีการฝึกอบรม แนวทางการประเมินผลในแต่ละสมรรถนะหลัก รวมถึงตารางกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้าน แสดงไว้ในลำดับถัดไป สำหรับวัตถุประสงค์และรูปแบบ รวมถึงลักษณะของกิจกรรมวิชาการอย่างละเอียด โดยคณะกรรมการการ ฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านของสาขาวิชาฯ มีความรับผิดชอบในการดูแล กำกับ ประเมินแผนการฝึกอบรม/ หลักสูตรให้ดำเนินไปตามเป้าประสงค์ที่วางไว้ ภายใต้สภาวะการทำงานที่เหมาะสม

เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่หลักสูตรกำหนดไว้จึงจัดวิธีการให้การฝึกอบรมและประเมินผล ให้สอดคล้องกับ ผลลัพธ์ของการฝึกอบรมตามสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้าน ดังนี้



สมรรถนะหลักที่ 1 การบริหารผู้ป่วย (patient care)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
1. การซักประวัติ ตรวจร่างกาย ผู้ป่วยและการรวบรวมข้อมูล การตรวจวินิจฉัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติงานดูแลรักษาผู้ป่วยใหม่ และ ผู้ป่วยนอก</li> <li>- ฝึกปฏิบัติงานบนหอผู้ป่วย ร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ</li> <li>- กิจกรรม tumor clinic, multidisciplinary conference, grand round เป็นต้น</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง โดยใช้ Mini-CEX</li> <li>- การสอบภาคปฏิบัติที่ภาควิชา จำกัด</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> </ul>
2. การบันทึกรายงานผู้ป่วยได้ อย่างครบถ้วนเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดชั่วโมงสอนการบันทึกรายงานผู้ป่วย (R1)</li> <li>- ลงบันทึกข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดในระบบ HIS ของโรงพยาบาล</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการณ์ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>- แบบประเมิน general evaluation</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> </ul>
3. มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่างๆ ตลอดจนนำเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัยไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา</li> <li>- ฝึกปฏิบัติในวางแผนการรักษา radiotherapy treatment planning</li> <li>- เก็บ case ลงใน log book</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>- สอบ simulation and treatment planning ปี 2 และ 3</li> <li>- log book ส่งสมาคมรังสีรักษาฯ ปลายปี 3</li> <li>- สอบภาคปฏิบัติ contouring ตอน oral exam.ปลายปี 3</li> </ul>
4. เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น จากการรักษา รวมทั้งวิธีการ ป้องกันหรือแก้ไขภาวะนั้นๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวมตามหลักสูตร medical radiation physics/ วิชาบูรณาการทั่วไป</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา</li> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบสอบ oral exam./MCQ/MEQ ปี1,2,3</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง โดยใช้ Mini-CEX</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> </ul>

	(feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3
5. มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา</li> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณืจริง</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ ปลายปี3</li> </ul>
6. มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่ใช้ร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษาเพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา	<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> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณืจริง ในการนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณืจริง เช่น ในการเข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li> </ul>

สมรรถนะหลักที่ 2 ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาของผู้ป่วยและ  
 ลังครอบด้าน(Medical knowledge and skills)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
1. เข้าใจวิทยาศาสตร์ การแพทย์ พื้นฐานของร่างกายและจิตใจ	- การบรรยายในรายวิชา basic sciences	- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ
2. รู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดในการให้การรักษาด้วยรังสี เลือกรังสีรักษาต่างๆ ได้ถูกต้องเหมาะสม และมีผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด	- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course - การบรรยายในสาขาวิชา ของแต่ละสถาบัน - ปฏิบัติงานดูแลรักษาผู้ป่วยใหม่ และ ผู้ป่วยนอก - ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club - กิจกรรม tumor clinic, multidisciplinary conference, grand round เป็นต้น - การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง โดยใช้ Mini-CEX - การสอบภาคปฏิบัติที่ภาควิชาฯ จัด - ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด
3. การบันทึกรายงานผู้ป่วยได้ อย่างครบถ้วนเหมาะสม	- จัดชั่วโมงสอนการบันทึกรายงานผู้ป่วย (R1) - ลงบันทึกข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดในระบบ HIS ของโรงพยาบาล - การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	- การสังเกตการณ์ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง - แบบประเมิน general evaluation - ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด
4. มีความรู้และทักษะในการรักษาด้วยรังสี การวางแผนการฉายรังสีและใส่แร่ด้วยเทคนิคต่างๆ ตลอดจนนำเทคนิคทางรังสีรักษาที่ทันสมัยไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย	- การบรรยายในสาขาวิชา - ฝึกปฏิบัติในวางแผนการรักษา radiotherapy treatment planning - เก็บ case ลงใน log book - การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด - สอบ simulation and treatment planning ปี 2 และ 3 - - log book ส่งสมาคมรังสีรักษาฯ ปลายปี 3 - สอบภาคปฏิบัติ contouring ตอน oral exam.ปลายปี 3

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
<p>5. เข้าใจถึงอันตรายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น จากการรักษา รวมทั้งวิธีการ ป้องกัน หรือแก้ไขภาวะนั้นๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วย</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวมตามหลักสูตร medical radiation physics/ วิชาบูรณาการทั่วไป</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา</li> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบสอบ oral exam./MCQ/MEQ ปี1,2,3</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง โดยใช้ Mini-CEX</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> </ul>
<p>6. มีความรู้และทักษะในการวางแผนดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบสหสาขาวิชาชีพ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบรรยายรวม ผ่านการอบรมวิชาการ Refresher Course</li> <li>- การบรรยายในสาขาวิชา</li> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา</li> <li>- ร่วมอภิปรายใน Seminar, Journal Club</li> <li>- เข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference และอื่นๆ</li> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>- สอบรายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> <li>- สอบ Oral exam./MCQ/MEQ ปลายปี3</li> </ul>
<p>7. มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถให้การรักษาอื่นที่เข้าร่วมกันกับการรักษาทางรังสีรักษาเพื่อเสริมผลการรักษาทางรังสีรักษา</p>	<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> <li>- การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล (feedback) โดยอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง ในการนำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปราย ปัญหาในกิจกรรมวิชาการ</li> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง เช่น ในการเข้าร่วมกิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li> </ul>

สมรรถนะหลักที่ 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>- แพทย์ประจำบ้านต้องเรียนรู้และรับการอบรมการทำวิจัย ตามกำหนดของแต่ละสถาบันฝึกอบรม</li> <li>- แพทย์ประจำบ้านต้องทำงานวิจัย 1 เรื่อง ตามข้อกำหนดของหลักสูตร</li> <li>- มีการเสนอ proposal ต่อ คณะอนุกรรมการสอบบอร์ด ของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ตอนต้นปี2</li> <li>- มีการส่ง manuscript งานวิจัย และนำเสนอผลการวิจัยให้ อนุกรรมการสอบบอร์ด ปลายปี3</li> <li>- กิจกรรม Journal Club</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินวิพากษ์ บทความและงานวิจัย ทางทางแพทย์ ในJournal Club</li> <li>- การสอบงานวิจัย เกณฑ์ผ่านคือ 60% กรณีสอบไม่ผ่านต้องรอแก้ไข และสอบใหม่ในปีต่อไป</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 ทางทางแพทย์</li> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> </ul>

สมรรถนะหลักที่ 4 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
1. มีทักษะในการสื่อสาร เพื่อให้ข้อมูลกับผู้ป่วย ญาติ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยตระหนักถึงข้อกำหนดทางเพศ วัฒนธรรมและ ศาสนา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสื่อสารให้ข้อมูลแก่ญาติ และผู้ป่วย</li> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่าน การประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> </ul>
2. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และ อภิปรายปัญหาอย่างมี ประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนรู้ระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในสาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยาเข้าร่วม กิจกรรม multidisciplinary tumor conference</li> <li>- ฝึกการนำเสนอรายงานผู้ป่วยใน กิจกรรมตามกำหนดของสถาบัน ฝึกอบรม เช่น Case conference, Peer review, Ward round</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์ จริง</li> <li>- ปลายปีการฝึกอบรมแต่ละปี สถาบัน ต้นสังกัด ประเมินผลตาม EPA (ดู ภาคผนวก 6)</li> <li>- สอบบรรยายยาว (long case exam.) กลางปี 3</li> </ul>
3. สามารถสื่อสาร และ ร่วมงานกับทีมงานรังสีรักษา ได้แก่ พยาบาล นักฟิสิกส์รังสี นักรังสีเทคนิค ได้ มีความเป็นผู้นำ มีความเข้าใจเพื่อนร่วมงาน สร้างความยอมรับจากทีมได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป</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 และทำงานร่วมกับสหสาขาวิชาชีพที่ ร่วมในการดูแลผู้ป่วย มะเร็ง 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>- ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่าน การประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> </ul>

สมรรถนะหลักที่ 5 ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
1. มีคุณธรรมจริยธรรมและเจตคติอันดีต่อผู้ป่วยญาติ ผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย</li> <li>- วิชาการบูรณาการทั่วไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าร่วมการอบรมตามหลักสูตรกำหนด</li> </ul>
2. มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญต่อเนื่องตลอดชีวิต (Continuous Professional Development)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การมอบหมายงานให้แพทย์ประจำบ้านทำการศึกษาค้นคว้าใหม่ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าจากสื่อต่างๆ</li> <li>- การทำงานวิจัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินนำเสนอข้อมูล และอภิปราย งานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- การติดตามการดำเนินงานวิจัยตามเป้าหมาย และเวลา</li> </ul>
3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Oncologic patient care unit ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- การฝึกปฏิบัติใน Radiotherapy Planning and Treatment Section ในแต่ละสถาบัน</li> <li>- การทำกิจกรรม topics review/ case presentation/ journal club/ seminars</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>- แบบประเมินการปฏิบัติงาน</li> </ul>

สมรรถนะหลักที่ 6 การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based Practice)

หัวข้อการเรียนรู้	วิธีการฝึกอบรม	แนวทางการประเมินผล
1. มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย ในหลักสูตรรวมของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย 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 ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</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. กิจกรรมต่างๆสำหรับผู้เข้ารับการศึกษา

รายการ	กำหนดการ	ผู้มีส่วนร่วม
1. Lecture	- ชั้นปีที่ 1 วันอังคาร 13.00-14.00 น. - ชั้นปีที่ 2,3 วันพุธ 15.00-16.00 น.	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา และสาขารังสีวินิจฉัย - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
2. Tumor clinic	- วันจันทร์และวันพุธ 9.30-12.00 น.	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา และสาขารังสีวินิจฉัย - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
3. Journal club	- วันจันทร์และวันอังคาร 12.00-13.00 น.	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา และสาขารังสีวินิจฉัย - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
4. Topic review	- วันจันทร์และวันอังคาร 12.00-13.00 น. โดยจัดสลับกับ journal club	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา และสาขารังสีวินิจฉัย - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
5. OPD Follow up ระหว่างรับการรักษาและ หลังการรักษา	- วันจันทร์-วันศุกร์ 8.30-16.00 น. ตามตารางการปฏิบัติงานในแต่ละ เดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - พยาบาลผู้ป่วยนอก
6. Simulation	- วันจันทร์-วันศุกร์ 8.30-16.00 น. ตามตารางการปฏิบัติงานในแต่ละ เดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - นักรังสีเทคนิค - พยาบาลรังสีรักษา
7. Brachytherapy	- วันอังคาร-วันพฤหัสบดี 8.30-16.00 น. ตามตารางการ ปฏิบัติงานในแต่ละเดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - ฟิสิกส์
8. Treatment verification	- วันจันทร์-วันศุกร์ 8.30-16.00 น. ตามตารางการปฏิบัติงานในแต่ละ เดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - นักรังสีเทคนิค
9. ปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยใน	- วันจันทร์-วันศุกร์ 7.30-16.00 น. ตามตารางการปฏิบัติงานในแต่ละ เดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - พยาบาลประจำหอผู้ป่วย
10. Grand Round	- สัปดาห์ละ 1 วัน ตามสายการ ปฏิบัติงาน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - พยาบาลประจำหอผู้ป่วย
11. Conference ร่วมกับ สาขาวิชาต่างๆ	- ตามตารางกิจกรรมในแต่ละเดือน	- ผู้เข้ารับการศึกษาสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - แพทย์สาขาต่างๆและผู้เกี่ยวข้อง

รายการ	กำหนดการ	ผู้มีส่วนร่วม
12. Thesis proposal	- เดือนธันวาคมของปีการ ฝึกอบรมที่ 1	- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - ที่ปรึกษาสถิติ
13. Thesis progression	- ปีการฝึกอบรมละ 2 ครั้ง	- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - ที่ปรึกษาสถิติ
14. การเรียนรายวิชา basic science	- วันพุธ 13.00-15.00 น. ปีการฝึกอบรมที่ 1	- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - อาจารย์ประจำรายวิชา
15. Radiation Physics and radiobiology	- ตามตารางการฝึกอบรม ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์	- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสาขารังสีรักษา - อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม - อาจารย์ประจำรายวิชา

ตาราง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมวิชาการและสมรรถนะหลัก 6 ด้าน

กิจกรรม วิชาการ	patient care						Medical knowledge and skills							Practice-based Learning and Improvement			Interpersonal and Communication Skills				Professionalism			System-based Practice					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	6.4		
1							x	x	x	x	x	x	x									x			x	x		x	
2	x	x	x	x	x	x								x		x	x	x					x	x			x		
3								x					x	x	x				x	x		x	x						
4							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
5	x	x	x	x	x	x								x			x	x	x	x	x	x	x			x	x		
6			x	x			x	x		x	x	x		x			x	x	x	x			x						
7	x	x	x	x	x	x								x			x	x	x		x		x						
8			x	x										x									x						
9	x	x	x	x	x	x								x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	x	x								x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
11					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x						
12															x	x							x	x					
13															x	x							x	x					
14					x	x	x						x	x		x										x	x	x	x
15			x				x	x		x	x																		

## 6.2 เนื้อหาการฝึกอบรม

การจัดการการฝึกอบรม แผนงานฝึกอบรมฯ จัดการฝึกอบรมควบคู่กันระหว่างหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เป็นภาคบังคับสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านทุกสาขาของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) และหลักสูตร การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรฯ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 (ตามเกณฑ์ของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ) โดยกำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหมุนเวียนเรียนรู้และปฏิบัติงานดังนี้

การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีมีการกำหนดรายวิชาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิกโดยมีการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และมีความสามารถตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา [ภาคผนวกที่ 8: หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561] โดยเนื้อหาการฝึกอบรมจะสอดคล้องไปกับหลักสูตรฯ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 ของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ [ภาคผนวกที่ 9: เนื้อหาของแผนงานฝึกอบรมฯ อ้างอิงตามหลักสูตรกลางของสมาคมรังสีรักษาฯ] โดยครอบคลุมทุกประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- พื้นฐานความรู้ด้านชีววิทยาการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์คลินิก สังคมและพฤติกรรมศาสตร์ เวชศาสตร์ป้องกัน รวมทั้งโรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ และหัตถการที่จำเป็นสำหรับแพทย์รังสีรักษา
- การตัดสินใจทางคลินิก และการใช้ยา/การให้รังสีรักษาอย่างสมเหตุผล
- ทักษะการสื่อสาร
- เวชจริยศาสตร์
- การสาธารณสุข และระบบบริการสุขภาพ
- กฎหมายการแพทย์และนิติเวชวิทยา
- หลักการบริหารจัดการ
- ความปลอดภัยของผู้ป่วย
- การดูแลตนเองของแพทย์
- การเกี่ยวเนื่องกับการแพทย์เสริม (complementary medicine)
- พื้นฐานและระเบียบวิจัยทางการแพทย์ ทั้งการวิจัยทางคลินิกและระบาดวิทยาคลินิก
- เวชศาสตร์อิงหลักฐานประจักษ์

โดยรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขารังสีรักษา ของแต่ละชั้นปี ประกอบด้วย

ชั้นปีที่	รายวิชา	การประเมินผล
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เอกซเรย์คอมพิวเตอร์และการตรวจด้วยคลื่นสะท้อนใน สนามแม่เหล็กพื้นฐาน</li> <li>● ฟิสิกส์ทางรังสีวิทยา</li> <li>● รังสีชีววิทยา</li> <li>● รังสีรักษา</li> <li>● รังสีวิทยาวินิจฉัย 1</li> <li>● รังสีวิทยาวินิจฉัย 2</li> <li>● ทฤษฎีเวชศาสตร์นิวเคลียร์</li> <li>● เวชศาสตร์นิวเคลียร์ปฏิบัติ</li> <li>● พื้นฐานการวิจัย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สอบข้อเขียน MCQ, MEQ</li> <li>● Mini-CEX</li> <li>● ประเมินผลการทำงานระหว่างปฏิบัติงาน</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ความสัมพันธ์เปรียบเทียบพยาธิ –รังสีวิทยา</li> <li>● มะเร็งวิทยาคลินิก 1</li> <li>● รังสีรักษาคลินิก1</li> <li>● ฟิสิกส์ในการรักษาแบบระยะใกล้</li> <li>● ฟิสิกส์ในการรักษาแบบระยะไกล</li> <li>● การดูแลผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบองค์รวม</li> <li>● โครงการวิจัย 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สอบข้อเขียน MCQ, MEQ</li> <li>● Mini-CEX</li> <li>● ประเมินผลการทำงานระหว่างปฏิบัติงาน</li> <li>● รายงานความก้าวหน้าการวิจัย</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทฤษฎีการตรวจถ่ายภาพระดับโมเลกุล</li> <li>● รังสีรักษาระยะใกล้</li> <li>● รังสีรักษาคลินิก 2</li> <li>● มะเร็งวิทยาคลินิก 2</li> <li>● มะเร็งวิทยาคลินิก 3</li> <li>● ฟิสิกส์ขั้นสูง</li> <li>● โครงการวิจัย 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● สอบข้อเขียน MCQ, MEQ</li> <li>● Mini-CEX</li> <li>● ประเมินผลการทำงานระหว่างปฏิบัติงาน</li> <li>● รายงานการศึกษาดูงาน</li> <li>● รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์</li> </ul>

แผนงานฝึกอบรมฯ ส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แสดงความรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และได้รับการสะท้อนการเรียนรู้ (self-reflection) ส่งเสริมความเป็นอิสระทางวิชาชีพ (professional autonomy) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติต่อผู้ป่วยได้อย่างดีที่สุด โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความอิสระของผู้ป่วย (patient safety and autonomy) บนพื้นฐานของความรู้ความเข้าใจและเหตุผลทางวิทยาศาสตร์เชิงประจักษ์ในขณะนั้น มีการบูรณาการระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเป็นไปตามเนื้อหาของการฝึกอบรม และสอดคล้องไปกับประสบการณ์การเรียนรู้ตามสมรรถนะหลักทั้ง 6 ด้าน

โดยเน้นความรู้ความสามารถที่เพิ่มขึ้นตามระดับความสามารถ และสิทธิในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่กำหนดใน สิทธิการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (clinical privilege) และมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาฯ คอย ให้คำปรึกษาชี้แนะ ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง กำกับดูแล (supervision) ประเมินค่า (appraisal) และ ให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback)

แผนงานฝึกอบรมฯ ได้กำหนด entrustable professional activities (EPA) ไว้ทั้งหมด 22 หัวข้อ [ภาคผนวกที่ 7: รายละเอียด EPA] โดยอ้างอิงจากหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรฯ สาขา รังสีรักษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 ของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ ดังนี้

1. การบริบาลผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (adult brain tumor)
2. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งศีรษะและลำคอ (head and neck cancer)
3. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งเต้านม (breast cancer)
4. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งปอด (lung cancer)
5. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินอาหาร (gastrointestinal (GI) cancer)
6. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ (genitourinary (GU) cancer)
7. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งระบบสืบพันธุ์สตรี (gynecological (GYN) cancer)
8. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (hematological cancer)
9. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (bone and soft tissue cancer)
10. การบริบาลผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (pediatric cancer)
11. การบริบาลผู้ป่วย: การดูแลแบบประคับประคอง (palliative care)
12. การบริบาลผู้ป่วย: โรคเนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (benign tumor)
13. การบริบาลผู้ป่วย: การให้รังสีรักษาระยะใกล้ (brachytherapy)
14. การบริบาลผู้ป่วย: Stereotactic Radiation Treatment: stereotactic radiosurgery (SRS)/stereotactic radiotherapy (SRT)/stereotactic body radiotherapy (SBRT)
15. ความรู้และทักษะหัตถการเวชกรรม: Medical Radiation Physics
16. ความรู้และทักษะหัตถการเวชกรรม: Radiobiology and Cancer Biology
17. การเรียนรู้และการพัฒนาจากฐานการปฏิบัติ: มีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้อุบัติ ความสามารถในการประยุกต์ นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐานมาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย
18. ทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร: ต่อผู้ป่วยและญาติ
19. ทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร: ต่อผู้ร่วมงานร่วมสาขาวิชาชีพ/ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่น ๆ ที่ ร่วมกันดูแลรักษาผู้ป่วย(นักฟิสิกส์การแพทย์, นักรังสีเทคนิค, พยาบาล, คนงาน และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ)
20. ความสามารถในการทำงานตามหลักวิชาชีพนิยม: คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และชุมชน
21. การทำเวชปฏิบัติให้สอดคล้องกับระบบสุขภาพ: ตระหนักถึงภาระค่าใช้จ่าย การวิเคราะห์ประโยชน์ และความเสี่ยง ทั้งในระดับผู้ป่วยเฉพาะรายและ/หรือประชากรอย่างเหมาะสม
22. การทำเวชปฏิบัติให้สอดคล้องกับระบบสุขภาพ: ทำงานแบบสหวิชาชีพเพื่อเป้าหมายความปลอดภัย ของผู้ป่วย สนับสนุนและพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม มีส่วนร่วมในการบ่งชี้ ข้อบกพร่องของระบบสาธารณสุขและนำเสนอวิธีแก้ไข

โดยแบ่งระดับความรู้ความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามสมรรถนะหลัก ดังนี้

- ระดับ 1 (L1) = ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้/ทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับแพทยศาสตรบัณฑิต และแพทย์ที่ผ่านการเพิ่มพูนทักษะแล้ว
- ระดับ 2 (L2) = ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมภายใต้ การควบคุมของอาจารย์
- ระดับ 3 (L3) = ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้ และมีศักยภาพ สามารถปฏิบัติงานได้เองภายใต้ การชี้แนะของอาจารย์
- ระดับ 4 (L4) = ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้เอง โดยเป็นระดับที่ เหมาะสมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่จะจบการศึกษาและรับวุฒิบัตร/อนุมัติบัตร
- ระดับ 5 (L5) = ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้โดดเด่น และมีศักยภาพ สามารถปฏิบัติงานได้เหมือน แพทย์รังสีรักษาที่มีประสบการณ์และสามารถสอน/ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า

**ตารางแสดง Milestone ของแต่ละ Entrustable Professional Activities (EPA)**

	ปีการศึกษา 1	ปีการศึกษา 2	ปีการศึกษา 3
EPA 1	L1/L2	L3	L4
EPA 2	L1/L2	L3	L4
EPA 3	L1/L2	L3	L4
EPA 4	L1/L2	L3	L4
EPA 5	L1/L2	L3	L4
EPA 6	L1/L2	L3	L4
EPA 7	L1/L2	L3	L4
EPA 8	L1	L2	L3
EPA 9	L1/L2	L3	L4
EPA 10	L1	L2	L3
EPA 11	L1/L2	L3	L4
EPA 12	L1	L2	L3
EPA 13	L1/L2	L3	L4
EPA 14	L1/L2	L3	L4
EPA 15	L1/L2	L3	L4
EPA 16	L1/L2	L3	L4
EPA 17	L1/L2	L3	L4
EPA 18	L1/L2	L3	L4
EPA 19	L1/L2	L3	L4
EPA 20	L1	L1	L2
EPA 21	L1	L2	L2
EPA 22	L1	L2	L2

ตารางแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง EPA กับสมรรถนะหลัก 6 ด้านที่ต้องการประเมิน

	patient care	Medical knowledge and skills	Practice-based Learning and Improvement	Interpersonal and Communication Skills	Professionalism	System-based Practice
EPA 1	o	o	o	o		
EPA 2	o	o	o	o		
EPA 3	o	o	o	o		
EPA 4	o	o	o	o		
EPA 5	o	o	o	o		
EPA 6	o	o	o	o		
EPA 7	o	o	o	o		
EPA 8	o	o	o	o		
EPA 9	o	o	o	o		
EPA 10	o	o	o	o		
EPA 11	o	o	o	o		
EPA 12	o	o	o	o		
EPA 13	o	o	o	o		
EPA 14	o	o	o	o		
EPA 15		o				o
EPA 16		o				o
EPA 17			o			
EPA 18			o	o		
EPA 19			o	o		
EPA 20					o	
EPA 21						o
EPA 22						o



### 6.3 การทำวิจัย

แผนงานฝึกอบรมฯ กำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำงานวิจัยเสนอต่อคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา จำนวน 1 เรื่อง โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบาดวิทยาคลินิกและวิธีการทำวิจัยทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถทำงานวิจัยและนำเสนอผลงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถวิเคราะห์ผลงานวิจัยและสามารถนำหลักฐานเชิงประจักษ์ไปประยุกต์ใช้ได้

#### วิธีการทำงานวิจัย

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมชั้นปีที่ 1 อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานวิจัยอย่างน้อย 1 คน
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันกำหนดหัวข้องานวิจัย และร่างระเบียบวิธีวิจัย โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ใน การทำวิจัยให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนด
3. หลังจากเลือกหัวข้อได้แล้วให้ทำการร่างโครงร่างงานวิจัย คำถามงานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยการใช้สถิติในงานวิจัย ตารางเก็บข้อมูล กรอบระยะเวลาในการวิจัย หนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ทางสถาบันฝึกอบรมจะจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมชั้นปีที่ 1 นำเสนอโครงร่างงานวิจัยในเดือนธันวาคมของปีการศึกษาที่ 1 ผ่านกิจกรรม present thesis proposal จากนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมดำเนินการแก้ไขปรับปรุงและส่งร่างงานวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณารับรอง
4. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมชั้นปีที่ 2 นำเสนอโครงร่างงานวิจัย ต่อคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา เพื่อร่วมกันชี้แนะ แก้ไข
5. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมดำเนินงานวิจัย โดยมีกิจกรรม research progression เพื่อติดตามความก้าวหน้าของ การดำเนินงานวิจัย รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อทางคณาจารย์จะได้ร่วมกันช่วยเหลือทางแก้ไขปัญหา
6. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมชั้นปีที่ 3 ส่งเอกสารงานวิจัยให้แก่คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขา รังสีรักษา
7. ในช่วงปลายปีที่ 3 ของการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมชั้นปีที่ 3 นำเสนอผลงานวิจัยแก่ คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา โดยการเสนองานวิจัยเป็นคะแนนส่วนหนึ่ง ใน การสอบวุฒิปัตตราสาขารังสีรักษา

งานวิจัยนี้ยังใช้สำหรับรายวิชา research project หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอีกด้วย

## การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิปัต (วว.) สาขารังสีรักษา ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิปัต (วว.) สาขารังสีรักษา ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น ถือเป็นสิทธิส่วนบุคคลและของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรม โดยให้เป็นไปตามความสมัครใจของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรม และความสมัครใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละรายด้วย ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถขอการรับรองวุฒิปัตให้เทียบเท่าปริญญาเอกนั้น ต้องตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติ/นานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือเป็นบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารที่ถูกคัดเลือกให้อยู่ใน PubMed, Scopus, Web of Science หรือ Google Scholar หรือในวารสารนานาชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษในบทความหรือในบทความย่อและมีการตีพิมพ์วารสารฉบับนี้มานานเกิน 10 ปี (วารสารเริ่มออกอย่างช้าในปี พ.ศ. 2549 หรือ ค.ศ.2006) และให้ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนบทความย่อ ภายในระยะเวลาที่กำหนด เมื่อได้รับการตีพิมพ์แล้วผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องนำเสนอเรื่องต่อแพทยสภาและราชวิทยาลัยเพื่อพิจารณาคุณภาพงานวิจัยต่อไป

**หมายเหตุ** ในกรณีที่ วว. ของท่านได้รับการรับรองว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้นไม่ได้หมายความว่าถึงวุฒิปริญญา เอกจริงและห้ามใช้คำว่า Ph.D. หรือ ปร.ด. ท้ายชื่อในคุณวุฒิ หรือวุฒิการศึกษา และห้ามเขียนคำว่า ดร. นำหน้าชื่อตนเอง แต่สถาบันการศึกษาสามารถใช้ วว. ที่ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นี้ มาใช้ให้ท่านเป็นอาจารย์ ประจำหลักสูตรการศึกษา อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษา อาจารย์คณบดีวิทยาลัย หรือเป็นวุฒิ การศึกษาประจำสถานศึกษาได้เทียบเท่ากับอาจารย์ที่จบปริญญาเอก ดังนั้น วุฒิปัตฯ หรือ หนังสืออนุมัติฯ ของท่านที่ได้รับการรับรองวุฒิการศึกษานี้ อาจจะมีคำว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ต่อท้ายได้เท่านั้น

### 6.4 จำนวนปีการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมฯ กำหนดเปิดการฝึกอบรมวันที่ 1 กรกฎาคมของทุกปี มีกรอบเวลาในการฝึกอบรม 3 ปี ตามแผนงานฝึกอบรมและสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะใช้เวลาฝึกอบรมอย่างน้อย 3 ปี และไม่ เกิน 6 ปี แผนงานฝึกอบรมฯ ประกอบด้วย 3 ระดับชั้น แต่ละระดับชั้นเทียบเท่าการฝึกอบรมเต็มเวลาไม่น้อย กว่าหนึ่งปี รวมทั้ง 3 ระดับชั้น มีระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี (36 เดือน) โดยรายละเอียดการฝึกอบรมในแต่ละ ระดับชั้น แผนงานฝึกอบรมฯ ได้กำหนดวิธีการฝึกอบรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในการหมุนเวียนศึกษา เรียนรู้และปฏิบัติงาน ดังนี้

แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 1

การฝึกอบรม	ระบบ	ระยะเวลา	การวัดและประเมินผล
สาขารังสีวิทยาวิจิตร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	abdomen	1 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> <li>สอบ MCQ และ MEQ ปลายปี การศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>
	Chest	1 เดือน	
	Neuro	1 เดือน	
	Ultrasound/Flu	2 สัปดาห์	
	Mammogram	2 สัปดาห์	
สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	Nuclear Medicine / PET/CT	2 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> <li>สอบ MCQ และ MEQ ปลายปี การศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	ตามตารางการ ปฏิบัติงาน	6 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>การสังเกตการ ปฏิบัติงานใน สถานการณ์จริง</li> <li>ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>สอบ Mini-CEX และ MEQ ปลายปี การศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>

แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 2

การฝึกอบรม	ระบบ	ระยะเวลา	การวัดและประเมินผล
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	ตามตารางการ ปฏิบัติงาน	10 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>● ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>● สอบ Mini-CEX, MCQ และ MEQ ปลายปีการศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>
สาขารังสีวิทยาวินิจฉัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	Musculoskeletal system	2 สัปดาห์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> </ul>
ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะ แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย		2 สัปดาห์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> <li>● สอบดู slide ตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี โรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา		1 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> <li>● รายงานการปฏิบัติงาน โดยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>

### แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 3

การฝึกอบรม	ระบบ	ระยะเวลา	การวัดและประเมินผล
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	ตามตารางการ ปฏิบัติงาน	10 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การสังเกตการ ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง</li> <li>● ประเมินสมรรถนะโดยอาจารย์ผ่านการประเมิน entrustable professional activities (EPA) ตามที่กำหนด</li> <li>● สอบ Mini-CEX, MCQ และ MEQ ปลายปีการศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา สถาบันอื่น (สามารถเลือก สถาบันได้ทั้งใน และ ต่างประเทศ โดยมีหนังสือ รับรองการฝึกอบรมจากสถาบัน นั้น ๆ)		2 เดือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเมินการปฏิบัติงานรายเดือน</li> <li>● รายงานการปฏิบัติงาน โดยเป็นส่วน หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ป.บัณฑิต</li> </ul>

#### 6.5 การบริหารกิจการและการจัดการการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมฯ บริหารการจัดการการฝึกอบรม ดังนี้

6.5.1 บริหารจัดการการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ โปร่งใส ยึดหลักความเสมอภาค มีการแต่งตั้งคณะกรรมการการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน โดยมีหน้าที่ในการพิจารณาและปรับปรุงแผนงานฝึกอบรมฯ ตลอดจนควบคุมและกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนงาน โดยมีอาจารย์และตัวแทนแพทย์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างทันที่และสร้างสรรค์ผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา นอกจากนี้ยังมีส่วนรับผิดชอบในการจัดทำแผนการสอน ควบคุมกิจกรรมวิชาการ และประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยสาขาวิชา

6.5.2 ดำเนินการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีส่วนร่วมในการวางแผนการฝึกอบรม ร่วมสัมมนาแผนงานฝึกอบรมฯ และ แบบสอบถามเพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแผนงานฝึกอบรมฯ โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก หมายถึง อาจารย์ และหัวหน้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือผู้แทน เข้าร่วมเป็นกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมและเข้าร่วมในการประชุมการบริหารของภาควิชาฯ ในวาระที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะต่อกระบวนการฝึกอบรม เพื่อ นำไปพัฒนางานวางแผนการอบรมให้ได้ตามเป้าประสงค์ของแผนงานฝึกอบรม ผู้ใช้บัณฑิตมีส่วนร่วมเป็นกรรมการในการปรับปรุงแผนงานฝึกอบรม ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น หมายถึง ผู้มารับบริการหรือผู้ป่วย แผนงานฝึกอบรมฯ ได้วางแผนให้ได้มี ส่วนร่วมในการประเมิน EPA ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ เพื่อเป็น ข้อมูลป้อนกลับสำหรับการนำไปปรับปรุงพัฒนาแผนงานฝึกอบรม ให้สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านต่าง ๆ อาทิ professionalism

6.5.3 จัดประสบการณ์เรียนรู้ที่ครอบคลุมทุกมิติในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สำหรับภาคทฤษฎี ได้แก่การบรรยาย การอภิปรายปัญหาผู้ป่วย การนำเสนอหัวข้อทางวิชาการ การค้นคว้าจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมเป็นลักษณะ on the job training ผ่านกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

6.5.4 กำหนดในแผนงานฝึกอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในชั้นปีที่ 2 และ 3 สามารถเลือกไป elective ที่สถาบันภายนอกทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีประสบการณ์เรียนรู้ที่หลากหลายในการดูแลผู้ป่วยที่มีแตกต่างกันตามบริบทของในแต่ละสถาบัน เพื่อประยุกต์ใช้ได้เมื่อสำเร็จการศึกษา และเป็นการเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้หัตถการบางอย่าง ที่ สถาบันฝึกอบรมมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติ เช่น การวางแผนการรักษา conventional simulation (2D), 2D brachytherapy และ proton therapy เป็นต้น ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้มีโอกาสอภิปรายผู้ป่วยกับอาจารย์ในแต่ละสถาบันฝึกอบรม นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปฏิบัติงานและการบริหารจัดการศูนย์รังสีรักษาในบริบทที่แตกต่างกัน ทั้งภาครัฐและเอกชน ในและต่างประเทศ โดยผู้เข้ารับการต้องจัดทำรายงานการศึกษาดูงานเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

6.5.5 กำหนดให้มีหัวหน้าหรือตัวแทนผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยมีบทบาทและหน้าที่เป็นคณะกรรมการการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน ร่วมเสนอแนะเกี่ยวกับกลไกการควบคุมฝึกอบรม กำหนดพันธกิจ ผลของการฝึกอบรมที่มุ่งหมาย การออกแบบแผนงานฝึกอบรม การวางแผนสภาพการปฏิบัติงาน การกำกับดูแลและประเมินแผนงานฝึกอบรม รวมถึงการ บริหารจัดการแผนงานฝึกอบรม ให้ข้อมูลและความเห็นในการประเมินการเรียนรู้ ประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ดูแลความเรียบร้อยโดยรวมของการบริการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแพทย์ประจำบ้าน โดยเป็นผู้ประสานงานระหว่างอาจารย์และผู้เข้ารับการฝึกอบรมและมีอำนาจในการแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้า เพื่อดูแลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่นปฏิบัติตาม ระเบียบของการฝึกอบรมและคณะ ตลอดจนรายงานให้คณะอาจารย์ผู้ดูแลผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบ นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการเป็นตัวแทนแพทย์ประจำบ้าน ในการประชุมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย เช่น ประชุมคณะกรรมการความเสี่ยงและคณะกรรมการ PCT เป็นต้น

กรณีหัวหน้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่สามารถปฏิบัติภารกิจดังกล่าวได้ ให้ผู้แทนเป็นผู้รับผิดชอบแทน

## 6.6 สภาพการปฏิบัติงาน

6.6.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสิทธิและหน้าที่ตามที่มหาวิทยาลัย, โรงพยาบาล, คณะฯ, ภาควิชาฯ ระบุไว้

6.6.2 การปฏิบัติงานในเวลาราชการเวลา 08.30-16.30 น. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฝึกปฏิบัติร่วมกับอาจารย์ตามตารางการปฏิบัติงานในแต่ละเดือน

6.6.3 การปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ เป็นการอยู่เวรดูแลผู้ป่วย IPD ผู้ป่วยรับ consult จากห้องฉุกเฉิน วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ตั้งแต่ 16.30-08.30 น.ของวันถัดไป วันเสาร์ อาทิตย์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ ตั้งแต่ 08.30-08.30 น. ของวันถัดไป กำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่เวรและปฏิบัติหน้าที่นอกเวลาราชการได้คนละไม่เกิน 15 เวน/เดือน โดยมีอาจารย์ให้คำปรึกษาตลอด 24 ชั่วโมง

6.6.4 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต้องเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการที่ทางสาขา/ภาควิชาฯจัดโดยมีระยะเวลา รวมในแต่ละปีการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

6.6.5 การลาและการฝึกอบรมทดแทนในกรณีลาพัก เช่น การลาคลอดบุตร การเจ็บป่วยการเกณฑ์ทหาร การถูกเรียกฝึกกำลังสำรอง การศึกษาดูงานนอกแผนงานฝึกอบรม ทั้งนี้ระยะเวลาในการฝึกอบรม/ปฏิบัติงานในแต่ละปีการฝึกอบรม ต้องมีระยะเวลารวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแผนงานฝึกอบรมฯ

- การลาหยุดตามระเบียบ ประกาศคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการลาโดยได้รับเงิน ค่าจ้าง
- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถลาป่วยได้ไม่เกิน 30 วัน
- การลาคลอดบุตร มีสิทธิลาคลอดบุตรได้ไม่เกิน 90 วัน
- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถลาพักผ่อนได้ไม่เกิน 10 วันทำการต่อปีการศึกษา
- สามารถลาอุปสมบทหรือลาประกอบพิธีฮัจญ์ได้ตามระเบียบ
- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต้องผ่านการอบรมในแผนงานฝึกอบรมฯ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะมีสิทธิได้รับการส่งชื่อเข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ โดยไม่ต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติม
- การลาออกจะต้องยื่นใบลาออกล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เมื่อได้รับอนุมัติแล้วจึงจะลาออกได้

6.6.6 ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น ซึ่งส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมลาเกินกว่าร้อยละ 20 ของแผนงานฝึกอบรมฯ จะจัด rotation ขาดเซตามจำนวนวันที่ขาดไป และจะส่งเรื่องไปยังคณะกรรมการฝึกอบรมสาขารังสีรักษาฯ เพื่อพิจารณาว่ามีสิทธิสอบและเลื่อนชั้นปีหรือไม่

6.6.7 ค่าตอบแทนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กำหนดระเบียบโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ตามความเหมาะสมกับตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีเงินเดือน ค่าตอบแทนการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ และค่าตอบแทนอื่น

6.6.8 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสวัสดิการดังนี้

- สวัสดิการการรักษาพยาบาล รวมถึงการฉีดวัคซีนป้องกันโรคตามเกณฑ์ที่กำหนด
- สวัสดิการที่พักภายในคณะแพทยศาสตร์ (กรณีที่ไม่สามารถจัดสรรที่พักได้เพียงพอ จะสนับสนุนค่าเช่าที่พักภายนอก)
- มีทุนสนับสนุนการประชุมอบรมทั้งในและต่างประเทศ ตามระเบียบคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.7 การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมฯ ประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม ดังต่อไปนี้

6.7.1 การประเมินระหว่างการฝึกอบรม (formative evaluation) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการและจุดที่ควรปรับปรุงระหว่างฝึกอบรม โดยมีการประเมินเป็นระยะตามตารางการปฏิบัติงาน โดยประเมินจาก

- ทักษะ ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานและประเมินการปฏิบัติงานจริง โดยใช้แบบประเมิน Mini-CEX และ DOPS
- เจตคติ ใช้การสังเกตการปฏิบัติงาน ความเอาใจใส่ในงาน และการปฏิบัติต่อบุคลากร ต่าง ๆ โดยใช้แบบประเมิน general evaluation

6.7.2 การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน (summative evaluation) ประกอบไปด้วยการประเมินได้แก่

- เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมในแต่ละระดับชั้น แผนงานฝึกอบรมฯ กำหนดเกณฑ์การเลื่อนระดับชั้น ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องผ่านการประเมินทั้ง 2 ส่วน จึงจะได้รับการเลื่อนระดับชั้นขึ้นไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้
- การประเมินความรู้ทุกปีการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โดยประเมินจากการสอบข้อเขียน MCQ, MEQ และสอบปฏิบัติ Mini-CEX การดูแลผู้ป่วยและวางแผนการรักษาผู้ป่วย (tumor clinic) การวางแผนการรักษาด้วยการฉายรังสีและใส่แร่
- การเลื่อนระดับชั้นตาม milestone เพื่อการสอบวุฒิบัตร ตามเกณฑ์ราชวิทยาลัย รังสีแพทย์ฯ โดยใช้การประเมิน entrustable professional activities (EPA)

### 6.7.3 การประเมินเพื่อวุฒิบัตร

แผนงานฝึกอบรมฯ ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครสอบเพื่อวุฒิบัตรรังสีรักษา โดยอ้างอิงจากหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน สาขารังสีรักษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561 ของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ ดังนี้

1. ได้รับการฝึกอบรมตามหลักสูตรของแพทยสภาในสถาบันฝึกอบรมที่แพทยสภาให้การ รับรองครบ 3 ปี
2. ต้องมีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามเกณฑ์ของสมาคมรังสีรักษาฯ ดังนี้
  - ได้รับหนังสือรับรองจากหัวหน้าสถาบันฝึกอบรมนั้น ๆ ว่าเป็นผู้ผ่านการประเมินจากสถาบันฝึกอบรม
  - ผ่านหลักสูตร radiation physics และ radiation biology ตามเกณฑ์ของสมาคมนักฟิสิกส์การแพทย์ไทย/ราชวิทยาลัยรังสีแห่งประเทศไทย โดยต้องเข้าร่วมฟังการ บรรยาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตารางเรียน จึงมีสิทธิเข้าสอบข้อเขียน
  - ผ่านการฝึกอบรมวิชาความรู้ด้านบูรณาการทั่วไป โดยต้องเข้าร่วมฟังการบรรยายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตารางเรียน
  - เก็บ case ผู้ป่วยบันทึกใน log book ครบตามที่สมาคมรังสีรักษาฯ กำหนด
  - มีงานวิจัยที่มีคุณภาพ เพื่อส่งประเมินโดยคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขา รังสีรักษาฯ อย่างน้อย 1 เรื่อง

#### วิธีการประเมิน ประกอบด้วย

1. การสอบข้อเขียนหลักสูตร radiation physics และ radiation biology หลังเรียนภาคบรรยายครบ กรณีที่สอบข้อเขียนไม่ผ่าน ทางสมาคมรังสีรักษาฯ จะจัดสอบซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล หากสอบซ่อมไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
2. การสอบข้อเขียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางรังสีรักษาฯ ก่อนสิ้นสุดปีการฝึกอบรมชั้นปีที่ 2 (ประมาณเดือนที่ 21 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่านคือ ร้อยละ 60 กรณีสอบไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
3. การสอบรายยาว (long case) ในช่วงกลางปีการฝึกอบรมชั้นปีที่ 3 (ประมาณเดือนที่ 30 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่าน คือ ร้อยละ 60 การสอบจะสุ่มจัดสอบในสถาบันที่ ไม่ใช่สถาบันต้นสังกัด โดยผู้สอบเป็นผู้รับผิดชอบการเดินทางเอง กรณีสอบไม่ผ่าน สมาคมรังสีรักษาฯ จะจัดสอบซ่อมภายใน 1 เดือนหลังประกาศผล โดยจะจัดสอบใน สถาบันอื่นที่ไม่ใช่สถาบันที่ทำการสอบครั้งแรก กรณีที่ยังสอบครั้งที่ 2 ไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป [ภาคผนวกที่ 8: คู่มือการสอบ long case examination สมาคม รังสีรักษาฯ]
4. การสอบงานวิจัย (ประมาณเดือนที่ 33 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์ผ่าน คือ ร้อยละ 60 กรณีสอบไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป



5. การสอบข้อเขียนและปากเปล่า ก่อนสิ้นสุดปีการศึกษาปี 3 (ประมาณเดือนที่ 36 ของการฝึกอบรม) เกณฑ์การประเมินประกอบด้วย

- การสอบข้อเขียน เกณฑ์ผ่าน คือ ร้อยละ 60 กรณีสอบไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป
- การสอบปากเปล่า ประกอบด้วย การสอบ OSCE และการสอบ contouring เกณฑ์ผ่านจะรวมคะแนนจาก OSCE และ contouring แต่ละ station คะแนนรวมต้อง ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 กรณีสอบไม่ผ่าน ต้องรอสอบใหม่ในปีต่อไป

คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา ที่ได้รับมอบหมายจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ และแพทยสภา เป็นผู้ดำเนินการทดสอบความรู้ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา กำหนด ทั้งนี้คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสอบ วิธีการประเมิน เกณฑ์การตัดสิน จะสอดคล้องกับข้อบังคับแพทยสภา ว่าด้วย หลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตร เพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2552 ผู้ผ่านการประเมินทั้ง 5 ข้อ และมีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดข้างต้น จึงจะมีสิทธิ ได้รับวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษา จากแพทยสภา

#### 6.7.4 การประเมินเพื่อหนังสืออนุมัติ

ทางสถาบันไม่มีนโยบายรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องผ่านการเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 6.7.5 การดำเนินการเพื่อยุติการฝึกอบรม

การลาออก ตามระเบียบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต้องทำหนังสือชี้แจงลาออกจากการปฏิบัติงานล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน เมื่อได้รับอนุมัติให้ลาออกแล้ว จึงแจ้งต่อคณะกรรมการฝึกอบรม และสอบฯ สาขารังสีรักษา เพื่อเห็นชอบ และแจ้งต่อแพทยสภา พร้อมความเห็นประกอบว่า สมควรให้พักสิทธิการสมัครเป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นเวลา 1 ปี ในปีการศึกษาถัดไปหรือไม่ โดยพิจารณาจากเหตุผลประกอบการลาออก และคำชี้แจงจากสถาบันฝึกอบรม การลาออกจะถือว่าสมบูรณ์เมื่อได้รับอนุมัติจากแพทยสภา

การให้ออก ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่ปฏิบัติงานโดยขาดความรับผิดชอบ หรือประพฤติดันเสื่อมเสียร้ายแรง จนก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้ป่วยหรือต่อชื่อเสียงของสถาบันฝึกอบรม หรือปฏิบัติงานโดยขาดความรับผิดชอบหรือประพฤติดันเสื่อมเสีย ไม่ปรับปรุงพฤติกรรมหลังการตักเตือนและกระทำซ้ำภายหลังการภาคทัณฑ์ เมื่อสถาบันฝึกอบรมเห็นสมควรให้ออก ให้ทำการแจ้งผู้เข้ารับ การฝึกอบรมรับทราบ พร้อมให้พักการปฏิบัติงาน แล้วทำเรื่องแจ้งต่อคณะกรรมการฝึกอบรม และสอบฯ สาขารังสีรักษา ซึ่งจะแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนจำนวน 5 คน ประกอบด้วย หัวหน้าสถาบันฝึกอบรมอื่นจำนวน 3 คน และกรรมการภายในสถาบันจำนวน 2 คน เพื่อดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายใน 2 สัปดาห์ ภายหลังจากได้รับเรื่อง ผลการสอบสวนจะถูกนำเสนอต่อ ที่ประชุมคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษา เพื่อลงความเห็น ถ้าสมควรให้ออกแจ้งแจ้งต่อแพทยสภา เมื่อได้รับการอนุมัติ จึงถือว่าการให้ออกสมบูรณ์ ถ้าเห็นว่า ยังไม่สมควรให้ออก จึงส่งเรื่องคืนให้สถาบันฝึกอบรมพร้อมคำแนะนำ

## 7. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

### 7.1 คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1. ไม่จำกัดเพศ อายุ เชื้อชาติ ศาสนา ความคิดเห็นทางการเมือง รสนิยมทางเพศ และเศรษฐกิจฐานะ
2. แผนงานฝึกอบรมฯ มีนโยบายไม่กีดกันผู้มีความพิการหรือความเจ็บป่วย ยกเว้น กรณีที่ความพิการหรือความเจ็บป่วยนั้น อาจเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานรังสีรักษา และอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยและตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรม
3. ได้รับปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต หรือเทียบเท่าที่แพทยสภารับรอง
4. ต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา ที่ไม่อยู่ในระหว่างการถูกพักใช้
5. ผ่านการอบรมเพิ่มพูนทักษะเป็นเวลา 1 ปี
6. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์แพทยสภาในการเข้ารับการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทาง
7. มีคุณสมบัติเพิ่มเติมของภาควิชาดังนี้
  - เกณฑ์เฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต
    - ผู้สมัครมีต้นสังกัดเกณฑ์เฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.80
    - ผู้สมัครอิสระเกณฑ์เฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
  - คะแนนสอบภาษาอังกฤษ
    - CU-TEP ไม่ต่ำกว่า 45 คะแนน หรือ
    - TOEFL ไม่ต่ำกว่า 450 คะแนน หรือ
    - IELTS ไม่ต่ำกว่า 4.00

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ กำหนดแนวทางการรับสมัครแพทย์ประจำบ้านทุกสถาบันการฝึกอบรม โดยให้แพทย์ผู้ประสงค์สมัครเข้ารับการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านต้องกรอกใบสมัครด้วยตนเองทางระบบ online ศูนย์เวชบัณฑิตศึกษา (website: <http://www.tmc.or.th/tcgme>) ผู้สมัครต้องมีรายชื่อปรากฏในระบบการรับสมัครฯ จึงจะมีสิทธิเข้ารับการคัดเลือกในสาขาวิชาฯ ของสถาบันฝึกอบรมได้ โดยราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบในขั้นตอนการรับสมัคร และการกำหนดวันสอบสัมภาษณ์ของทุกสถาบันฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะเป็นผู้รับผิดชอบขั้นตอนการคัดเลือก และการรายงานผลการคัดเลือกให้ราชวิทยาลัยและแพทยสภาเพื่อประกาศผลการคัดเลือกให้ทราบอย่างเป็นทางการต่อไป

### 7.2 การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยการสอบสัมภาษณ์ ภาควิชาฯ แต่งตั้งประธานและคณะกรรมการการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในกระบวนการคัดเลือก ให้มีความยุติธรรม เสมอภาค โปร่งใสและตรวจสอบได้ คณะกรรมการฯ มีหน้าที่ตรวจสอบคุณสมบัติผู้สมัคร สัมภาษณ์ และคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยมีเกณฑ์สำหรับพิจารณาประกอบการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมดังนี้

1. คะแนนจากการสัมภาษณ์ ประเมินในเรื่องของทัศนคติต่อวิชาชีพ ความมุ่งมั่นในการที่เป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ การควบคุมอารมณ์ ความสามารถในการปรับตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เป็นต้น
2. คะแนนจากการอ่านและนำเสนองานวิจัยทางรังสีรักษา เพื่อประเมินความสามารถในการการประเมินคุณค่าของรายงานวิจัยและการใช้เวชปฏิบัติอิงหลักฐาน ตลอดจนทักษะในการนำเสนอและสื่อสารให้ผู้ฟังเข้าใจ

### 3. เกรตรายวิชาในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตและเกรตเฉลี่ยสะสม

4. สัดส่วนของผู้สมัครมีต้นสังกัดต่อผู้สมัครอิสระ จะมีการทบทวนในที่ประชุมก่อนการสัมภาษณ์ ผู้สมัครมีสิทธิ์อุทธรณ์ผลการคัดเลือกและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง โดยแจ้งเรื่องอุทธรณ์เป็นลายลักษณ์อักษรถึงหัวหน้าภาควิชาฯ ภายใน 10 วันทำการหลังจากประกาศผลการคัดเลือก ซึ่งจะมีการทบทวนและพิจารณาการอุทธรณ์ผลการคัดเลือก ในที่ประชุมสาขาฯหรือในที่ประชุมภาควิชาฯ ในกรณีที่ภาควิชาฯ ไม่สามารถจัดการได้ก็จะนำเข้าสู่ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารคณะฯ เพื่อหาแนวทางร่วมกันต่อไป

### 7.3 จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลักสูตรได้รับการประเมินศักยภาพจากคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขารังสีรักษาฯ ตามกำหนดของการตรวจประเมินสถาบันฝึกอบรม โดยจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะคำนึงถึงบริบท ความต้องการด้านสุขภาพของชุมชนและสังคม รวมถึงจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม และปริมาณงานบริการตามขีดความสามารถและทรัพยากรของสถาบันฝึกอบรม ซึ่งสอดคล้องไปตามเกณฑ์ที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ กำหนดและได้รับการอนุมัติจากแพทยสภา หลักสูตรกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามศักยภาพปีละไม่เกิน 6 คน โดยเป็นสัดส่วนผู้เข้ารับการฝึกอบรม 1 คน ต่ออาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม 2 คนต่อปีการศึกษา

### 7.4 การโอนย้ายผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจากแผนงานฝึกอบรมหรือหลักสูตรอื่นในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรอง โดยแพทยสภา หรือหลักสูตรเดียวกันแต่ต่างสถาบัน สามารถรับย้ายได้ตามข้อกำหนดแพทยสภาและของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ โดยจะต้องผ่านการฝึกอบรมที่มีเนื้อหาตามหลักสูตรผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อวุฒิบัตร แสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาฯ ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมปีนั้น ๆ ต้องไม่เกินศักยภาพของสถาบันฝึกอบรมที่รับย้าย เนื่องจากแผนงานฝึกอบรมฯ ได้บูรณาการการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตร บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก ดังนั้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ประสงค์จะย้ายแผนงานฝึกอบรม จึงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของหลักสูตรดังกล่าว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตร บัณฑิตชั้นสูง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ การนำรายวิชามาขอเทียบโอนจะต้องเป็นไปตามระเบียบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรณีรายวิชาไม่สามารถเทียบโอนได้ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรดังกล่าวให้ครบ

## 8. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

- 8.1 คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม เป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา เป็นอาจารย์ผู้สอนและจะต้องปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 8.2 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม เป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โดยมีอาจารย์ทางฟิสิกส์การแพทย์ร่วมให้การฝึกอบรมผ่านหลักสูตรประกาศนียบัตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก โดยอาจารย์ผ่านกลไกการคัดเลือกของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 8.3 จำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ปัจจุบันแผนงานฝึกอบรมฯ มีอาจารย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรและปฏิบัติงานเต็มเวลาจำนวน 12 ท่าน และมีอาจารย์ที่ปฏิบัติงานแบบไม่เต็มเวลาจำนวน 2 ท่าน โดยมีเป็นไปตามข้อกำหนดด้านศักยภาพของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์

8.4 นโยบายการรับและคัดเลือกอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ระบบการรับและคัดเลือกอาจารย์ ทางสถาบันฝึกอบรม มีระบบการรับและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ โดยพิจารณาจากความจำเป็นและภาระงานที่เหมาะสม เมื่อได้ผู้ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยสมัคร สาขาพิจารณาคัดเลือกจากความรู้ ความสามารถ ประวัติการศึกษา และการทำงาน ตลอดจนประสบการณ์วิชาชีพในสาขาที่ภาคภูมิใจ ความรับผิดชอบ และทัศนคติในการเป็นอาจารย์ ผลงานทางวิชาการ/ประสบการณ์ในการวิจัย ข้อมูลจากการสอบสัมภาษณ์ เป้าหมายและแผนงานพัฒนาอาจารย์สำหรับภาควิชาและสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารภาควิชาเพื่อพิจารณา หลังจากนั้นหัวหน้าภาควิชา/ฝ่ายรังสีวิทยาจะเสนอเรื่องต่อคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เพื่อดำเนินการคัดเลือกตามระเบียบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือสภากาชาดไทยต่อไป

8.5 หน้าที่/ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ

- 8.5.1 การเรียนการสอน (ระดับก่อนปริญญาและหลังปริญญา)
- 8.5.2 งานวิจัย/ผลงานทางวิชาการ
- 8.5.3 งานบริการวิชาการ
- 8.5.4 ภารกิจงานพิเศษอื่น ๆ รวมถึงภาระงานด้านงานบริหาร

อาจารย์ผู้สอนมีข้อตกลงภาระงานด้านการเรียนการสอน การบริการ และการวิจัยอย่างเหมาะสมกับภาควิชา/ฝ่ายรังสีวิทยา เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนได้ใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ มีเวลาเพียงพอสำหรับการสอน การให้คำปรึกษาและการประเมินผลแพทย์ประจำบ้าน โดยกำหนดสัดส่วนของงานการเรียนการสอนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของงานประจำ ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนก็จะได้รับการประเมินการปฏิบัติงานทั้งจากภาควิชา ประเมินประสิทธิผลการสอนจากแพทย์ประจำบ้าน และประเมินโดยตัวอาจารย์เอง ผลจากการประเมินนั้นจะนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้สอนได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาทางด้านวิชาการ ด้านการเรียนการสอนและการวิจัย เช่น ทุนการศึกษาต่อเพิ่มเติมทั้งในและต่างประเทศ การประชุมวิชาการ การอบรมด้านการเรียนการสอนและด้านแพทยศาสตร์ศึกษา การอบรมด้านวิจัย

8.6 นอกจากนี้ทางสถาบันฝึกอบรมยังกำหนดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโดยมีการแต่งตั้ง อาจารย์ทุกท่านเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับผู้รับการฝึกอบรม โดยกำหนดบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาดังนี้

- 8.6.1 รับทราบคะแนนประเมินรายเดือนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างเหมาะสม
- 8.6.2 ให้คำแนะนำและดูแลการจัดแผนการศึกษาของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับ หลักสูตรและแนวปฏิบัติต่างๆ
- 8.6.3 เป็นที่ปรึกษาแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในด้านต่างๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสม
- 8.6.4 เสริมสร้างจริยธรรมและบุคลิกภาพของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 8.6.5 เสริมสร้างผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและการดำรงตนในสังคมที่ถูกต้องและเหมาะสม

8.6.6 ตรวจสอบและดูแลความก้าวหน้าของการทำหัตถการและช่วยเหลือในกรณีที่ไม่สามารถบันทึกสมุดคู่มือหัตถการให้เสร็จสมบูรณ์ได้หรือมีจำนวนหัตถการไม่เพียงพอ

8.7 การให้รางวัล คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้คัดเลือกและมอบรางวัลอาจารย์ตัวอย่างด้านการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการวิชาการทุกปี นอกจากนี้ยังมีระบบพิจารณาค่าตอบแทนตามภาระงาน

## 9. ทรัพยากรทางการศึกษา

9.1 สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

9.1.1 สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9.1.2 สาขารังสีวิทยาวินิจฉัยและสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

9.2 การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัย สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ อย่างเพียงพอ

9.2.1 มีระบบเครือข่าย (WIFI) ทั้งในอาคารเรียน อาคารโรงพยาบาล

9.2.2 มีระบบ information technology (IT) ของห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สามารถใช้งานในและนอกโรงพยาบาลได้ 24 ชั่วโมง สามารถใช้บริการฐานข้อมูลทางการแพทย์ ค้นคว้าวารสารและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

9.3 จำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

9.3.1 เครื่องมือทางรังสีรักษา

เครื่องมือ	จำนวน
2.1 เครื่องฉายรังสี Megavoltage	6 เครื่อง
2.2 เครื่องใส่แร่อริเดียม	1 เครื่อง
2.3 ระบบคอมพิวเตอร์วางแผนทางรังสีรักษา	1 ระบบ
2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้วางแผนทางรังสีรักษา (workstations)	20 ตำแหน่ง
2.5 เครื่องจำลองการฉายรังสีแบบปกติ (Conventional Simulator)	1 เครื่อง
2.6 เครื่องจำลองการฉายรังสีแบบคอมพิวเตอร์สแกน (CT Simulator)	2 เครื่อง
2.7 เครื่องจำลองการฉายรังสีแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI Simulator)	1 เครื่อง

9.4 สิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ปลอดภัย

9.4.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสิทธิได้ห้องพักภายในสถาบันฝึกอบรมเพื่ออำนวยความสะดวก ในกรณีที่เลิกปฏิบัติงานดึก

9.4.2 มีระบบสแกนบัตร/นิ้วมือเพื่อเข้าสู่อาคารห้องพักและอาคารทำกิจกรรมวิชาการ

9.4.3 มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดตามจุดต่างๆ

9.4.4 มีการฉีดวัคซีนเป็นระยะๆ

9.4.5 มีการวัดและรายงานปริมาณรังสีที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับ โดยใช้ film badge

9.4.6 มีรายงานการวัดปริมาณรังสีของเครื่องกำเนิดรังสีต่างๆเป็นประจำ

9.5 มีจำนวนผู้ป่วยเพียงพอ และชนิดของผู้ป่วยหลากหลายสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ลำดับที่	จำนวนหัตถการ / สิ่งส่งตรวจ	พ.ศ.2559	พ.ศ.2560	พ.ศ.2561	เฉลี่ย 3 ปี
1	ผู้ป่วยฉายรังสีแบบสองมิติ	60	38	28	42
2	ผู้ป่วยฉายรังสีแบบสามมิติ	2,180	2,241	2,306	2,242
3	ผู้ป่วยฉายรังสีด้วย conventional IMRT	169	197	214	193
4	ผู้ป่วยฉายรังสีด้วย VMAT	950	1,109	1,230	1,096
5	ผู้ป่วยฉายรังสีร่วมฟิสิกส์	182	208	280	223
6	ผู้ป่วยฉายรังสีอเล็กตรอน	20	5	22	47
7	ผู้ป่วยหัตถการใส่แร่และฉายรังสีระยะใกล้	217	191	195	201
8	ผู้ป่วยฉายรังสีแบบ TBI	12	11	5	9

9.6 การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางคลินิกและการเรียนรู้ภาคปฏิบัติที่พอเพียงสำหรับ  
สนับสนุนการ เรียนรู้

9.6.1 ห้องประชุม / บรรยาย

9.6.1.1 ห้องประชุม อาคารอำนวยการ ชั้น 1

9.6.1.2 ห้องประชุมเวชศาสตร์นิวเคลียร์ อาคารภูมิสิริมังคลานุสรณ์ ชั้น 3

9.6.1.3 อาคารอับดุลราฮิม ชั้น 2

9.6.1.4 ห้องประชุม อาคารภูมิสิริมังคลานุสรณ์ ชั้น 2 และชั้น 12

9.6.2 ห้องรองรับการบริการผู้ป่วย

ห้องรองรับการบริการผู้ป่วย	จำนวน
3.1 ห้องทำหัตถการ brachytherapy	1 ห้อง
3.2 ห้องตรวจผู้ป่วยนอก	8 ห้อง
3.3 ห้องตรวจภายในสตรีผู้ป่วยหญิง	1 ห้อง
3.4 ห้องให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกระยะสั้น	2 ห้อง

9.6.3 ห้องพักแพทย์ประจำบ้าน จำนวน 1 ห้อง

9.7 บุคลากรสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็ง ประกอบด้วย

ตำแหน่ง	เต็มเวลา	ไม่เต็มเวลา
6.1 อาจารย์แพทย์	12	2
6.2 อาจารย์ฟิสิกส์	2	-
6.3 นักฟิสิกส์การแพทย์	10	-
6.4 นักรังสีการแพทย์	26	-
6.5 พยาบาล	8	-
6.6 ผู้ช่วยพยาบาล	1	-
6.7 เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	1	-
6.8 เจ้าหน้าที่สถิติ	2	-
6.9 เจ้าหน้าที่บริการวิทยาศาสตร์	1	-
6.10 เจ้าหน้าที่ธุรการ	5	-
6.11 เจ้าหน้าที่ทั่วไป	11	-

## 10. การประเมินแผนงานฝึกอบรม/หลักสูตร

แผนงานฝึกอบรมฯ มีนโยบายกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนงานฝึกอบรมเป็นประจำเพื่อประเมินความเหมาะสมและปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้แบบฟอร์มประเมินแผนงานฝึกอบรม โดยนำข้อคิดเห็น/เสนอแนะที่มีต่อแผนงานฝึกอบรมมาพิจารณาร่วมกันในคณะกรรมการ เพื่อพิจารณาและปรับปรุงแผนงานฝึกอบรมฯ ซึ่งกำหนดไว้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้งโดยครอบคลุมประเด็นดังต่อไปนี้

หัวข้อ	การประเมิน		ประเมินโดย
	ทุก 1 ปี	ทุก 5 ปี	
1. พันธกิจของแผนงานฝึกอบรม		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
2. ผลทางการฝึกอบรมที่พึงประสงค์	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
3. แผนงานฝึกอบรม		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
4. การวัดและประเมินผล	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
5. program provider (สถาบันฝึกอบรม)	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
6. ทรัพยากรทางการศึกษา		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
7. ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับผู้สมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ		○	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
8. ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานฝึกอบรม	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
9. วิธีการวัดและประเมินผล	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
10. การพัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
11. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>
12. ข้อควรปรับปรุง (สามารถประเมินได้ตลอดเวลา)	○		<ul style="list-style-type: none"> <li>● อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม</li> <li>● ผู้เข้ารับการฝึกอบรม</li> <li>● ผู้ใช้บัณฑิต (นายจ้าง)</li> </ul>

## 11. การทบทวนและการพัฒนา

แผนงานฝึกอบรมฯ จัดประชุมอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อติดตามการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมวิชาการ และปัญหาที่เกิดขึ้น และมีการสัมมนาปลายปี เพื่อสรุปรูปแบบการเรียนการสอน การปฏิบัติงานกิจกรรมวิชาการ และชีวิตความเป็นอยู่ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาและเป็นแนวทางปรับปรุงแผนงานฝึกอบรมในปีการฝึกอบรมถัดไป ข้อมูลการประเมินแผนงานฝึกอบรมฯ จะนำเข้าประชุมในคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุง แผนงานฝึกอบรมฯ เพื่อวิเคราะห์และสรุปเป็นข้อดีและข้อควรปรับปรุง นำเสนอในที่ประชุมอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมรับทราบ เพื่อทบทวนและนำไปพัฒนาแผนงานฝึกอบรมในปีการฝึกอบรมถัดไป

ทุกปลายปีการฝึกอบรมแผนงานฝึกอบรมฯ มีนโยบาย ปรับปรุงกระบวนการ โครงสร้าง เนื้อหา ผลสัมฤทธิ์ สมรรถนะของผู้สำเร็จการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล สภาพแวดล้อมในการฝึกอบรมให้เหมาะสมและทันสมัยอยู่เสมอ ด้วยการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบ มีข้อมูลอ้างอิง พร้อมแจ้งผลการทบทวนและพัฒนาไปยังราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบกำกับดูแลการฝึกอบรมรับทราบเป็นระยะอย่างน้อยทุก 5 ปีหรือตามที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ/แพทยสภากำหนด รวมไปถึงการจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอ เพื่อการทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

## 12. ธรรมเนียมและการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามแนวทางที่ได้วางไว้ โดยมีความโปร่งใสและยุติธรรม

- 12.1.1. สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยามีบทบาทในการบริหารจัดการหลักสูตรสอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ เกณฑ์การรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล ผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ และการบริหารหลักสูตร
- 12.1.2. เมื่อสำเร็จการฝึกอบรม โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ผู้ออกประกาศนียบัตรรับรองการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน ที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมอย่างเป็นทางการ ที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วน



วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญเมื่อสำเร็จและผ่านการฝึกอบรมในปีสุดท้ายและเมื่อผ่านการประเมินจะออกโดยแพทยสภา

- 12.1.3. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและสาขาวิชาชีพและมหาวิทยาลัยรับผิดชอบและมีอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนการฝึกอบรม/ หลักสูตรให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการฝึกอบรม
- 12.1.4. มีบุคลากรปฏิบัติงานที่มีความเชี่ยวชาญเหมาะสมเพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 12.1.5. มีการบริหารจัดการที่ดีและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
- 12.1.6. มีจำนวนสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องครบถ้วนสอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของแพทยสภาในการเปิดการฝึกอบรม

### 13. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมฯ จัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมในสถาบันฝึกอบรมเป็นประจำโดยดำเนิน ตามนโยบายและกระบวนการของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายในอย่างน้อยทุก 2 ปี นอกจากนี้ ทางราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ฯ มีข้อกำหนดให้สถาบันฝึกอบรม จะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาวิชาชีพฯ ตามเวลาที่กำหนดทุก 5 ปี

## ภาคผนวกที่ 1

ประกาศแพทยสภา ที่ ๓๔ / ๒๕๕๕

เรื่อง แก้ไขวันประกาศเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. ๒๕๕๕

.....

ตามที่ สำนักงานเลขาธิการแพทยสภา ได้ออกประกาศแพทยสภาที่ ๑๑ / ๒๕๕๕ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. ๒๕๕๕ ไปแล้วนั้น

คณะกรรมการแพทยสภาในการประชุมครั้งที่ ๔ / ๒๕๕๕ วันที่ ๑๒ เมษายน ๒๕๕๕ ได้มีมติให้แก้ไขข้อความในประกาศแพทยสภาที่ ๑๑ / ๒๕๕๕ ดังนี้

ข้อความเดิม ข้อ ๒ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

แก้ไขเป็น ข้อ ๒ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศ ( ๒๔ มกราคม ๒๕๕๕ ) เป็นต้นไป



ประกาศแพทยสภาที่ ๑๑ / ๒๕๕๕  
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. ๒๕๕๕  
(Professional Standards for Medical Practitioners 2012)

.....

ด้วยเป้าประสงค์ที่จะตอบสนองปรัชญาการศึกษาแพทยศาสตร์ อันสืบเนื่องจากการประชุมแพทยศาสตรศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ ๘ ที่มุ่งเน้นการบริหารดูแลสุขภาพโดยยึดคนเป็นศูนย์กลาง (people-centered health care) แพทยสภาจึงเห็นสมควรปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. ๒๕๕๕ และเพื่อเป็นการส่งเสริมการประกอบวิชาชีพตามมาตรา ๗ (๒) แห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. ๒๕๒๕ แพทยสภาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการแพทยสภาในการประชุมครั้งที่ ๑๒ / ๒๕๕๔ วันที่ ๘ ธันวาคม ๒๕๕๔ จึงออกประกาศดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกเกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้เกณฑ์ใหม่ตามที่กำหนดไว้ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๒ ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป



เกณฑ์มาตรฐานผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมของแพทยสภา พ.ศ. ๒๕๕๕  
(Professional Standards for Medical Practitioners 2012)

ผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมต้องมีคุณสมบัติของสมาชิกแพทยสภาตามเกณฑ์ที่ได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ.๒๕๒๕ หมวด ๒ มาตรา ๑๑ และพึงมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์รวมทั้งความรู้ความสามารถทางวิชาชีพ (professional competencies) ดังต่อไปนี้

๑. พฤตินิสัย เจตคติ คุณธรรม และจริยธรรมแห่งวิชาชีพ (Professional habits, attitudes, moral, and ethics) ได้แก่

๑.๑ การรักษาเกียรติและธำรงคุณค่าแห่งวิชาชีพ ผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรมพึงมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๑.๑.๑ มีคุณธรรม และจริยธรรมที่เหมาะสมต่อวิชาชีพแพทย์
- ๑.๑.๒ ซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและวิชาชีพ เป็นที่ไว้วางใจ ของผู้ป่วย และสังคม
- ๑.๑.๓ มีบุคลิกภาพอันเป็นที่น่าศรัทธา
- ๑.๑.๔ รับผิดชอบต่อผู้ป่วย การนัดหมาย และงานที่ได้รับมอบหมาย
- ๑.๑.๕ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๑.๑.๖ มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

๑.๒ การคำนึงถึงผู้ป่วย (patient centered)

- ๑.๒.๑ คำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ
- ๑.๒.๒ ให้ความจริงแก่ผู้ป่วย รักษาความลับ และเคารพในสิทธิของผู้ป่วย
- ๑.๒.๓ ปกป้องและพิทักษ์สิทธิประโยชน์ของผู้ป่วย

๑.๓ การคุ้มครองและรับผิดชอบต่อสังคม

- ๑.๓.๑ ดำรงตนเป็นพลเมืองดีของสังคม
- ๑.๓.๒ แสดงเจตคติที่ดีต่อการให้บริการสุขภาพแบบองค์รวมแก่ประชาชนทุกระดับ
- ๑.๓.๓ เข้าใจความต้องการและข้อจำกัด โดยไม่แบ่งแยกในบริบทของเชื้อชาติ วัฒนธรรม ศาสนา อาชีพ อายุ และเพศ
- ๑.๓.๔ ความมุ่งมั่นในการพัฒนาให้บริการที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

## ๒. ทักษะการสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพ (Communication and interpersonal skills)

ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมพึงตระหนักถึงความสำคัญ และมีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน และผู้เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

### ๒.๑ หลักสำคัญของสื่อสาร

๒.๑.๑ ตระหนักถึงปัจจัยของคู่สื่อสารที่อาจส่งผลต่อการสื่อสาร เช่น สภาพร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ พฤติกรรม ภูมิหลัง อาชีพ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ภาษา วัฒนธรรม ความเชื่อ รวมถึงบรรยากาศที่เอื้อต่อการสื่อสาร

๒.๑.๒ สามารถสื่อสารด้วยภาษาพูด ภาษาเขียน และภาษาท่าทาง (non-verbal communication) รวมทั้งใช้สื่อประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

๒.๑.๓ มีทักษะในการรับรู้และให้ข้อมูลโดยผ่านวิธีการสื่อสารต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณ และคำนึงถึงผลกระทบต่อวิชาชีพและสังคม

๒.๑.๔ สามารถให้ข้อมูลทางการแพทย์ นำเสนอด้วยวาจา อภิปรายในที่ประชุม เขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ๒.๒ การสื่อสารกับผู้ป่วย

๒.๒.๑ มีทักษะในการรับฟังปัญหา เข้าใจความรู้สึกและความวิตกกังวลของผู้ป่วย อีกทั้งสามารถตอบคำถาม อธิบาย ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอย่างเหมาะสม

๒.๒.๒ มีทักษะในการสัมภาษณ์และซักประวัติผู้ป่วย ใช้ศัพท์และภาษาที่ผู้ป่วยเข้าใจได้

๒.๒.๓ เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม แสดงความเห็นอกเห็นใจเอื้ออาทร ให้ความมั่นใจ และให้กำลังใจแก่ผู้ป่วย

๒.๒.๔ สามารถขอความยินยอมในการรักษาพยาบาลจากผู้ป่วย รวมทั้งสร้างความมั่นใจในเรื่องการคงความลับของผู้ป่วย

๒.๒.๕ มีทักษะการสื่อสารในสถานการณ์เฉพาะ เช่น การแจ้งข่าวร้าย การขอชันสูตรศพ เป็นต้น

### ๒.๓ การสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

๒.๓.๑ สามารถสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคงความสมดุลระหว่างการเปิดเผยข้อมูลกับการรักษาความลับของผู้ป่วย

๒.๓.๒ มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

๒.๓.๓ สามารถจัดทำบันทึกทางการแพทย์ ใบบรรองแพทย์ ใบส่งต่อผู้ป่วย และเอกสารทางการแพทย์อื่นๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

### ๓. ความรู้พื้นฐานทางการแพทย์ (Scientific knowledge of medicine)

๓.๑ มีความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน ความรู้ความสามารถทางวิชาชีพและทักษะ ทางคลินิก สามารถค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปประยุกต์ในการตรวจวินิจฉัยและบำบัดรักษาผู้ป่วย ตลอดจนวางแผนการสร้างเสริมสุขภาพและป้องกันการเจ็บป่วยได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

๓.๒ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

- ๓.๒.๑ เวชศาสตร์ครอบครัว เวชศาสตร์ชุมชน และอาชีวเวชศาสตร์
- ๓.๒.๒ เวชจริยศาสตร์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพเวชกรรม
- ๓.๒.๓ ศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
  - ๓.๒.๓.๑ หลักการบริหารงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข
  - ๓.๒.๓.๒ ความรู้พื้นฐานทางสังคมศาสตร์ มานุษยวิทยา และพฤติกรรมศาสตร์ ที่จำเป็นสำหรับการเสริมสร้างเจตคติ และความเข้าใจต่อเพื่อนมนุษย์ และสังคม
  - ๓.๒.๓.๓ ระบบคุณภาพ รวมถึงความปลอดภัยของผู้ป่วย (patient safety)
  - ๓.๒.๓.๔ เศรษฐศาสตร์คลินิกที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมในการทำเวชปฏิบัติ

### ๔. การบริบาลผู้ป่วย (Patient care)

มีความรู้ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล กำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน วางแผนการตรวจวินิจฉัยให้การดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ดังต่อไปนี้

- ๔.๑ การตรวจวินิจฉัย และดูแลรักษาผู้ป่วยทั่วไป ได้แก่
  - ๔.๑.๑ สังเกตอาการปฏิกิริยา ทำที่ของผู้ป่วยและญาติ
  - ๔.๑.๒ ซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุมและเหมาะสม
  - ๔.๑.๓ เลือกใช้วิธีการตรวจโดยเครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือพิเศษ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าและความเหมาะสม
  - ๔.๑.๔ รวบรวมและแปลผล ข้อมูลจากประวัติ การตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการและการตรวจพิเศษต่างๆ เพื่อนำมาตั้งสมมติฐาน วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาผู้ป่วย
  - ๔.๑.๕ นำหลักของเวชศาสตร์เชิงประจักษ์ มาใช้เพื่อวินิจฉัย ดูแลรักษา รวมทั้งการพยากรณ์โรคของผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม
  - ๔.๑.๖ เลือกใช้มาตรการในการคัดกรอง ป้องกัน การรักษา การรักษาแบบประคับประคอง การดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย ให้สอดคล้องกับระยะของการดำเนินโรค และทรัพยากรที่มีได้อย่างเหมาะสม
  - ๔.๑.๗ เลือกใช้ยาได้อย่างสมเหตุผล ตามหลักเภสัชวิทยาคลินิก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ
  - ๔.๑.๘ ชี้แจง ให้ข้อมูลเพื่อขอความยินยอมจากผู้ป่วยในการดูแลรักษา
  - ๔.๑.๙ บันทึกเวชระเบียนอย่างเป็นระบบ ถูกต้อง และต่อเนื่อง โดยอาศัยแนวทางมาตรฐานสากล

๔.๑.๑๐ ปรีกษาผู้มีความรู้ความชำนาญกว่า หรือส่งต่อผู้ป่วยไปรับการรักษาอย่างเหมาะสม

๔.๑.๑๑ ให้การบริหารผู้ป่วยแบบองค์รวม

๔.๑.๑๒ ตระหนักถึงความสำคัญของการแพทย์แผนไทย และการแพทย์ทางเลือก โดยคำนึงถึงความเหมาะสมและข้อจำกัดในการใช้

๔.๑.๑๓ ให้การดูแลรักษาแบบสหวิชาชีพ แก่ผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

๔.๑.๑๔ ในกรณีฉุกเฉิน สามารถจัดลำดับความสำคัญ และให้การรักษาเบื้องต้นได้อย่างทันท่วงที

๔.๒ ทักษะการตรวจ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การทำหัตถการที่จำเป็น (Technical and procedural skills)

มีความสามารถในการทำหัตถการและใช้เครื่องมือต่างๆ ในการตรวจวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย โดยสามารถอธิบายข้อบ่งชี้ ข้อห้าม ภาวะแทรกซ้อนในการตรวจ สภาพและเงื่อนไขที่เหมาะสมขั้นตอนการตรวจ กระทำได้ด้วยตนเอง แปลผลได้อย่างถูกต้อง และเตรียมผู้ป่วยเพื่อการตรวจวินิจฉัยนั้นๆ

๕. การสร้างเสริมสุขภาพ และระบบบริหารสุขภาพ: สุขภาพของบุคคล ชุมชน และประชาชน

(Health promotion and health care system: individual, community and population health)

๕.๑ มีความรู้ความเข้าใจเรื่อง การสร้างเสริมสุขภาพ ระบบบริหารสุขภาพ การบริหารสุขภาพ แบบองค์รวมความรู้พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์คลินิก หลักกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมสุขภาพ

๕.๒ สามารถให้การบริหารสุขภาพแบบเบ็ดเสร็จ (comprehensive care) จากระดับบุคคล ครอบครัว และเชื่อมโยงไปสู่ระดับชุมชนและสังคม โดยตระหนักถึงความสำคัญของการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกต่อการสร้างเสริมสุขภาพ

๖. การพัฒนาความรู้ความสามารถทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง(Continuous professional development)

สามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรม ในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมให้มีมาตรฐาน ทันสมัย และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ป่วย สังคม อย่างต่อเนื่อง โดย

๖.๑ กำหนดความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างครอบคลุมทุกด้านที่จำเป็น

๖.๒ วางแผนและแสวงหาวิธีการสร้างและพัฒนาความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่เหมาะสม

๖.๓ เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแสวงหาและแลกเปลี่ยนความรู้ ฝึกทักษะ รวมทั้งพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

๖.๔ ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งมีวิจาร์ณญาณในการประเมินข้อมูล

๖.๕ ประยุกต์ความรู้ เทคโนโลยี และทักษะใหม่ได้อย่างเหมาะสม

๖.๖ ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพงาน การสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติงานประจำวัน และการจัดการความรู้

ภาคผนวกที่ 2



Course Content and Study Plan

Medical Radiation Physics  
For Residents in Radiology

Academic Year 2016

Organized by  
Thai Medical Physicist Society



## 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)	Dr.Kitiwat
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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B1 Basic Nuclear Physics (2 hr)  
**Instructor** PacheeChaudakshetrin  
อาจารย์พจี เจาฑะเกษตริน

**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), evenodd 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:**

1. 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** Puangpen Tangboondangjit  
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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B3 Production and quality of X-rays  
**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 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  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จีระภา ตันนานนท์

**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:**

1. 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. PuangpenTangboonduangjit

**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, Thermoluminescencedosimetry, Scintillation dosimetry, Semiconductor dosimetry

### Learning. Content

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

### Method :

1. Lecture

### Media :

1. PowerPoint Presentation
2. Computer –aided Instruction

### Evaluation :

Written examination (MCQ)

## Study plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B6 Basic knowledge of medical computer & applications  
**Instructor** 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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B8 Diagnostic x-ray equipment  
**Instructor** Associate Professor Dr.Anchali Krisanachinda  
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.นภาพงษ์ พงษ์นงศ์

**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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B10 Basic principle of conventional, digital imaging and image registration  
**Instructor** Assistant Professor Dr. Napapong Pongnapang  
ผศ.ดร.นภาพงษ์ พงษ์นงศ์

**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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B11 Fluoroscopy  
**Instructor** Assistant Professor Sawwanee Asavaphatiboon  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ อัครวัฒินบุญ

**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** Dr.Kitiwat Khamwan  
ดร.กิติวัฒน์ คำวัน

**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** : Dr.Taweap Sanghangthum

อาจารย์ ดร.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 ภมณ 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 Handout

**Evaluation** :

Written examination (MCQ)

## Study plan

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B18 Bone mineral density (BMD)  
**Instructor** Assistant Professor Dr.Sawwanee Asavaphatiboon  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ อัสวภาติบุญ

**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** TanawatSontarapompol  
อาจารย์ ธนวัฒน์ สอนตราพรพล

**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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** B20 Legal aspect of radiation protection establishments  
**Instructor** 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)

## Study plan

**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 Written

**Evaluation** :

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

**Subject** Medical Radiation Physics  
**Topic** T4 Brachytherapy  
**Instructor** Assistant Professor ChiraphaTannanonta  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระภา ตันนานนท์

**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  
อ.สรจรรส 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 วิจิตร

**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:**

Lecture

**Media:**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Evaluation** :

Written examination (MCQ)



# 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
<b>Teaching Methods</b>	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.



**Topic** Interaction of Ionizing Radiation with Biology Systems  
**Student** Resident in diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology  
**Duration** 1.5 hour  
**Lecturer** Narongchai Autsavapromporn, PhD

**Teaching Methods** Lecture

Basic knowledge of radiation physics, radiation chemistry and radiation biology

**Learning Objectives** 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

**Learning Experiences**

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

**Contents**

1. Sources and types of ionizing radiation
2. Direct and indirection of ionizing radiation
3. Radiolysis of water
4. Targeted and non-targeted effects of ionizing radiation
5. Factors affecting radiation responses

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Hall EJ, Gracias 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.
3. Gunderson LL, Tepper JE. Clinical Radiation Oncology, 3<sup>rd</sup> edition, Philadelphia: Elsevier, 2011.
4. Joiner MC, Van der koyal AJ. Basic clinical radiobiology, London: Hodder Arnold, 2009.

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

**Topic** Molecular Aspects of Radiobiology  
**Student** Resident in general radiology, diagnostic radiology, nuclear medicine, radiation oncology  
**Duration** 1.5 hour  
**Lecturer** Narongchai Autsavapromporn, PhD  
**Teaching Methods** Lecture

**Basic Knowledge**

Basic knowledge of molecular biology and radiation biology

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

1. Discuss how can radiation damage cells
2. Discuss how can cells repair radiation damage

**Learning Experiences**

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

**Contents**

1. DNA damage and its repair
2. Consequences of unrepaired DNA damage: chromosome damage
3. Mechanism of cell death
4. Early and late responding gene induced by ionizing radiation

**Teaching Media**

1. Computer and LCD projector
2. Handout

**Learning Resources**

1. Hall EJ, Gracias AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6th edition. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.
2. Lehuert S. Biomolecular action of ionizing radiation, Boca Raton: Taylor and Franics Group, 2007.
3. Gunderson LL, Tepper JE. Clinical Radiation Oncology, 3rd edition, Philadelphia: Elsevier, 2011.
4. Joiner MC, Van der kogal AJ. Basic clinical radiobiology, London: Hodder Arnold, 2009.
5. Tubina M, Dutreix J, Wambersie AW, Bewley DR. Introduction to radiobiology, London: Taylor and Francis, 1990.

**Evaluation** 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)

**Topic** Radiation effects  
**Student** Resident in radiation oncology, diagnostic radiology, nuclear medicine  
**Duration** 2 hour  
**Instructor** Assoc Prof Thiti Swangsilpa;MD

**Teaching Methods** 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 cataract genesis.
9. State the importance of radiation cataract genesis 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 cataract genesis
20. Ionizing radiation cataract genesis and Comittes concern
21. Clinical practice of radiation cataract genesis

#### **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, 4<sup>th</sup> 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, 6th edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2nd 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 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, 6th edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2nd 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, 6th edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2nd 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, 6th 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- $\kappa$ 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, 6th edition. New York: Garland Science, 2014.
2. Weinberg RA. The Biology of Cancer, 2nd edition. New York: Garland Science, 2013.
3. Hall EJ, Giaccia AJ. Radiobiology for the Radiologist, 6th 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
  - Immonostaining
  - 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  $\gamma_{37}$ ,  $\gamma_{50}$  and able to discuss  $\gamma_{50}$  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  $\gamma_{37}$  and  $\gamma_{50}$
  - 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)

**Topic** Clinical Application in radiobiology  
**Student** Resident in radiation oncology  
**Duration** 2 hours  
**Lecturer** 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 ,6th edition. Philadelphia :Lippincott, Williams & Wilkins, 2006.
3. Halperin EC, Perez CA, Brady LW, editors. Principles and practice of radiation oncology, 5th edition. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2008.

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



## ภาคผนวกที่ 4

### ความรู้ด้านบูรณาการทั่วไป สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

เนื้อหาวิชาเป็นความรู้ที่บูรณาการศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพเวชกรรม และการบริการทางการแพทย์ด้านรังสีวิทยา ตลอดจนความรู้ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่เสริมสร้าง ปัญญา เจตคติและความเข้าใจต่อเพื่อนมนุษย์และสังคม ยกตัวอย่างเนื้อหาวิชา ดังนี้

1. **ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพเวชกรรม**
  - 1.1. หลักกฎหมายทั่วไป ประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง
  - 1.2. พระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรมพ.ศ. 2525
  - 1.3. พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติพ.ศ. 2550 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2553
  - 1.4. พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2545
  - 1.5. พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ฉบับที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2541
  - 1.6. พระราชบัญญัติวิธีพิจารณาความคดีผู้บริโภค พ.ศ. 2551
  - 1.7. พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551
  - 1.8. พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2541 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2547
  - 1.9. ข้อบังคับและประกาศของแพทยสภา
  - 1.10. คำประกาศสิทธิของผู้ป่วย สิทธิเด็ก สิทธิของผู้พิการและทุพพลภาพ และสิทธิมนุษยชน
2. **ความรู้ด้านเวชสารสนเทศและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง**
  - 2.1. ความรู้พื้นฐานด้านเวชสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับรังสีวิทยา
  - 2.2. กฎหมายด้านเวชสารสนเทศ
    - 2.2.1. พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์พ.ศ. 2544
    - 2.2.2. พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550
3. **ความรู้ด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย**

เนื้อหาหลักสูตรอ้างอิงจาก WHO patient safety curriculum guide
4. **ความรู้ด้านการจัดการด้านคุณภาพ**
  - 4.1. Hospital accreditation
  - 4.2. JCI
5. **ความรู้ด้านการจัดการความเสี่ยงเมื่อเกิดปัญหาทางการแพทย์**
  - 5.1. Risk management
6. **ความรู้ด้านมาตรฐานรหัสทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับรังสีวิทยา**
  - 6.1. ICD 10-TM
7. **ความรู้ด้านมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องกับรังสีวิทยา**
  - 7.1. DICOM
  - 7.2. PACS
  - 7.3. HL7

(ตัวอย่าง)

ตารางเรียนรายวิชาบูรณาการ ปีการศึกษา 2559  
สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา 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 วิชาชีพเวช กรรม	1. อธิบาย สาระสำคัญของ กฎหมายที่ เกี่ยวข้องกับ การประกอบ วิชาชีพเวช กรรมได้ 2. ประกอบ วิชาชีพเวช กรรมได้ถูกต้อง ตามบท กฎหมาย 3. มีคุณธรรมและ จริยธรรมแห่ง วิชาชีพ 4. มีเจตคติและ พฤติกรรมที่ดีต่อ วิชาชีพเวช กรรม	1. หลักกฎหมายทั่วไปประมวล กฎหมายอาญาประมวล ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณา ความอาญาประมวลกฎหมาย วิธีพิจารณาความแพ่ง 2. พระราชบัญญัติวิชาชีพเวช กรรมพ.ศ. 2525 3. พระราชบัญญัติสุขภาพ แห่งชาติพ.ศ. 2550 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2553 4. พระราชบัญญัติหลักประกัน สุขภาพแห่งชาติพ.ศ. 2545 5. พระราชบัญญัติคุ้มครอง ผู้บริโภคพ.ศ. 2522 ฉบับที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติมพ.ศ. 2541 6. พระราชบัญญัติวิธีพิจารณาคดี ผู้บริโภคพ.ศ. 2551 7. พระราชบัญญัติเครื่องมือ แพทย์พ.ศ. 2551 8. พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ. 2541 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2547 9. ข้อบังคับและประกาศของ แพทยสภา 10. คำประกาศสิทธิของผู้ป่วยสิทธิ เด็กสิทธิของผู้พิการและทุพพล ภาพและสิทธิมนุษยชน	นพ.เมธี วงศ์ศิริ รวิสุวรรณ (รพ.ราชวิถี ผู้ช่วย เลขาธิการ แพทยสภา)

ครั้งที่/ กำหนดการ/ สถานที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	เนื้อหาวิชา	อาจารย์
ครั้งที่ 2 10 มี.ค. 2560 09.00-12.00 น รพ. จุฬาลงกรณ์	ความปลอดภัยของ ผู้ป่วย (Patient Safety) และ การจัดการ ความเสี่ยง (Risk Management)	1. อธิบายเกี่ยวกับ ความปลอดภัย ของผู้ป่วยได้ 2. อธิบายหลักการ จัดการความ เสี่ยงได้ 3. ประยุกต์ใช้ใน การประกอบ วิชาชีพโดย คำนึงถึงความ ปลอดภัยของ ผู้ป่วยเป็น สำคัญ	1. เนื้อหาตาม patient safety curriculum guide (WHO) 2. Risk management	นายแพทย์ ฉัตรชัย มิ่ง มาลัยรักษ์ มหาวิทยาลัยร วมศาสตร์
ครั้งที่ 3 10 มี.ค. 2560 13.00-16.00 รพ. จุฬาลงกรณ์	การจัดการ ด้านคุณภาพ (Quality Management)	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 มหาวิทยาลัยร วมศาสตร์
ครั้งที่ 4 31 มี.ค. 2560 13.00-16.00 น รพ. จุฬาลงกรณ์	มาตรฐานรหัส ทาง การแพทย์และ มาตรฐานสากล ด้าน 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 รพ.บำรุง ราษฎร์
ครั้งที่ 5 21 เม.ย. 2560 13.00-16.00 น รพ.รามธิบดี	Professionalism and Leadership	มาตรฐานวิชาชีพ แพทย์ และ รังสีแพทย์ ภาวะผู้นำ ธรรมาภิบาล	1. มาตรฐานวิชาชีพแพทย์แพทย สภา 2. มาตรฐานวิชาชีพแพทย์ WMA 3. มาตรฐานวิชาชีพรังสีแพทย์ RSNA 4. ภาวะผู้นำ 5. ธรรมาภิบาล	ศ.พญ.จิรพร เหล่าธรรม ทัศน์ รพ.รามธิบดี

## ภาคผนวกที่ 5

### หัวข้อการบรรยาย สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

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 14<sup>th</sup> refresher course for residents in radiation oncology

วันที่ 26-27 มกราคม 2562

ณ ห้องประชุม 910 ชั้น 9 อาคารเรียนและปฏิบัติการรวมด้านการแพทย์

และโรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

วันเสาร์ที่ 26 มกราคม 2562

เวลา	หัวข้อ	ผู้บรรยาย
8.00 - 8.20 น.	ลงทะเบียน	
8.20 - 8.30 น.	เปิดงานประชุม	ผศ.พญ.สมใจ แดงประเสริฐ นายกสมาคมรังสีรักษา และมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย
ผู้ดำเนินการอภิปราย: รศ.พญ.จันจิรา เพชรสุขศิริ		
8.30 - 9.20 น.	Basic statistic knowledge for reading articles (Meta-analysis and clinical practice guidelines)	ผศ.นพ.กุลธร เทพมงคล
9.20 - 10.10 น.	Alter fractionation in radiation therapy	อ.นพ.ภูมิพิศ ภัทรนุชาพร
10.10 - 10.30 น.	Coffee Break	
10.30 - 11.20 น.	Oropharyngeal and oral cavity carcinoma	อ.พญ.ผาณิต ฉายศิริ
11.20 - 12.10 น.	Pediatric brain tumor	อ.พญ.ชนมณีภา นันทวิทยา
12.10 - 13.00 น.	Lunch	
ผู้ดำเนินการอภิปราย: ผศ.พญ.นันทกานต์ อภิวิโรตมภ์		
13.00 - 13.50 น.	Principle of palliative care	รศ.นพ.เต็มศักดิ์ พึ่งรัมย์
13.50 - 14.40 น.	Alternative medicine	อ.นพ.เพชร อลิสาพันธ์
14.40 - 15.00 น.	Coffee Break	
15.00 - 15.50 น.	Hodgkin's disease	อ.พญ.วิมรึก อ่อนจันทร์

วันอาทิตย์ที่ 27 มกราคม 2562

เวลา	หัวข้อ	ผู้บรรยาย
8.00 - 8.30 น.	ลงทะเบียน	
ผู้ดำเนินการอภิปราย: รศ.พญ. มณฑนา ธนะไชย		
8.30 - 9.20 น.	Particle therapy : Physics and biology	อ.ดร.พญ.ณปภัช อมริเชษฐ์
9.20 - 10.10 น.	Hepatobiliary carcinoma Pancreatic carcinoma	ผศ.พญ.จิราพร เสตกรณกุล
10.10 - 10.30 น.	Coffee Break	
10.30 - 11.20 น.	Locally advanced breast cancer	ผศ.พญ.ชมพร สีตะธณี
11.20 - 12.10 น.	Bladder tumor/ kidney	อ.พญ.เกียรติกานต์ บุญญาวรณ

## ภาคผนวกที่ 6

### 1. การบริบาลผู้ป่วย: เนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ (Adult brain tumor)

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซึ่กประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉิน หรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซึ่กประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยา และรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลักและทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษาผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งสมองในผู้ใหญ่ที่ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเองได้</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

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

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, อุกเขินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผล การตรวจทางพยาธิวิทยา และ รังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรค และระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและ อาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งศีรษะและลำคอ ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบัง รังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดย มีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งศีรษะ และลำคอ ที่ได้รับการฉายรังสี ภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำ เกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิง ถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่ สนับสนุนในแต่ละทางเลือก ได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรค เป้าหมาย และอวัยวะปกติ ข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการ ฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแล รักษา ผลข้างเคียงและ อาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งศีรษะและลำคอ ที่ ได้รับการฉายรังสีด้วยตนเอง ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทำการวิจัยทางคลินิกได้</li> <li>พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะ ด้านเพื่อดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีความซับซ้อนได้</li> <li>พัฒนาแนวทางการดูแลรักษา เพื่อลดผลข้างเคียง หรือ มีความเข้าใจเป็นพิเศษในการ จัดการผลข้างเคียงเนื่องจากการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถาน การจริง</li> <li>การสอนภาค บรรยาย</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)

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 ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งเต้านม ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม 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



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

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 ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งปอด ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งปอด ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งปอด 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)

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักระบาดที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักระบาด 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>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบทางเดินอาหาร ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบทางเดินอาหาร 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

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

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักระบาดที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ฉุกเฉินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักระบาด ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบทางเดินปัสสาวะ ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, 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>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4

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

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 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 และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้องประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</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>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1/L2	L3	L4

8. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งระบบเม็ดเลือด (Hematologic malignancy)

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, ฉุกเฉิน หรือ 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>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งระบบเม็ดเลือด ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำกับรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย 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>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1	L2	L3

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

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 ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้ โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษาอย่างครอบคลุมครบถ้วนและเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมาย และอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยมะเร็งกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน 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

10. การดูแลรักษาผู้ป่วย: มะเร็งในเด็ก (Pediatric tumour)

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, อุกเขินหรือ 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>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย มะเร็งในเด็ก ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์ก้ำบังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษาผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องใน 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>MCQ, MEQ, Oral examination</li> </ul>	L1	L2	L3

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

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>ซึ่กประวัติที่เกี่ยวข้องและตรวจร่างกายเบื้องต้นได้</li> <li>ระบุตำแหน่งทางกายวิภาคที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>จำแนกภาวะเร่งด่วน, ผูกเงินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซึ่กประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและ ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในการดูแลแบบประคับประคองและทราบถึงแนวทางการระงับปวด และ การดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย</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>สามารถวางแผนการดูแลรักษาผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสีเพื่อบรรเทาอาการด้วยตนเองได้</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: โรคนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง (Benign tumour)

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, อุกเขินหรือ เป็นอันตรายต่อชีวิตได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ซักประวัติ ตรวจร่างกายอย่างละเอียด และบูรณาการกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยาและรังสีวินิจฉัย; แบ่งระยะของโรคและระบุปัจจัยพยากรณ์โรคได้</li> <li>ระบุอวัยวะปกติข้างเคียง, สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วยและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงได้อย่างเหมาะสม</li> <li>ตระหนักถึง ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยโรคนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง ที่ได้รับการฉายรังสี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายแนวทางในการรักษาหลัก และทางเลือกอื่น ๆ</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำลังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้โดยมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อย</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย โรคนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง ที่ได้รับการฉายรังสีภายใต้การควบคุมได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อธิบายและให้คำแนะนำเกี่ยวกับแนวทางการรักษา อย่างครอบคลุมครบถ้วน และเหมาะสม รวมทั้งอ้างอิงถึงหลักฐานทางการแพทย์ที่สนับสนุนในแต่ละทางเลือกได้</li> <li>ออกแบบรูปร่างอุปกรณ์กำลังรังสี, วาดรอยโรคเป้าหมายและอวัยวะปกติข้างเคียงได้อย่างถูกต้อง ประเมินเชิงวิพากษ์แผนการฉายรังสีได้</li> <li>สามารถวางแผนการดูแลรักษา ผลข้างเคียงและอาการที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วย โรคนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็ง 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)

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 และแสดงการรักษาด้วยการสอดใส่แร่ได้อย่างถูกต้องอย่างเต็ม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• แพทย์ประจำบ้านเรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพการรักษา (Authentic learning)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การสังเกตการณ์ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง (Workplace-based assessment)</li> <li>• Oral exam</li> <li>• Log Book</li> </ul>	L2	L3	L4

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

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 ได้ อย่างถูกต้อง ภายใต้การดูแล เป็นส่วนน้อย	สามารถวางแผน และแสดงการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT ได้ อย่างถูกต้อง ได้ด้วยตนเอง	สามารถสร้างงานวิจัยทางคลินิก เกี่ยวข้องกับการรักษาด้วยเทคนิค SRS/SBRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>แพทย์ประจำบ้าน เรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชารังสีรักษา (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

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

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
มีความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็ง ในรังสีรักษา	เข้าใจความรู้พื้นฐานของชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็ง	สามารถนำความรู้เกี่ยวกับชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็งไปใช้ในการปฏิบัติงานทางคลินิก	มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็งเพื่อสามารถใช้รังสีรักษาอย่างปลอดภัย	สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิจัยในด้านชีวรังสีและชีววิทยาของมะเร็ง ได้	<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 พัฒนาความสามารถในการประยุกต์นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีหลักฐาน มาแก้ปัญหาในการดูแลผู้ป่วย

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
<ul style="list-style-type: none"> <li>รับรู้ ข้อจำกัดของตนในด้านความรู้ ความชำนาญ</li> <li>เข้าใจความสำคัญของการตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ และการพัฒนาตนเอง</li> <li>สามารถระบุปัญหาในระบบ และคุณภาพการดูแลผู้ป่วย</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>ประยุกต์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ มาแก้ปัญหาสุขภาพผู้ป่วย</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

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>สามารถเป็นที่ปรึกษาแก่บุคคลากรอื่นในการให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้ในสถานการณ์จริง</li> <li>จัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การสื่อสารให้ข้อมูลแก่ญาติและผู้ป่วย (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)/ ต่อผู้ร่วมงานในสาขาอื่นๆที่  
ร่วมกันรักษาผู้ป่วย

ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	กระบวนการเรียนรู้	การประเมินผล	R1	R2	R3
ตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง	สามารถสื่อสารกับผู้ร่วมงานในทีมรังสีรักษา และ ในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับโรคเมเร็งที่พบบ่อย 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

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 ในหลักสูตรของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย วิชาการบูรณาการทั่วไป</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

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

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>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

## ภาคผนวกที่ 7

### คู่มือการสอบ long case examination สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

#### หลักการและเหตุผล

ตามที่สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม (อฝส.) สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ได้กำหนดให้แพทย์ประจำบ้านมีความสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษา คือ สามารถถามประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยซึ่งเป็นมะเร็งและได้ส่งเข้ารับการรักษาด้วยรังสีในสาขารังสีรักษาตลอดจนแปลผลจากข้อมูลที่ได้เพื่อเสนอในคลินิกวางแผนการรักษาด้วยรังสี, สามารถบรรยายละเอียดของการกำหนดขอบเขต เครื่องมือและวิธีให้การรักษาด้วยรังสีได้, สามารถให้การรักษาโรคมะเร็งที่พบบ่อยและพบได้น้อยในประเทศไทยด้วยรังสีได้ และ สามารถตัดสินใจในการ รักษาผู้ป่วยมะเร็งที่หน่วยต่างๆส่งมาปรึกษาได้ และตามที่ World Federation for Medical Education (WFME) Postgraduate Medical Education, The 2015 revision ได้กำหนดว่าโครงสร้างของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรต้องมีภาคปฏิบัติเพื่อที่จะผลิตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้เป็นที่ มีความรู้ความสามารถในเวชปฏิบัติที่ครอบคลุมและเหมาะสมกับบริบทของสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา, มีความสามารถในการทำงานอย่างมืออาชีพ, สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองอย่างเต็มตัวโดยไม่ต้องมีการกำกับดูแล, มีเจตนาธรรมและเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต และ สามารถดูแลรักษาผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม 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 เพื่อให้เข้ากับบริบทของวิชาชีพรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา มากที่สุด

## วัตถุประสงค์

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
  - 2.1. Systematic and technique
  - 2.2. Correct findings established
3. Appropriate investigations in a logical sequence
4. Appropriate management
  - 4.1 Plan of treatment
  - 4.2 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  
- การประเมินในหัวข้อนี้กรรมการคุมสอบสามารถใช้ข้อมูลการประเมินเพิ่มเติมในกรณีที่แพทย์แพทย์ผู้เข้าสอบสื่อสาร/แนะนำผู้ป่วยเรื่องการส่งตรวจเพิ่มเติม, แนว

ทางการรักษา และเรื่องสาเหตุที่ต้องได้รับการฉายรังสีและผลข้างเคียงของการฉายรังสี (หัวข้อที่ 3 และ 4)

- 1.3. Systemic presentation ประเมินการสื่อสารระหว่างแพทย์ผู้เข้าสอบและกรรมการคุมสอบ
  - ประเมินความสามารถในการนำเสนอข้อมูลจากผู้ป่วยที่สำคัญ ได้อย่างกระชับ เป็นระบบ เข้าใจง่าย ในเวลาที่จำกัด
- 1.4. Correct facts established กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ
  - แพทย์ผู้เข้าสอบมีความสามารถในการได้ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อนำมาคิดวิเคราะห์เพื่อส่งตรวจเพิ่มเติมและรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมในบริบททุกด้านมากที่สุด
2. Physical examination กรรมการคุมสอบสังเกตและประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ
  - 2.1 Systematic and technique
    - Systemic : สังเกตขั้นตอนการตรวจร่างกายอย่างเป็นระบบ
    - Technique :
      - สังเกต psychomotor skills (ทักษะพิสัย พฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติงาน)
      - สังเกตความมั่นใจของแพทย์ผู้เข้าสอบในการปฏิบัติตัวต่อผู้ป่วย
      - สังเกตความทัศนคติ (ท่าทีที่เห็นใจ เคารพสิทธิผู้ป่วย) ของแพทย์ผู้เข้าสอบในการปฏิบัติตัวต่อผู้ป่วย
  - 2.2 Correct findings established : แพทย์ผู้เข้าสอบตรวจร่างกายได้ผลที่ถูกต้อง ครบถ้วน มีความสำคัญในการแก้ปัญหาให้ผู้ป่วยได้
3. Appropriate investigations in a logical sequence
  - กรรมการคุมสอบประเมินความสามารถของแพทย์ผู้เข้าสอบในการส่งตรวจเพิ่มเติมได้อย่างถูกต้อง มีความเหมาะสม มีความปลอดภัย และต้องประเมินในด้านความคุ้มค่าและค่าใช้จ่ายร่วมด้วย
  - สามารถประเมินในหัวข้อ 1.2 Communication process ร่วมด้วยได้ เช่นสังเกตการให้ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการรับการตรวจเพิ่มเติม, สังเกตการอธิบายผลประโยชน์ของการตรวจเพิ่มเติมในกับผู้ป่วย หรือสังเกตการอธิบายขั้นตอนการตรวจ เป็นต้น
  - การให้ข้อมูลเพิ่มเติมกับแพทย์ผู้เข้าสอบนั้น กรรมการคุมสอบทั้งสองท่านต้องมีการกำหนดและตกลงกันไว้ล่วงหน้าแล้วว่าจะให้ข้อมูลส่วนไหนเพิ่มเติม
4. Appropriate management
  - 4.1 Plan of treatment : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถในการวางแผนการรักษาที่ถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจนโดยคำนึงถึงผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง
  - 4.2 Radiation planning : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถในการวางแผนการรักษาโดยรังสีในทุกกระบวนการ
  - 4.3 Evidence base approach : กรรมการคุมสอบประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านความสามารถในการรักษาด้วยข้อมูลที่ทันสมัย เหมาะสมกับบริบท และมีหลักฐานทางวิชาการที่น่าเชื่อถือสนับสนุน

## 5. Clinical acumen

ประเมินภาพรวมของแพทย์ผู้เข้าสอบในด้านไหวพริบ ปฏิภาณ ความเฉียบคม ว่ามีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญมาวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการหาข้อมูลที่ทันสมัย เหมาะสมกับบริบท และมีหลักฐานทางวิชาการที่น่าเชื่อถือสนับสนุน และสามารถแก้ปัญหาโดยยึดผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

### เกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสิน

- Case difficulty การกำหนดความยากง่ายของผู้ป่วยที่นำมาสอบแบ่งเป็น 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 โดยไม่มีสิทธิ์สอบเพื่อวุฒิปับตราในปีที่สอบ 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 พร้อมทั้งจะได้รับการรักษาด้วยรังสีรักษา
  - สถานที่
    - สามารถให้กรรมการคุมสอบสังเกตการณ์และได้ยินการสนทนาได้อย่างชัดเจน
    - มีเครื่องมือการตรวจร่างกายพื้นฐาน
    - มีอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ 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 อผล.ของสถาบันที่จัดสอบนำเสนอสมาคมรังสีรักษาเพื่อพิจารณาผลการสอบต่อไป



#### 4. ขั้นตอนการสอบ

บุคคลที่อยู่ในห้องสอบ	บทบาทหน้าที่	เวลา
แพทย์ผู้เข้าสอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อ่านประวัติที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยทั้งหมดที่ต่างแผนกปรึกษามา</li> <li>- วิเคราะห์ข้อมูล</li> </ul> <p>*อนุญาตให้หาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากทุกแหล่งข้อมูล</p>	60 นาที
กรรมการคุมสอบ 2 ท่าน แพทย์ผู้เข้าสอบ	<p>แพทย์ผู้เข้าสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชักประวัติ ตรวจร่างกาย</li> <li>- สื่อสารและแนะนำผู้ป่วยในทุกด้าน เช่น การส่งตรวจเพิ่มเติม (ถ้าจำเป็น) และการรักษา (เป้าหมายการรักษา ผลดี/ผลข้างเคียงของการฉายรังสี กระบวนการรักษาโดยการฉายรังสี ) เป็นต้น</li> </ul> <p>กรรมการคุมสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ข้อมูลเพิ่มเติม(ถ้ามี) เช่น ผลการส่งตรวจเพิ่มเติม</li> <li>- สังเกตการณ์ และ ประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ</li> </ul>	20 -30 นาที
แพทย์ผู้เข้าสอบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมปัญหา หาข้อมูลเพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด</li> </ul> <p>*อนุญาตให้หาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากทุกแหล่งข้อมูล</p>	15 นาที
กรรมการคุมสอบ 2 ท่าน แพทย์ผู้เข้าสอบ	<p>แพทย์ผู้เข้าสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อภิปรายข้อมูลที่สำคัญของผู้ป่วย และวางแผนการรักษา โดยรวม และวางแผนการรักษาโดยการฉายรังสีอย่างละเอียด</li> <li>- แสดงการรักษาโดยการให้รังสีรักษา (radiation planning process)</li> </ul> <p>กรรมการคุมสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ข้อมูลสำหรับการวางแผนการรักษาโดยการฉายรังสีเช่น CT simulation image หรือ plain film เป็นต้น</li> <li>- สังเกตการณ์ และ ประเมินแพทย์ผู้เข้าสอบ</li> </ul>	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 ในแต่ละหัวข้อด้านล่าง และประเมิน overall GRADE และ MARK ในเสร็จสิ้นก่อนที่จะไปพิจารณากับกรรมการผู้คุมสอบอีกท่าน (co-examiner)

EXAMINER: .....

CO-EXAMINER: .....

GRADES	MARKS (See over page for specific mark details)
P+ = VERY GOOD/EXCELLENT	(60-80+)
P = PASS/BORDERLINE PASS	(50-55)
P- = BELOW PASS	(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	<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>
	<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.</p> <p>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

มคอ.2 อัปเดตเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2560



(ร่าง)

หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)

คณะแพทยศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3002844	กุมารเวชศาสตร์โรคเลือด PEDIATRIC HEMATOLOGY	2(0-6-2)
3006925	ปฏิบัติการนิติพิษวิทยา PRACTICE IN FORENSIC TOXICOLOGY	2(0-6-2)
3009706	เซลล์พยาธิวิทยา CYTOPATHOLOGY	1(1-0-3)
3009834	จุลพยาธิวิทยาอิเล็กทรอนิกส์ ULTRASTRUCTURAL PATHOLOGY	1(1-0-3)
3009885	เซลล์พยาธิวิทยาวินิจฉัย 1 DAGNOSTIC CYTOPATHOLOGY I	2(0-6-2)
3013906	โครงการพิเศษของพยาธิวิทยาคลินิก SPECIAL PROJECT OF CLINICAL PATHOLOGY	3(0-9-3)
3013907	สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 1 SEMINAR IN CLINICAL PATHOLOGY I	2(2-0-6)
3013908	สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 2 SEMINAR IN CLINICAL PATHOLOGY II	2(2-0-6)
3014707	สถิติทางการแพทย์ MEDICAL STATISTICS	2(1-3-4)
3020773	โลหิตวิทยาทางคลินิกสำหรับอายุรแพทย์ CLINICAL HEMATOLOGY FOR INTERNIST	2(1-3-4)
3020887	โรคระบบต่อมไร้ท่อทางคลินิกสำหรับอายุร แพทย์ CLINICAL ENDOCRINOLOGY FOR INTERNIST	2(1-3-4)
3020893	โรคติดเชื้อทางคลินิกสำหรับอายุรแพทย์ CLINICAL INFECTIOUS DISEASES FOR INTERNIST	2(1-3-4)

แขนงวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา (Radiation Oncology)

3009870	ความสัมพันธ์เปรียบเทียบพยาธิ - รังสีวิทยา Radio-Pathological Correlation	2(0-6-2)
3011717	โครงการวิจัย 2 Research Project II	2(2-0-6)

\* รายวิชาใหม่

\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยนับหน่วยกิต

\*\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยไม่นับหน่วยกิตให้เป็นส่วนหนึ่งของ  
หลักสูตร

3011718	ทฤษฎีการตรวจถ่ายภาพระดับโมเลกุล Molecular Imaging Theory	1(1-0-3)
3011738	ฟิสิกส์ในการรักษาแบบระยะใกล้ Physics in Brachytherapy	1(1-0-3)
3011740	มะเร็งวิทยาคลินิก 3 Clinical Oncology III	3(0-9-3)
3011757	เอกซเรย์คอมพิวเตอร์และการตรวจด้วยคลื่น สะท้อนในสนามแม่เหล็กพื้นฐาน Basic Whole Body CT and MRI	1(0-3-1)
3011771	ฟิสิกส์ในการรักษาแบบระยะไกล Physics in Teletherapy	2(1-3-4)
3011773	มะเร็งวิทยาคลินิก 1 Clinical Oncology I	4(1-9-6)
3011774	รังสีรักษาคลินิก 1 Clinical Radiotherapy I	4(0-12-4)
3011775	มะเร็งวิทยาคลินิก 2 Clinical Oncology II	4(1-9-6)
3011776	ฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physics	2(1-3-4)
3011778	รังสีรักษาระยะใกล้ Brachytherapy	2(0-6-2)
3011779	รังสีรักษาคลินิก 2 Clinical Radiotherapy II	4(0-12-4)
3011797	การดูแลผู้ป่วยโรคมะเร็งแบบองค์รวม Holistic approach in cancer care	2(0-6-2)
3011854	ฟิสิกส์ทางรังสีวิทยา Radiation Physics	2(2-0-6)
3011855	รังสีชีววิทยา Radiobiology	1(1-0-3)
3011867	รังสีรักษา Radiation Oncology	3(1-6-5)

\* รายวิชาใหม่

\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยนับหน่วยกิต

\*\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยไม่นับหน่วยกิตให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร



3011869	รังสีวิทยาวินิจฉัย 1 Diagnostic Imaging I	3(3-0-9)
3011870	รังสีวิทยาวินิจฉัย 2 Diagnostic Imaging II	3(0-9-3)
3011795	ทฤษฎีเวชศาสตร์นิวเคลียร์ Nuclear Medicine Theory	1(1-0-3)
3011796	เวชศาสตร์นิวเคลียร์ปฏิบัติ Nuclear Medicine Practice	2(0-6-2)
3011894*	พื้นฐานการวิจัย Fundamental research	1(1-0-3)

นอกจากนี้ นิสิตอาจเลือกไปปฏิบัติงานในหน่วยงานหรือสถาบันอื่นที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่ตนมุ่งเน้น เพื่อเสริมความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิหารังสีวิทยา ทั้งนี้รวมเวลาแล้วต้องไม่เกิน 1 เดือน

แขนงวิชารังสีวิทยาวินิจฉัย (Diagnostic Imaging and Inteventional Radiology)

3007994*	โครงการพิเศษ 2 Special Project II	4(0-0-16)
3009870	ความสัมพันธ์เปรียบเทียบพยาธิ – รังสีวิทยา Radio-Pathological Correlation	2(0-6-2)
3011709	รังสีร่วมรักษาพื้นฐาน Basic Interventional Radiology	1(1-0-3)
3011713	รังสีร่วมรักษาขั้นสูง Advanced Interventional Radiology	2(1-3-4)
3011717	โครงการวิจัย 2 Research Project II	2(2-0-6)
3011718	ทฤษฎีการตรวจถ่ายภาพระดับโมเลกุล Molecular Imaging Theory	1(1-0-3)
3011720	การวินิจฉัยโรคด้วยภาพทางการแพทย์ พื้นฐานในเด็ก Basic pediatric diagnostic imaging	1(1-0-3)

\* รายวิชาใหม่

\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยนับหน่วยกิต

\*\*\* นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนวิชานี้ และประเมินผลเป็น S/U โดยไม่นับหน่วยกิตให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

## ภาคผนวกที่ 9

### เนื้อหาของแผนงานฝึกอบรมฯ

อ้างอิงตามหลักสูตรกลางของสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย  
ซึ่งผ่านการรับรองโดยแพทยสภา เดือนธันวาคม 2560

#### 1. ความรู้

##### 1.1 ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

###### 1.1.1 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์

- มีความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ ของอวัยวะต่างๆใน ของร่างกายและสื่อสารได้ถูกต้อง รู้และความสัมพันธ์ของอวัยวะต่างๆ กับอวัยวะใกล้เคียงในทุกระดับของร่างกาย
- สามารถบ่งบอกถึงความผิดปกติ ที่พบจากการตรวจร่างกาย และการตรวจทางรังสีและการวินิจฉัยอื่นๆ ได้

###### 1.1.2 สรีรวิทยา

- มีความรู้ทางด้านสรีรวิทยาของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายและเข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่อเกิดพยาธิสภาพ

###### 1.1.3 พยาธิวิทยา

- มีความรู้ความเข้าใจหลักการเกี่ยวกับวิธีการเตรียมชิ้นเนื้อ การอ่านชิ้นเนื้อ และการรายงานผลชิ้นเนื้อ

###### 1.1.4 เกสัชวิทยา

- มีความรู้พื้นฐานด้านเภสัชวิทยาเกี่ยวกับยาที่ใช้รักษาโรคมะเร็ง และยาอื่นๆที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง
- มีความรู้และเข้าใจในวิชาแพทย์ทางคลินิกแขนงอื่นที่ เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยมะเร็ง ในวิชาอายุรศาสตร์ ศัลยศาสตร์ สูตินรีเวชศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ และจักษุ โสต นาสิก ลาริงซ์ เวชศาสตร์ชุมชน และอื่นๆ

1.2 มีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ ชีวรังสี และการป้องกันอันตรายจากรังสี (ซึ่ง หลักสูตรนี้ได้กล่าวรายละเอียดในเรื่องของรังสีวิทยา Medical Radiation Physics & Radiobiology ดูภาคผนวกที่ 2-3) (หลักสูตรของราชวิทยาลัย)

1.3 Clinical Oncology คือมีความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งในเรื่อง Natural history โดยละเอียด ในมะเร็งที่พบบ่อยในประเทศไทย และมะเร็งชนิดอื่นๆ และใน เรื่อง

###### 1.3.1. Definition

###### 1.3.2. Etiology

###### 1.3.3. Epidemiology

###### 1.3.4. Tumor spreading

###### 1.3.5. Tumor grading

###### 1.3.6. Method of investigation

###### 1.3.7. Classification of tumor

- 1.3.8. Staging of tumor
- 1.3.9. Prognosis
- 1.3.10. Molecular Biology
- 1.3.11. Methods of treatment
- 1.3.12. และอื่นๆ
- 1.4 Clinical Radiation Oncology
  - 1.4.1. รู้ Radiation effects ต่อเนื้อเยื่อปกติและเนื้องอกมะเร็ง
  - 1.4.2. รู้หลักการ, ข้อบ่งชี้ และสามารถรักษามะเร็งต่างๆ โดยรังสี
  - 1.4.3. สามารถเลือกใช้เทคนิคทางรังสีรักษา ในการรักษาผู้ป่วยแต่ละคน ได้อย่างเหมาะสม
  - 1.4.4. รู้ผลแทรกซ้อนจากการรักษาทางรังสี วิธีการป้องกันและวิธีให้การ รักษาที่ถูกต้องได้
  - 1.4.5. รู้วิธีการประเมินผลการรักษาติดตามโรค
  - 1.4.6. รู้วิธีการค้นหาข้อมูลและวิธีการรักษาของโรคมะเร็งจากวารสาร การแพทย์และทางอื่นๆ อย่างเหมาะสม
  - 1.4.7. รู้วิธีการเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่รักษาอย่างเป็นระบบ (data registry) โดยใช้คอมพิวเตอร์และสามารถค้นหาใช้งานได้
  - 1.4.8. รู้วิธีการรักษาด้วยเทคนิคขั้นสูงของรังสีรักษา เช่น Advanced simulation technique, Stereotactic radiosurgery and radiotherapy, SBRT, IMRT, VMAT, IORT, TBI, Particle Beam therapy, IGRT เป็นต้น

## 2. ความสามารถปฏิบัติงานทางด้านรังสีรักษา

- 2.1 สามารถตรวจและวินิจฉัยมะเร็งระยะเริ่มแรกได้
- 2.2 สามารถให้การรักษาโรคมะเร็งที่มีข้อบ่งชี้ด้วยรังสีได้
- 2.3 สามารถซักประวัติและตรวจร่างกายผู้ป่วยซึ่งเป็นมะเร็ง และได้ส่งเข้ารับการรักษาด้วยรังสีตลอดจนแปลผลจากข้อมูลที่ได้ เพื่อนำเสนอในคลินิก และ วางแผนการรักษาด้วยรังสีอย่างเหมาะสม
- 2.4 สามารถเขียนรายงานและกรอกข้อมูลในแฟ้มประวัติการรักษาผู้ป่วยด้วยรังสี รวมทั้งรายละเอียดของการกำหนดขอบเขต เครื่องมือ และวิธีให้การรักษารังสี
- 2.5 สามารถหาหัตถการทางรังสีรักษา เช่น ใส่แร่ในมะเร็งปากมดลูก เยื่อบุมดลูก และอื่นๆ ได้
- 2.6 สามารถให้คำแนะนำทางรังสีรักษา แก่แพทย์ทั่วไป และบุคลากรทางการแพทย์ และเลือกการรักษาผู้ป่วยมะเร็งที่หน่วยต่างๆ ส่งมาปรึกษาได้
- 2.7 สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำเกี่ยวกับโรคมะเร็ง วิธีการรักษาทางรังสี ผลการรักษา และผลข้างเคียง รวมทั้งการดูแลตนเองให้กับผู้ป่วยและญาติอย่าง เหมาะสม
- 2.8 สามารถประเมินผล และติดตามผลการรักษาทางรังสี รวมทั้งแก้ปัญหาเมื่อมี การกลับเป็นซ้ำของโรคได้
- 2.9 สามารถป้องกันและรักษาผลแทรกซ้อนจากการรักษาทางรังสีได้
- 2.10 สามารถส่งต่อผู้ป่วยมะเร็งเพื่อการรักษาเพิ่มเติมได้อย่างเหมาะสม
- 2.11 สามารถจัดการขั้นต้นในการค้นหา ตรวจสอบ เก็บ และป้องกันอันตรายจากรังสีได้ รวมทั้งการจัดการป้องกันสารกัมมันตรังสีที่เหลือใช้จากผู้ป่วย

### 3. หัตถการทางด้านรังสีรักษา

- 3.1 2D Simulator planning อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 3.2 3-D Conformal Radiotherapy อย่างน้อย 200 ราย/หลักสูตร
- 3.3 IMRT/VMAT อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 3.4 Image verification อย่างน้อย 50 ราย/หลักสูตร
- 3.5 Brachytherapy-intracavitary (2D/3D) อย่างน้อย 40 ราย/หลักสูตร
- 3.6 Implantation หรือ Intraluminal มีส่วนร่วมสังเกตการณ์หรือทาเอง อย่าง น้อย 2 หลักสูตร
- 3.7 TBI/TMI (มีส่วนร่วมสังเกตการณ์) อย่างน้อย 1 ราย/หลักสูตร
- 3.8 SRS, SRT, SBRT (มีส่วนร่วมสังเกตการณ์) อย่างน้อย 2 ราย/หลักสูตร
- 3.9 อื่นๆ เช่น IORT/ TSEI/TLI
- 3.10 Counselling/ Truth telling อย่างน้อย 2 ราย/ หลักสูตร
- 3.11 Radiotherapy consent อย่างน้อย 2 ราย/ หลักสูตร

### 4. วิชา Radiation Therapy

มีความรู้และเข้าใจทางฟิสิกส์และชีวรังสี ที่เกี่ยวข้องกับรังสีรักษา

- 4.1 Radiation Dosage and Units ต้องรู้จักชื่อ และค่าของหน่วยต่างๆ ที่ใช้ใน การกำหนดขนาดรังสีที่ใช้รักษา รวมทั้งตัวประกอบที่เกี่ยวข้อง การคำนวณ ขนาดของรังสีและแบบฟอร์ม ตารางค่าต่างๆ
  - 4.1.1 Units of radiation dosage
  - 4.1.2 Factors affecting intensity of radiation
  - 4.1.3 KV, mA, Distance, filtration, Time
  - 4.1.4 Dosage in radiotherapy Exposure dose or air dose, skin dose, factor influencing the percentage of backscatter tissue or tumor dose
  - 4.1.5 Absorbed dose
  - 4.1.6 Percentage depth dose
  - 4.1.7 Factors affecting the percentage depth dose
  - 4.1.8 Exit dose
  - 4.1.9 Integral dose
  - 4.1.10 Isodose Chart
  - 4.1.11 Biological dosage
- 4.2 Radiation Therapy Equipment เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดและเครื่องมือ เครื่องใช้ในการปฏิบัติการ รังสีรักษาทุกอย่างที่ใช้ในการรักษาโรคได้ รวมทั้งสาร กัมมันตรังสีที่เป็นประโยชน์ ซึ่งนำมาใช้ ในทาง แพทย์ และเครื่องประกอบ เครื่องมือ ฉายรังสีชนิดต่างๆ อย่างละเอียด โดยแบ่งเครื่องมือฉายรังสีเป็น ประเภท ดังต่อไปนี้
  - 4.2.1 Simulation
    - Conventional simulator
    - CT simulator

- MR simulator
  - Respiratory monitor devices
- 4.2.2 Teletherapy ต้องเรียนรู้เครื่องมือต่างๆ ทั้งจาก Generator และ Radioisotope รู้จักกลไกการทำงานการให้กำเนิดรังสีและ ส่วนประกอบต่างๆ และคุณสมบัติในการใช้งาน 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
- 4.2.3 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
- 4.2.4 เครื่องประกอบการฉายรังสีชนิดต่างๆ 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)
- 4.3 Techniques of Radiation Therapy
- 4.3.1 Simulation
- Conventional simulation
    - Positioning, Immobilization
    - Treatment field, size, beam geometry
    - SSD/ SAD technique
  - CT simulation

- Positioning, Immobilization
- Motion management เช่น swallowing, respiration, bowel, and bladder เป็นต้น
- Contrast media
- Image acquisition and evaluation
- MR simulation
  - Image acquisition and evaluation
  - Contrast media
- อื่นๆ เช่น PET/CT simulation
- 4.3.2 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
- 4.3.3 Treatment planning for brachytherapy
  - 2D brachytherapy
  - 3D image-guided brachytherapy
- 4.3.4 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
- 4.3.5 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
- 4.3.6 Treatment Verification
  - Portal Film Verification
  - EPID (Electronic Portal Imaging)
  - KV/MV CT
  - KV X-ray Verification

- Optical guidance technology
- etc.

## 5. Clinical Oncology

- 5.1 Natural history
- 5.2 Definition
- 5.3 Etiology
- 5.4 Principal of molecular biology
- 5.5 Epidemiology
- 5.6 Spreading of tumor
- 5.7 Grading of tumor
- 5.8 Method of investigation
- 5.9 Classification of tumor
- 5.10 Staging of tumor
- 5.11 Methods of treatment
- 5.12 Result and Prognosis
- 5.13 Acute and late side-effects
- 5.14 Palliative care in oncology
- 5.16 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

- 7.1 Related alternative Medicine
- 7.2 Cancer-related rational drug uses
- 7.3 Cancer Registry
- 7.4 National Service profile: Cancer and referral system
- 7.5 การบูรณาการทั่วไปทางรังสี (ดูภาคผนวก 4)

## 8. Related knowledge for physician

### 8.1 จรรยาบรรณทางการแพทย์

- ความสัมพันธ์ระหว่างแพทย์กับผู้ป่วย การรักษาความลับของผู้ป่วย การ อนุญาตหรือยินยอมรับการตรวจรักษา การรักษาผู้ป่วยระยะสุดท้ายของชีวิต
- การปฏิบัติต่อเพื่อนร่วมวิชาชีพและสังคมโดยรวม ได้แก่ การรายงาน แพทย์ที่บกพร่องต่อหน้าที่ การประชุมทบทวนผลการรักษาเพื่อพิจารณา ปรับปรุงวิธีการรักษาอย่างต่อเนื่อง ข้อขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์ที่อาจ เกิดขึ้นจากการประกอบวิชาชีพเวชกรรม การใช้ทรัพยากรทางการแพทย์ อย่างคุ้มค่า และ ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมในการทำงานทางการแพทย์

### 8.2 Clinical Teaching Skills

### 8.3 Communication Skills

### 8.4 การประเมินคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ การป้องกันความเสี่ยง และความ คุ้มค่าของการรักษาพยาบาล

### 8.5 องค์กรเพื่อสุขภาพ การบริหารด้านการเงินในงานการรักษาพยาบาล

### 8.6 การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

- ทักษะและวิธีการในการค้นหาข้อมูลต่างๆ ทางวิชาการ (medical literature) การใช้ internet
- การประเมินการศึกษาวิจัย การออกแบบการวิจัย และการใช้วิจารณ์งานใน การยอมรับผลการศึกษาวิจัยต่างๆ
- การตัดสินใจในข้อมูลต่างๆ ทางทางการแพทย์ และการนำมาปฏิบัติในงานดูแล ผู้ป่วย