มาตรฐานคุณวุฒิความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

สารบัญ

หัวข้อ **หน้า**

1. ชื่อสาขา.....1

2. ชื่อหนังสืออนุมัติ/วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม.....1

3. ราชวิทยาลัยที่ได้รับมอบหมายให้กำกับดูแลการฝึกอบรมและที่เกี่ยวข้อง.....1

4. พันธกิจของแผนการฝึกอบรม.....1

5. ผลสัมฤทธิ์ของแผนงานฝึกอบรม.....2

6. แผนการฝึกอบรม / หลักสูตร.....5

7. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม.....10

8. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม.....11

9. การรับรอง วุฒิบัตร หรือ หนังสืออนุมัติ ให้มีคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก”.....12

10. ทรัพยากรทางการศึกษา.....13

11. การประเมินแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร.....13

12. การทบทวนและการพัฒนา.....14

13. การบริหารกิจการและธุรการ.....14

14. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม.....15

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 รายนามคณะอนุกรรมการจัดทำเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566.....16

ภาคผนวกที่ 2 เกณฑ์การเปิดหลักสูตรฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง พ.ศ. 2566 19

ภาคผนวกที่ 3 เนื้อหาของการฝึกอบรม / หลักสูตร.....27

ภาคผนวกที่ 4 การดำเนินการและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตาม competency ทั้ง 6 ด้าน.....73

ภาคผนวก ที่ 5 การประเมิน EPA และ Milestone.....80

ภาคผนวกที่ 6 การจัดทำงานวิจัยและการประเมินงานวิจัย.....92

ภาคผนวกที่ 7 การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและการสอบประเมินเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง.....96

มาตรฐานคุณวุฒิความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม
อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566

1. ชื่อสาขา

(ภาษาไทย) หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Fellowship Training in Advanced Diagnostic Body Imaging

2. ชื่อหนังสืออนุมัติ/วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย) วุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Diploma of the Thai Subspecialty Board of Advanced Diagnostic Body Imaging

ชื่อย่อ

(ภาษาไทย) วว. ภาพวินิจฉัยชั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Dip., Thai Subspecialty Board of Advanced Diagnostic Body Imaging

คำแสดงวุฒิบัตรการฝึกอบรมท้ายชื่อ

(ภาษาไทย) วว. ภาพวินิจฉัยชั้นสูง

(ภาษาอังกฤษ) Diploma, Thai Subspecialty Board of Advanced Diagnostic Body Imaging
หรือ Dip., Thai Sub Board of Advanced Diagnostic Body Imaging

3. ราชวิทยาลัยที่ได้รับมอบหมายให้กำกับดูแลการฝึกอบรมและที่เกี่ยวข้อง

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

4. พันธกิจของแผนการฝึกอบรม

หลักสูตรภาพวินิจฉัยชั้นสูงเป็นสาขาวิชาต่อยอดมาจากสาขารังสีวิทยาวินิจฉัยและรังสีวิทยาทั่วไป เพื่อฝึกอบรมให้รังสีแพทย์ได้มีความรู้ความชำนาญตลอดจนประสบการณ์ในการประกอบวิชาชีพรังสีวิทยาเพิ่มเติม เพื่อให้ก้าวทันเทคโนโลยีในการวินิจฉัยโรคชั้นสูง และนวัตกรรมอื่นๆ ที่สนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่ทันเหตุการณ์ และสอดคล้องกับนโยบายของประเทศ ทั้งนี้องค์ความรู้ดังกล่าวได้คำนึงถึงความต้องการด้านสุขภาพของชุมชนและสังคม ปัญหาโรคต่าง ๆ ที่พบทั้งในประเทศและในโลก อาทิเช่น สถาณการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ รวมถึงโรคอุบัติใหม่ต่าง ๆ เป็นต้น โดยเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจระบบสุขภาพของไทยที่มีในปัจจุบัน ฝึกให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม และเน้นการใช้รังสีเพื่อการวินิจฉัยโรคอย่างปลอดภัย

รังสีแพทย์จะได้รับการฝึกฝน และ สร้างเสริมประสบการณ์ให้เกิดความรู้ความชำนาญ จนสามารถทำการตรวจหรือควบคุมการตรวจ การอ่าน วิเคราะห์และรายงานผลภาพวินิจฉัยทางการแพทย์ (practice - based learning) ในโรคที่หลากหลาย ทั้งระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ ระบบกระดูกและข้อ ทั้งในภาวะที่ไม่รีบด่วน และในภาวะฉุกเฉินหรือวิกฤต ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ทางด้านรังสีวิทยาวินิจฉัยประเภทต่าง ๆ (medical knowledge and technical skill) ตลอดจนสามารถพัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะทางด้านรังสีวิทยาวินิจฉัยได้อย่างต่อเนื่อง (continuing professional development) เพื่อให้สอดคล้องทันสมัยกับความก้าวหน้าและพัฒนาการทางการแพทย์ รวมถึงมีทักษะด้านอื่น ๆ (non - technical skills) คือ สามารถให้คำแนะนำและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ (communication skill) ได้ สามารถปฏิบัติงานแบบสหวิชาชีพหรือเป็นทีมในการบริบาลผู้ป่วย (professionalism) มีจริยธรรมและเจตคติที่ดีต่อผู้ป่วยและญาติ ผู้ร่วมงานและองค์กร โดยยึดถือผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางบนพื้นฐานของการดูแลแบบองค์รวมที่คำนึงถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัย ในระบบบริการสุขภาพได้อย่างเหมาะสม (patient care and system - based practice) และมีเจตนารมณ์เตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต

ดังนั้นราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง โดยอาศัยข้อมูลสารสนเทศ จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย รวมถึงนโยบายของภาครัฐเพื่อให้การเรียนการสอนได้มาตรฐานสากลตามเกณฑ์มาตรฐานเวชบัณฑิตศึกษาของสหพันธ์แพทยศาสตรศึกษาโลก ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558 (Postgraduate Medical Education WFME Global Standards for Quality Improvement : the 2015 Revision) ตามข้อกำหนดของแพทยสภาเพื่อให้รังสีแพทย์สามารถทำงานเป็นส่วนหนึ่งในการกระบวนรักษาบริบาลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

5. ผลสัมฤทธิ์ของแผนงานฝึกอบรม

แพทย์ที่จบการฝึกอบรมเป็นแพทย์เฉพาะทางอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ต้องมีผลลัพธ์การฝึกอบรมที่พึงประสงค์ (intended learning outcomes / milestones) ที่ชัดเจน ครอบคลุมประเด็นทั้ง 6 ด้าน ดังต่อไปนี้

5.1 ทักษะและเจตคติในการบริบาลผู้ป่วย (Patient care)

5.1.1 ทักษะในการให้คำปรึกษาและแนะนำ (consultation and recommendation) เกี่ยวกับการตรวจและการทำหัตถการทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงในภาวะหรือโรคที่หลากหลายให้แก่ผู้ป่วยและแพทย์สาขาอื่นได้อย่างเหมาะสมกับข้อบ่งชี้ของโรค โดยยึดถือผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางบนพื้นฐานของการดูแลแบบองค์รวม พิจารณาและคำนึงถึงความเหมาะสม ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ความเสี่ยง และประโยชน์ของผู้ป่วยเป็นหลัก

5.1.2 มีทักษะในการขอใบแสดงความยินยอม (obtaining informed consent) ในกรณีที่ทำการตรวจทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงที่มีการใช้ contrast agent และการทำหัตถการ โดยมีความสามารถใน

การแจ้งรายละเอียดให้ผู้ป่วยทราบก่อนการตรวจ ทั้งในด้านข้อบ่งชี้ ขั้นตอนการตรวจ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

5.1.3 มีทักษะในการเตรียม วางแผนการตรวจ และดูแลผู้ป่วยที่มารับการตรวจวินิจฉัย และการทำหัตถการ ทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงได้อย่างเหมาะสม

5.1.4 มีทักษะในการตรวจพบภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการตรวจวินิจฉัย และการทำหัตถการทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงได้ และสามารถให้การดูแลรักษาเบื้องต้นและส่งต่อได้อย่างเหมาะสม

5.1.5 มีทักษะในการติดตามและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยในการดูแลตัวเองหลังการตรวจวินิจฉัยและหลังจากได้รับ contrast agent ได้อย่างเหมาะสม

5.1.6 มีทักษะในการจัดการดูแลและจัดการความเสี่ยงในกรณีที่เกิดอุบัติการณ์ร่วมกับหน่วยบริหารความเสี่ยงของโรงพยาบาล

5.2 ความรู้ทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงทั้งในภาวะที่ไม่รีบด่วนและในภาวะฉุกเฉินหรือวิกฤต (medical knowledge & procedural skills)

5.2.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการอ่าน วิเคราะห์และรายงานผลการตรวจด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง

5.2.2 มีความรู้ด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงทั้งในภาวะที่ไม่รีบด่วนและในภาวะฉุกเฉินหรือวิกฤต

5.3.3 มีความชำนาญในการทำหัตถการที่เกี่ยวข้องกับอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

5.3 ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องแสดงทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดใน การ แลกเปลี่ยนข้อมูล ทั้งกับตัวผู้ป่วยเอง ครอบครัวผู้ป่วย บุคลากรวิชาชีพด้านการบริการสุขภาพและหน่วยงานด้านสุขภาพอื่น ๆ โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้อง

5.3.1 สื่อสารได้อย่างเหมาะสมทั้งกับตัวผู้ป่วยเอง ครอบครัว และ สาธารณชน

5.3.2 สื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับแพทย์ บุคลากรวิชาชีพด้านการบริการสุขภาพและหน่วยงานด้านสุขภาพอื่น ๆ รวมถึงการรายงานผลการตรวจทั้งแบบเอกสารและวาจา และข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากเวชระเบียนได้อย่างชัดเจน ครอบคลุมและถูกต้อง ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม

5.3.3 สามารถให้คำปรึกษาแนะนา ในเรื่องการส่งตรวจ การตรวจหรือการรักษาทางรังสีวิทยา ข้อบ่งชี้ ข้อจำกัดและความปลอดภัยในการดูแลผู้ป่วยแก่แพทย์ บุคลากรวิชาชีพด้านการบริการสุขภาพและหน่วยงานด้านสุขภาพอื่น ๆ

5.3.4 สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมทั้งในฐานะสมาชิกหรือหัวหน้าทีมในการดูแลสุขภาพ ร่วมกับบุคลากรในสาขาวิชาชีพเดียวกัน สหสาขาวิชาชีพและหน่วยงานด้านสุขภาพอื่น ๆ

5.3.5 สามารถใช้สื่อชนิดต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม โดยต้องคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยและการรักษาความลับผู้ป่วย

5.4 การเรียนรู้และการพัฒนาจากฐานการปฏิบัติ (practice - based learning and improvement) โดยสามารถปฏิบัติงานแบบสหวิชาชีพหรือเป็นทีมได้

5.4.1 มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบในการดูแลผู้ป่วย

5.4.2 มีการพัฒนาการเรียนรู้ การประเมิน และการปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการสะท้อนตนเอง และการสะท้อนกลับจากหลักสูตร รวมทั้งมีวิจารณญาณในการใช้ข้อมูล ด้วยหลักการของระบาดวิทยาคลินิก และเวชศาสตร์เชิงประจักษ์

5.4.3 การฝึกเป็นนักวิชาการ (Scholarly activity)

ก. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ในการตรวจทางรังสีวิทยา อ่านและรายงานผลภาพโดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง(self - directed learning)

ข. รับปรึกษาการส่งตรวจทางรังสีวิทยาจากแพทย์ต่างสาขาทั้งในเวลาราชการและนอกเวลาราชการ

ค. ทำงานวิจัย ตามที่หลักสูตรฯ กำหนด

5.5 ความสามารถในการทำงานตามหลักวิชาชีพนิยม (professionalism) รวมทั้งคุณลักษณะของความเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (continue medical education) หรือการพัฒนาวิชาชีพต่อเนื่อง (continue professional development)

5.5.1 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ และสามารถให้การบริบาลตามหลักเวชจริยศาสตร์ ในการให้บริบาลทางการแพทย์และสุขภาพแบบองค์รวมแก่ประชาชนทุกระดับ

5.5.1 มีแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปี มีความสนใจใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (lifelong learning)

5.6 มีความสามารถในการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับระบบสุขภาพ (System - based practice)

5.6.1 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปี มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสุขภาพและระบบยาของประเทศ อาทิเช่น ระบบประกันสุขภาพ ระบบประกันสังคม ระบบสวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการ ระบบประกันชีวิต ระบบการชดเชยการรักษา และระบบบัญชียาหลักแห่งชาติ เป็นต้น

5.6.2 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปีมีความรู้ความเข้าใจเรื่องกฎหมายทางการแพทย์ รวมถึงสิทธิผู้ป่วย

5.6.3 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปีมีความรู้และมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วย เช่น hospital accreditation โดยเฉพาะการดูแลและการใช้เครื่องมือทางรังสีวิทยา การควบคุมคุณภาพทางรังสีวิทยา การรายงานอุบัติการณ์ความเสี่ยงทางรังสีวิทยา และค่าตรวจทางรังสีวิทยาที่พบบ่อย

5.6.4 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปี มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม

6. แผนการฝึกอบรม / หลักสูตร

6.1 วิธีการให้การฝึกอบรม

ให้สถาบันฝึกอบรมหลักจัดวิธีการฝึกอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องเพื่อบรรลุผลลัพธ์ของแผนการฝึกอบรมที่กำหนด ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเน้นการฝึกอบรมโดยใช้การปฏิบัติเป็นฐาน (practice - based training) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในการบริบาลและรับผิดชอบผู้ป่วย โดยคำนึงถึงศักยภาพและการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นหลัก (trainee-centered) มีการบูรณาการภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ บูรณาการการฝึกอบรมกับงานบริบาลผู้ป่วยอย่างเหมาะสม โดยได้ระบุวิธีการฝึกอบรมและเป้าประสงค์หลักในแต่ละช่วงหรือชั้นปี (milestone) และระดับสมรรถนะการเรียนรู้ 6 ด้าน (competency) ของการฝึกอบรม มีการติดตามตรวจสอบ กำกับดูแล (supervision) และให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอ

6.2 แผนงานฝึกอบรม (ภาคผนวกที่ 3)

แผนการฝึกอบรมต้องระบุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่สะท้อนคุณสมบัติและขีดความสามารถของแพทย์เฉพาะทางสาขานั้นทั้ง 6 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย

6.2.1. กิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) ของแพทย์เฉพาะทางสาขานั้น โดยแต่ละกิจกรรมดังกล่าวให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)

ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)

ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)

ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)

จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to assess progress and ground for a summative entrustment decision)

ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)

6.2.2 ขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) โดยจำแนกผลการเรียนรู้และขีดความสามารถในกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) แต่ละอย่างเป็น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์

ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ

ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล

ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้

6.3 เนื้อหาการฝึกอบรม (ภาคผนวกที่ 3)

6.3.1 เนื้อหาการฝึกอบรมต้องครอบคลุมประเด็นหรือหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. การบริบาลโรคหรือภาวะของผู้ป่วย การป้องกันโรค สร้างเสริมสุขภาพ และฟื้นฟูสภาพ
2. หัตถการทางคลินิก
3. การตัดสินใจทางคลินิก
4. การใช้สารทึบรังสีในการตรวจรังสีวินิจฉัยอย่างสมเหตุผล
5. ทักษะการสื่อสาร
6. จริยธรรมทางการแพทย์
7. การสาธารณสุข และระบบบริการสุขภาพ
8. กฎหมายการแพทย์
9. หลักการบริหารจัดการ
10. ความปลอดภัยและสิทธิของผู้ป่วย
11. การดูแลสุขภาวะทั้งกายและใจของตนเอง
12. ระเบียบวิจัยทางการแพทย์และเวชศาสตร์ระบาดวิทยาทางคลินิก
13. เวชศาสตร์อิงหลักฐานเชิงประจักษ์
14. ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโลก (เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรค สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และอุบัติภัย เป็นต้น)

โดยส่วนหนึ่งของการเรียนผ่านวิชาบูรณาการ ที่จัดสอนโดยราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

6.3.2 การหมุนเวียนศึกษาและปฏิบัติงาน

จัดให้มีการหมุนเวียนศึกษาและปฏิบัติงานรวมไม่น้อยกว่า 21 เดือน สำหรับเวลาส่วนที่เหลือสามารถหมุนเวียนศึกษาและปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ได้ ตามความเหมาะสมในแต่ละสถาบัน และปฏิบัติงานรวมให้ได้ครบ 24 เดือน

ระบบวิชา	การหมุนเวียนการศึกษา ไม่น้อยกว่า (เดือน)
1. Thoracic imaging	3
2. Cardiovascular imaging	3
3. Gastrointestinal and hepatobiliary imaging	3
4. Genitourinary imaging	3
5. Musculoskeletal imaging	3
6. Gray - scale and Doppler ultrasound	2
7. Research	1
8. วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
9. การเสริมทักษะวิชาหลัก (selective) เลือกจากระบบหลักในข้อ 1 - 5	1
10. จัดหมุนเวียนเพิ่มเติมตามความเหมาะสมของสถาบัน	3
รวม	21 + 3 = 24

6.3.3 เนื้อหาสังเขปของการฝึกอบรม / หลักสูตร

6.3.3.1 ความรู้พื้นฐานของรังสีวิทยาวินิจฉัย รวมถึง basic anatomy ของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 3)

6.3.3.2 โรคหรือภาวะของผู้ป่วยของระบบต่าง ๆ ที่สำคัญ (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 3.1) โดยแบ่งเป็น

- **ระดับที่ 1** โรคชนิดที่มีความสำคัญและพบบ่อย ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง
- **ระดับที่ 2** โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 แต่มีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควรตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตัวเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์
- **ระดับที่ 3** โรคที่ซับซ้อน หรือพบได้น้อยมาก ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง อาจตรวจวินิจฉัยได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษา

ด้วยตนเอง หรือจากการฟังบรรยาย และสถาบันฝึกอบรมควรจัดให้มีการเรียนรู้โรคในระดับนี้อย่างพอเพียง

6.3.3.4 การตรวจหรือหัตถการทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงที่สำคัญ (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ 3) แบ่งเป็น

- **ระดับที่ 1** การตรวจหรือหัตถการที่แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง**ต้อง**ปฏิบัติได้ด้วยตนเอง
- **ระดับที่ 2** การตรวจหรือหัตถการที่แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง**ควร**ปฏิบัติได้ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ
- **ระดับที่ 3** การตรวจหรือหัตถการที่แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง**อาจ**ปฏิบัติได้ ช่วยปฏิบัติ หรือได้เห็นภายใต้การควบคุมของอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ

6.4 การทำวิจัย (ภาคผนวกที่ 6)

ผู้รับการฝึกอบรมต้องทำงานวิจัย ได้แก่ งานวิจัยแบบ retrospective, prospective หรือ cross sectional อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือทำ systematic review หรือ meta - analysis 1 เรื่อง ในระหว่างการฝึกอบรม โดยเป็นผู้วิจัยหลักหรือผู้นิพนธ์หลัก โดยแต่ละแผนงานฝึกอบรม

ระบุลักษณะของงานวิจัยดังหัวข้อต่อไปนี้

1. คุณลักษณะของงานวิจัย
2. วิธีดำเนินการ
3. ขอบเขตความรับผิดชอบ
4. กรอบเวลาการดำเนินงานวิจัย

6.5 จำนวนปีการฝึกอบรม 2 ระดับชั้น โดยหนึ่งระดับชั้นเทียบเท่าการฝึกอบรมเต็มเวลาไม่น้อยกว่าหนึ่งปี

6.6 การบริหารกิจการและจัดการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมต้องมีคณะกรรมการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหาร การจัดการ การประสานงาน และการประเมินผล สำหรับแต่ละขั้นตอนของการฝึกอบรม รวมถึงการให้ผู้มีส่วนได้เสียที่เหมาะสมมีส่วนร่วมในการวางแผนฝึกอบรม

หัวหน้าแผนงานฝึกอบรม/อาจารย์ผู้รับผิดชอบแผนงานฝึกอบรมต้องได้รับวุฒิบัตร หรือหนังสืออนุมัติในสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในสาขานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่าห้าปี และได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

6.7 สภาพการปฏิบัติงาน

สถาบันการฝึกอบรมต้องจัดสภาวะการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

6.7.1 ให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ (รวมถึงการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ) ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ระบุกฎเกณฑ์และประกาศให้ชัดเจนเรื่องเงื่อนไขงานบริบาล และความรับผิดชอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

6.7.2 มีการกำหนดการฝึกอบรมทดแทนในกรณีที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการลาพัก เช่น การลาคลอดบุตร การเจ็บป่วย การเกณฑ์ทหาร การถูกเรียกฝึกกำลังสำรอง การศึกษาดูงานนอกแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร เป็นต้น

6.7.3 จัดให้มีค่าตอบแทนผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมกับตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย

6.7.4 ควรมีการระบุชั่วโมงการทำงาน การลาพักผ่อน และการลาป่วย ที่เหมาะสม

6.7.5 สภาวะสิ่งแวดล้อมการทำงานที่เหมาะสมให้กับผู้รับการฝึกอบรม

6.8 การวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลผู้รับการฝึกอบรม ประกอบด้วย **(ภาคผนวกที่ 7)**

6.8.1 การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและการเลื่อนระดับชั้น

- แผนงานฝึกอบรมต้องกำหนดและดำเนินการวัดและประเมินผลผู้รับการฝึกอบรมที่ชัดเจน สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ กำหนดวิธีและรูปแบบการวัดและประเมินผลที่เหมาะสม จัดให้มีการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรมเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมในแต่ละระดับชั้น เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้รับการฝึกอบรมหรือเพื่อการเลื่อนระดับชั้น
- มีการระบุเกณฑ์การผ่านการสอบหรือการประเมินแบบอื่นที่ชัดเจน รวมถึงจำนวนครั้งที่อนุญาตให้สอบแก้ตัว
- มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้รับการฝึกอบรมอย่างทันกาล จำเพาะ สร้างสรรค์ และเป็นธรรมบนพื้นฐานของผลการวัดและประเมินผล
- มีการจัดให้มีระบบอุทธรณ์ผลการวัดและประเมินผล
- แผนงานฝึกอบรมต้องกำหนดเกณฑ์การเลื่อนระดับชั้นและเกณฑ์การยุติการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกอบรมให้ชัดเจนและแจ้งให้ผู้รับการฝึกอบรมทราบก่อนเริ่มการฝึกอบรม

6.8.2 การวัดและประเมินผลเพื่อหนังสืออนุมัติ/วุฒิบัตรฯ

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย ที่แพทยสภามอบหมายให้เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรมจะระบุคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้ารับการสอบเพื่อวุฒิบัตร วิธีการวัดและประเมินผล และเกณฑ์การ

ตัดสิน ซึ่งจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับแพทยสภาว่าด้วยหลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม (ดังรายละเอียดในภาคผนวกที่ 7 หัวข้อที่ 7.3)

7. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

แผนงานฝึกอบรมต้องมีการกำหนดและดำเนินนโยบายการรับและคัดเลือกผู้รับการฝึกอบรมที่ชัดเจน โดยต้องสอดคล้องกับพันธกิจของแผนงานฝึกอบรม กระบวนการคัดเลือกต้องมีความโปร่งใสและยุติธรรม มีคณะกรรมการคัดเลือกผู้รับการฝึกอบรม รวมทั้งมีระบบอุทธรณ์

7.1 คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

7.1.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมแล้ว และต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- เป็นผู้ได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีวิทยาวินิจฉัย หรือสาขารังสีวิทยาทั่วไป
- เป็นผู้มีสิทธิ์สอบเพื่อวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีวิทยาวินิจฉัยในปีการศึกษานั้น (ในกรณีที่สอบวุฒิบัตรฯ สาขารังสีวิทยาวินิจฉัยไม่ผ่าน อนุญาตให้เรียนได้ แต่ก่อนที่จะสอบวุฒิบัตรฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ต้องผ่านวุฒิบัตรฯ สาขารังสีวิทยาวินิจฉัยก่อน)

7.1.2 มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์แพทยสภาในการเข้ารับการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทาง

7.1.3 เอกสารประกอบตามประกาศของแพทยสภา ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย รวมถึงข้อกำหนดของสถาบันฝึกอบรมนั้น ๆ

7.1.4 การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมมีการดำเนินการเกี่ยวกับการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมดังนี้

- แต่งตั้งคณะกรรมการการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- มีเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นลายลักษณ์อักษร
- กระบวนการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีวิธีการยึดหลักความเสมอภาค โปร่งใส และตรวจสอบได้

7.2 จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ในสัดส่วนปีละ 1 คน ต่ออาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน รวมทั้งต้องมีงานบริการขั้นต่ำสุด ตามที่กำหนด ในตารางแสดงศักยภาพในการฝึกอบรม: จำนวนผู้เข้ารับฝึกอบรมและ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลาและปริมาณงานบริการ ดังต่อไปนี้

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อชั้นปี	1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	2	4	6	8	10	12	14	16
1. จำนวนครั้งของการตรวจ Grayscale Ultrasound ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
2. จำนวนครั้งของการตรวจ Color Doppler Ultrasound ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	100	150	200	250	300	350	400	450
3. จำนวนครั้งของการตรวจ Computed Tomography (CT) ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800
4. จำนวนครั้งของการตรวจMagnetic Resonance Imaging (MRI) ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	100	200	300	400	500	600	700	800

**สามารถใช้สถิติจากสถาบันฝึกอบรมสมทบ หรือร่วมฝึกอบรม หรือฝึกอบรมกิจกรรมเลือกได้

8. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

สถาบันการฝึกอบรมต้องมีคณะกรรมการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบและมีอำนาจในการจัดการการประสานงาน การบริหาร และการประเมินผล สำหรับแต่ละขั้นตอนของการฝึกอบรม รวมถึงการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เหมาะสมมีส่วนร่วมในการวางแผนการฝึกอบรม โดยกำหนดคุณสมบัติและหน้าที่ของคณะกรรมการ ดังนี้

8.1. คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม

ต้องเป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง และปฏิบัติงานด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง อย่างน้อย 5 ปี ภายหลังได้รับวุฒิบัตรฯ หรือหนังสืออนุมัติฯ และได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

8.2. คุณสมบัติและจำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

8.2.1 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรบ

- รังสีแพทย์ผู้มีประสบการณ์และปฏิบัติงานด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง อย่างน้อย 2 ปี
- ต้องได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

8.2.2 จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

ต้องมีจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมปฏิบัติงานเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน ต่อจำนวนผู้เข้ารับการอบรม 1 คน หากมีจำนวนอาจารย์ให้ฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- จำนวนอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาต้องไม่มากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนอาจารย์เต็มเวลา

- ภาระงานของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาแต่ละคนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของภาระงานอาจารย์เต็มเวลา เพื่อให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้

สถาบันฝึกอบรมต้องกำหนดและดำเนินนโยบายการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับพันธกิจของแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร ระบุคุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่ชัดเจน โดยครอบคลุมความชำนาญที่ต้องการ ได้แก่ คุณสมบัติทางวิชาการ ความเป็นครู และความชำนาญทางคลินิก

สถาบันฝึกอบรมต้องระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ภาระงานของอาจารย์ ให้สมดุลระหว่างงานด้านการศึกษา การวิจัย โดยจำนวนอาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่แพทยสภากำหนดไว้ อาจารย์จะต้องมีเวลาเพียงพอสำหรับการให้การฝึกอบรม ให้คำปรึกษา และกำกับดูแล นอกจากนั้นอาจารย์ยังต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการแพทย์และด้านแพทยศาสตรศึกษา สถาบันฝึกอบรมต้องจัดให้มีการพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบ และมีการประเมินอาจารย์เป็นระยะ

ในกรณีที่สัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมลดลงกว่าที่ได้รับอนุมัติไว้ สถาบันควรพิจารณาลดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงตามความเหมาะสม เพื่อคงคุณภาพการฝึกอบรมไว้

9. การรับรอง วุฒิบัตร หรือ หนังสืออนุมัติ ให้มีคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิบัตร (วว.) หรือหนังสืออนุมัติ(อว.) ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น ให้เป็นไปตามความสมัครใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยแจ้งให้สถาบันฝึกอบรมทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนหรือในระหว่างการฝึกอบรม ผลงานวิจัยที่นำมาใช้ขอรับรองต้องเป็นงานวิจัยที่ดำเนินการระหว่างการฝึกอบรมตามที่ระบุในข้อ 6.4 และได้รับตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI) ตีพิมพ์มาไม่เกิน 5 ปีนับจากวันที่มีจดหมายขอให้พิจารณาคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

อนึ่ง ในกรณีที่ วว. หรือ อว. ได้รับการรับรองว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ไม่ให้ใช้คำว่า Ph.D. หรือ ปร.ด. ท้ายชื่อในคุณวุฒิ หรือวุฒิการศึกษา รวมทั้งการใช้คำว่า ดร. นำหน้าชื่อ แต่สถาบันการศึกษาสามารถให้ผู้ที่ได้ วว. หรือ อว. ที่ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นี้ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษา อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษา อาจารย์คุมวิทยานิพนธ์ หรือเป็นวุฒิการศึกษาประจำสถานศึกษาได้

10. ทรัพยากรทางการศึกษา

แผนงานฝึกอบรมต้องกำหนดและดำเนินนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากรการศึกษาให้ครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

10.1 สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัย สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเพียงพอ มีอุปกรณ์สำหรับฝึกอบรมภาคปฏิบัติ และมีสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ปลอดภัย (ขั้นต่ำตามที่กำหนดในภาคผนวกที่2 ของเกณฑ์การเปิดแผนการฝึกอบรมฯ)

10.2 การคัดเลือกและรับรองการเป็นสถานที่สำหรับการฝึกอบรม มีจำนวนผู้ป่วยเพียงพอและชนิดของผู้ป่วยหลากหลายสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอกเวลาทำการ การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางคลินิกและการเรียนภาคปฏิบัติที่พอเพียงสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้

10.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้ที่ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงได้ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและถูกหลักจริยธรรม

10.4 การจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับผู้ร่วมงานและบุคลากรวิชาชีพอื่น

10.5 ความรู้และการประยุกต์ความรู้พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่ฝึกอบรม มีการบูรณาการและสมดุลระหว่างการฝึกอบรมกับการวิจัยอย่างเพียงพอ

10.6 การนำความเชี่ยวชาญทางแพทยศาสตรศึกษามาใช้ในการจัดทำแผนฝึกอบรมการดำเนินการฝึกอบรม การประเมินการฝึกอบรม

10.7 การฝึกอบรมในสถาบันอื่น ทั้งในและนอกประเทศตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรตลอดจนระบบการโอนผลการฝึกอบรม

11. การประเมินแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร

สถาบันฝึกอบรมต้องกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนการฝึกอบรม / หลักสูตรเป็นประจำ มีกลไกสำหรับการประเมินหลักสูตรและนำไปใช้จริง การประเมินแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร ต้องครอบคลุม

11.1 พันธกิจของแผนการฝึกอบรม / หลักสูตร

11.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์

11.3 แผนการฝึกอบรม

11.4 ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนการฝึกอบรม

11.5 การวัดและประเมินผล

11.6 พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม

11.7 ทรัพยากรทางการศึกษา

11.8 คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

11.9 ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับสมัครผู้รับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ

11.10 สถาบันฝึกอบรมร่วม

11.11 ข้อควรปรับปรุง

สถาบันฝึกอบรมต้องแสวงหาข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการฝึกอบรม / หลักสูตร จากผู้ให้การฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม นายจ้าง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก รวมถึงการใช้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติงานของแพทย์ผู้สำเร็จการฝึกอบรม ในการประเมินการฝึกอบรม / หลักสูตร

12. การทบทวนและการพัฒนา

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรมและทบทวนพัฒนาสถาบันฝึกอบรม จัดให้มีการทบทวนและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยทุก 5 ปี ปรับปรุงกระบวนการ โครงสร้าง เนื้อหา ผลลัพธ์ และสมรรถนะของผู้สำเร็จการฝึกอบรม รวมถึงการวัดและการประเมินผลและสภาพแวดล้อมในการฝึกอบรม ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ปรับปรุงแก้ข้อบกพร่องที่ตรวจพบ มีข้อมูลอ้างอิง และแจ้งผลการทบทวน และพัฒนาให้แพทยสภารับทราบ

13. การบริหารกิจการและธุรการ

สถาบันฝึกอบรมต้องดำเนินการเพื่อแสดงให้เห็นถึงธรรมาภิบาลและการบริหารจัดการหลักสูตรฯ ดังต่อไปนี้

13.1 แผนงานฝึกอบรมต้องบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ การรับสมัครผู้รับการฝึกอบรม (เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ) กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล และผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ การออกเอกสารที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมในแต่ละระดับชั้น หรือหลักฐานอย่างเป็นทางการอื่น ๆ ที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับชั้นนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

13.2 แผนงานฝึกอบรมต้องกำหนดหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนงานฝึกอบรม ให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการฝึกอบรม

13.3 แผนงานฝึกอบรมต้องมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานธุรการ ซึ่งมีความรู้ความสามารถที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการที่ดี และการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม

13.4 แผนงานฝึกอบรมต้องจัดให้มีสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่น ที่เกี่ยวข้องอย่างครบถ้วน สอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของแพทยสภาในการเปิดการฝึกอบรม

14. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมที่จะได้รับการอนุมัติให้จัดการฝึกอบรม จะต้องผ่านการประเมินความพร้อมในการเป็นสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องดังนี้

14.1. การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน อย่างน้อยทุก 2 ปี

14.2. การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก สถาบันฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อย่างน้อยทุก 5 ปี

ภาคผนวกที่ 1

รายนามคณะอนุกรรมการจัดทำเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม
อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566

1. แพทย์หญิงปรารถนา	เชาวน์ชื่น	ประธานคณะอนุกรรมการ
2. แพทย์หญิงจันทิมา	เอื้อตรงจิตต์	อนุกรรมการ
3. นายแพทย์ปราโมทย์	ทานอุทิศ	อนุกรรมการ
4. แพทย์หญิงมนตร์รวี	ทุมโฆสิต	อนุกรรมการ
5. แพทย์หญิงนัทธยา	ปัทมภาสพงษ์	อนุกรรมการ
6. แพทย์หญิงนิยตา	จิตรภาษย์	อนุกรรมการ
7. นายแพทย์วราวุฒิ	สุขเกษม	อนุกรรมการ
8. นายแพทย์ธีระวุฒ	ทับทวี	อนุกรรมการ
9. แพทย์หญิงฐิตินันท์	จุลฤกษ์	อนุกรรมการ
10. แพทย์หญิงกุลญาดา	เอื้อบุณยะนันท์	อนุกรรมการ
11. แพทย์หญิงอธิชา	อริยชัยพาณิชย์	อนุกรรมการ
12. นายแพทย์ปาลนันท์	ศิริวนารังสรรค์	อนุกรรมการ
13. นายแพทย์วรัญญู	พันธุ	อนุกรรมการ
14. นายแพทย์การย์กวิน	ภัทรธีรนาถ	อนุกรรมการ
15. นายแพทย์กฤตชาติ	บุตรเนียร	อนุกรรมการ
16. แพทย์หญิงพรพรรณ	วิบุลผลประเสริฐ	เลขานุการ และอนุกรรมการ

สรุปข้อมูลป้อนกลับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพร้อมข้อเสนอแนะ

ทางคณะกรรมการจัดทำหลักสุตรปรับปรุงใหม่ มีการจัดทำแบบสอบถามสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรการฝึกอบรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ในช่วยเดือนตุลาคม ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ได้รับข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง จากผู้ใช้บัณฑิต 35 ท่าน ผู้เรียน 35 ท่าน ผู้สอนจากสถาบันฝึกอบรมทั้ง 7 แห่ง รวม 46 ท่าน และจากศิษย์เก่าผู้สำเร็จการฝึกอบรมแล้วจากทุกสถาบัน รวม 47 ท่าน มีข้อเสนอแนะที่สำคัญนำสู่การปรับหลักสูตรในครั้งนี้โดยสรุปดังนี้

- **ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม**
    - ผู้ใช้บัณฑิต และ จากศิษย์เก่าผู้สำเร็จการฝึกอบรมแล้วเห็นด้วยและพึงพอใจกับการฝึกอบรมที่ได้ผลลัพธ์ดังเป้าหมายทั้ง 6 ด้าน สอดคล้องกับความต้องการของการหลักสูตรฯ รวมถึงต้นสังกัด
    - มีข้อเสนอแนะถึงการจัดการเรียนการสอนจากส่วนกลางเพิ่มเติมในด้านระบบสุขภาพของประเทศ
    - มีข้อเสนอแนะถึงการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เข้าการฝึกอบรมให้มีความสามารถและทักษะรอบด้านมากยิ่งขึ้น เพื่อก้าวทันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงทักษะด้านการบริหารงาน การจัดซื้อเครื่องมือ รวมถึงงานพัฒนาคุณภาพงานบริการ
- **แผนการฝึกอบรม**
    - ส่วนใหญ่ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 4 กลุ่มมีความพึงพอใจกับแผนการฝึกอบรมในหลักสูตร
    - มีข้อเสนอแนะถึงการปรับรูปแบบการจัดหมุนเวียนศึกษาและปฏิบัติงานหลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ได้นำข้อมูลที่มีประโยชน์เหล่านี้ป้อนกลับสู่ทุกสถาบันและอาจารย์ผู้แทนของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง
    - มีข้อเสนอแนะให้มีความยืดหยุ่นของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมปรับหรือเลือกเรียนในบางระบบที่สนใจเพิ่มเติม ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมกับงานที่จะต้องไปปฏิบัติจริงหลังจากจบหลักสูตร ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันระหว่างผู้เข้าอบรม
- **การประเมินผล**
    - ส่วนใหญ่ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 4 กลุ่มมีความพึงพอใจและเห็นด้วยกับการประเมินผลสำหรับการประเมินผลระหว่างการฝึกอบรม และการประเมินเพื่อวุฒิบัตรฯ
    - มีข้อเสนอแนะในเรื่องการจัดทำแบบประเมิน และ การเก็บประสบการณ์เรียนรู้ (logbook) ให้สะดวกมากขึ้น
    - มีข้อเสนอแนะในรูปแบบการสอบทั้งข้อเขียนให้มีขอบเขตที่ชัดเจน เน้นเนื้อหาในหัวข้อที่จำเป็นและสำคัญ สำหรับการสอบปากเปล่าแนะนำให้มีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน
    - การจัดทำงานวิจัยมีข้อเสนอแนะให้มีการระบุกรอบเวลาและการติดตามที่ชัดเจน รวมถึงมีเวลาสำหรับการทำวิจัยให้เพียงพอ

- **ใบอนุญาตประกอบอาชีพเวชกรรม**
    - ส่วนใหญ่ของศิษย์เก่าผู้สำเร็จการฝึกอบรมเห็นด้วยกับการจัดให้มีการต่ออายุใบอนุญาตประกอบอาชีพเวชกรรม ทั้งนี้ในเรื่องรูปแบบและอายุของใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมจะเป็นวาระที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงจะพิจารณาหารือกันต่อไป

ภาคผนวกที่ 2

เกณฑ์การเปิดหลักสูตรฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน

อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง พ.ศ. 2566

1. เกณฑ์ทั่วไปสำหรับสถาบันฝึกอบรม

1.1 คุณสมบัติทั่วไป

ก. ได้รับการรับรองคุณภาพ หรือกำลังดำเนินการพัฒนาเพื่อการรับรองคุณภาพ

ข. มีบรรยากาศทางวิชาการในลักษณะสังคมนักวิชาการเพื่อเสริมสร้างคุณสมบัติในการใฝ่รู้ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ค. มีระบบการบริหารจัดการที่ดีมีสถานที่เครื่องมืออุปกรณ์และจำนวนผู้ป่วยทั้งประเภทผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกพอเหมาะแก่การฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีส่วนดำเนินการดูแลรักษาและให้บริการกับผู้ป่วยโดยตรง

ง. มีหน่วยงานเทียบเท่าภาควิชาในคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ หรือแผนกในโรงพยาบาลเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโดยผู้บริหารของคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์หรือโรงพยาบาลที่รับผิดชอบดำเนินการต้องไม่มีผลประโยชน์ส่วนตัวที่อาจขัดขวางการบริหารงานและการพัฒนางานการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

จ. มีปณิธานและพันธกิจระบุไว้ชัดเจนว่ามุ่งผลิตแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงที่มีความรู้ความสามารถและคุณสมบัติสอดคล้องกับหลักสูตร และมีความสามารถในการเป็นนักวิชาการและที่จะศึกษาต่อเนื่องได้ รวมทั้งมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่สอดคล้องกับพันธกิจ

ฉ. มีระบบบริหารงานที่ชัดเจนเพื่อสนับสนุนการจัดการฝึกอบรมให้บรรลุตามปณิธาน ได้แก่ การบริหารงานทั่วไป การบริหารการศึกษา เป็นต้น ระบบบริหารงานดังกล่าวให้ทำเป็นระเบียบของคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาล และประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทราบทั่วกัน

ช. มีแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนเพียงพอรับผิดชอบในสาขาที่ฝึกอบรมและในสาขาเกี่ยวข้อง และมีความมุ่งมั่นความเต็มใจในการเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรฝึกอบรม

ซ. ในระยะเริ่มแรก (ประมาณ 5 ปี) คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลที่ขอเปิดดำเนินการฝึกอบรม อาจพิจารณาทำความตกลงกับคณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลที่มีประสบการณ์ดำเนินการเปิด

หลักสูตรการฝึกอบรมมาแล้วไม่ต่ำกว่า 10 ปี ให้ช่วยทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและช่วยเหลือหรือเป็นสถาบันสมทบหรือสถาบันร่วมในการดำเนินการฝึกอบรม

ฌ. ก่อนเปิดดำเนินการฝึกอบรม คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาล จะต้องดำเนินการให้แพทยสภารับรองหลักสูตรของสถาบันฝึกอบรม เพื่อให้ผู้สำเร็จการฝึกอบรมมีสิทธิ์เข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ และจะต้องมีความพร้อมในการจัดการฝึกอบรม และทรัพยากรต่าง ๆ โดยเฉพาะอาจารย์ สื่อการศึกษา และอุปกรณ์การฝึกอบรม ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่กำหนดทั้งนี้จะต้องมีแผนดำเนินงานระยะ 5 ปีที่มีความชัดเจนและเป็นไปได้ โดยแผนปฏิบัติการจะต้องแสดงให้เห็นว่ามีความพร้อมดังกล่าวก่อนเริ่มการฝึกอบรม แต่ละชั้นปีอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

ญ. ในกรณีที่เป็นสถาบันฝึกอบรมภาคเอกชน นอกจากจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ (ก) ถึง (ฌ) แล้ว จะต้องไม่แสวงหากำไรจากการฝึกอบรมโดยให้จัดตั้งมูลนิธิหรือกองทุนที่มีทุนสำรองเพียงพอในการดำเนินการระยะยาว และให้มีผู้แทนราชวิทยาลัย / วิทยาลัยหรือสมาคมวิชาชีพที่รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรมเป็นกรรมการของมูลนิธิหรือกองทุนโดยตำแหน่ง

1.2 หน่วยงานกลางพื้นฐาน สถาบันฝึกอบรมนั้น จะต้องมีหน่วยงานกลางให้บริการดังต่อไปนี้

ก. ห้องปฏิบัติการสำหรับการชันสูตร สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีการให้บริการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือติดต่อขอรับบริการตรวจทางห้องปฏิบัติการให้ครอบคลุมการชันสูตรประเภทพื้นฐานและประเภทจำเพาะที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งห้องปฏิบัติการต้องมีพยาธิแพทย์หรือแพทย์หรือบุคลากรอื่นที่มีความรู้ความชำนาญเป็นผู้ควบคุม

- **ห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยากายวิภาค** สามารถที่จะทำการตรวจศพ ตรวจชิ้นเนื้อ และสิ่งส่งตรวจทางเซลล์วิทยาที่ได้จากการผ่าตัดหรือการทำหัตถการ สามารถเตรียมสไลด์ชิ้นเนื้อเยื่อและสิ่งส่งตรวจเพื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ได้เอง พยาธิแพทย์ต้องมีเวลา มีความสามารถ และเต็มใจให้คำปรึกษาหารือ หรือสอนแพทย์ประจำบ้านทุกสาขาได้ อัตราการตรวจศพซึ่งเปรียบเสมือนดัชนีชี้บ่งความสนใจทางวิชาการ และความใส่ใจในการค้นหาสาเหตุ การดำเนินโรค และการประเมินผลการรักษาของแพทย์ในโรงพยาบาลนั้นจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของจำนวนผู้ป่วยที่ถึงแก่กรรม (ไม่รวมการตรวจศพทางด้านนิติเวชศาสตร์) การตรวจศพ การตรวจชิ้นเนื้อ และการตรวจทางเซลล์วิทยาต้องกระทำโดยครบถ้วนจนสามารถให้การวินิจฉัยขั้นสุดท้ายและต้องมีรายงานการตรวจเก็บไว้เป็นหลักฐานทุกราย ในกรณีที่อัตราการตรวจศพของสถาบันฝึกอบรมไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

สถาบันจะต้องแสดงหลักฐานที่บ่งชี้ถึงความสนใจทางวิชาการและความใส่ใจในการค้นหาสาเหตุ การดำเนินโรคและการประเมินผลการรักษาของแพทย์ในโรงพยาบาล ด้วยการตรวจทางพยาธิวิทยาหรือการตรวจอื่น ๆ

- **ห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิกหรือเวชศาสตร์ชันสูตร** สามารถให้บริการตรวจด้านโลหิตวิทยา เคมีคลินิก จุลทรรศนศาสตร์ จุลชีววิทยา วิทยาภูมิคุ้มกัน ได้เป็นประจำ รวมทั้งจะต้องมีการให้บริการทางด้านธนาคารเลือดที่จำเป็นสำหรับการฝึกอบรม

ข. หน่วยรังสีวิทยา สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีรังสีแพทย์ผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถตรวจทางรังสีที่จำเป็น สำหรับการฝึกอบรมได้

ค. ห้องสมุดทางแพทย์ สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีห้องสมุดซึ่งมีตำรามาตรฐานทางการแพทย์ วารสารการแพทย์ที่ใช้บ่อยและหนังสือดรรชนีสำหรับช่วยค้น รายงานที่ตีพิมพ์ในวารสารสำหรับให้แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงใช้ได้สะดวก ซึ่งอาจเป็นรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้

ง. หน่วยเวชระเบียนและสถิติ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้ผู้ป่วยทุกคนมีแฟ้มประจำตัวซึ่งบันทึกประวัติผลการตรวจร่างกายการสั่งการรักษาที่เป็นมาตรฐาน และมีระบบการจัดเก็บค้นหาและการประมวลสถิติที่มีประสิทธิภาพ

1.3 หน่วยงานทางด้านคลินิกที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาผู้ป่วยสาขาที่ฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีหน่วยงานทางคลินิกที่สำคัญ ได้แก่ อายุรศาสตร์ ศัลยศาสตร์ กุมารเวชศาสตร์ สูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา เพื่อให้การดูแลรักษาผู้ป่วยในสาขาที่ฝึกอบรมหากจำเป็น

1.4 กิจกรรมวิชาการ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการสม่ำเสมอ ทั้งในหน่วยงานที่รับผิดชอบในการสาขาที่ฝึกอบรม ที่มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเตรียม นำเสนอ อภิปราย และเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น กิจกรรม journal club หรือ กิจกรรมวิชาการระหว่างหน่วยงานหรือระดับโรงพยาบาล (Interdepartmental conferences) อาทิเช่น Radio - pathology conference, Tumor conference, Morbidity / mortality conference, Clinicopathological conference ฯลฯ นอกจากนี้ สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดหรืออนุญาตให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปเรียนวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานประยุกต์ หรือวิทยาศาสตร์คลินิกสัมพันธ์และควรสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ร่วมประชุมวิชาการนอกสถาบันฝึกอบรมตามโอกาสสมควร

2. เกณฑ์เฉพาะสำหรับสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง จะต้องผ่านการประเมินและได้รับการรับรองจากราชวิทยารังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีวิทยาวินิจฉัย และมีสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ จำนวนผู้ป่วย การบริการ และผู้ดำเนินการฝึกอบรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงกำหนด โดยความเห็นชอบของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และแพทยสภาดังนี้

2.1 มีจำนวนและคุณวุฒิของแพทย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่เหมาะสม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตรฯ หรือหนังสืออนุมัติฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ให้เป็นอาจารย์ผู้สอนเต็มเวลาอย่างน้อย 2 คน และอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าสถาบันฝึกอบรม หรือประธานการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติงานทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.1.1 มีสถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพียงพอสำหรับงานบริการ และการฝึกอบรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ได้แก่

- เครื่องถ่ายเอกซเรย์ธรรมดา
- เครื่องถ่ายเอกซเรย์เคลื่อนที่ (portable X-ray machine)
- เครื่อง Fluoroscopy
- เครื่องเอกซเรย์ตรวจหลอดเลือด (angiographic unit) หรือเครื่อง digital subtraction angiography (DSA) ในสถาบันฝึกอบรม หรือในสถาบันฝึกอบรมสมทบ หรือในสถาบันร่วมฝึกอบรม หรือในสถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือก
- เครื่อง ultrasonography (US) และ color-doppler ultrasound
- เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computed tomography scanner)
- เครื่องเอ็มอาร์ไอ (magnetic resonance system)
- Thermoluminescent dosimeter badge ตามจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านรังสี
- Survey meter อย่างน้อย 1 เครื่อง
- เสื้อตะกั่วพอเพียงสำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงาน
- ฉากตะกั่วป้องกันรังสี
- ป้ายเตือนและสัญญาณไฟว่า กำลังปฏิบัติงาน

สถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์เหล่านี้ ควรมีความเหมาะสมที่จะรองรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง นอกจากนี้ ควรมีสถานที่เพียงพอที่จะแสดงภาพวินิจฉัยเหล่านี้ เพื่อการแปลผลและให้คำปรึกษาแนะนำแก่แพทย์เวชปฏิบัติ ควรมีสถานที่และการบริหารจัดการที่จะช่วยในการค้นคว้า การทำงานวิจัยด้วย

2.1.2 มีงานบริการทางรังสีวิทยาที่มีคุณภาพ และจำนวนเพียงพอสำหรับการฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องเข้าร่วมและมีกิจกรรมประกันคุณภาพอย่างใดอย่างหนึ่งและมีงานบริการทางรังสีวิทยาดังนี้

- Plain radiography / films ของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย
- การตรวจทางเดินอาหาร: esophagography, upper gastrointestinal (GI) study, GI follow through, barium enema, fistulography, T-tube cholangiography, percutaneous transhepatic

cholangiography (PTC) และ endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)

- การตรวจทางเดินปัสสาวะ อวัยวะสืบพันธ์ และเต้านม อาทิเช่น Intravenous / excretory urography IVU, voiding cystourethrography, Hysterosalpingography และ Mammography
- การตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของสมอง ศีรษะ คอ ทรวงอก หัวใจ ช่องท้อง กระดูก ไขสันหลัง และหลอดเลือด
- การตรวจด้วยเครื่องคลื่นเสียงความถี่สูงของช่องท้อง อุ้งเชิงกราน ไทรอยด์ เต้านม สมองสำหรับเด็กเล็ก หลอดเลือด กระดูก และกล้ามเนื้อ
- การตรวจหลอดเลือดด้วยเครื่องเอกซเรย์ ในสถาบันฝึกอบรมสมทบ หรือในสถาบันร่วมฝึกอบรม หรือในสถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือก
- การตรวจหลอดเลือดด้วย Color-Doppler ultrasound หรือ duplex ultrasound
- การตรวจด้วย MRI
- Biopsy, aspiration, drainage โดยใช้ imaging guidance

โดยมีจำนวนครั้งของการตรวจขั้นต่ำ ตามที่แสดงในตารางศักยภาพในการฝึกอบรม: จำนวนผู้เข้ารับฝึกอบรม และ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลาและปริมาณงานบริการ

ตารางศักยภาพในการฝึกอบรม: จำนวนผู้เข้ารับฝึกอบรมและ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมแบบเต็มเวลา และปริมาณงานบริการ

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อชั้นปี	1	2	3	4	5	6	7	8
จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม	2	4	6	8	10	12	14	16
1. จำนวนครั้งของการตรวจ Grayscale Ultrasound ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
2. จำนวนครั้งของการตรวจ Color Doppler Ultrasound ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	100	150	200	250	300	350	400	450
3. จำนวนครั้งของการตรวจ Computed Tomography (CT) ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800
4. จำนวนครั้งของการตรวจMagnetic Resonance Imaging (MRI) ของผู้มารับบริการ (ต่อปี)	100	200	300	400	500	600	700	800

2.1.3 ห้องปฏิบัติการและหน่วยงานสนับสนุน สถาบันฝึกอบรมควรมีห้องปฏิบัติการที่สามารถให้การสนับสนุนและรองรับงานวิจัยได้

2.1.4 ห้องสมุดและระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีห้องสมุดหรือระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม เป็นแหล่งค้นคว้าทางด้านการแพทย์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง กายวิภาคศาสตร์ พยาธิวิทยา

2.1.5 กิจกรรมวิชาการ

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการสม่ำเสมอ ได้แก่

- การบรรยายวิชาการ/seminar / topic review อย่างน้อย 12 ครั้ง / ปีการศึกษา
- Journal clubs อย่างน้อย 12 ครั้ง / ปีการศึกษา
- Case discussion หรือ Interesting cases อย่างน้อย 20 ครั้ง / ปีการศึกษา
- Conferences ทั้งในและนอกแผนกอย่างน้อย 20 ครั้ง / ปีการศึกษา

สถาบันฝึกอบรมใดขาดหน่วยงานหรือคุณสมบัติข้อใด ก็อาจใช้สถาบันอื่นร่วมด้วยโดยความเห็นชอบของคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ที่แต่งตั้งโดยแพทยสภา

หมายเหตุ ทั้งนี้ แต่ละกิจกรรมมีลักษณะดังต่อไปนี้

- บรรยาย เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาการซึ่งมีอาจารย์เป็นผู้ดำเนินการ

- Seminar / Topic review เป็นการทบทวนเนื้อหาวิชาการเฉพาะเรื่อง ด้วยการรวบรวมเนื้อหาจากหลายแหล่ง ให้เกิดความเข้าใจ และสรุปเพื่อนำมาทำการสอน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้ดำเนินการเตรียมกิจกรรม ภายใต้การดูแลของอาจารย์อย่างใกล้ชิด ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้รับมอบหมายมีบทบาทหลักคือการเตรียมและนำเสนอกิจกรรม ส่วนผู้เข้ารับการฝึกอบรมอื่นมีบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรม

- Journal club เป็นกิจกรรมที่มีการทำ critical appraisal บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์แล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้ดำเนินการ หรือร่วมกิจกรรม ภายใต้การดูแลของอาจารย์อย่างใกล้ชิด

- Case discussion / interesting cases เป็นกิจกรรมที่มีการเรียนการสอนที่ใช้ผู้ป่วยหรือภาพการตรวจวินิจฉัยของผู้ป่วย เป็นศูนย์กลางของกระบวนการ โดยอาจเป็นผู้ดำเนินการเตรียมหรือร่วมมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ในการเรียนการสอน ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวอาจอยู่ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน เช่น ในระบบอินเตอร์เน็ต รวมทั้งการใช้ป้ายประกาศต่าง ๆ ภายในสถาบัน ก็ได้

- Conference ภายในภาควิชา เป็นการประชุมที่มีผู้ป่วยหรือภาพการตรวจวินิจฉัยของผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนากระบวนการบริบาลผู้ป่วย ซึ่งอาจควบคู่ไปกับการเรียนการสอน การประชุมนี้มีองค์ประชุมเป็นอาจารย์ภายในภาควิชาเดียวกัน

- Conference ระหว่างภาควิชา เช่นเดียวกับ “conference ภายในภาควิชา” แต่องค์ประชุมเป็นอาจารย์ต่างภาควิชา

3. สถานภาพของสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมอาจมีสถานภาพหลายอย่างตามบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรม ดังนี้

3.1 สถาบันฝึกอบรมหลัก ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการ ฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงและได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากสถาบันฝึกอบรมตลอดหลักสูตร หรือเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าระยะเวลา 2 ใน 3 ของหลักสูตร

3.2 สถาบันฝึกอบรมสมทบ ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เป็นสถาบันฝึกอบรมสมทบกับสถาบันหลักเพื่อจัดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงในส่วนที่สถาบันหลักไม่สามารถจัดประสบการณ์ได้ โดยกิจกรรมดังกล่าวเมื่อรวมกันแล้วต้องมีระยะเวลารวมกันไม่ต่ำกว่า 3 เดือน และไม่เกิน 1 ใน 3 ของระยะเวลาของหลักสูตร

ตัวอย่าง คณะแพทยศาสตร์ .....จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมฯ อนุสาขา ..... และขออนุมัติเปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม รวมทั้งขอให้คณะแพทยศาสตร์ / โรงพยาบาล.....เป็นสถาบันฝึกอบรมสมทบจัดกิจกรรม ..... ให้ผู้เข้าฝึกอบรมเป็นเวลา 6 เดือน เป็นต้น

3.3 สถาบันร่วมฝึกอบรม ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมตั้งแต่ 2 แห่งขึ้นไปที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงและได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรมร่วมกัน โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากทุกสถาบัน โดยแต่ละแห่งมีเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ใน 3 ของระยะเวลาของหลักสูตร

ตัวอย่าง คณะแพทยศาสตร์ ..... ร่วมกับ โรงพยาบาล ..... จัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมฯ อนุสาขา ..... และขออนุมัติเปิดเป็นสถาบันร่วมฝึกอบรมโดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากคณะแพทยศาสตร์ ..... เป็นเวลา 2 ปี และจากโรงพยาบาล .....เป็นเวลา 1 ปี เป็นต้น

3.4 สถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือก ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ได้รับความเห็นชอบจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย โดยการพิจารณาของคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ให้เป็นสถาบันฝึกอบรมที่จัดประสบการณ์เพิ่มเติมให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สนใจได้ในลักษณะของกิจกรรมเลือก (elective) โดยมีระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน

หลักสูตรอาจจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์เพิ่มเติมจากสถาบันฝึกอบรมกิจกรรมเลือกได้ โดยจะต้องมีระยะเวลารวมกันตลอดหลักสูตรไม่เกินระยะเวลาที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง และราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด

4. การขออนุมัติเป็นสถาบันฝึกอบรม

คณะแพทยศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์ สถาบันทางการแพทย์ หรือโรงพยาบาลใดที่มีความประสงค์จะเปิดเป็นสถาบันฝึกอบรมในอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ถ้าเป็นการจัดการฝึกอบรมที่มีหรือไม่มีสถาบันฝึกอบรมสมทบ ให้สถาบันฝึกอบรมหลักเป็นผู้ดำเนินการจัดทำข้อมูล หากเป็นการจัดการฝึกอบรมในลักษณะที่มีสถาบันร่วมฝึกอบรม ให้ทุกสถาบันฝึกอบรมร่วมรับผิดชอบเป็นผู้ดำเนินการจัดทำข้อมูลตามเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัตินั้นเสนอแพทยสภา เพื่อส่งให้ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยประสานงานกับคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ ตรวจรับรองการเปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม และกำหนดศักยภาพของสถาบันฝึกอบรมหลักและสถาบันฝึกอบรมสมทบ (ถ้ามี) หรือสถาบันร่วมฝึกอบรมตามเกณฑ์หลักสูตร และจำนวนความต้องการของแพทย์เฉพาะทางอนุสาขานั้น แล้วให้นำเสนอราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยพิจารณาเสนอให้แพทยสภาอนุมัติต่อไป

5. การติดตามกำกับดูแลสถาบันฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยจะติดตามกำกับดูแล**สถาบันฝึกอบรมหลัก สถาบันฝึกอบรมสมทบ สถาบันร่วมฝึกอบรม** ที่ได้รับอนุมัติให้เปิดการฝึกอบรมเป็นระยะ ๆ โดยการมอบหมายให้คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ เป็นผู้ดำเนินการตามแนวทางที่แพทยสภากำหนด และเสนอรายงานผ่านราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยเพื่อเสนอให้แพทยสภารับทราบเป็นระยะ ๆ

หากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯพบว่าสถาบันฝึกอบรมหลัก หรือสถาบันร่วมฝึกอบรมใด ไม่มีผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรใด**ติดต่อกันเกิน 5 ปี**ให้ “**พัก**” การประกาศรับสมัครแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงสำหรับหลักสูตรนั้นของสถาบันฝึกอบรมหลักหรือสถาบันร่วมฝึกอบรมนั้นไว้ก่อน จนกว่าคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯจะได้ประเมินสถาบันฝึกอบรมนั้น ว่ายังมีความพร้อมในการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด

หากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯพบว่า สถาบันฝึกอบรมหลักหรือสถาบันร่วมฝึกอบรมใด ไม่มีผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมในหลักสูตรใด**ติดต่อกันเกิน 10 ปี** ให้ “**ยกเลิก**” การเป็นสถาบันฝึกอบรมของสถาบันฝึกอบรมหลักหรือของสถาบันร่วมฝึกอบรมกลุ่มนั้น และให้ทำเรื่องแจ้งราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยเสนอแพทยสภาเพื่ออนุมัติ หากสถาบันฝึกอบรมมีความประสงค์จะขอเป็นสถาบันฝึกอบรมอีก ให้ดำเนินการตามข้อ

ภาคผนวกที่ 3
เนื้อหาของการฝึกอบรม / หลักสูตร

3.1 เนื้อหาทั่วไป

เนื้อหาการฝึกอบรมต้องครอบคลุมประเด็นหรือหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. การบริบาลโรคหรือภาวะของผู้ป่วย การป้องกันโรค สร้างเสริมสุขภาพ และฟื้นฟูสภาพ
2. หัตถการทางคลินิก
3. การตัดสินใจทางคลินิก
4. การใช้สารทึบรังสีในการตรวจรังสีวินิจฉัยอย่างสมเหตุผล
5. ทักษะการสื่อสาร
6. จริยธรรมทางการแพทย์
7. การสาธารณสุข และระบบบริการสุขภาพ
8. กฎหมายการแพทย์
9. หลักการบริหารจัดการ
10. ความปลอดภัยและสิทธิของผู้ป่วย
11. การดูแลสุขภาวะทั้งกายและใจของตนเอง
12. ระเบียบวิจัยทางการแพทย์และเวชศาสตร์ระบาดวิทยาทางคลินิก
13. เวชศาสตร์อิงหลักฐานเชิงประจักษ์
14. ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโลก (เช่น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรค สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และอุบัติภัย เป็นต้น)

วิธีการศึกษา

รายละเอียดในแต่ละหัวข้อควรเน้นในบริบทของรังสีวิทยา สถาบันสามารถดำเนินการฝึกอบรมโดยอาศัย การบรรยาย การประชุม สัมมนา การฝึกปฏิบัติ และ Role model และ **วิชาบูรณาการทั่วไป** ซึ่งจัดสอนโดยราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย อาทิ เรื่อง กฎหมายการแพทย์ ความรู้ด้านเวชสารสนเทศ ความรู้ด้านความปลอดภัยของผู้ป่วย ความรู้ด้านมาตรฐานทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับรังสีวิทยา เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ และต้องผ่านการประเมินผลโดยสถาบัน

วิชาอื่น ๆ ของวิชาเฉพาะทางรังสีวิทยาบางส่วน รวมถึงเนื้อหาวิชาบรูณาการทั่วไป วิชาในส่วน non technical skill ได้ให้บริการในระบบ online platform - ปัจจุบันคือ Education Enhancement (EdEn) เพื่อศึกษาเพิ่มเติม หรือศึกษาย้อนหลังได้

3.2 เนื้อหาวิชาเฉพาะหลักสูตรภาพวินิจฉัยชั้นสูง

เนื้อหาวิชาหลักเรื่องความรู้ทางภาพวินิจฉัยชั้นสูง โรคหรือภาวะของผู้ป่วยรวมถึงการตรวจ / หัตถการทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงตามระบบหลักทั้ง 4 ส่วน (5 ระบบ)

1. Thoracic Imaging
2. Cardiovascular Imaging (รวม Color Doppler ultrasound)
3. Abdominal Imaging (รวม Gray-scale ultrasound)
    3.1 Gastrointestinal, Hepatobiliary, Pancreas
    3.2 Genitourinary Systems
4. Musculoskeletal Imaging

1. THORACIC IMAGING ROTATION

การประเมิน EPA และ Milestones ของ Thoracic Imaging Thoracic Imaging - Skills				
Imaging procedure	Minimum requirement	Rotation I	Rotation II	Rotation III
Chest CT and HRCT	120*	40	40	40
CTPA / CTA chest	30*			
PET-CT	20**	20		
MRI thorax / MRI chest wall / MRA thoracic aorta / MR pulmonary artery	5**	5		

โดยจำนวนการตรวจให้บันทึกใน log book

*** จำนวนการตรวจที่ได้รายงานผล**

**** จำนวนการตรวจที่ได้รายงานผล หรือ CASE study**

Thoracic Imaging – Medical Knowledge and Competency Levels Based on Imaging Modalities											
Rotation	Imaging Modalities	Chest CT / HRCT			CTPA / CTA chest			PET - CT		MRI	
	Medical knowledge level	1	2	3	4	2	3	2	3	2	3
I	Competency level	4	3	2	4	3	2	2	1	2	1
II	Competency level	5	4	3	5	4	3	3	2	3	2
III	Competency level	5	4/5	3/4	5	4/5	3/4	4	3	4	3

<u>คำนิยาม</u>

Medical knowledge level หมายถึง โรคหรือภาวะของผู้ป่วยของระบบต่างๆ ที่สำคัญ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ (level) ดังต่อไปนี้

- **ระดับที่ 1 โรคชนิดที่มีความสำคัญและพบบ่อย ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง**
- **ระดับที่ 2 โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 แต่มีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควรตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตัวเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์**
- **ระดับที่ 3 โรคที่ซับซ้อนหรือพบได้น้อยมาก ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง อาจตรวจวินิจฉัยได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเองหรือจากการฟังบรรยาย และสถาบันฝึกอบรมควรจัดให้มีการเรียนรู้โรคในระดับนี้อย่างพอเพียง**

Competency level หมายถึง การประเมินระดับศักยภาพโดยรวม โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ (level) ดังต่อไปนี้

- **ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด**
- **ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์**
- **ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ**
- **ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล**
- **ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้**

Medical knowledge แบ่งตามกลุ่มโรคต่างๆ

Medical Knowledge	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Methods: physics, imaging techniques; positioning; indications vs contraindications; radiation safety	1. Chest CT / HRCT, including low - dose technique 2. CTPA / CTA chest	1. PET- CT 2. US chest/diaphragm 3. MRI chest/chest wall 4. Other special investigations e.g., digital tomosynthesis or dual energy	1. Quantitative and functional CT 2. Artificial intelligence (AI) for thoracic diseases
2. Normal anatomy and physiology	1. Airway: large and small airway	1. Normal variations 2. Pulmonary and bronchial artery circulation 3. Pulmonary ventilation	

	2. Lung parenchyma: Lobe, interlobar, secondary pulmonary lobule 3. Pulmonary vessels: pulmonary artery and vein, bronchial and non-bronchial systemic artery 4. Mediastinum 5. Diaphragm 6. Pleura 5. Chest wall 6. Lymphatic system		
3. Disease of chest wall, diaphragm and pleura	1. Chest trauma 2. Developmental anomaly: Poland syndrome, rib anomalies, diaphragmatic hernias 3. Pleural effusion: transudate vs exudate, chylothorax	1. Chest wall infection: empyema necessitans 2. Neoplastic diseases: mesothelioma, localized fibrous tumor, fibrous dysplasia, osteochondroma, chondroma	

	4. Pleural fibrosis 5. Diaphragm paralysis 6. Neoplastic diseases: metastasis, multiple myeloma 7. Hematopoietic diseases: thalassemia		
4. Diseases of lung and airway	1. Developmental anomalies: bronchopulmonary sequestration, bronchial atresia, anomalies of pulmonary vessels, etc. 2. Trauma / injury and post-surgical changes 3. Neoplasm: benign and malignant (primary vs secondary); screening and staging of bronchogenic carcinoma	1. Neoplasm: hematologic malignancy, neuroendocrine tumor 2. Follow up after treatment of cancer: RECIST criteria 3. Interstitial lung disease (ILD): UIP, NSIP 4. Pulmonary hypertension 5. Miscellaneous: alveolar proteinosis, Langerhans cell histiocytosis, metastatic pulmonary calcification, pulmonary hemosiderosis,	1. Occupational lung diseases. (pneumoconiosis), 2. ILO reading system 3. AIR Pneumo or NIOSH B reader 4. ILD other than UIP, NSIP 5. Inhalational lung diseases other than smoking-related Lung transplantation

	4. Infection: bacterial, viral, fungal, and parasitic 5. Immune-mediated disease: connective tissue disease. vasculitis, eosinophilic lung disease, hypersensitivity pneumonitis 6. Pulmonary thromboembolism 7. Disease of the airway: upper vs. lower airway obstruction, bronchiectasis, atelectasis, COPD, etc.	lymphangioleiomyomatosis (LAM), aspiration & GERD	
5. Diseases of the mediastinum, excluding the heart	1. Mediastinitis: acute mediastinitis, abscess 2. Neoplasm 3. Lymphatic system: loco-regional nodal station	1. Mediastinitis: fibrosing mediastinitis	

6. Lung cancer	1. Diagnostic criteria 2. TNM staging 3. Histologic types and subtypes	1. Screening for lung cancer 2. RECIST Criteria 3. LungRAD® 4. Genomic mutations	1. Radiogenomics 2. Management and treatment
7. PET - CT	1. Basic principles and applications	1. Lung cancer 2. Infection	1. Lymphoma
8. Intensive/critical care (ICU) imaging	1. Chest radiography in ICU conditions a. Tubes and lines b. Atelectasis c. Pneumonia: HAP, VAP d. Pulmonary edema (cardiogenic vs. non- cardiogenic) e. Pleural effusion f. Pneumothorax g. Barotrauma	1. CT in ICU conditions a. Atelectasis b. Pneumonia c. Pulmonary edema (cardiogenic vs. non-cardiogenic) d. Pleural effusion e. Pneumothorax f. Barotrauma	1. Ultrasound in ICU conditions a. Atelectasis b. Pneumonia c. Pulmonary edema (cardiogenic vs. non-cardiogenic) d. Pleural effusion e. Pneumothorax

จัดทำโดย

1. แพทย์หญิงฐิติพร	สุวัฒนะพงศ์เชฎ	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2. แพทย์หญิงจันทิมา	เอื้อตรงจิตต์	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. แพทย์หญิงนิศา	เมืองแมน	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
4. แพทย์หญิงธนิศา	ทองใบ	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. แพทย์หญิงนันทกา	กิระนันทวัฒน์	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6. แพทย์หญิงชญานิน	นิติวรางกูร	ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

2. CARDIOVASCULAR IMAGING ROTATION

การประเมิน EPA และ Milestone ของ Cardiovascular Imaging Rotation

Imaging procedures	Minimum requirement	Rotation 1	Rotation 3	Rotation 3
Coronary CTA / Cardiac CT	**15**	5	5	5
Cardiac MRI	**15**	5	5	5
CT angiography (CTA)	**30**	10	10	10
MR angiography (MRA)	**5**	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Doppler ultrasound	**35**	35		

หมายเหตุ: จำนวนเคสที่ได้เรียนรู้และ / หรือได้รายงานผล

	Cardiovascular Imaging							
	Coronary CTA / Cardiac CT		CTA / MRA		Doppler US		Cardiac MRI	
ระดับ Medical knowledge	**2**	**2 - 3**	**1**	**2 - 3**	**1**	**2 - 3**	**1**	**2 - 3**
Rotation 1	Level 3		Level 3		Level 3		Level 3	
Rotation 2	Level 4	Level 3	Level 4	Level 3	Level 4	Level 3	Level 4	Level 3
Rotation 3	Level 5	Level 4	Level 5	Level 4	Level 5	Level 4	Level 5	Level 4

<u>หมายเหตุ</u>

Medical knowledge ระดับที่ 1 **หมายถึง มีความสำคัญและพบบ่อย ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง**

Medical knowledge ระดับที่ 2 **หมายถึง โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 แต่มีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควรตรวจวินิจฉัยได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์**

Medical knowledge ระดับที่ 3 **หมายถึง โรคหรือหัตถการที่ซับซ้อนซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง อาจตรวจวินิจฉัยได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือจากการฟังบรรยาย และสถาบันฝึกอบรมควรจัดให้มีการเรียนรู้โรคในระดับนี้อย่างพอเพียง**

ขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) โดยจำแนกผลการเรียนรู้และขีดความสามารถในกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) แต่ละอย่างเป็น 5 ขั้น ดังนี้

- **ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด**
- **ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์**
- **ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ**
- **ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล**
- **ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้**

แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงในแต่ละ rotation ศึกษา ฝึกทักษะ และหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรคหรือหัตถการ ดังต่อไปนี้

- **Rotation 1**: Medical knowledge ระดับที่ 1 (มีความสำคัญ และพบบ่อย) ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง
- **Rotation 2**: Medical knowledge ระดับที่ 1 และ ระดับที่ 2 (โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 แต่มีความสำคัญ) ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควรตรวจวินิจฉัยได้ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์
- **Rotation 3**: Medical knowledge ต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งระดับที่ 1, ระดับที่ 2, และระดับที่ 3 (โรคหรือหัตถการที่ซับซ้อนซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง อาจตรวจวินิจฉัยได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือจากการฟังบรรยาย และสถาบันฝึกอบรมควรจัดให้มีการเรียนรู้โรคในระดับนี้อย่างพอเพียง)

Skills and Medical Knowledge

Medical Knowledge	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Imaging methods and positioning, indication, contraindication, techniques, physics and radiation savings	1. CT angiography (CTA)	1. Coronary CTA / Cardiac CT 2. MR angiography (MRA)	1. Cardiac MRI
2. Normal anatomy and physiology	1. Normal cardiac anatomy on CT and MRI 2. Standard cardiac views 3. Standard 17 cardiac segments 4. Cardiac chambers, valve, pulmonary vessels, aorta	1. Embryology of cardiovascular system 2. Normal coronary artery anatomy and myocardial territory 3. Differentiation between normal and abnormal anatomy on each cardiac imaging modality	
3. Normal anatomy of the arteries and veins of the body	1. Aorta and branches 2. IVC, systemic vein, pulmonary vein and branches	1. Body arterial and venous collateral vessels	

4. Basic functional evaluation of the heart		1. Normal and abnormal cardiac function. 2. Normal value of cardiac function and measurement 3. Basic functional evaluation of the heart	1. Grading severity of abnormal cardiac function 2. Post-processing cardiac function 3. Regional and global left and right ventricular function 4. Left and right heart chamber sizes and function. 5. Flow quantification in major great vessels, aorta and pulmonary arteries
5. Coronary artery disease		1. Coronary artery atherosclerosis including plaque morphology and assessment of stenosis severity 2. Coronary artery stenosis and acute coronary artery syndrome 3. Anomalous coronary artery and aneurysm	1. Indications for assessment of myocardial viability 2. Cardiac MRI indications and characteristic findings of myocardial ischemia, myocardial infarction, acute

		4. Coronary artery bypass graft 5. Myocardial disease related to coronary artery disease e.g. infarction	coronary syndromes and other causes of myocardial injury. 3. Technique, indication and contraindication and basic principle of stress CMR.
6. Valvular heart disease		1. Cardiac CT findings of acquire and congenital valvular heart disease and prosthesis 2. Cardiac MRI indication of valvular heart disease	1. Cardiac MRI findings and CT and CMR grading severity of valvular heart disease
7. Cardiac mass		1. Common cardiac tumor eg. myxoma 2. Differential cardiac thrombus from cardiac tumor	1. Other cardiac tumor eg. angiosarcoma, lymphoma 2. Cardiac MRI indications and essential pulse sequences for cardiac mass 3. Approach the cardiac mass by cardiac CT and / or cardiac MRI
8. Cardiomyopathy and myocardial disease		1. Common cardiomyopathy a. DCM b. HCM	1. Uncommon cardiomyopathy / myocardial disease a. EMF

		c. RCM d. ARVD 2. Acute myocarditis	b. Loeffler endocarditis 2. Cardiac T2* for diagnosis of myocardial iron overload 3. Cardiac T1 mapping for myocardial disease.
9. Pericardial disease	1. Pericardial calcification 2. Pericardial effusion	1. Constrictive pericarditis 2. Cardiac tamponade	1. Congenital absence of pericardium 2. Pericardial mass eg. Pericardial cyst, metastasis
10. Congenital heart disease	1. Segmental approach of congenital heart disease by cardiac CT and / or cardiac MRI 2. Common congenital heart disease a. Non-cyanotic CHD eg. ASD,VSD,PDA,ECCD,AP window b. Cyanotic CHD eg. TOF, TGA, TAPVR, Ebstein's anomaly	1. Common congenital heart disease a. Heterotaxy syndrome b. Coarctation of aorta and variants c. Aortic arch anomaly related to CHD	1. Common postoperative CHD eg. Palliative modified Blalock-Taussig shunt, Fontan operation 2. Congenital valvular heart disease eg. Congenital aortic stenosis

11. Thoracic and abdominal aorta	1. Aortic aneurysm 2. Traumatic aortic disease 3. Acute aortic syndrome 4. Coarctation of aorta 5. Aortic arch anomalies 6. Aortoiliac syndrome 7. TEVAR / EVAR evaluation 8. Aortitis, arteritis	1. Postoperative imaging of aorta	1. MRI evaluation of coarctation of aorta and hypoplastic aorta
12. Pulmonary vascular, peripheral and visceral vessel disorders	1. Pulmonary thromboembolism 2. Venous thrombosis	1. Pulmonary hypertension 2. Vascular aspect of liver, kidneys, pancreas, small and large bowels e.g. stenosis, post traumatic vascular complication (fistula) 3. Acute and chronic peripheral obstructive vascular diseases 4. Vascular injury 5. Venous thrombosis, venous obstruction	1. Pulmonary arteriovenous malformation 2. Scimitar syndrome 3. Pulmonary sling 4. Vascular aspect of organ transplantation
13. Doppler ultrasound	1. Basic knowledge of Doppler ultrasound	1. Venous thrombosis of upper limb and central vein	1. Renal transplantation

	2. Normal Doppler waveform of vessels 3. Deep vein thrombosis 4. Abdominal aortic aneurysm 5. Carotid artery stenosis 6. Renal artery stenosis / occlusion	2. Peripheral artery stenosis 3. Venous insufficiency 4. Portal hypertension	2. Liver transplantation 3. Dialysis access, AVF 4. Other postoperative assessment eg. Post stent or revascularization

3. ABDOMINAL IMAGING ROTATION

Abdominal Imaging (Gastrointestinal, Hepatobiliary, Pancreas, and Genitourinary Systems)

การประเมิน EPA และ Milestones ของ Abdominal Imaging

Imaging procedures	Minimum requirement (ทำและแปลผลด้วยตนเอง)	1st year	2nd year
US of abdomen (upper abdomen, whole abdomen, pelvis, KUB, scrotum, prostate)	200	100	100
CT of abdomen (upper abdomen, whole abdomen, pelvis, KUB)	200	100	100
MR of abdomen (upper abdomen, MRCP, whole abdomen, pelvis, KUB, prostate, scrotum)	60	30	30
PET-CT or PET-MR	20	10	10

	Abdominal imaging											
	Ultrasound			CT*			MRI			PET-CT or PET-MRI		
ระดับ Medical knowledge	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Fellow 1	Level 4	Level 3-4	Level 3	Level 4	Level 3-4	Level 3	Level 4	Level 3-4	Level 3	Level 3	Level 2	Level 2
Fellow 2	Level 5	Level 4-5	Level 4	Level 5	Level 4-5	Level 4	Level 5	Level 4-5	Level 4	Level 4	Level 3	Level 2

* CT includes CT colonography

หมายเหตุ

Medical knowledge ระดับที่ 1	หมายถึง มีความสำคัญและพบบ่อย ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง
Medical knowledge ระดับที่ 2	หมายถึง โรคที่พบน้อย แต่มีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควรตรวจวินิจฉัยได้ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์
Medical knowledge ระดับที่ 3	หมายถึง โรคหรือหัตถการที่ซับซ้อน หรือพบได้น้อยมาก ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ควรตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง หรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์

ขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) โดยจำแนกผลการเรียนรู้และขีดความสามารถในกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) แต่ละอย่างเป็น 5 ขั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด
- ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์
- ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ
- ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล
- ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้

ระบบ Gastrointestinal (GI) and hepatobiliary imaging

Skills and Medical Knowledge

Medical knowledge	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Imaging method and positioning including indications, contraindications, limitation, and possible complications of each modality	1. Ultrasonography of abdomen 2. CT of abdomen including low-dose technique 3. Special CT (e.g. CT colonography, dual-energy etc.) 4. MRI of abdomen	1. Ultrasonography of abdomen 2. CT of abdomen including low-dose technique 3. Special CT (e.g. CT colonography, dual-energy etc.) 4. MRI of abdomen	1. Ultrasonography of abdomen and elastography 2. CT of abdomen including low-dose technique 3. Special CT (e.g. CT colonography, dual-energy CT etc.) 4. MRI of abdomen and elastography 5. Quantitative and functional CT and / or MR
2. Normal roentgenographic anatomy, common variations and dynamic physiology	1. Alimentary tract: pharynx, esophagus, stomach, small bowel and large bowel a. Histology and physiology b. Developmental anatomy c. Cross-sectional anatomy		

	d. Arterial supply and venous drainage 2. Hepatobiliary system a. Function of the liver and basic histology b. Developmental anatomy c. Cross-sectional anatomy (Hepatic lobes and fissures, anatomical and functional lobes, peritoneal attachments d. Extrahepatic biliary system e.g. gallbladder, hepatic ducts, common, hepatic ducts, cystic duct, common bile duct e. Internal anatomy: portal triads and hepatic sinusoids f. Vascular structures of the liver: normal and their variations		

	g. Hemodynamics of the liver in either normal or abnormal conditions 3. Pancreas a. Function: exocrine and endocrine portions b. Developmental anatomy c. Cross-sectional anatomy d. Pancreatic ducts: main and accessory e. Arterial supply including anastomoses and collateral flow f. Venous drainage 4. Spleen a. Function b. Developmental anatomy c. Cross-sectional anatomy d. Arterial supply and venous drainage 5. Abdominal wall, peritoneal cavity, mesentery and omentum		

	a. Developmental anatomy b. Cross-sectional normal anatomy and variations c. Intraabdominal and pelvic nodes and spreading pathways		
3. Pathologic images of liver			
3.1 Congenital abnormalities	Common abnormalities (such as simple cysts, polycystic liver diseases, etc.)		
3.2 Inflammatory / infectious process	Common inflammatory / infectious process (such as pyogenic and amebic liver abscess, etc.)	Other inflammatory / infectious process (such as parasitic abscess, viral hepatitis, etc.)	1. Rare inflammatory process (such as fungal infection) 2. Atypical or unusual pattern of common diseases 3. Applied or advanced imaging on common diseases
3.3 Trauma	Blunt and penetrating injuries	Iatrogenic injuries	
3.4 Diffuse liver diseases	Common diffuse liver diseases (such as cirrhosis, fatty liver, etc.)	Other diffuse liver diseases (such as hemochromatosis, uncommon pattern of fatty infiltration, etc.)	1. Rare diffuse liver diseases (such as storage disease, etc.)

			2. Applied or advanced imaging on common diseases
3.5 Vascular diseases	Common vascular diseases (such as perfusion alteration, portal vein thrombosis, etc.)	Other vascular diseases (such as portal hypertension, liver in cardiac diseases, Hepatic venous outflow obstruction, etc.)	Rare vascular diseases (such as telangiectasia, etc.)
3.6 Neoplasms and neoplastic-like lesions	Common neoplasms (such as cavernous hemangioma, Hepatocellular carcinoma, cholangiocarcinoma, metastasis, etc.)	Other neoplasms and neoplastic-like lesion (such as adenoma, focal nodular hyperplasia, hepatic nodules in cirrhosis, fibrolamellar carcinoma, transient hepatic attenuation difference, etc.)	1. Rare neoplasms and neoplastic-like lesion (such as combined HCC-CCA, lymphoma, lipomatous tumor, angiosarcoma, sarcoma, inflammatory pseudotumor, etc.) 2. Atypical or unusual pattern of common diseases 3. Applied or advanced imaging on common diseases
3.7 Liver transplantation			Pre - and post-transplantation evaluation
4. Pathologic images of gallbladder and bile duct			

4.1 Congenital abnormalities	Common congenital abnormalities (such as choledochal cysts)	Other congenital abnormalities (such as Caroli disease)	
4.2 Inflammatory diseases	Common inflammatory diseases (such as acute cholecystitis, ascending cholangitis, adenomyomatosis, etc.)	Other inflammatory diseases (such as chronic cholecystitis, emphysematous cholecystitis, Porcelain gallbladder, Primary sclerosing cholangitis, Recurrent pyogenic cholangiohepatitis, parasitic infestation, etc.)	1. Rare inflammatory diseases (such as xanthogranulomatous cholecystitis, AIDS cholangiopathy, etc.) 2. Atypical or unusual pattern of common diseases 3. Applied or advanced imaging on common diseases
4.3 Trauma		Common traumatic conditions (hemobilia, bile ducts and gallbladder injuries)	
4.4 Neoplasms and neoplastic-like lesions	Common neoplasms (such as cholangiocarcinoma, gallbladder carcinoma, etc.)	Other neoplasms and neoplastic-like lesions (such as adenoma, biliary cystadenoma, etc.)	1. Rare neoplasms and neoplastic-like lesions (such as metastasis, IPNB etc.) 2. Atypical or unusual pattern of common diseases 3. Applied or advanced imaging on common diseases

4.5 Miscellaneous	Choledocholithiasis, cholelithiasis	Postoperative complications	
5. Pathologic images of pancreas			
5.1 Embryology / normal anatomy / congenital anomalies	Annular pancreas Variation of pancreatic shape Focal fat infiltration / replacement	Fusion abnormalities (pancreatic divisum) Intrapancreatic accessory spleen	Agenesis / hypoplasia
5.2 Inflammatory disease	Acute pancreatitis	Acute pancreatitis with classification, and chronic pancreatitis	Uncommon conditions (such as autoimmune pancreatitis)
5.3 Tumor	Common tumors (such as adenocarcinoma, etc.)	Other tumors (such as common cystic tumors of pancreas, neuroendocrine tumor, etc.)	1. Rare tumors (such as rare cystic tumors, metastasis, lymphoma, etc.) 2. Applied or advanced imaging on common diseases
6. Pathologic images of spleen			
6.1 Anatomical variants	Accessory spleen	Wandering spleen, polysplenia, asplenia	Ectopic spleen
6.2 Focal mass lesion of the spleen	Splenic cyst	Splenic infarction, hematoma	Splenic tumor (e.g. hemangioma, lymphangioma, lymphoma, angiosarcoma, metastasis, etc.)

		Splenic infection or abscess (e.g. tuberculosis, fungus, melioidosis, etc.)	
6.3 Miscellaneous	Splenomegaly	Splenic calcification, hemosiderosis	
7. Pathologic images of alimentary tract			
7.1 Neoplasms	Common neoplasms (such as carcinoma, etc.)	Other neoplasms (such as lymphoma, GIST, lipoma, etc.)	1. Rare neoplasms (such as neuroendocrine tumor, melanoma, metastasis, etc.) 2. Atypical or unusual pattern of common neoplasms 3. Applied or advanced imaging on common diseases
7.2 Inflammatory and infectious diseases	Common inflammatory and infectious diseases (such as appendicitis, diverticulitis, colitis, enteritis, etc.)	Other inflammatory and infectious diseases (such as gastritis / duodenitis, peptic ulcer, esophagitis, unusual enteritis / colitis, vasculitis, inflammatory bowel disease, parasitic infestation, etc.)	Rare inflammatory and infectious diseases (such as Crohn's disease, sarcoidosis, amyloidosis, syphilis, sprue, solitary rectal ulcer, etc.)
7.3 Congenital abnormalities	Common congenital abnormalities	Other congenital abnormalities	Rare congenital abnormalities
7.4 Trauma		Blunt and penetrating injuries	

7.5 Miscellaneous	1. Diverticular disease 2. Gut obstruction	1. Foreign bodies 2. Motility disorder 3. Vascular diseases 4. Varices 5. Polyposis syndrome 6. Intussusception	1. Postoperative evaluation and complications 2. Chronic idiopathic intestinal pseudo-obstruction 3. Fistula-in-ano and perianal abscess
8. Pathologic images of abdominal wall, peritoneal cavity, mesentery and omentum			
8.1 Abdominal wall	1. Hematoma / abscess 2. Common neoplasms (such as lipoma, etc.)	1. Common types of hernia 2. Uncommon neoplasms (such as desmoid tumor, etc.)	1. Rare types of hernia (such as internal hernia, etc.) 2. Rare neoplasms (such as metastasis, sarcoma, etc.)
8.2 Peritoneal cavity	1. Supramesocolic and inframesocolic compartment 2. Distribution of ascetic fluid 3. Intraperitoneal hematoma / abscess	Pathway of metastatic tumor spreading	Lymphocele
8.3 Mesentery and omentum		1. Common infectious process (such as peritoneal tuberculosis, etc.)	Cystic masses / neoplasms

		2. Neoplasms (benign or malignant tumors) 3. Miscellaneous (such as epiploic appendagitis, omental infarction, mesenteric panniculitis, and peritoneal calcifications, etc.)	
9. Miscellaneous			
9.1 Abnormal air	1. Pneumoperitoneum and perforation 2. Gut obstruction 3. Paralytic ileus	1. Retroperitoneal air 2. Pneumatosis intestinalis 3. Air in portal vein, aerobilia 4. Volvulus 5. Emphysematous infection	
9.2 Abnormal fluid	Ascites, hemoperitoneum, fluid collection		
9.3 Diseases secondary to or associated with diseases of			1. Alimentary tract 2. Hepatobiliary system 3. Pancreas and spleen 4. Abdominal wall, peritoneal cavity, mesentery and omentum

<u>ระบบ Genitourinary (GU) imaging</u>

Skills and Medical Knowledge

Medical Knowledge	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Imaging methods and positioning	1. Ultrasonography for KUB system, Transabdominal ultrasonography of pelvis, scrotum ultrasonography - Indications and contraindications - Scanning Techniques and optimization 2. CT for GU system including low dose technique - Indications and contraindications - Techniques and protocols of the following CT examinations - CT for KUB system and CT urography - CT for Adrenal Glands (wash-out protocol) - CT for Pelvic organ - CT for retroperitoneum - CT cystograghy	1. Transrectal / transvaginal ultrasonography for male and female genital organ - Indications and contraindications - Scanning Techniques and optimization 2. Indications, contraindications, techniques and protocols of the following MRI examinations - MRI for KUB System - MRI for adrenal glands - MRI for retroperitoneum - MRI of prostate gland 3. PET / molecular imaging in GU oncology	1. Prostate and Penile ultrasonography - Indications and contraindications - Scanning Techniques and optimization 2. Dual energy CT - Indications and contraindications - Scanning Techniques and optimization - Stone decomposition 3. Indications, contraindications, techniques and protocols of the following MRI examinations - MR urography - MRI of female genital organs - MRI of female pelvic floor

			- MRI of scrotum and penis 4. PET / molecular imaging in GU oncology
2. Normal roentgenographic anatomy, common variation and dynamic physiology	1. Normal anatomy, Physiology, and excretory function of kidney 2. Normal imaging anatomy of kidney and urinary system on - Ultrasonography - CT 3. Normal imaging anatomy of male genital tract on - Ultrasonography - CT 4. Normal imaging anatomy of female genital tract on - Ultrasonography - CT 5. Normal imaging anatomy of adrenal gland on - Ultrasonography - CT 6. Normal imaging of the retroperitoneum on	1. Normal imaging anatomy of kidney and urinary system on MRI 2. Normal imaging anatomy of prostate gland and seminal vesicles on MRI 3. Normal imaging anatomy of female genital tract on MRI 4. Normal imaging anatomy of adrenal gland on MRI 5. Normal imaging of the retroperitoneum on MRI	1. Normal imaging anatomy of scrotum and penis on MRI 2. Normal imaging anatomy of pelvic floor on MRI 3. Normal imaging anatomy of female urethra on MRI

	- Ultrasonography - CT		
3. Pathologic images of Kidney and Urinary tract	1. Stone, Urinary tract obstruction and nephrocalcinosis 2. Infection and Inflammation - TB - Bacterial 3. Renal cystic diseases - Simple cyst - Multilocular cyst - Parapelvic cyst 4. Neoplastic disease a. Benign tumors - Angiomyolipoma b. Malignant tumors - Renal cell carcinoma - Urothelial cell CA of renal pelvis, ureter, and bladder 5. Trauma (Grading according to the American Association for the Surgery of Trauma: AAST)	1. Renal cystic diseases a. Medullary sponge kidney b. Multicystic kidney disease c. Polycystic kidney disease - Autosomal dominant polycystic kidney disease 2. Neoplastic disease a. Benign tumors - Oncocytoma - Multilocular cystic nephroma b. Malignant tumors - Lymphoma - Metastasis 3. Infection and Inflammation - Xanthogranulomatous pyelonephritis - Malakoplakia - Post radiation change	1. Renal vascular disease - Aneurysm - Stenosis - Fistula - Occlusion - Malformation 2. Neoplastic disease - Hemangioma - Mesenchymal tumors - Mixed mesenchymal and epithelial tumors - Neuroendocrine tumors 3. IgG4 related disease

	- Renal injury - Ureteric injury - Bladder rupture - Urethral rupture 6. Vascular disease - Renal infarction	4. Papillary necrosis 5. Calyceal diverticulum 6. Common congenital anomalies of kidney and urinary tract system a. Anomalies in number - Renal agenesis - Supernumerary kidney b. Anomalies in size and form - Hypoplasia - Hyperplasia - Horseshoe kidney - Cross ectopia c. Anomalies in position - Malrotation - Ectopia 7. Other common congenital anomalies of kidney and urinary tract system - Persistent column of Bertin - Megacalyces	

		- Anomalies of renal pelvis, ureter and urethra - Ureteropelvic junction obstruction - Duplication of pelvis and ureter - Retrocaval ureter - Ureterocele - Patent urachus - Vesicoureteral reflux 8. Nephroptosis 9. Miscellaneous - Neurogenic bladder - Vesico-vaginal fistula 10. Renal transplant - Technique - Complication 11. Urachal anomalies and tumors	
4. Pathologic images of Male Genital Organs	1. Normal imaging anatomy of male genital organs	1. Pathology of male genital tract a. Scrotum and testis	1. Pathology of male genital tract a. Prostate gland and seminal vesicles

		- Congenital: cryptorchism, ectopic testis - Infection - Torsion - Trauma - Tumor - Varicocele - Microlithiasis	- Benign prostatic hyperplasia - Prostatitis and abscess - Prostatic cysts - Prostatic cancers including post hormonal and radiation change - PIRADS classification
5. Pathologic images of Female Genital Organs	1. Normal imaging anatomy of female genital organs	1. Pathology of female genital tract a. Uterus and cervix - Adenomyosis - Benign tumor: myoma - Congenital anomalies - Hydrosalpinx and tubal occlusion b. Ovary and adnexa - Ovarian cysts: endometrioma, functional cyst - Torsion	1. Pathology of female genital tract a. Uterus and cervix - Malignant tumor: CA corpus, CA cervix - Mullerian duct anomalies finding on MRI b. Ovary and adnexa - Benign tumor - Malignant tumor

		- Infection - Polycystic ovarian disease	
6. Pathologic images of Adrenal gland	1. Normal imaging anatomy of adrenal gland 2. Pathology of adrenal gland - Adrenal adenoma	1. Tumor and non-tumor of adrenal gland - Adrenal hemorrhage - Adrenal cyst - Adrenal hyperplasia - Pheochromocytoma - Myelolipoma - Adrenocortical carcinoma 2. Infection of adrenal gland - Histoplasmosis - TB	1. Management of adrenal incidentaloma
7. Retroperitoneum		1. Pathology of the retroperitoneum - Retroperitoneal fibrosis - Pelvic lipomatosis 2. Retroperitoneal Tumor	
8. Pelvic floor			1. Pelvic floor anatomy 2. Pelvic floor and organ prolapse

9. Obstetric			1. Acute abdomen in pregnancy patients 2. Identify abnormalities and complications - Ectopic pregnancy - Molar pregnancy - Placenta abnormalities: placenta previa, increta, accrete, percreta

4. MUSCULOSKELETAL IMAGING ROTATION

การประเมิน EPA และ Milestones ของ Musculoskeletal Imaging Rotation

Imaging procedures	Minimum requirement	1st year	2nd year
Musculoskeletal radiographs	90	45	45
Musculoskeletal ultrasound	10	5	5
CT scan & related technique Musculoskeletal system & spine	20	10	10
MRI & related technique Musculoskeletal system & spine	40	20	20

	Musculoskeletal Imaging							
	Plain radiographs		US		CT		MRI	
ระดับ Medical knowledge	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
Fellow 1	Level 4-5	Level 3	Level 3	Level 2	Level 3	Level 2	Level 3	Level 2
fellow 2	Level 4-5	Level 4	Level 4	Level 3-4	Level 4	Level 3-4	Level 4	Level 3-4

<u>หมายเหตุ</u>

Medical knowledge ระดับที่ 1	**หมายถึง มีความสำคัญและพบบ่อย ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง**
Medical knowledge ระดับที่ 2	**หมายถึง โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์**
Medical knowledge ระดับที่ 3	**หมายถึง โรคหรือหัตถการที่ซับซ้อนซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ควรตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์**

ขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) โดยจำแนกผลการเรียนรู้และขีดความสามารถในกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) แต่ละอย่างเป็น 5 ขั้น ดังนี้

- **ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด**
- **ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์**
- **ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ**
- **ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล**
- **ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้**

แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงในแต่ละ rotation ศึกษา ฝึกทักษะ และหรือปฏิบัติงานเกี่ยวกับโรคหรือหัตถการ ดังต่อไปนี้

- **Fellow 1**: Medical knowledge ระดับที่ 1 (มีความสำคัญและพบบ่อย) ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องสามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตนเอง และระดับที่ 2 (โรคที่พบน้อยกว่าระดับ 1 แต่มีความสำคัญ) ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตัวเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์
- **Fellow 2**: Medical knowledge ระดับที่ 2 และระดับที่ 3 (โรคหรือหัตถการที่ซับซ้อน) ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงควร ตรวจวินิจฉัยได้ด้วยตัวเองหรือภายใต้การควบคุมของอาจารย์

Skills and Medical Knowledge

Skills	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3
1. Imaging procedure	1. Plain radiograph - Conventional plain film of bone and joint	1. Plain radiograph - Special and specific positioning of bone and joint - Recognizes the errors in image acquisition (mal-positioning and artifacts) 2. Ultrasonography 3. CT 4. MRI - Recognize normal MRI anatomy - Understand the proper MR protocol	1. Plain radiograph - Recognize the subtle findings and integrates the information for appropriate diagnosis and further investigation 2. Ultrasonography 3. CT 4. MRI - Design and adjust MR protocol.
Medical Knowledge	**ระดับที่ 3**	**ระดับที่ 2**	**ระดับที่ 3**
1. Indications & Contraindications of each modalities	1. Plain radiographs of bones and joints	1. US of bones and joints 2. CT of bone and joints 3. MRI of bones and joints	1. MRI of bones and joints 2. MR arthrogram
2. Principal physiology	1. Physiology of bone and joints	**1.** Bone metabolism and calcium homeostasis	
3. Normal imaging anatomy	1. Spines and pelvis 2. Upper and lower extremities	1. Normal variation 2. Bone marrow	

4. Degenerative disease	1. Degenerative disease of spinal column Degenerative disease of extraspinal sites	1. Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis 2. Calcification and ossification of spinal ligament and tissue	
5. Trauma and sport injury	1. Concept and terminology 2. Physical injury: spine 3. Physical injury: extraspinal site	**1.** Common classification **2.** Understand common mechanism of injury	**1.** Interpretation internal derangement of the joints. **2.** Physical injury: muscle and tendon injury
6. Bone and soft tissue tumors	1. Basic approach to bone tumors.	1. Diagnosis of common benign and malignant bone tumors. 2. Diagnosis of common benign and malignant soft tissue tumors	1. Diagnosis of tumor-liked condition and tumor-related condition. 2. Diagnosis of uncommon benign and malignant bone tumors. 3. Diagnosis of uncommon benign and malignant soft tissue tumors
7. Infection	1. Pathophysiology of infection of bone and joint 2. Radiographic findings of bone and joint infection	1. CT and MRI findings of bone and joint infection 2. US, CT and MRI findings of soft tissue infection	**1.** CT and MRI findings of bone and joint infection **2.** US, CT and MRI findings of soft tissue infection **3.** Spondylodiscitis
8. Hematopoietic and marrow diseases		**1.** Thalassemia **2.** Hemoglobinopathy and other anemia	**1.** Plasma cell dyscrasia and dysgammaglobulinemia

		3. Bleeding disorders - Hemophilia - Bleeding diatheses and hemangioma	2. Lymphoproliferative and myeloproliferative disorders - Leukemia - Lymphoma
9. Inflammatory diseases	1. Rheumatoid arthritis 2. Spondyloarthropathies 3. Crystal-induced and related disease: gout, CPPD, HAD	1. Connective tissue disease - SLE - Systemic sclerosis - Dermatomyositis, polymyositis and other inflammatory myopathies	1. Mixed connective tissue disease and collagen vascular overlap syndromes - Rheumatic fever 2. Hemochromatosis 3. Other crystal-induced disease: amyloid deposition
10. Metabolic and endocrine diseases		1. Osteoporosis 2. Parathyroid disorders and renal osteodystrophy	1. Osteomalacia 2. Paget's disease 3. Thyroid disorder 4. Other disorders of endocrine glands
11. Diseases due to medications and chemical agents		1. Steroid induced disorders - Osteoporosis - Osteonecrosis - Neuropathic-like articular destruction	1. Atypical femoral fracture 2. Fluorosis 3. Lead poisoning 4. Other medications and chemical agents
12. Congenital and		1. Developmental dysplasia of the hip	2. Spinal anomalies and curvature

developmental skeletal conditions			
13. Miscellaneous	1. Osteochondrosis	1. Osteonecrosis 2. Fibrous dysplasia, neurofibromatosis and tuberous sclerosis. 3. Perthes disease	1. Radiation change

3.3 การเสริมทักษะในวิชาหลัก (Selective)

กำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเลือกวิชาเสริมทักษะในวิชาหลัก เป็นเวลา 1 เดือน โดยเลือกจากวิชาหลักทั้ง 5 ระบบ ได้แก่ Thoracic imaging, Cardiovascular imaging, Gastrointestinal and hepatobiliary imaging, Genitourinary imaging, Musculoskeletal imaging และพิจารณาสถานที่ฝึกอบรมในสถาบันของตนเองก่อน ทั้งนี้การประเมินผลและการเก็บประสบการณ์เรียนรู้ รวมถึงการพิจารณาฝึกอบรมวิชาเสริมทักษะภายนอกสถาบัน ขึ้นอยู่กับอาจารย์ประจำวิชาหลักของสถาบันนั้นเป็นผู้พิจารณา

ภาคผนวกที่ 4

การดำเนินการและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตาม competency ทั้ง 6 ด้าน

สมรรถนะหลัก	ผลการเรียนรู้	ตัวอย่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล (ตัวอย่างการประเมิน)
1. การบริบาลผู้ป่วยและทักษะทางหัตถการ (Patient care and procedural skills)	1. มีการเรียนรู้และฝึกทักษะในการให้คำปรึกษา และแนะนำเกี่ยวกับการตรวจและการวินิจฉัยทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง 2. มีการเรียนรู้และเลือกใช้ contrast agent ที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ 3. มีทักษะในการขอความยินยอมในการตรวจและการทำหัตถการทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง 4. มีความรู้และสามารถทำการตรวจหรือควบคุมการตรวจภาพวินิจฉัยชั้นสูง ในกลุ่มโรคที่ไม่ซับซ้อนและกลุ่มโรคที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเองหรือภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม 5. ตระหนักถึงปัญหาและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการ	1. ฝึกวางแผนการตรวจ ให้คำปรึกษา และแนะนำการตรวจทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูงกับผู้ป่วย 2. ฝึกเลือกใช้ contrast agent ที่เหมาะสมในแต่ละการตรวจและคนไข้แต่ละราย 3. ฝึกทักษะการขอความยินยอม ในการตรวจและการทำหัตถการทางภาพวินิจฉัยชั้นสูงจากผู้ป่วยและญาติ โดยมีความสามารถในการแจ้งรายละเอียดให้ผู้ป่วยทราบก่อนการตรวจ ทั้งในด้านข้อบ่งชี้ ขั้นตอนการตรวจ ภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น 4. ทำการตรวจ วาง protocol หรือควบคุมการตรวจภาพวินิจฉัยชั้นสูง 5. ดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากการตรวจทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง 6. ปฏิบัติงานจริงกับผู้ป่วย ในการตรวจทางรังสีวิทยา โดยทำการอ่านและรายงานผลภาพโดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) และร่วมอภิปรายกับอาจารย์	1. ข้อสอบข้อเขียน (SAQ) 2. สอบปากเปล่าและ OSCE 3. สังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงโดยอาจารย์ผู้ดูแล (direct observation of procedure skills) 4. ประเมินการอภิปรายผู้ป่วยในความดูแล (case-based discussion, CBD) 5. ประเมินสมรรถนะ EPA โดยอาจารย์ผู้ฝึกอบรมตามที่กำหนดในหลักสูตร (EPA2, EPA6 และ EPA7) 6. การประเมินจาก Morbidity and Mortality (MM) conference ในการแก้ไขและการป้องกันข้อผิดพลาดในอนาคต 7. บันทึกการเข้าร่วมประชุมและสมุดบันทึกรายละเอียดการปฏิบัติงาน (log book)

	ตรวจทางด้านภาพวินิจฉัยชั้นสูง และสามารถให้การดูแลรักษาเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง หรือปรึกษาขอความช่วยเหลือแพทย์สาขาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง 6. มีทักษะในการติดตามและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยในการดูแลตัวเองหลังการตรวจวินิจฉัย และหลังจากได้รับ contrast agent ได้อย่างเหมาะสม	7. Lecture, journal club, การประชุม 8. Morbidity and Mortality Conference 9. เข้าร่วมการฝึกอบรมการบริหารความเสี่ยง risk management ที่จัดขึ้นของโรงพยาบาล หรือ จัดในบูรณาการ อย่างน้อย ครั้ง ตลอดการฝึกอบรม	
2. ความรู้ทางการแพทย์ (Medical knowledge)	1. มีความรู้เกี่ยวกับภาพวินิจฉัยชั้นสูงในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ thoracic imaging, cardiovascular imaging, abdominal (gastrointestinal, hepatobiliary, pancreas, genitourinary) imaging และ musculoskeletal imaging รวมถึงสามารถให้การวินิจฉัยและ	1. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ในการตรวจทางรังสีวิทยา อ่านและรายงานผลภาพวินิจฉัยชั้นสูง โดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) และร่วมอภิปรายกับอาจารย์ 2. เป็นผู้นำหรือเข้าร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับงานวิจัย เช่น การอ่าน การวิพากษ์ และประเมินบทความวิจัย เป็นต้น 3. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย ภาพทางรังสีวิทยา และแนะแนวทางในการวินิจฉัย ตลอดจนการวินิจฉัยแยกโรค	1. ประเมินสมรรถนะEPA โดยอาจารย์ผู้ฝึกอบรมตามที่กำหนดในหลักสูตร 2. ประเมินโดยการตรวจสอบรายงานการตรวจทางรังสีวิทยาวินิจฉัย 3. Formative and summative evaluation ในแต่ละเดือน 4. การสะท้อนตนเอง (self reflection) 5. ข้อเสนอแนะ (feedback) จากอาจารย์ในแต่ละเดือน 6. ผลการสอบเลื่อนชั้นจัดโดยสถาบัน (ผ่าน / ไม่ผ่าน)

	วินิจฉัยแยกโรคได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถนำความรู้ใหม่ ๆ จากรายงานการวิจัยรวมถึงการใช้เทคโนโลยีทันสมัย มาประยุกต์ใช้กับการตรวจภาพวินิจฉัยชั้นสูงได้และริเริ่มการทำงานวิจัยทางคลินิก 3. มีส่วนช่วยในการสอนและตรวจสอบรายงานผลการตรวจของแพทย์ประจำบ้านรุ่นน้อง	หรือเข้าร่วมในกิจกรรมวิชาการ ต่าง ๆ เช่น Topic review, Radiology and Interdepartmental conference, Interesting case เป็นต้น 4. บันทึกรายงานผลการตรวจทางรังสีวิทยาวินิจฉัย (radiology report) และแก้ไขเมื่อได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ 5. Lecture	7. สมุดบันทึกการปฏิบัติงาน (logbook และ portfolio)
3. ทักษะในการติดต่อสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพ (Interpersonal and communication skills)	1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วยและญาติ ผู้ร่วมงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. ฝึกทักษะในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจภาพวินิจฉัยชั้นสูง การขอความยินยอมในการตรวจ และการฉีด contrast agent จากผู้ป่วยหรือญาติ 2. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย ภาพทางรังสีวิทยา และแนะแนวทางในการวินิจฉัยตลอดจนการวินิจฉัยแยกโรค หรือเข้าร่วม ในกิจกรรมวิชาการต่างๆ เช่น Radiology and Interdepartmental	360 - degree assessment
	2. สามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่ผู้อื่นได้	1 สอนแพทย์ประจำบ้านรุ่นน้อง ตลอดจนนักศึกษาแพทย์ที่มาดูงาน ทั้งในด้านความรู้ วิธีการปฏิบัติงาน ทักษะในการทำหัตถการ ตลอดจนวิธีการ	360 - degree assessment

		สื่อสารกับผู้ร่วมงาน ผู้ป่วยและญาติ	
	3. สื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับแพทย์ และบุคลากรทางการแพทย์ โดยการรายงานผลการตรวจ ทั้งแบบเอกสารและวาจา	1. ฝึกทักษะการสื่อสารในสถานการณ์เฉพาะ เช่น การแจ้งข่าวร้าย การจัดการเมื่อเกิดข้อผิดพลาด เป็นต้น 2 บันทึกรายงานผลการตรวจทางรังสีวินิจฉัย (Radiology report) และแก้ไขเมื่อได้รับคำแนะนำจากอาจารย์	360 - degree assessment
	4. มีความเป็นผู้นำ และนำความรู้ไปใช้ช่วยเหลือผู้ป่วย ในเชิงส่วนรวมและสังคม	1. รับปรึกษาการส่งตรวจทางรังสีวิทยาจากแพทย์ต่างแผนกทั้งในเวลาราชการและนอกเวลาราชการ 2.ร่วมกิจกรรมช่วยเหลือสังคมตามที่มีโอกาสสมควร เช่น การออกหน่วยเพื่อตรวจผู้ป่วยตามวาระพิเศษต่างๆ	360 - degree assessment
	5. สามารถใช้สื่อชนิดต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1. ใช้สื่ออิเล็กทรอนิคส์ต่างๆ โดยคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยและการรักษาความลับผู้ป่วย 2 การเข้าร่วมอบรมณ์บูรณาการณ์	
4. การเรียนรู้แบบเน้นปฏิบัติและการพัฒนาตนเอง (Practice-based learning and improvement) โดยสามารถปฏิบัติงานแบบสหวิชาชีพหรือเป็นทีมได้	1.มีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบในการดูแลผู้ป่วย	1 การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ในการตรวจทางรังสีวิทยา อ่านและรายงานผลภาพโดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) 2. การฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงภายใต้การดูแลของอาจารย์ (practice under supervision)	- การประเมินโดยภาพรวม global assessment - การสะท้อนตนเอง (self reflection) - บันทึกการพบอาจารย์ที่ปรึกษา และ feed back

	2. มีการพัฒนาการเรียนรู้ การประเมิน และการปรับปรุงการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการสะท้อนตนเอง และการสะท้อนกลับจากหลักสูตร รวมทั้งมีวิจารณญาณในการใช้ข้อมูล ด้วยหลักการของระบาดวิทยาคลีนิก และเวชศาสตร์เชิงประจักษ์	1. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ในการตรวจทางรังสีวิทยา อ่านและรายงานผลภาพโดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) 2 การฝึกปฏิบัติกับผู้ป่วยจริงภายใต้การดูแลของอาจารย์ (practice under supervision) 3 เป็นผู้นำหรือเข้าร่วมในการทำกิจกรรมเกี่ยวกับงานวิจัย เช่น การอ่าน การวิพากษ์และประเมินบทความหรืองานวิจัย หรือการทำ topic review เป็นต้น	- การประเมินโดยภาพรวม global assessment - การสะท้อนตนเอง (self reflection) - บันทึกการพบอาจารย์ที่ปรึกษา และ feed back - Logbook แบบบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้
	3. การฝึกเป็นนักวิชาการ (Scholarly activity)	1. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยจริง ในการตรวจทางรังสีวิทยา อ่านและรายงานผลภาพโดยผ่านการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง (self-directed learning) 2.รับปรึกษาการส่งตรวจทางรังสีวิทยาจากแพทย์ต่างสาขาทั้งในเวลาราชการและนอกเวลาราชการ 3 ทำงานวิจัย ตามที่หลักสูตรกำหนด	- การมีผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ตามกำหนดของราชวิทยาลัย - บันทึกหลักฐานการร่วมกิจกรรม journal club
5. ความเป็นวิชาชีพแพทย์ (Professionalism)	1 แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงทุกชั้นปี ให้การบริบาลตามหลักเวชจริยศาสตร์ในการให้บริบาลทางการแพทย์และสุขภาพ	1. เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของสถาบันฝึกอบรม กิจกรรมแพทยศาสตรศึกษาต่อเนื่อง และกิจกรรมที่ให้ความรู้ทางด้านบูรณาการทาง	- ประเมินจากการเข้าร่วมและรายงานประสบการณ์การเรียนรู้ - ประเมินโดย direct and indirect observation

	แบบองค์รวมแก่ประชาชนทุกระดับ	การแพทย์ทั่วไป รวมถึงการเรียนรู้จาก non-technical skills 2. เข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกการตรวจเพิ่มเติม การตัดสินใจการรักษาและการสื่อสารกับผู้ป่วยและญาติ โดยคำนึงถึงสิทธิผู้ป่วยและการรักษาความลับของผู้ป่วย เช่น MDT และ ID conference 3. ปฏิบัติติต่อผู้ป่วยอย่างเหมาะสมในระหว่างการตรวจ เช่น breast ultrasound, TVS และ scrotal ultrasound 4. มีการสร้าง role model ของ อาจารย์แพทย์	
	1. มีความสนใจใฝ่รู้ และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (lifelong learning)	1. เข้าร่วมและมีส่วนร่วมในกระบวนการ critical appraisal งานวิจัยทั้งในและนอกสถาบัน อาทิ เช่น journal club และ การ proposal presentation	1. ประเมินการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการและกระบวนการ critical appraisal งานวิจัย
6. การปฏิบัติงานตามระบบสุขภาพ (System-based practice)	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสุขภาพและระบบยาของประเทศ 2. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องกฎหมายทางการแพทย์ รวมถึงสิทธิผู้ป่วย 3. มีความรู้และมีส่วนร่วมในระบบพัฒนาคุณ-	1. การบรรยายให้ความรู้ทางด้านระบบสุขภาพของชุมชนและระดับประเทศ และการบรรยายเกี่ยวกับกฎหมายทางการแพทย์ 2. เข้าฟังหรือมีส่วนร่วมในการทำงาน HA และ PCT (patient care team) ของสถาบันหรือหน่วยงาน	log book และ port folio ประเมินโดย Direct and indirect observations

	ภาพการดูแลผู้ป่วย 4. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (cost consciousness)	3. มีส่วนร่วมใน Multidisciplinary team ในการให้คำแนะนำการเลือกการตรวจทางรังสีวินิจฉัยและการตัดสินใจการรักษาอย่างเหมาะสม	

ภาคผนวก ที่ 5

การประเมิน EPA และ Milestone

ลักษณะงานทางรังสีวิทยาวินิจฉัย อนุสาขาภาพวินิฉัยชั้นสูง ได้แบ่งกิจกรรมที่ปฏิบัติในการทำงานของแพทย์ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำเป็นต้องมีทักษะในเรื่องดังกล่าวออกเป็น 10 กิจกรรม ที่เกิดขึ้นสอดคล้องกันระหว่างการดูแล และปฏิบัติงานตลอดการทำงานในหน้าที่ดังนี้

Potential Entrustable Professional Activities (EPA) mapped to the six competencies with expectations for each year of training program according to need for supervision

EPA	Expectation by year of training		Competencies*					
	Fellow 1	Fellow 2	PC	MK	PBLI	ICS	PROF	SBP
1. Collaborates as a member of an interprofessional team	3 - 4	4 - 5	●	●		●	●	
2. Triages and protocols exams	4	5	●	●	●			
3. Interprets examinations and prioritizes a differential diagnosis	4	5		●	●		●	
4. Communicates diagnostic imaging findings	4	5	●	●	●	●	●	
5. Recommends appropriate next steps	4	5	●	●	●	●	●	●
6. Obtains informed consent and performs diagnostic / interventional procedures	4	5	●	●	●	●	●	●
7. Manages patients undergoing imaging and procedures	4	5	●	●	●	●	●	●
8. Formulates clinical questions and retrieves evidence to advance patient care	3	4	●	●	●			●
9. Behaves professionally	4	5					●	
10. Contributes to a culture of safety and improvement	3	4 - 5			●			●

***Note:** PC= Patient care, MK = Medical knowledge, PBLI = Practice - based learning & improvement, ICS = Interpersonal & communication skills, PROF = Professionalism, SBP = System - based practice

โดยกำหนดขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) โดยจำแนกผลการเรียนรู้และขีดความสามารถในกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (Entrustable Professional Activities: EPA) แต่ละอย่างเป็น 5 ขั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด
- ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์
- ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ
- ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล
- ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้

EPA 1 Collaborates as a member of an interprofessional team

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**EPA1 : Collaborates as a member of an interprofessional team**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	– เข้าใจขอบเขตการปฏิบัติที่หลากหลายของผู้เชี่ยวชาญในทีมดูแลสุขภาพ ที่ทำงานร่วมกัน เข้าใจบริบทของทีมและความเหมาะสมในการจัดการกับปัญหาสุขภาพ – การทำงานเป็นทีม ร่วมกันดูแลผู้ป่วย โดยยึดผู้ป่วยเป็นจุดศูนย์กลาง (patient center) เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ดี อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วย – ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาที่มี เหมาะสม มีประสิทธิภาพเพื่อการดูแลผู้ป่วย เข้าใจบริบทของทีมและความเหมาะสมในการจัดการกับปัญหาสุขภาพ
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	PC, MK, ICS, PROF
ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	Knowledge: - นำความรู้ด้านรังสีวิทยามาร่วมในการวินิจฉัย ดูแลรักษาผู้ป่วยและจัดลำดับความสำคัญของการวินิจฉัยแยกโรค และแนะนำการตรวจหรือดำเนินการต่อ Skill - สามารถสื่อสาร ประสานงานกับทีม เป็นส่วนหนึ่งของทีมดูแลสุขภาพ. Attitude and behavior

	- Team leader, service mind
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to assess progress and ground for a summative entrustment decision)	- Direct observation - Medical conference - Writing testing - Report review - ใช้แบบประเมิน Multi-Disciplinary Teamwork Assessment (MDT)
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	- รายละเอียดและข้อกำหนด ดำเนินการผ่านการประเมิน workplace based assessment และตารางสรุปความสัมพันธ์ของ outcome competency and EPA และ milestone - แบบประเมิน การทำงานต่าง ๆ Meeting and conference duty

EPA 2 : Triages and Protocols Exams

EPA 3 : Interprets Examinations and Prioritizes a Differential Diagnosis

EPA 4 : Communicates diagnostic imaging findings

EPA 5 : Recommends appropriate next steps

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**EPA 2 : Triages and protocols exams** **EPA 3 : Interprets examinations and prioritizes a differential diagnosis** **EPA 4 : Communicates diagnostic imaging findings** **EPA 5 : Recommends appropriate next steps**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	Specification: – ค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยที่สำคัญ ข้อมูลทางคลินิกจากแพทย์เจ้าของไข้ เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยแนะนำแพทย์ในการส่งการตรวจที่เหมาะสมที่สุด – การใช้ข้อมูลทางการแพทย์พื้นฐาน และทางด้าน medical physic and biology รวมถึงความรู้ทางด้าน contrast agent เพื่อวางแผนprotocol การตรวจที่เหมาะสม รวมถึงการใช้ contrast agent/dose การปรับคุณภาพของภาพให้เหมาะสม

	– ทบทวนกระบวนการตรวจ เพื่อประเมินผลการปรับเทคนิคยังคงให้คุณภาพของภาพที่เหมาะสมและเพียงพอกับการวินิจฉัยโรค – ประยุกต์ความรู้ทางรังสีวิทยาในแต่ละวิชา นำมาวิเคราะห์ แปลผลภาพรังสี และการตรวงทางรังสีวิทยา – รวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อให้การวินิจฉัยที่เป็นไปได้มากที่สุดและจัดลำดับความสำคัญของการวินิจฉัยแยกโรค – แจ้งผลการตรวจให้ทีมรักษาอย่างเหมาะสมเวลาและทันทวงที Limitation – Common case vs rare case – Multiple various anatomical variation vs pathology
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	PC, MK, PBLI, ICS, PROF, SBP
ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	ความรู้ – ข้อกำหนด แนวทาง หลักปฏิบัติต่าง ๆ ในการคัดเลือกและออกแบบการตรวจที่เหมาะสม อาทิเช่น Established evidence-based image guidelines, such as the American College of Radiology (ACR) Appropriateness Criteria – ความรู้ทางรังสีวิทยาครอบคลุมเรื่อง normal anatomy, normal variant และ pathology – ข้อบ่งชี้และข้อห้ามในการตรวจ – ระบบรายงานผล Reporting system: – Standard framework report, report style, structural report แบบทั่วไปหรือเฉพาะโรค เช่น การรายงานโรคของมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยระบบ PI-RADS และมะเร็งปอดด้วยระบบ Lung-Rads เป็นต้น – Written, electronic and verbal communication – Report appropriated time: emergency or scheduling report – คำแนะนำ แนวทาง หรือการจัดการในแต่ละโรค หรือภาวะต่าง ๆ รวมถึงการส่งตรวจต่อที่เกี่ยวข้อง Skill and experience

	– การสังเกต ค้นหาพยาธิสภาพบนภาพทางรังสีวิทยา เพื่อการวินิจฉัย / วินิจฉัยแยกโรค เริ่มจากขั้นต้นของรังสีกายวิภาค จนถึงทักษะขั้นสูงของสัญญาณภาพรังสี (sign) หรือภาพรังสีของพยาธิวิทยา รอยโรคต่าง ๆ หรือการตรวจพิเศษที่ซับซ้อน – ทักษะการรายงาน/แปลผลการตรวจ นำเสนออย่างกระชับและเหมาะสมกับเวลา ตรงประเด็น สามารถให้ลำดับการวินิจฉัยและวินิจฉัยแยกโรคได้ตรงจุด – ทักษะการเขียนรายงาน การใช้ระบบ electronic หรือ standard/ system structural report – ทักษะการสื่อสาร / การพูดอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมืออาชีพแก่ผู้ป่วย ครอบครัว และผู้ดูแล – Minimized communication error – สามารถ ตรวจสอบความถูกต้องของการรายงานผล แนะนำการแปลผลการวินิจฉัยภาพการตรวจทางรังสีแก่แพทย์ประจำบ้านฝึกหัดรุ่นน้อง Attitude and behavior: – ความเป็นมืออาชีพและวัฒนธรรมความปลอดภัย
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to assess progress and ground for a summative entrustment decision)	observation, simulation, standardized patients, report review, and written tests.
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	รายละเอียดและข้อกำหนด ดำเนินการผ่านการประเมิน จากแบบประเมิน work place based assessment และตารางสรุปความสัมพันธ์ของ outcome competency and EPA และ milestone

EPA 6 : Obtains Informed Consent and Performs Diagnostic/Interventional Procedures

EPA 7 : Manages patients undergoing imaging and procedures

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**EPA6: Obtains informed consent and performs diagnostic/ interventional procedures** **EPA7: Manages patients undergoing imaging and procedures**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	Specification: – อธิบายวิธีการตรวจ ความเสี่ยง และการป้องกันความเสี่ยง การใช้การตรวจอื่นทดแทนข้อจำกัด ให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยเพื่อตัดสินใจร่วม – กระบวนการขอความยินยอมจากผู้ป่วยในการตรวจ เข้าใจและดำเนินการตามขั้นตอนสำหรับผู้ป่วยทุกกลุ่ม เช่น ผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ผู้ป่วยฉุกเฉิน และ ผู้ป่วยกลุ่มเปราะบาง * เช่น ผู้ป่วยที่ไม่สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง โดยคำนึงถึงประเด็นความปลอดภัย ความเสมอภาค และความหลากหลายในด้านต่าง ๆ (Diversity) * ผู้ป่วยกลุ่มเปราะบางได้แก่ ผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางการรับรู้และการตัดสินใจ (cognitive impairment) ชนกลุ่มน้อย คนต่างด้าว – ทราบและสามารถเตรียมผู้ป่วยก่อนตรวจได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม อาทิ เช่น การหยุดยาที่อาจมีผลข้างเคียงต่อการตรวจ – สามารถดำเนินขั้นตอนต่างๆ ของการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ตามหลักความปลอดภัย (Radiation safety and infection control) ตามความเหมาะสม – สามารถจัดการอาการข้างเคียงของการตรวจทางรังสี และภาวะ anaphylaxis จาก contrast media รวมถึงยาที่เกี่ยวเนื่องกับการตรวจ – ฝึกและทบทวน การช่วยฟื้นคืนชีพที่ทันสมัย Up to date CPR – Limitation and risk management: มีความเข้าใจในข้อจำกัดของความเชี่ยวชาญส่วนบุคคล และสามารถ แสวงหาความคิดเห็นที่สอง หรือข้อมูลอ้างอิง อย่างเหมาะสม มีความสามารถในการประเมินความเสี่ยง บริหารจัดการความเสี่ยง และทำงานร่วมกับบุคลากรที่เกียวข้องได้
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	PC, MK, PBLI, ICS, PROF, SBP

ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	Knowledge: – ข้อกำหนดด้านวิชาชีพและกฎหมายระดับชาติ patient safety – ความปลอดภัยของผู้ป่วย – Indication and contraindication for the procedure – ขั้นตอนและการจัดการภาวะแทรกซ้อน สถิติอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน – ความอ่อนไหวต่อประเด็นทางเพศ เชื้อชาติ ศาสนา ความแตกต่างทางวัฒนธรรม และรสนิยมทางเพศ Skill and experience – มีทักษะ และประสบการณ์ในการปฏิบัติดูแลผู้ป่วยขณะตรวจ และ มีทักษะการสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ – การฝึกจัดการกับปัญหา ความซับซ้อนและความไม่แน่นอน – ทักษะทางคลินิก: การใช้แนวปฏิบัติ (guideline) สำหรับโรคหรือ ภาวะต่าง ๆ อาทิเช่น ภาวะตั้งครรภ์ เพื่อแนะนำการจัดการ และการตรวจทางรังสีวิทยาเพิ่มเติม Attitude and behavior: Professionalism, safety culture
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to assess progress and ground for a summative entrustment decision)	- observation, role modeling, simulation, standardized patients, workshop and written testing. ข้อเสนอแนะ แบบทดสอบ online เรื่อง safety - แบบประเมิน work place based assessment (อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี: ปี 1 level 4, ปี 2 level 5) - Advance cardiac life support (ACLS)
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	รายละเอียดและข้อกำหนด ดำเนินการผ่านการประเมิน จากแบบประเมินหลักทั้ง แบบประเมิน 1 และ 2 และตารางสรุปความสัมพันธ์ของ outcome competency and EPA

EPA 8 : Formulates clinical questions and retrieves evidence to advance patient care

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**EPA 8 Formulates clinical questions and retrieves evidence to advance patient care**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	– ศึกษาและติดตามองค์ความรู้จากวารสารต่าง ๆ และการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ – กำหนดคำถามทางคลินิกและตรวจสอบคำตอบ โดยใช้หลักฐานที่เชื่อถือได้และผลการวิจัยที่ถูกต้อง และดำเนินการทำวิจัยของตนเอง – การเรียนรู้ตลอดชีวิตในฐานะรังสีแพทย์
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	PC, MK, PBLI, SBP
ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	Knowledge and skill: – หลักการ Clinical appraisal – หลักการอ้างอิง อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ – หลักการรักษาตามมาตรฐาน – หลักการทำงานวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงพื้นฐานทางสถิติ และรูปแบบการนำเสนอ – หลักการ Cost effectiveness Skill and experience – สามารถประเมินและคัดเลือกองค์ความรู้ นำมาประยุกต์ใช้ในเชิงปฏิบัติ – การฝึกฝนในประเด็นคุณภาพ ความปลอดภัย เกณฑ์ความเหมาะสมในเรื่องที่เกี่ยวข้องและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า Attitude and behavior: – Professionalism – commitment to life-long learning and self-improvement.
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to	observation, presentations, role modeling, simulation, workshops, and written products including papers and testing.

assess progress and ground for a summative entrustment decision)	
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	– การทำงานวิจัย 1 ชิ้น และผ่านการนำเสนอวิจัย – ได้รับใบรับรอง Good clinical practice

EPA 9 : Behaves Professionally

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**Behaves professionally**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	– ตระหนักถึงความสำคัญและลำดับความสำคัญของการดูแลผู้ป่วย สิทธิผู้ป่วย พร้อมปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบ – ทราบขอบเขตความสามารถ หรือขีอจำกัดของตนเอง และการร้องขอความช่วยเหลือออย่างเหมาะสม – แสดงออกอย่างเหมาะสมและวิจาร์ณอย่างสร้างสรร – ใส่ใจความต้องการของผู้ป่วยก่อนตนเอง – รักษาขอบเขตความเหมาะสมกับผู้ป่วย เพื่อนร่วมงาน และผู้อื่น – ยอมรับความหลากหลาย แตกต่างในแต่ละบุคคลหรือกลุ่มคน – การรักษาความลับของผู้ป่วยและ – ปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถาบันและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพและจริยธรรม
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	– PROF

ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	Knowledge and skill: – ทราบถึงพฤติกรรมที่เป็นมืออาชีพและไม่เป็นมืออาชีพ – เข้าใจบทบาทและความรับผิดชอบในฐานะผู้นำทีมแพทย์ ซึ่งถูกคาดหวังและจัดระดับความไว้วางใจ น่าเชื่อถือสูงสุด ในระบบสาธารณสุข – เข้าใจความคาดหวังต่อพฤติกรรมและผลการปฏิบัติงานตามหลักจริยธรรมของแพทย์ Attitude and behavior – ความเคารพซึ่งกันและกัน ค่านิยมร่วมกัน ตระหนักถึงข้อจำกัดของตัวเอง
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to assess progress and ground for a summative entrustment decision)	observation, role modeling, simulation, standardized patients, workshops, and written testing เช่น แบบประเมิน 360 องศา
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	รายละเอียดและข้อกำหนด ดำเนินการผ่านการประเมิน จากแบบประเมินหลักทั้ง workplace based assessment และ MDT assessment and quality assurance และตารางสรุปความสัมพันธ์ของ outcome competency and EPA - การประเมิน 360 องศา - อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

EPA 10 : Contributes to a culture of safety and improvement

ก) หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อถือไว้ใจได้ (title of the EPA)	**Contributes to a culture of safety and improvement**
ข) ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด (specification and limitations)	– ระบุความล้มเหลวของระบบ และมีส่วนร่วมในการแก้ไข – ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง – ทำงานโดยยึดหลักความปลอดภัยของตนเอง เพื่อนร่วมงานและผู้ป่วย

	– มีส่วนร่วมในระบบ Quality Improvement/Quality and Patient Safety (QI/QPS) ของส่วนงาน
ค) เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องมากที่สุด (most relevant domains of competence)	PBLI, SBP
ง) ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ (required experience, skills, attitude and behavior for entrustment)	Knowledge, skill and experience – ความผิดพลาดของบุคคล หรือระบบงาน – การมีระบบ peer review – ระบบความปลอดภัย Radiation safety, patient safety – การทำ Route course analysis (RCA) – ระบบของแผนก หรือ Imaging workflow or chain เช่น การทราบหรือไม่มีข้อมูลทางคลินิก examination protocoling, ระยะเวลาการตรวจที่เหมาะสม ความเร่งด่วน ระยะเวลาการออกรายงานผล รายงานการแปรผลที่อย่างเหมาะสม และการสื่อสารกลับให้ทีมผู้ดูแล หรือการส่งต่อเพื่อการรักษาบริบาล – การบันทึกข้อผิดพลาดและแจ้งแพทย์ที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่ปราศจากตำหนิ สำหรับการบันทึกข้อผิดพลาดและแจ้งแพทย์ที่เหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่ปราศจากตำหนิ – อภิปรายข้อผิดพลาดและผลที่ตามมากับผู้ป่วยและสมาชิกในครอบครัวตามที่เพมาะสม – การบวนการคุณภาพ การจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การระบุตัวผู้ป่วยที่ถูกต้อง การตรวจที่ถูกต้อง การเฝ้าติดตามผู้ป่วยขณะอยู่ภายใต้การดูแลของแผนกรังสีวิทยา การแพร้สารทึบรังสี ปริมาณรังสี และความปลอดภัยของ MR – morbidity and mortality rounds Attitude and behavior: – สุนทรียสนทนา การสื่อสารอย่างมืออาชีพกับทีมรักษาพยาบาลและผู้ป่วยและญาติ
จ) วิธีการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและขั้นขีดความสามารถ (assessment information sources to	– Direct observation – Information from colleagues (multisource feedback) – E-portfolio - Personal development plan – อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

assess progress and ground for a summative entrustment decision)	
ฉ) กำหนดระดับขั้นของขีดความสามารถในแต่ละระยะของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training)	รายละเอียดและข้อกำหนด ดำเนินการผ่านการประเมิน จากแบบประเมินหลักทั้ง workplace based assessment และ MDT assessment and quality assurance และตารางสรุปความสัมพันธ์ของ outcome competency and EPA - การประเมิน 360 องศา - อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

การประเมินกิจกรรมตาม EPA แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง สามารถทำได้โดย

- ☐ End - of - rotation global assessment
- ☐ Direct observation and feedback
- ☐ Self - assessment and reflections
- ☐ Portfolio
- ☐ Core exam
- ☐ OSCE / simulation
- ☐ Reading out with resident
- ☐ ER preparedness test
- ☐ Review of reports
- ☐ Rate of major discrepancies

ภาคผนวกที่ 6
การจัดทำงานวิจัยและการประเมินงานวิจัย

การทำงานวิจัย เพื่อวุฒิบัตรฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

6.1 ขั้นตอนการทำงานวิจัย แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องทำงานวิจัย ได้แก่ งานวิจัยแบบ retrospective, prospective หรือ cross sectional study อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือทำ systematic review หรือ meta - analysis 1 เรื่อง ในระหว่างการปฏิบัติงาน 2 ปี โดยเป็นผู้วิจัยหลัก และงานวิจัยดังกล่าวต้องประกอบด้วยหัวข้อหลักดังนี้

- ความเป็นมาของปัญหา
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- วิธีการวิจัย
- ผลการวิจัย
- การวิจารณ์ผลการวิจัย
- การสรุปผล
- บทคัดย่อ

6.2 ขอบเขตความรับผิดชอบ

เนื่องจากความสามารถในการทำวิจัยด้วยตนเองเป็นสมรรถนะหนึ่งที่แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ต้องบรรลุตามหลักสูตรฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566 และ ผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมินคุณสมบัติผู้ที่จะได้รับวุฒิบัตรฯ เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ดังนั้นสถาบันฝึกอบรมจะต้องรับผิดชอบการเตรียมความพร้อมให้กับแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงของสถาบันตนเอง ตั้งแต่การเตรียมโครงร่างการวิจัย ไปจนสิ้นสุดการทำงานวิจัย และจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อนำส่งราชวิทยาลัยฯ ทั้งนี้สถาบันฝึกอบรมจะต้องรายงานชื่องานวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษา และความคืบหน้าของงานวิจัย ตามกรอบเวลาที่กำหนดไปยังราชวิทยาลัยฯ เพื่อให้มีการกำกับดูแลอย่างทั่วถึง

6.3 คุณลักษณะของงานวิจัย

- เป็นผลงานที่ริเริ่มใหม่ หรือเป็นงานวิจัยที่ใช้แนวคิดที่มีการศึกษามาก่อนทั้งในและต่างประเทศ แต่นำมาดัดแปลงหรือทำซ้ำในบริบทของสถาบัน
- แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงและอาจารย์ผู้ดำเนินงานวิจัยทุกคน ควรผ่านการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัยในคน และ good clinical practice (GCP)
- งานวิจัยทุกเรื่องต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ ของสถาบัน
- งานวิจัยทุกเรื่อง ควรดำเนินภายใต้ข้อกำหนดของ GCP หรือระเบียบวิจัยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับคำถามวิจัย
- ควรใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

6.4 สิ่งที่ต้องปฏิบัติสำหรับการดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย

- เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ แล้ว ต้องดำเนินการทำวิจัยตามข้อตกลงโดยเคร่งครัด รวมถึงมีการลงนามในเอกสารชี้แจงผู้ป่วยหรือผู้แทนเพื่อให้ยินยอมเข้าร่วมวิจัย โดยเฉพาะในกรณีของ randomized control trial หรือ prospective study
- หากเกิดกรณีอื่นนอกเหนือการคาดการณ์ ให้รีบปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย หรือคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ กรณีที่ไม่สามารถปรึกษาได้ ให้ย้อนกลับไปใช้หลักการพื้นฐาน 3 ข้อของจริยธรรมทางการแพทย์ในการตัดสินใจ กล่าวคือ
    - การถือประโยชน์สุขของผู้ป่วยเป็นหลัก และการไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานกับผู้ป่วย
    - การเคารพสิทธิของผู้ป่วย
    - การยึดมั่นในหลักความเสมอภาคของทุกคนในสังคมที่จะได้รับบริการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน

6.5 กรอบการดำเนินงานวิจัย ในเวลา 2 ปี (ไม่น้อยกว่า 24 เดือนของการฝึกอบรม)

ระยะเวลาประมาณการความคืบหน้างานวิจัยมีดังนี้

จำนวนเดือนของการฝึกอบรม	ช่วงของการฝึกอบรม	ประเภทกิจกรรม
2 - 3	เดือน สิงหาคม - กันยายน ชั้นปีที่ 1	จัดเตรียมคำถามวิจัยและติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
4 - 5	เดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน ชั้นปีที่ 1	จัดทำโครงร่างงานวิจัย
6 - 8	เดือน ธันวาคม - มกราคม ชั้นปีที่ 1	นำเสนอโครงร่างงานวิจัย ขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ฯ ขอทุนสนับสนุนการวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและนอกสถาบัน (หากมี)
8 - 16	เดือน ธันวาคม (ชั้นปีที่ 1) - ตุลาคม (ชั้นปีที่ 2)	ดำเนินการวิจัยหลังได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ฯ
16	เดือน ตุลาคม ชั้นปีที่ 2	กำหนดส่งใบอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยให้กับราชวิทยาลัยฯ
17 - 19	เดือน พฤศจิกายน - มกราคม ชั้นปีที่ 2	ดำเนินการวิจัยและจัดทำรายงานวิจัย
20	เดือน กุมภาพันธ์ ชั้นปีที่ 2	ส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่อสถาบัน เพื่อส่งต่อไปยังราชวิทยาลัยฯ ให้ทำการประเมินผล สำหรับประกอบคุณสมบัติการเข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ
21	เดือน มีนาคม ชั้นปีที่ 2	นำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ

6.6 การส่งและประเมินงานวิจัย

- แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงต้องจัดส่งงานวิจัยภายในกำหนดเวลาตามรูปแบบสรุปงานวิจัยตามรูปแบบที่กำหนดโดย ที่ราชวิทยาลัย ฯ
- แพทย์ผู้เข้ารับการฝึกอบรมงานวิจัยของผู้สมัครสอบแต่ละคน จะได้รับการตรวจอ่านโดยอนุกรรมการอย่างน้อย 1 ท่าน ซึ่งอนุกรรมการผู้ตรวจต้องไม่สังกัดโรงเรียนแพทย์เดียวกันกับผู้สมัครสอบ
- เมื่อคณะอนุกรรมการตรวจแล้ว ขอให้ส่งกลับราชวิทยาลัยฯ ภายในกำหนดพร้อมข้อคิดเห็น
- วันนำเสนองานวิจัยเป็นไปตามกรรมการแต่ละระบบกำหนด โดยทั่วไปมีกำหนดเวลาการนำเสนอ 8 นาที ซักถาม 4 นาที รวมทั้งสิ้น 12 นาที แพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงรับฟังและตอบข้อซักถาม ทั้งนี้อาจมีการปรับเปลี่ยนตามคณะอนุกรรมการอบรมและสอบฯ เห็นสมควร
- หากมีข้อเสนอแนะ หรือ ข้อคิดเห็นจากกรรมการผู้ประเมินงานวิจัย ให้ แพทย์ประจำบ้านและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยปรับแก้ไขตามที่เห็นสมควร และให้ส่งกลับมายังราชวิทยาลัยฯ
- เกณฑ์การสอบผ่านการนำเสนองานวิจัย ใช้ร้อยละ 60 จากเกณฑ์การให้คะแนนที่กรรมการประเมินในวันนำเสนองานวิจัย ทั้งนี้ กรณี ไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจ ของอนุกรรมการในดำเนินการ

ตัวอย่างแบบประเมินงานวิจัยแพทย์ประจำบ้าน อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

ชื่อ - นามสกุล	**พญ. / นพ.**	Comment
ชื่องานวิจัย		
หัวข้อในการพิจารณา / เนื้อหา (60)	**หัวข้อในการพิจารณา / เนื้อหา (60)**	
1. Background: เนื้อหาเหมาะสม **(10)**		
2. Methods and analyses: ข้อมูลชัดเจน และวิธีการวิเคราะห์เหมาะสม **(10)**		
3. Results and discussion: สรุปได้ละเอียดครบถ้วน เข้าใจง่าย เหมาะสม **(10)**		
4. Conclusion: นำเสนอผลสรุปของการศึกษาสอดคล้องกับเนื้อหา **(10)**		
5. Implications: ผลงานวิจัยสามารถตอบคำถามงานวิจัยได้ **(10)**		
6. Novelty: เป็นงานวิจัยที่ริเริ่มใหม่ นำไปใช้ประโยชน์ได้ **(10)**		
หัวข้อในการพิจารณา / การนำเสนอ (40)	**หัวข้อในการพิจารณา / การนำเสนอ (40)**	Comment
7. การสื่อสาร: ออกเสียงชัดเจน เข้าใจง่าย กระชับ ไม่ติดขัด ไม่พูดคำซ้ำ ๆ (10)		
8. Slide: สวยงาม จัดวางเนื้อหาเหมาะสม ตัวอักษรชัดเจน สะกดคำถูกต้อง (10)		
9. เวลา: นำเสนอแต่ละส่วนอย่างเหมาะสม อยู่ในเวลาที่กำหนด มีเวลาซักถาม (10)		
10. การตอบคำถาม: เหมาะสม ชัดเจน (10)		
รวม (100)		

ภาคผนวกที่ 7
การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและการสอบประเมินเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

7.1 การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรม

สถาบัน/แผนงานฝึกอบรม ต้องดำเนินการเพื่อการวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมดังนี้

7.1.1 แจ้งกระบวนการวัดและประเมินผลให้ผู้รับการฝึกอบรม

- สถาบันฝึกอบรมต้องแจ้งกระบวนการวัดและประเมินผลให้ผู้รับการฝึกอบรมรับทราบก่อนการฝึกอบรม
- มีการตรวจสอบความถูกต้องของการวัดและการประเมินผล
- มีกระบวนการของการอุทธรณ์หากผู้รับการฝึกอบรมร้องขอ

7.1.2 การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรม

ในระหว่างการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงที่เข้ารับการฝึกอบรม ให้ครอบคลุมทั้งให้ได้ ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และกิจกรรมทางการแพทย์ เพื่อให้ครบตามผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ (intended learning outcomes) ทั้ง 6 ด้าน ในมิติต่าง ๆ ดังนี้

มิติที่ 1 ประเมินสมรรถนะ EPA โดยอาจารย์ผู้ฝึกอบรมตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยมีเกณฑ์การประเมิน ตามรายละเอียดในหัวข้อ 7.1 การประเมินตามมิติต่าง ๆ

มิติที่ 2 การรายงานผลการสอบจัดโดยสถาบัน (ผ่าน / ไม่ผ่าน)

- มีเกณฑ์ผ่านที่กำหนดโดยแต่ละสถาบัน โดยส่งผลลัพธ์ให้ราชวิทยาลัยในเดือนที่ 22 ของการฝึกอบรม (เดือนเมษายน)

มิติที่ 3 การรายงานประสบการณ์เรียนรู้จากผู้ป่วย (portfolio / logbook)

- ให้สถาบันกำกับและติดตามจำนวนประสบการณ์การเรียนรู้ของแพทย์ประจำบ้านเป็นระยะ ๆ ผ่าน portfolio / logbook และดำเนินการสรุป จำนวนประสบการณ์ ฯ ตามข้อกำหนดแต่ละรายวิชาหลัก ทั้ง 5 ระบบภายในปีการศึกษาที่สองของการฝึกอบรม จัดส่งคณะอนุกรรมการ อฝส ฯ ในเดือนที่ 22 (เดือนเมษายน) ของการฝึกอบรม เพื่อตรวจสอบก่อนการประเมินเพื่อวุฒิบัตรฯ

มิติที่ 4 การรายงานประสบการณ์วิจัย

- ให้สถาบันรับรองว่างานวิจัยของแพทย์ประจำบ้านแต่ละท่าน ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ในเดือนที่ 16 (เดือนตุลาคม)
- ส่งผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ในเดือนที่ 20 (เดือนกุมภาพันธ์)

มิติที่ 5 การร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการทางรังสีวิทยา

- เข้าร่วมการประชุมราชวิทยาลัย (RCRT) อย่างน้อย 1 ครั้งใน 2 ปี และรวบรวมสรุปส่งรายงานที่รับรองโดยสถาบันในเดือนที่ 22 (เดือนเมษายน)

มิติที่ 6 การรายงานประสบการณ์เรียนรู้จาก counselling, non-technical skills และ workshop

- ประเมินจาก EPA หรือ กิจกรรมตาม OLE และรวบรวมสรุปส่งรายงานที่รับรองโดยสถาบันในเดือนที่ 22 (เดือนเมษายน)

มิติที่ 7 การประเมินสมรรถนะด้าน professionalism และ interpersonal and communication skills โดยอาจารย์และผู้ร่วมงาน

- ประเมินจาก EPA หรือ ประเมิน 360 องศา และรวบรวมสรุปส่งรายงานที่รับรองโดยสถาบันในเดือนที่ 22 (เดือนเมษายน)

7.2 เกณฑ์การเลื่อนชั้นปีและแนวทางการดำเนินการ

7.2.1 เกณฑ์การเลื่อนชั้นปี ประกอบด้วย

- การบันทึกข้อมูล Logbook/Portfolio ในแต่ละการหมุนปฏิบัติงาน (rotation) เป็นไปตามที่หลักสูตร มคว.1 / มคว.2 กำหนด

- ผลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมในมิติ 1 - 6 เป็นไปตามที่หลักสูตร มคว.1 / มคว.2 กำหนด

7.2.2 แนวทางการดำเนินการบันทึกข้อมูลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำโดย

- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้อง ลงใน portfolio ตามที่สถาบันกำหนดในแต่ละการหมุนปฏิบัติงาน

- ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำการบันทึก สรุปข้อมูล การประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมใน มิติที่ 1 - 7 และรับรองโดยสถาบันตรวจสอบความถูกต้อง แล้วส่งมาที่ราชวิทยาลัยฯ เพื่อรายงานผลมายัง คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ (อฝส.) ตามที่กำหนด

แบบสรุปการประเมิน ทั้ง 7 มิติ

7.1 การประเมินตามมิติต่าง ๆ

ในระหว่างการฝึกอบรม สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินแพทย์ประจำบ้านสาขารังสีวิทยาวินิจฉัยที่เข้ารับการฝึกอบรม ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และกิจกรรมทางการแพทย์ ในมิติต่าง ๆ ทั้ง formative assessment และ summative assessment และให้จัดสรุปส่งราชวิทยาลัยในเดือนที่ 22 (เดือนเมษายน) ของการฝึกอบรม ตามแบบฟอร์ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ใบสรุปเกณฑ์ตามมิติการประเมินของ WFME ระหว่างการฝึกอบรมของแพทย์ประจำบ้านอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง			
ชื่อ	**นามสกุล**		
เวลาเริ่มฝึกอบรม	**คาดว่าจะสิ้นสุด**		
สถาบันฝึกอบรม			
มติที่ 1 ประเมินสมรรถนะ EPA ตามที่ อฝส. กำหนดโดยอาจารย์	ปีที่ 1	ปีที่ 2	หมายเหตุ
Thoracic imaging			
Workplace based assessment	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
MDT assessment and quality assurance	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
Cardiovascular imaging			
Workplace based assessment	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
MDT assessment and quality assurance	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
Gastrointestinal/hepatobiliary imaging			
Workplace based assessment	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
MDT assessment and quality assurance	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
Genitourinary imaging			

Workplace based assessment	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
MDT assessment and quality assurance	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
Musculoskeletal imaging			
Workplace based assessment	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
MDT assessment and quality assurance	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ NA	
มิติที่ 2 รายงานผลการสอบจัดโดยสถาบัน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
มิติที่ 3 สรุปรายงานประสบการณ์เรียนรู้จากผู้ป่วย (logbook)			
Thoracic imaging			
CT chest/HRCT	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
CT pulmonary artery	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
PET-CT	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
MRI thorax	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
Cardiovascular imaging			
Coronary CTA/Cardiac CT	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
Cardiac MRI	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
CT angiography (CTA)	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
MR angiography (MRA)	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
Doppler ultrasound	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ

Abdominal imaging			
US of abdomen	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
CT of abdomen	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
MR of abdomen	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
PET - CT or PET-MR	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
Musculoskeletal imaging			
Musculoskeletal radiographs	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
Musculoskeletal ultrasound	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
CT scan & related technique MSK & spine	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ ไม่ครบ
MRI & related technique MSK & spine	จำนวน study	จำนวน study	☐ ครบ ☐ไม่ครบ
มิติที่ 4 การรายงานประสบการณ์วิจัย			
จัดเตรียมคำถามวิจัย ต่อต่ออาจารย์ที่ปรึกษา	☐ ดำเนินการแล้ว ☐ ยัง		
จัดทำโครงร่างงานวิจัย	☐ ดำเนินการแล้ว ☐ ยัง		
นำเสนอโครงร่างงานวิจัย	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน		
ขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
เริ่มเก็บข้อมูลเพิ่ม	☐ เริ่มแล้ว ☐ ยัง	☐ เริ่มแล้ว ☐ ยัง	
นำเสนอความคืบหน้างานวิจัย		☐ ดำเนินการแล้ว ☐ ยัง	
วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลงานวิจัย		☐ ดำเนินการแล้ว ☐ ยัง	

ทำรายงานวิจัยฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาปรับแก้ไข		☐ ดำเนินการแล้ว ☐ ยัง	
ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อสถาบันเพื่อส่งต่อไปยังราชวิทยาลัยฯ ให้ทำการประเมินผล		☐ ส่งแล้ว ☐ ยัง	
นำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการ		☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
มิติที่ 5 การร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการทางรังสีวิทยา			
การประชุมที่จัดโดย ราชวิทยาลัยฯ			
การประชุมอื่น ๆ	☐ เข้าร่วม (ครั้ง_____) ☐ ไม่เข้า	☐ เข้าร่วม (ครั้ง_____) ☐ ไม่เข้า	
มิติที่ 6 การรายงานประสบการณ์เรียนรู้ บูรณาการ และ self reflection			
Self reflection	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	
เข้าร่วมอบรมบูรณาการ ร่วมกับแพทย์ประจำบ้าน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน		
มิติที่ 7 การประเมินสมรรถนะด้าน Professionalism และ interpersonal and communication skills			
ประเมิน 360 องศา	จำนวนครั้ง ...../ปี	จำนวนครั้ง ...../ปี	

7.2 การประเมิน EPA (อ้างอิงจาก Deitte LA, Gordon LL, Zimmerman RD, et al. Entrustable Professional Activities: Ten Things Radiologists Do. Acad Radiol 2016;23:374 - 81.)

EPA 1 : Collaborates as a member of an interprofessional team

ประเมินโดยใช้ใบประเมิน Multi-Disciplinary Teamwork Assessment (MDT) ในการดำเนิน conferences โดยผู้เข้ารับการอบรม

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 1 (level 3) อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 4) อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี

EPA 2 : Triages and protocols exams

EPA 3 : Interprets exams and prioritizes a differential diagnosis

EPA 4 : Communicates diagnostic imaging findings

EPA 5 : Recommends appropriate next steps

ประเมินโดย EPA 2 - 5 ประเมินโดยใช้ใบประเมิน Workplace based assessment อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 1 (level 4) อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 5) อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี

EPA 6 : Obtains informed consent and performs diagnostic / interventional procedures

EPA 7 : Manages patients undergoing imaging and procedures

ประเมินโดย EPA 6-7 ประเมินโดยใช้ใบประเมิน Workplace based assessment

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 4) อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 5) อย่างน้อย 1 ครั้ง/หน่วย/ปี

EPA 8 : Formulates clinical questions and retrieves evidence to advance patient care

ประเมินโดยงานวิจัยแพทย์ประจำบ้าน ตามข้อ 1 (มิติที่ 4)

EPA 9 : Behave professionally

ประเมินโดยการประเมิน 360 องศา

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 1 (level 4) อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 5) อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

EPA 10 : Contributes to a culture of safety and improvement

ประเมินโดย การจัด Morbidity and Mortality (MM) conference โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้ใบประเมิน MDT assessment and quality assurance

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 1 (level 3) อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

แพทย์ประจำบ้านปีที่ 2 (level 4) อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

ร่างแบบประเมิน Workplace based assessment

แบบประเมินผู้เรียนก่อนลงกอง ฉบับปรับปรุง สำหรับรูปแบบกิจกรรมที่เน้นการแปลผลภาพ และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ป่วยซึ่งไม่ใช่การรักษา

<u>ข้อมูลทั่วไป</u>

ผู้รับการประเมิน: ชื่อ-สกุล..... ชั้นปี .....

ผู้ประเมิน: ชื่อ-สกุล..... สถานะ .....

ผู้ประเมินต้องการประเมินผู้เรียนแบบ... (โปรดเลือกข้อใดข้อหนึ่ง)

☐ องค์รวม (Global assessment) หรือ

☐ Formative evaluation เช่น การสอบ short/long case ก่อนลงกอง

โปรดระบุ imaging modality ที่ท่านใช้ทดสอบผู้เรียน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ):

☐ X-ray ☐ US ☐ CT ☐ MRI ☐ Flu

☐ Others โปรดระบุ____

	EPA	1	2	3	4	5	NA
1.ทักษะพิสัย (Psychomotor domain)							
จัดหาข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นเพื่อประกอบการแปลผลภาพ	2 8						
เตรียมผู้ป่วยก่อนเข้ารับการตรวจภาพวินิจฉัยอย่างเหมาะสม	10						
*ขอความยินยอมจากผู้ป่วยก่อนเข้ารับการตรวจภาพวินิจฉัยอย่างเหมาะสม	6						
เลือกเทคนิคและวิธีการตรวจที่เหมาะสมกับผู้ป่วย	2 8 10						
*ทำการตรวจภาพวินิจฉัยได้อย่างเหมาะสม	2 6						
จัดการแก้ไขปัญหาและภาวะแทรกซ้อน ก่อน ระหว่าง หรือหลังการตรวจภาพวินิจฉัยได้อย่างเหมาะสม	7 9 10						
คะแนนเฉลี่ยของหมวดทักษะพิสัย =							
2.ทักษะทางปัญญาและองค์ความรู้ (Cognitive domain)							
ระบุตัวตนของผู้ป่วย ชนิดการตรวจ เทคนิคพื้นฐาน และข้อจำกัดที่สำคัญและจำเป็นในการแปลผลภาพวินิจฉัยได้ถูกต้อง	10						
ตรวจพบความผิดปกติที่สำคัญในภาพวินิจฉัย	3						
บรรยายลักษณะความผิดปกติที่สำคัญในภาพวินิจฉัย	3						
ให้การวินิจฉัยแยกโรคหรือวินิจฉัยโรคได้อย่างเหมาะสม	3						

ให้คำแนะนำสำหรับการตรวจเพิ่มเติมอื่นอย่างเหมาะสม	5						
คะแนนเฉลี่ยของหมวดทักษะทางปัญญาและองค์ความรู้ =							
3.ทักษะการสื่อสาร (Communication skills)							
ออกรายงานผลการตรวจเป็นภาษาอังกฤษได้เหมาะสม	4 9						
สื่อสารกับแพทย์ผู้ส่งตรวจได้เหมาะสม	1 4 7						
*สื่อสารกับเพื่อนร่วมงานได้เหมาะสม	9						
*สื่อสารกับผู้ป่วยได้เหมาะสม	9						
คะแนนเฉลี่ยของหมวดทักษะการสื่อสาร =							
4.ความเป็นวิชาชีพแพทย์ (Professionalism)							
มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	9						
มีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อวิชาชีพและเพื่อนร่วมวิชาชีพ	9						
สนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต	9						
คะแนนเฉลี่ยของหมวดความเป็นวิชาชีพแพทย์ =							
5.การประเมินสมรรถนะด้าน radiation safety และ contrast media							

หัวข้อ	**ผ่าน**	**ไม่ผ่าน**	**NA**
Radiation safety			
Contrast media			
คะแนนเฉลี่ยรวมทุกหมวด =			

NA = not applicable (ไม่สามารถประเมินได้)

*เหมาะสำหรับการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย และผู้ร่วมงาน

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เรียน (learner’s reflection; ถ้ามี):

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ประเมิน (assessor’s comments; ถ้ามี):

.....

คำอธิบายคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผู้เรียนก่อนลงกอง

คะแนน	ความหมายสำหรับหมวด 1 - 3	ความหมายสำหรับหมวด 4
0.0 - 1.0	สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด	ผู้เรียนไม่แสดงคุณลักษณะที่ระบุ
1.0 - 2.0	สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์	ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับที่ระบุ ในบางสถานการณ์
2.1 - 3.0	สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ	ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับที่ระบุ ในสถานการณ์ส่วนใหญ่
3.1 - 4.0	สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล	ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับที่ระบุ อยู่เสมอในทุกสถานการณ์
4.1 - 5.1	สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้	ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับที่ระบุ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติต่อผู้ป่วย เพื่อนร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ

ร่างแบบประเมินกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมคุณภาพ

(MDT assessment and quality assurance)

<u>ข้อมูลทั่วไป</u>

ผู้รับการประเมิน: ชื่อ-สกุล..... ชั้นปี .....

ผู้ประเมิน: ชื่อ-สกุล..... สถานะ .....

กิจกรรมที่ประเมิน

- ○ MDT or MM conference
- ○ Topic/seminar
- ○ Interesting cases
- ○ Journal club
- ○ Hospital accreditation (HA/QA)
- ○ Patient care team (PCT)
- ○ อื่นๆ ระบุ.....

หัวข้อประเมิน	EPA	1	2	3	4	5	NA
มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	9						
เลือกวิธีการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมและเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	1 9						
ใช้ภาษาและสื่อสารระหว่างการนำเสนอและอภิปรายได้อย่างเหมาะสม เข้าใจง่าย ตรงตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมนั้นๆ	1 9						
มีความสามารถในการ critical appraisal งานวิจัยได้	8 9						
นำความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม มาประมวลและประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม	8 9						
สามารถแนะนำการส่งตรวจและการรักษาเพิ่มเติมโดยคำนึง psychosocial and socioeconomic aspects	5 6 10						
วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ และ Blame-free environment	1 10						
มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ Teamwork and leadership	1						
ผลการประเมินโดยรวม							

NA = not applicable (ไม่สามารถประเมินได้)

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เรียน (learner's reflection; ถ้ามี):

.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ประเมิน (assessor's comments; ถ้ามี):

.....

คำอธิบายคะแนนที่ได้จากแบบประเมินกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมคุณภาพ

กำหนดตามขั้นขีดความสามารถ (level of entrustment) เป็น 5 ขั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด
- ขั้นที่ 2 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์
- ขั้นที่ 3 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยมีของอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ
- ขั้นที่ 4 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล
- ขั้นที่ 5 สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องกำกับดูแล และควบคุมผู้มีประสบการณ์น้อยกว่าได้

7.3 การสอบประเมินเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชานาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

7.3.1 ผู้เข้ารับการประเมินการสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

ในการประเมินเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงนั้น ผู้เข้ารับการประเมินต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 และจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าสอบ

1) ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ในสถาบันฝึกอบรมที่ได้รับการรับรองจากแพทยสภา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมเห็นสมควรให้เข้าสอบ
2) ผ่านการประเมินภายในของสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมเห็นสมควรให้เข้าสอบ
3) เป็นผู้ได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีวิทยาวินิจฉัย หรือสาขารังสีวิทยาทั่วไป
4) มีผลงานวิจัย 1 เรื่อง ที่ผ่านการประเมินโดยคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ

7.3.2 เอกสารประกอบ

- เอกสารรับรองจากสถาบันฝึกอบรมตามที่กำหนด
- บทความงานวิจัยฉบับสมบูรณ์หรือในรูปแบบที่พร้อมส่งตีพิมพ์ (manuscript) และใบรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน
- สำเนาวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีวิทยาวินิจฉัย หรือสาขารังสีวิทยาทั่วไป

7.3.3 วิธีการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมิน จะต้องผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้

- การสอบเพื่อประเมินองค์ความรู้
- การสอบเพื่อประเมินทักษะทางคลินิก

7.3.4 การตัดสินผลสอบ

- การตัดสินผลการสอบ ประเมินจากคะแนนสอบเพื่อประเมินองค์ความรู้ เช่น การสอบข้อเขียน คิดเป็นร้อยละ 60 และการประเมินทักษะทางคลินิกเช่น การสอบปากเปล่าคิดเป็นร้อยละ 40 รวมเป็นร้อยละ 100
- **เกณฑ์การสอบผ่าน** คือ ได้คะแนนรวม ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ทั้งนี้อาจปรับเปลี่ยนตามดุลยพินิจของคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบ ฯ

- ผู้สอบผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำในการสอบที่กำหนดจะมีสิทธิได้รับวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง จากแพทยสภา
- ในกรณีที่ผู้เข้ารับการประเมิน**สอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด** ให้ประเมินในประเภทของการสอบที่ไม่ผ่าน เพื่อเปิดโอกาสให้มีการสอบซ่อมเฉพาะการสอบในประเภทนั้น ๆ ได้ ไม่เกิน 1 ครั้ง ต่อปีการศึกษา และสอบแก้ตัวได้ทั้งหมดไม่เกิน 2 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นกับดุลยพินิจของคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบ ฯ เป็นกรณี ๆ ไป
- กรณีมีเหตุที่ทำให้ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด อาจใช้การพิจารณาตามดุลยพินิจของคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบ ฯ

7.4 การประเมินเพื่อหนังสืออนุมัติฯ

ในการประเมินเพื่อหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง ผู้เข้ารับการประเมินต้องเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 และต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

7.4.1 เป็นผู้ได้รับวุฒิบัตรฯ หรือหนังสืออนุมัติฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง หรือเทียบเท่า จากสถาบันในต่างประเทศที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยรับรอง โดยความเห็นชอบของแพทยสภา

7.4.2 เป็นผู้ที่ได้ปฏิบัติงานในอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ตามเงื่อนไขที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด ทั้งนี้สถานที่ปฏิบัติงาน ลักษณะและปริมาณงานที่ปฏิบัติ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

- สถานบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขที่สามารถเป็นสถานที่ปฏิบัติงานจะต้องมีคุณสมบัติและมีภาระงานของอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง อนุโลมตามเกณฑ์ทั่วไปและเกณฑ์เฉพาะสำหรับสถาบันฝึกอบรมที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด ในเกณฑ์หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง และได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย
- ลักษณะและปริมาณงานที่จะต้องปฏิบัติเพื่อการสอบหนังสืออนุมัติฯ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนดสำหรับอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง

7.4.3 สำหรับการสอบเพื่อหนังสืออนุมัติฯ คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ มีสิทธิพิจารณายกเว้นการสอบขั้นตอนใดหรือส่วนใดให้แก่ผู้ที่ได้รับวุฒิบัตรฯ หรือหนังสืออนุมัติฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงหรือเทียบเท่า จากสถาบันในต่างประเทศที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยรับรองโดยความเห็นชอบจากแพทยสภา และอาจพิจารณายกเว้นการสอบขั้นตอนใดหรือส่วนใดเป็นการเฉพาะรายให้แก่ผู้ที่ปฏิบัติงานในอนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงมาแล้วเกิน 10 ปี ทั้งนี้ต้องเป็นการปฏิบัติงานในอนุสาขาฯ ต่อเนื่องกันมาตลอดจนถึงวันที่ยื่นคำขอสอบ

7.4.4 อาจต้องมีคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงกำหนด

7.4.5 ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องผ่านการทดสอบความรู้ โดยคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูง โดยการทดสอบความรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ กำหนด ทั้งนี้คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสอบ วิธีการประเมิน เกณฑ์การตัดสินต้องสอดคล้องกับข้อบังคับ แพทยสภาว่าด้วยหลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2552

7.4.6 ผู้ผ่านการประเมินจะมีสิทธิได้รับหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม อนุสาขาภาพวินิจฉัยชั้นสูงจากแพทยสภา