



## หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน

เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญ  
ในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์



ฉบับปรับปรุง

พ.ศ. ๒๕๖๐

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

และ

สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย

หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน  
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญ  
ในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

ฉบับปรับปรุง

พ.ศ. ๒๕๖๐

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย

และ

สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย

รายนามคณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์  
(วาระ พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๓)

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| ๑. นายแพทย์ยุทธนา แสงสุดา       | ประธานคณะอนุกรรมการฯ   |
| ๒. แพทย์หญิงภาวณา ภูสุวรรณ      | อนุกรรมการ             |
| ๓. แพทย์หญิงมลฤดี เอกมหาชัย     | อนุกรรมการ             |
| ๔. นายแพทย์ธวัชชัย ชัยวัฒนรัตน์ | อนุกรรมการ             |
| ๕. แพทย์หญิงชนิกา ศรีธรา        | อนุกรรมการ             |
| ๖. นายแพทย์จรัญศักดิ์ สมบูรณ์พร | อนุกรรมการ             |
| ๗. แพทย์หญิงชนิสรา โชติพานิช    | อนุกรรมการและเลขานุการ |

## คำนำ

คณะกรรมการการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ชุดปัจจุบันได้ประชุมร่วมกันเพื่อทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามแนวทางการฝึกอบรมของ World Federation for Medical Education (WFME)

คณะกรรมการการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการปรับปรุงหลักสูตรฯในครั้งนี้จะช่วยให้เกิดความเหมาะสมกับการฝึกอบรมแพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ในประเทศไทย และแพทย์ผู้ผ่านการฝึกอบรมนี้จะสามารถนำเอาความรู้ และประสบการณ์จากการฝึกอบรม ไปประกอบวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีมาตรฐานทัดเทียมกับต่างประเทศ อันจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติสืบไป

นายแพทย์ยุทธนา แสงสุดา

ประธานคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบ

ความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๐

**หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตร  
แสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์**

	หน้า
๑. ชื่อหลักสูตร .....	๗
๒. ชื่อวุฒิบัตร .....	๗
๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ .....	๗
๔. พันธกิจของการฝึกอบรม/หลักสูตร .....	๗
๕. ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม/หลักสูตร .....	๘
๖. แผนการฝึกอบรม/หลักสูตร.....	๙
๖.๑ วิธีการให้การฝึกอบรม.....	๙
๖.๒ เนื้อหาของการฝึกอบรม/หลักสูตร .....	๑๑
๖.๓ จำนวนปีของการฝึกอบรม .....	๑๔
๖.๔ การบริหารการจัดการฝึกอบรม .....	๑๕
๖.๕ สถานะการปฏิบัติงาน .....	๑๕
๖.๖ การวัดและประเมินผล .....	๑๕
๗. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม.....	๑๘
๗.๑ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม.....	๑๘
๗.๒ การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม.....	๑๘
๗.๓ จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม .....	๑๘
๘. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม.....	๑๙
๘.๑ คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม.....	๑๙
๘.๒ คุณสมบัติและจำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม.....	๑๙
๙. ทรัพยากรทางการศึกษา .....	๒๐
๑๐. การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร.....	๒๐
๑๑. การทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม .....	๒๑
๑๒. ธรรมเนียมและบริหารจัดการ.....	๒๒
๑๓. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม .....	๒๒
๑๓.๑ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน .....	๒๒
๑๓.๒ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก.....	๒๒

ภาคผนวกที่ ๑	เนื้อหาและผลลัพธ์ของการฝึกอบรม.....	๒๓
ภาคผนวกที่ ๒	เกณฑ์การตรวจรักษาขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีประสบการณ์.....	๓๑
ภาคผนวกที่ ๓	กิจกรรมสมรรถนะของคร่อม (Entrustable Professional Activity: EPA).....	๓๒
ภาคผนวกที่ ๔	รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย.....	๔๕
ภาคผนวกที่ ๕	รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยเพื่อเทียบเท่าปริญญาเอก.....	๔๗
ภาคผนวกที่ ๖	แนวทางและเงื่อนไขการสมัครสอบและสอบเพื่อวุฒิปริญญาสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์.....	๔๘
ภาคผนวกที่ ๗	เกณฑ์มาตรฐานสถาบันฝึกอบรมเวชศาสตร์นิวเคลียร์.....	๕๐
ภาคผนวกที่ ๘	ขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์.....	๕๔
ภาคผนวกที่ ๙	ส่วนประกอบของวิทยานิพนธ์.....	๕๕
ภาคผนวกที่ ๑๐	ตัวอย่างหน้าปกวิทยานิพนธ์และหน้าสารบัญ.....	๕๖
ภาคผนวกที่ ๑๑	คำอธิบายวิธีเขียนวิทยานิพนธ์.....	๖๒
ภาคผนวกที่ ๑๒	การประเมินการนำเสนอและเนื้อหาวิทยานิพนธ์.....	๖๓
ภาคผนวกที่ ๑๓	เกณฑ์ตัดสินผลการสอบวิทยานิพนธ์.....	๖๔

หลักสูตรและเกณฑ์การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน  
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม  
สาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย/สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย

ฉบับ พ.ศ. ๒๕๖๐

๑. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(ภาษาอังกฤษ) Residency Training in Nuclear Medicine

๒. ชื่อวุฒิบัตร

ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย) วุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(ภาษาอังกฤษ) Diploma of the Thai Board of Nuclear Medicine

ชื่อย่อ

(ภาษาไทย) ว.ว. สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

(ภาษาอังกฤษ) Diploma Thai Board of Nuclear Medicine

๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย/สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย

๔. พันธกิจของการฝึกอบรม/หลักสูตร

เพื่อฝึกอบรมวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ซึ่งเป็นสาขาวิชาทางการแพทย์เฉพาะทางที่ต้องอาศัยความรู้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง ร่วมกับความสามารถในการทำหัตถการที่ประณีตและซับซ้อน ในการดูแลผู้ป่วยก่อน ในระหว่าง และหลังการตรวจหรือรักษาด้วยสารเภสัชรังสี รวมถึงการป้องกันอันตรายจากรังสีทั้งแก่ผู้ป่วย บุคคลแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และสภาพแวดล้อม แพทย์ผู้เข้าฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์จึงควรมีความรู้ครอบคลุมเนื้อหาดังกล่าวทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ

นอกจากความรู้และทักษะด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์แล้ว แพทย์สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ควรมีความสามารถด้านอื่นๆที่สำคัญได้แก่ ความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ความสามารถด้านการวิจัย เพื่อสร้างองค์ความรู้ การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม การปฏิบัติงานแบบสหวิชาชีพ การบริหารจัดการ กระบวนการคุณภาพและความปลอดภัยเพื่อให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนจรรยาบรรณวิชาชีพ ทักษะการตัดสินใจ และเจตคติที่ดีต่อผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน และองค์กร มีความรู้ความเข้าใจในระบบสุขภาพทั้งในแง่องค์กรวมและระบบสุขภาพของประเทศ เพื่อให้การบริการทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ก่อ

ประโยชน์สูงสุดและมีความปลอดภัยต่อประชาชน ต่อสังคมและการสาธารณสุขของประเทศ รวมทั้งส่งเสริมให้วิชาการด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในประเทศไทย เจริญเติบโต และมีมาตรฐานทัดเทียมกับสากลนิยม

**๕. ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม/หลักสูตร**

แพทย์ที่จบการฝึกอบรมเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต้องมีคุณสมบัติและความรู้ความสามารถขั้นต่ำตามสมรรถนะหลักทั้ง ๖ ด้านดังนี้

**๑) การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)**

- Become familiar with NM clinic
- Assume responsibility in NM clinic
- Know NM regulations and laws
- Know how to perform NM therapy
- Know basic radiation safety
- Know how to interview patients
- Supervise NM studies

**๒) ความรู้ทางการแพทย์ (Medical Knowledge)**

- Take medical radiation physics and radiation biology examination by the Royal College of Radiology
- Know basic physics
- Know basic radiopharmacy
- Know PET radiopharmacy
- Know basic NM instrumentation
- Know how to interpret NM studies
- Know how to interpret SPECT/CT studies
- Know how to interpret PET/CT studies
- Participate in journal clubs



๓) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง (Practice-based Learning and Improvement)

- Know how to use Word and Power Point
- Understand need for accurate communication
- Participate in NM consultations
- Participate in intra- and interdepartmental conferences

๔) ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)

- Use computer technology and internet
- Review patient follow-up
- Discuss on quality assurance
- Participate in NM peer review process
- Participate in post graduate medical education
- Become familiar with practice performance guidelines

๕) ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

- Understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician
- Understand patient privacy issues
- Apply for Thai Board of Nuclear Medicine certification examination
- Pursue membership and involvement in NM societies

๖) การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice)

- Know how to use all relevant computer system
- Begin research project
- Present research project at national meeting
- Understand cost-effectiveness

๖. แผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

๖.๑ วิธีการให้การฝึกอบรม

๑) การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)

จัดตารางการฝึกอบรมได้ตามความเหมาะสมของแต่ละสถาบัน โดยมีการมอบหมายให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรับผิดชอบต่างๆ ในความควบคุมของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมดังต่อไปนี้

ก. แพทย์ประจำบ้านปีที่ ๑ เรียนรู้เกี่ยวกับการดูแลทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ระดับไม่ซับซ้อนได้แก่

- การบริการการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ทั่วไป

- การบริการการรักษาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เช่น การรักษาไทรอยด์เป็นพิษ มะเร็งไทรอยด์ เป็นต้น
  - การดูแลผู้ป่วยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ทั่วไปหลังการตรวจและรักษา
  - เข้าใจและมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
  - สามารถแปลผลการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่เป็นพื้นฐานไม่ซับซ้อน ได้แก่ conventional nuclear medicine, SPECT scan และสามารถให้การวินิจฉัยหรือวินิจฉัยแยกโรคได้อย่างเหมาะสม
  - การป้องกันอันตรายทางรังสีหลังการตรวจและรักษาที่เป็นพื้นฐานไม่ซับซ้อน
- ข. แพทย์ประจำบ้านปีที่ ๒, ๓ เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในระดับซับซ้อน ได้แก่
- การบริการทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในระดับที่ซับซ้อน
  - สามารถแปลผลการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้ทุกชนิด ได้แก่ conventional nuclear medicine, SPECT, SPECT/CT และ PET/CT scan และสามารถให้การวินิจฉัยหรือวินิจฉัยแยกโรคได้อย่างเหมาะสม
  - การบริการการรักษาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่นอกเหนือจากโรคของต่อมไทรอยด์ เช่น การบรรเทาอาการปวดกระดูกจากการแพร่กระจายของมะเร็ง การรักษามะเร็งตับ มะเร็งกลุ่มนิวโรเอ็นโดครายน์ และมะเร็งต่อมน้ำเหลือง เป็นต้น
  - การป้องกันอันตรายทางรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ทั้งแก่ผู้ป่วย บุคคลแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และสภาพแวดล้อม
  - เลือกรับการศึกษาและฝึกฝนตามวิชาเลือกที่มี
- ค. ผู้เข้ารับการศึกษาและฝึกฝนตามวิชาเลือกที่มี
- ๒

## ๒) ความรู้ทางการแพทย์ (Medical Knowledge)

- ก. แพทย์ประจำบ้านปีที่ ๑ เรียน วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานประยุกต์ (Correlated basic medical science) ฟิสิกส์รังสี (radiation physics) ชีววิทยารังสี (radiation biology) รังสีวินิจฉัย รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา และเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- ข. แพทย์ประจำบ้านปีที่ ๒, ๓ เรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชาเฉพาะทางต่างๆ ของเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- ค. แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปี เข้าร่วมในกิจกรรมทางวิชาการ เช่น interesting case, imaging conference, journal club เป็นต้น
- ง. แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปี ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหัตถการ และ เครื่องมือใหม่ๆ ที่ใช้ในเวชศาสตร์นิวเคลียร์

**๓) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง (Practice-based Learning and Improvement) แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปีต้อง**

- ก. ปฏิบัติงานเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ในการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม และสหวิชาชีพ เช่น เข้าร่วมสัมมนาระหว่างภาควิชา ให้คำปรึกษาระหว่างภาควิชา เป็นต้น
- ข. ปฏิบัติงานช่วยสอนนิสิตนักศึกษาแพทย์ หรือนักศึกษารังสีเทคนิค (ถ้ามี) หรือแพทย์ประจำบ้านรุ่นหลังได้
- ค. บันทึกข้อมูลในเวชระเบียนผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
- ง. ทำงานวิจัยตามมาตรฐานหลักสูตร (ภาคผนวกที่ ๔)

**๔) ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)**

แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปีต้อง

- ก. ฝึกปฏิบัติเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร
- ข. ปฏิบัติงานช่วยสอนนิสิต/นักศึกษาแพทย์ นักศึกษารังสีเทคนิค และแพทย์ประจำบ้านรุ่นหลัง
- ค. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาในกิจกรรมวิชาการได้ เช่น case conference เป็นต้น

**๕) ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism) แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปีต้อง**

- ก. เข้าร่วมกิจกรรมการให้ความรู้ทางด้านบูรณาการทางการแพทย์
- ข. พัฒนาตนเองให้มีเจตคติที่ดีระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วย

**๖) การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based Practice)**

แพทย์ประจำบ้านทุกชั้นปี เข้าร่วมกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบคุณภาพของโรงพยาบาล (HA) ระบบประกันสุขภาพของชาติ และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

**๖.๒ เนื้อหาของการฝึกอบรม/หลักสูตร**

- ๑) ความรู้พื้นฐานของเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และระบบที่เกี่ยวข้อง ในภาคผนวกที่ ๑ (ปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๐)
- ๒) ปฏิบัติการ การตรวจวินิจฉัยและรักษา (ตามภาคผนวกที่ ๒)
- ๓) การทำวิจัย

แพทย์ประจำบ้านต้องทำงานวิจัย อย่างน้อย ๑ เรื่อง ในระหว่างการปฏิบัติงาน ๓ ปี โดยเป็นผู้วิจัยหลัก (ดูรายละเอียดในภาคผนวกที่ ๔, ๕, ๘ และ ๙)

- ๔) การรับรองวุฒิบัตรสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ให้มีคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิบัตร (ว.ว.) สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น ถือเป็นสิทธิส่วนบุคคลและของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรม โดยให้เป็นไปตามความสมัครใจของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรมฯ และความสมัครใจของแพทย์ประจำบ้านแต่ละรายด้วย หากแพทย์ประจำบ้านมีความประสงค์ดังกล่าว ตนเองจะต้องแจ้งให้สถาบัน

ฝึกอบรมทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนว่าจะรับการฝึกอบรมที่มีโอกาสได้รับทั้ง ว.ว.และการรับรองวุฒิดังกล่าวให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” กรณีนี้ผู้เข้าอบรมจะต้องมีผลงานวิจัยโดยที่ เป็นผู้วิจัยหลัก และผลงานนั้นต้องตีพิมพ์ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับ (ดูรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย เพื่อเทียบเท่าปริญญาเอกในภาคผนวกที่ ๕)

ในกรณีที่สถาบันฝึกอบรมไม่สามารถจัดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน เพื่อให้มีการรับรองคุณวุฒิ ว.ว. “เทียบเท่าปริญญาเอก” ได้ สถาบันนั้นมีสิทธิ์ที่จะไม่จัดการฝึกอบรมแบบที่มีการรับรองคุณวุฒิให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” ได้ สถาบันนั้นต้องแจ้งให้แพทย์ประจำบ้านทราบตั้งแต่วันเริ่มเปิดรับสมัครเข้าเป็นแพทย์ประจำบ้านไปจนถึงวันที่เริ่มเปิดการฝึกอบรม ในกรณีที่สถาบันฝึกอบรมใดต้องการให้มีการรับรอง ว.ว. ให้มีคุณวุฒิดังกล่าว แต่มีทรัพยากรจำกัด สถาบันสามารถติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์และทรัพยากรจากสถาบันอื่นมาช่วยได้

๕) ความรู้ทางด้านบูรณาการ

ก. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)

๑. การสื่อสารและการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างแพทย์ ผู้ร่วมงาน ผู้ป่วยและญาติ
๒. การให้ความรู้ถึงความปลอดภัยและสิทธิของผู้ป่วย
๓. การดูแลผู้ป่วยและญาติในวาระใกล้เสียชีวิต
๔. การบอกข่าวร้าย
๕. ปัจจัยที่ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างแพทย์และผู้ป่วย
๖. การบริหารจัดการผู้ป่วยกรณีพิเศษ
๗. การตระหนักรู้พื้นฐานความเชื่อทางสุขภาพที่ต่างกัน และสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับแพทย์ทางเลือกอื่นๆ

ข. ความเป็นมืออาชีพ

๑. การบริหารโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง
  - การยึดถือประโยชน์ของผู้ป่วยเป็นหลัก
  - การรักษาความน่าเชื่อถือแก่ ผู้ป่วย สังคม โดยการรักษามาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยให้ดีที่สุด
  - การให้เกียรติและยอมรับเพื่อนร่วมวิชาชีพ เพื่อนร่วมงาน ผู้ป่วย และญาติ
  - ความสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสภาวะหรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดไว้ก่อน

๒. พฤตินิสัย

- ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ และมีวินัย
- การแต่งกายให้เหมาะสมกับกาลเทศะ

๓. จริยธรรมการแพทย์

- การหลีกเลี่ยงการรับผลประโยชน์ส่วนตัวในทุกกรณี การนับถือให้เกียรติ สิทธิ และรับฟังความเห็นของผู้ป่วย ในกรณีผู้ป่วยไม่เห็นด้วยกับ การรักษาหรือปฏิเสธการรักษา กรณีญาติและผู้ป่วยร้องขอตามสิทธิผู้ป่วย
- การขอความยินยอมจากผู้ป่วยในการดูแลรักษาและหัตถการ ในกรณีที่ผู้ป่วยตัดสินใจไม่ได้ต้องสามารถเลือกผู้ตัดสินใจแทนผู้ป่วยได้
- การปฏิบัติในกรณีที่ผู้ป่วยร้องขอการรักษาที่ไม่มีประโยชน์หรือมีอันตราย
- การรักษาความลับและการเปิดเผยข้อมูลผู้ป่วย
- การประเมินขีดความสามารถ และยอมรับข้อผิดพลาดของตนเอง

๔. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

- การกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง
- การค้นคว้าความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือได้ด้วยตนเอง
- การประยุกต์ความรู้ที่ค้นคว้ากับปัญหาของผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม
- การวิเคราะห์และวิจารณ์บทความทางวิชาการ
- การเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการอย่างสม่ำเสมอ
- การใช้ electronic databases และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้
- การถ่ายทอดความรู้แก่แพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ นิสิต นักศึกษา ผู้ป่วยและญาติ

ค. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

- ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายทางการแพทย์
- ความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพและการพัฒนาสาธารณสุขของชาติ
- ความรู้เกี่ยวกับระบบประกันสุขภาพ เช่น ระบบประกันสุขภาพ ระบบประกันสังคม ระบบสวัสดิการการรักษาพยาบาลของข้าราชการ เป็นต้น ความรู้เกี่ยวกับการประกันคุณภาพ และกระบวนการ hospital accreditation การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดูแลรักษา
- ความรู้เกี่ยวกับ cost consciousness medicine เช่น นโยบายการใช้จ่ายระดับชาติ บัญชียาหลักแห่งชาติ การใช้ยาอย่างสมเหตุผล เป็นต้น
- ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ง. การพัฒนาตนเองและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

- ทักษะและจริยธรรมในการวิจัย

- การดูแลรักษาผู้ป่วยแบบทีมสหวิชาชีพ
- การใช้ยาและทรัพยากรอย่างสมเหตุผล
- การบันทึกเวชระเบียนครบถ้วนถูกต้อง
- การมีส่วนร่วมในองค์กร เช่น ภาควิชา/แผนก/กลุ่มงาน โรงพยาบาล/สถาบัน ราชวิทยาลัย เป็นต้น

### ๖.๓ จำนวนปีของการฝึกอบรม

กำหนดระยะเวลาฝึกอบรมทั้งหมด ๓ ปี โดยฝึกอบรมในโรงพยาบาลหรือสถาบันที่แพทย์สภาของประเทศไทยรับรองให้ใช้ฝึกอบรมในสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ แบ่งการฝึกอบรมในแต่ละปี ดังนี้

ปีที่ ๑	N ๔	D ๖	R ๒
ปีที่ ๒	N ๑๐	I ๒	-
ปีที่ ๓	N ๑๐	E ๒	-
รวม N ๒๔, D ๖, R ๒, I ๒, E ๒			

หมายเหตุ N = Nuclear medicine

R = Radiation oncology

D = Diagnostic radiology ซึ่งประกอบด้วย

general diagnostic radiology, CT, ultrasound, MRI ด้วยอัตราส่วน ๒:๒:๑:๑

I = Internal medicine ในสาขา endocrinology, gastroenterology, cardiology, hematology, neurology, nephrology, oncology หรือ internal medicine และ pediatric

E = ฝึกอบรมเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในโรงพยาบาลหรือสถาบันอื่น

ตัวเลข = จำนวนเดือนที่ต้องรับการฝึกอบรม

สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๘.๔ จะได้รับการฝึกอบรม ๒ ปี โดยยกเว้นการฝึกอบรมในปีที่ ๑

#### จำนวนปีการฝึกอบรม

๓ ปี สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๗.๑.๑ – ๗.๑.๒

๒ ปี สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๗.๑.๓

ระยะเวลาการฝึกอบรมต้องไม่เกิน ๖ ปี

## ๖.๔ การบริหารการจัดการฝึกอบรม

สถาบันฯ ต้องมีคณะกรรมการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการจัดการ การประสานงาน การบริหาร และ การประเมินผล สำหรับแต่ละขั้นตอนของการฝึกอบรม รวมถึงการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เหมาะสมมีส่วนร่วมในการวางแผนการฝึกอบรม ประธานแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรต้องมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในสาขานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี

## ๖.๕ สถานะการปฏิบัติงาน

สถาบันฯ ต้องจัดสถานะการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- ให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการ (รวมถึงการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ) ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ระบุกฎเกณฑ์และประกาศให้ชัดเจนเรื่องเงื่อนไขงานบริการและความรับผิดชอบของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- มีการกำหนดการฝึกอบรมทดแทนในกรณีที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการลาพัก เช่น การลาคลอดบุตร การเจ็บป่วย การเกณฑ์ทหาร การถูกเรียกฝึกกำลังสำรอง การศึกษาดูงานนอกแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร เป็นต้น
- จัดมีค่าตอบแทนผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมกับตำแหน่งและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ควรมีการระบุชั่วโมงการทำงานที่เหมาะสม

## ๖.๖ การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วย

### ๖.๖.๑ การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างการฝึกอบรม ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และกิจกรรมทางการแพทย์ ในมิติต่างๆ ดังนี้

มิติที่ ๑ ประเมิน clinical skill โดยอาจารย์ ตามที่ อฟส.กำหนด (ภาคผนวกที่ ๓)

มิติที่ ๒ การรายงานผลการสอบจัดโดยสถาบัน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

มิติที่ ๓ การรายงานประสบการณ์เรียนรู้จากผู้ป่วย (portfolio)

มิติที่ ๔ การรายงานความก้าวหน้างานวิจัย

มิติที่ ๕ การร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

มิติที่ ๖ การประเมินสมรรถนะด้าน professionalism และ interpersonal and communication skills โดยอาจารย์และผู้ร่วมงาน

โดยเนื้อหาและกรอบเวลาของการประเมินให้ครอบคลุมตาม “กิจกรรมที่ให้ความมั่นใจว่า เป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ (Entrustable Professional Activity: EPA)” ที่กำหนดไว้ในภาคผนวกที่ ๓

การบันทึกข้อมูลการประเมินผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบทำโดย

- ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบ/สถาบันฝึกอบรบ ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องลงใน portfolio ตามที่สถาบันกำหนดในแต่ละปีการศึกษา
- สถาบันฝึกอบรบสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ทำการบันทึกข้อมูลการประเมินผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบในมิติที่ ๑-๖ เพื่อรายงานผลมายังคณะกรรมการฝึกอบรบและสอบฯ ตามที่กำหนดโดยราชวิทยาลัยรังสีแพทย์

ผลการประเมินนำไปใช้ในกรณี ต่อไปนี้

๑. เพื่อเลื่อนระดับชั้นปี โดยสถาบันฝึกอบรบจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์การเลื่อนชั้นปี ซึ่งการพิจารณาเกี่ยวกับการเลื่อนชั้นปีจะต้องดำเนินการในรูปของคณะกรรมการ
๒. เพื่อใช้พิจารณาคุณสมบัติผู้เข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

การประเมินระหว่างการฝึกอบรบโดยสม่ำเสมอและแจ้งผลให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบรับทราบจะช่วยให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะหลักด้านต่างๆ ของผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบได้สมบูรณ์ขึ้น ทั้งนี้ สถาบันฝึกอบรบจะต้องแจ้งกระบวนการวัด ประเมินผลและเกณฑ์การเลื่อนชั้นปีให้แก่ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบก่อนล่วงหน้า อีกทั้งสามารถให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรบสามารถตรวจสอบผลของการประเมิน และมีขบวนการของการอุทธรณ์ผลของการประเมิน

#### ๖.๖.๒ การวัดและประเมินผลเพื่อวุฒิบัตรฯ

(๑) การวัดและประเมินผลเพื่อวุฒิบัตรฯ ครอบคลุมในภาคผนวกที่ ๖

(๒) คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าสอบ

- ผ่านการฝึกอบรบครบตามหลักสูตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของระยะเวลาการฝึกอบรบ
- สถาบันฝึกอบรบเห็นสมควรให้เข้าสอบ

(๓) เอกสารประกอบ

- เอกสารรับรองประสบการณ์ภาคปฏิบัติจากสถาบันฝึกอบรบตามที่กำหนด
- บทความงานวิจัย และใบรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
- เอกสารรับรองการปฏิบัติงานตามแฟ้มสะสมผลงาน

(๔) วิธีการประเมินประกอบด้วย

- การประเมินผลงานวิจัย ผู้สมัครไม่มีสิทธิ์เข้าสอบข้อเขียนและปากเปล่า ถ้าคณะกรรมการฯ มีมติว่าผลงานวิจัยนั้นไม่ผ่านการรับรองของคณะกรรมการฯ (มติคณะกรรมการฯ หมายถึง อย่างน้อย ๓ ใน ๔ ของคณะกรรมการฯ ทั้งหมด)
- ประเมินภาคปฏิบัติ คือการประเมินผลการปฏิบัติงานจากสถาบันฝึกอบรบ เช่น แฟ้มสะสมผลงาน (portfolio) ผู้สมัครไม่มีสิทธิ์เข้าสอบข้อเขียนและปากเปล่า ถ้าคณะกรรมการฯ มีมติว่าผลการปฏิบัติงานจากสถาบันฝึกอบรบไม่ผ่านตามเกณฑ์



- การสอบข้อเขียน ต้องผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐
- การสอบปากเปล่า ต้องผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐

## ๗. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

### ๗.๑ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

- ๑) ได้รับปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต หรือเทียบเท่าที่แพทยสภารับรองได้รับการขึ้นทะเบียนประกอบวิชาชีพเวชกรรมจากแพทยสภาแล้ว  
และ
- ๒) มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์แพทยสภาในการเข้ารับการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทาง  
หรือ
- ๓) ผู้ที่ได้รับวุฒิปัตร์เพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขารังสีวินิจฉัย  
รังสีวิทยาทั่วไป หรือ รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

### ๗.๒ การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

- ๑) สถาบันฝึกอบรมจะต้องแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- ๒) คณะกรรมการดังกล่าวจะทำหน้าที่กำหนดเกณฑ์และดำเนินการคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- ๓) สถาบันฝึกอบรมจะต้องแจ้งเกณฑ์การรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้ผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมก่อน  
ล่วงหน้า
- ๔) การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องยึดหลักความเสมอภาค ความโปร่งใส และตรวจสอบได้

### ๗.๓ จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ในสัดส่วนตามที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนด รวมทั้งต้องมีงานบริการเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามที่กำหนดในตารางต่อไปนี้

งานบริการ	จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คน)				
	๑	๒	๓	๔	๕
	จำนวนการบริการขั้นต่ำ (ครั้ง/ปี)				
Diagnostic NM					
Oncology	๖๐	๗๐	๘๐	๙๐	๑๐๐
Bone and joint	๕๐๐	๖๐๐	๗๐๐	๘๐๐	๙๐๐
Cardiovascular	๑๐๐	๑๑๐	๑๒๐	๑๓๐	๑๔๐
Endocrinology (CA Thyroid, thyroid, parathyroid)	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐	๓๕๐	๔๐๐
Respiratory system	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔
Urinary tract	๕๐	๕๕	๖๐	๖๕	๗๐
GI tract	๓๐	๓๕	๔๐	๔๕	๕๐
BMD	๑๐๐	๑๕๐	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐
Others	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔
Therapeutic NM					
Hyperthyroidism	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐	๓๕๐	๔๐๐
Thyroid carcinoma	๑๐๐	๑๑๐	๑๒๐	๑๓๐	๑๔๐

#### ๘. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

##### ๘.๑ คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม

ต้องเป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตร หรือหนังสืออนุมัติเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และปฏิบัติงานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์อย่างน้อย ๕ ปี ภายหลังได้รับวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติฯ

##### ๘.๒ คุณสมบัติและจำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

###### ๘.๒.๑ คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

ต้องเป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตร หรือหนังสืออนุมัติเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

###### ๘.๒.๒ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

ต้องมีจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมปฏิบัติงานเต็มเวลาตามที่แพทยสภากำหนด คือ อาจารย์อย่างน้อย ๒ คนต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม ๑ คน หากมีจำนวนอาจารย์ ให้ฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- จำนวนอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาต้องไม่มากกว่าร้อยละ ๕๐ ของจำนวนอาจารย์เต็มเวลา
- ภาระงานของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาแต่ละคนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของภาระงานอาจารย์เต็มเวลา

สถาบันฝึกอบรมฯ ต้องกำหนดและดำเนินนโยบายการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับพันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ระบุคุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่ชัดเจน โดยครอบคลุมความชำนาญที่ต้องการ ได้แก่ คุณสมบัติทางวิชาการ ความเป็นครู และความชำนาญทางคลินิก

สถาบันฯ ต้องระบุหน้าที่ความรับผิดชอบ ภาระงานของอาจารย์ และสมดุระหว่างงานด้านการศึกษา การวิจัย อาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่แพทยสภากำหนดไว้ อาจารย์จะต้องมีเวลาเพียงพอสำหรับการให้การฝึกอบรม ให้คำปรึกษา และกำกับดูแล นอกจากนี้ อาจารย์ยังต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการแพทย์และด้านแพทยศาสตรศึกษา สถาบันฯ ต้องจัดให้มีการพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบ และมีการประเมินอาจารย์เป็นระยะ

ในกรณีที่สัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมลดลงกว่าที่ได้รับอนุมัติไว้ สถาบันฯ ควรพิจารณาลดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงตามความเหมาะสมเพื่อคงคุณภาพการฝึกอบรมไว้

#### ๙. ทรัพยากรทางการศึกษา

สถาบันฯ ต้องกำหนดและดำเนินนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากรการศึกษาให้ครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

1. สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัย สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเพียงพอ มีอุปกรณ์สำหรับฝึกอบรมภาคปฏิบัติและมีสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ปลอดภัย (ดูรายละเอียดใน ภาคผนวกที่ ๗)
2. การคัดเลือกและรับรองการเป็นสถานที่สำหรับการฝึกอบรม จำนวนผู้ป่วยเพียงพอและชนิดของผู้ป่วยหลากหลายสอดคล้องกับผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่คาดหวัง การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางคลินิกและการเรียนภาคปฏิบัติที่พอเพียงสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้
3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงได้ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารให้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและถูกหลักจริยธรรม
4. การจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับผู้ร่วมงานและบุคลากรวิชาชีพอื่น
5. ความรู้และการประยุกต์ความรู้พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่ฝึกอบรม มีการบูรณาการ และสมดุระหว่างการฝึกอบรมกับการวิจัยอย่างเพียงพอ
6. การนำความเชี่ยวชาญทางแพทยศาสตรศึกษามาใช้ในการจัดทำแผนการฝึกอบรม การดำเนินการฝึกอบรม การประเมินการฝึกอบรม
7. การฝึกอบรมในสถาบันอื่น ทั้งในและนอกประเทศตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร ตลอดจนจนระบบการโอนผลการฝึกอบรม

#### ๑๐. การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

สถาบันฯ ต้องกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรเป็นประจำ มีกลไกสำหรับการประเมินหลักสูตรและนำไปใช้จริง การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ต้องครอบคลุม

1. พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร
2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์
3. แผนการฝึกอบรม
4. ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนการฝึกอบรม
5. การวัดและประเมินผล
6. พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม
7. ทรัพยากรทางการศึกษา
8. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
9. ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับสมัครผู้รับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ
10. สถาบันฯร่วม
11. ข้อควรปรับปรุง

สถาบันฯต้องแสวงหาข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการฝึกอบรม/หลักสูตร จากผู้ให้การฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม นายจ้างหรือผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก รวมถึงการใช้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติงานของแพทย์ผู้สำเร็จการฝึกอบรม ในการประเมินการฝึกอบรม/หลักสูตร

#### ๑๑. การทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

สถาบันฯ ต้องจัดให้มีการทบทวนและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตรฝึกอบรมเป็นระยะๆ หรืออย่างน้อยทุก ๕ ปี ปรับปรุงกระบวนการ โครงสร้าง เนื้อหา ผลลัพธ์ และสมรรถนะของผู้สำเร็จการฝึกอบรม รวมถึงการวัดและการประเมินผล และสภาพแวดล้อมในการฝึกอบรม ให้ทันสมัยอยู่เสมอ ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่ตรวจพบ มีข้อมูลอ้างอิง และแจ้งผลการทบทวน และพัฒนาให้แพทย์สภารับทราบ

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย/สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรม และทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยทุก ๕ ปี และแจ้งผลการทบทวน / พัฒนาให้แพทย์สภารับทราบ

## ๑๒. ธรรมเนียมปฏิบัติและการบริหารจัดการ

1. สถาบันฯ ต้องบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ การรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม (เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ) กระบวนการฝึกอบรม การวัดและประเมินผล และผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ การออกเอกสารที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมในแต่ละระดับ หรือหลักฐานอย่างเป็นทางการอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
2. สถาบันฯ ต้องกำหนดหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการฝึกอบรม
3. สถาบันฯ ต้องมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานและมีความเชี่ยวชาญที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการที่ดีและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
4. สถาบันฯ ต้องจัดให้มีให้มีจำนวนสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องครบถ้วน สอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของแพทยสภาในการเปิดการฝึกอบรม

## ๑๓. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย/สมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมที่จะได้รับการอนุมัติให้จัดการฝึกอบรม จะต้องผ่านการประเมินความพร้อมในการเป็นสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องดังนี้

### ๑๓.๑ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน อย่างน้อยทุก ๒ ปี

### ๑๓.๒ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก

สถาบันฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะอนุกรรมการฝึกอบรมฯ อย่างน้อยทุก ๕ ปี



**ภาคผนวกที่ ๑**  
**เนื้อหาและผลลัพธ์ของการฝึกอบรม**

**A. Theoretical knowledge**

A good general background in medicine (e.g. internal medicine, oncology, cardiology, endocrinology, surgery, etc.) is assumed. More detailed knowledge of those conditions which may need to be investigated or treated by NM techniques is required. NM specialists also use complementary methods related to NM procedures. These include: ultrasound, ECG (including dynamic + pharmacological stress testing) and management of emergencies and adverse reactions, correlative/multimodality imaging methods, such as CT, MRI and MRS, laboratory assays, bone densitometry, other available techniques complementary to NM procedures, such as optical imaging.

NM specialists may cooperate in the assessment, prevention and treatment of physical or medical accidental contamination or incorporation of radionuclides.

Required theoretical knowledge comprises scientific principles, clinical nuclear medicine (NM) and integrative objectives:

**(i) Scientific principles:**

- Basic knowledge in physics, statistics, mathematics and computer science
- Basic knowledge in biology (including molecular biology), physiology and pathophysiology
- Radiation physics
- Radiobiology
- Radiochemistry
- Radiopharmacy
- Clinical radiopharmacology
- Tracer kinetic modeling
- Applications of radiopharmaceuticals and administrable or implantable medical devices: indications, justification, procedures/protocols and results, methodology and dosimetry
- Radiation protection: justification and optimization [ALARA (as low as reasonably achievable), ALARP (as low as reasonably practicable) and limitation of doses (only for medical workers)] and radiation hazards
- Instrumentation

- Quantitative techniques in NM and their standardization.
- Principles of radiology modalities including dual energy X ray absorption (DEXA), ultrasound, CT, MRI and MRS
- Data acquisition and image processing techniques, including SPECT, SPECT/CT, PET, PET/CT and PET/MRI
- Statistics of radioactive counting
- Quality control.

**(ii) Clinical Nuclear Medicine:**

1. Radionuclide Imaging or Scintigraphy

1.1 Patterns of radiopharmaceutical uptake; normal and abnormal appearances of images, normal variants and common artifacts in images of the following clinical areas:

- Central nervous system
  - Brain
  - Cerebrospinal fluid
- Musculoskeletal system
  - Bone and joint
  - Soft tissue
- Cardiovascular system
  - Heart
  - Blood vessel
- Pulmonary system
- Gastro-intestinal system
  - Liver
  - Biliary system
  - Gastrointestinal tract
  - Pancreas
  - Salivary gland



- Genitourinary system
  - Kidney
  - Urinary bladder
  - Testis
- Endocrine system
  - Thyroid gland and I-131 total body scan
  - Parathyroid gland
  - Adrenal gland
- Reticuloendothelial system (RE system)
  - Spleen
  - Bone marrow
- Lymphatic system
- Oncology
- Infection and inflammation
- Miscellaneous

- 1.2 Cross-sectional anatomy - basic clinical CT and MRI including those findings requiring further action.
- 1.3 Comprehensive knowledge of imaging diagnostic thinking (e.g., advantages and limitations of various CT protocols that can be used in PET/CT).
- 1.4 Correlative imaging of NM images and those from other imaging techniques.
- 1.5 Special diagnostic investigations in cardiology, lung disease, gastroenterology, hepatobiliary dysfunction, nephro-urology, neurology and psychiatry, endocrinology, hematology, oncology and infection
- 1.6 Radionuclide-guided surgery techniques
- 1.7 Radiotherapy treatment planning using NM techniques
- 1.8 Types and applications of X-ray contrast materials and gadolinium chelates, contraindications of contrast agents and management of their adverse reaction.

## 2. Radionuclide Non-imaging Studies

- 2.1 Thyroid function: thyroid uptake, perchlorate discharge test
- 2.2 Renal function: plasma clearance study

## 3. Radiopharmaceuticals

- 3.1 Characteristics of an ideal radiopharmaceutical and precautions

### 3.2 Production of radionuclides

- Reactor-produced radionuclides
- Cyclotron products
- Nuclide generators

### 3.3 Preparation of radiopharmaceuticals

- Preparation of primary chemicals
- Preparation of labeled compounds in general methods
  - Exchange reactions
  - Substitution
  - Addition
  - Replacement
- Preparation of high specific activity iodine labeled hormones (use in RIA)
- Preparation of sterile kits for  $^{99m}\text{Tc}$ -radiopharmaceuticals
- Preparation of  $^{18}\text{F}$ -FDG and other PET radiopharmaceuticals
- Labeling efficiency
- Purification of labeled compounds
- Sterilization and dispensing

### 3.4 Quality control of radiopharmaceuticals

- Quality control of raw materials required for the production of radiopharmaceutical
- Quality control of radiopharmaceuticals
- Radionuclide purity
- Chemical purity
- Radiochemical purity
- Biological controls (including testing for pyrogens, sterility and undue toxicity)
- Specific tests (in some labeled compounds, kits, colloids)

### 3.5 Stability studies and storage conditions

- Problems of radiopharmaceuticals during storage
- Mechanism of decomposition
- Factors affecting stability of labeled compounds

### 3.6 Complications in the use of radiopharmaceuticals

- Adverse reactions to radiopharmaceuticals
  - Alterations in radiopharmaceutical biodistribution
4. Bone Mineral Density
- 4.1 Measurement of bone density
  - 4.2 Peak bone density
  - 4.3 Bone density with aging
  - 4.4 Trabecular bone score (TBS)
  - 4.5 Vertebral fracture assessment
  - 4.6 Body composition analysis
5. Therapeutic Uses of Radionuclides
- 5.1 Basic concept
- The investigative procedures necessary to establish the need for such therapy
  - Indications and contraindications for the use of therapeutic radionuclides, including their value in relation to other therapeutic approaches
  - Proper techniques of administration
  - Potential early and late adverse reactions
  - Special problems of patient care
  - Isolation and precaution periods for patients
  - General safety precaution
  - Dosimetry to the area of primary interest, to the surrounding areas, other special tissues or organs and the total body exposure
  - Handling of waste
  - Procedures in case of emergency surgery or death
- 5.2 Clinical applications
- The more common therapeutic applications of radionuclides such as:
    - I-131 treatment of thyroid diseases
    - I-131 MIBG in treatment of neural crest tumors such as malignant pheochromocytoma, neuroblastoma, carcinoid, medullary thyroid carcinoma
    - Sr-89, Sm-153, Ra-223 etc. for bone metastasis
    - Radioimmunotherapy
    - Radionuclide therapeutic applications for solid tumors such as hepatoma

- Radionuclide synovectomy (synoviorthesis): using radiocolloid such as Y-90 colloid by intra-articular injection for treatment of rheumatoid arthritis and other inflammatory joint diseases
- The calculation of therapeutic dose in each specific application
- The timing of anticipated clinical response
- The follow up care and evaluation which are needed.

### 5.3 Clinical practice

- Therapeutic uses of radionuclides
- Selection and proper management of patients before, during and after radionuclide therapy

#### (iii) Integrative objectives

- Obtain a pertinent history and perform an appropriate physical examination.
- Select the most appropriate nuclear medicine examination to address the clinical problem.
- Integration and evaluation of the diagnostic findings with the clinical data and the results of other imaging procedures and laboratory results.
- Comprehensive knowledge of the diagnostic algorithms in clinical fields with a high added value of NM examinations.
- Recommend further study or treatment as appropriate.
- Communicate effectively and promptly with patients and referring physicians in both written and verbal reports.
- Methodology for targeted imaging and treatment.
- Prescription and administration of diagnostic and therapeutic radiopharmaceuticals, as well as, administrable or implantable medical devices.
- Principles of other diagnostic imaging techniques (including ultrasound, CT, MRI, MRS).
- Basic principles of scientific research methodology including clinical trial design.
- Radionuclide labelling of cells, sub-cellular structures and biological molecules
- Participate in lifelong education and development of new skills.
- Assume responsibility for patient management or be an active participant in the management team when nuclear medicine therapy is indicated.
- Develop and supervise programs for quality assurance and quality control

- Regulations related to the transportation, storage, disposal and use of radioactive material
- Principles and applications of radioimmunological and immunoradiometric techniques in vitro (country specific)
- Organization and management of a NM department.

## **B. Practical and clinical skills**

Training in other specialties is required during NM training, for example internal medicine and pediatric. The total training period devoted to clinical training in other specialties is two months.

Dedicated training in cross-sectional imaging using CT and MRI is scheduled during the six-month training in diagnostic radiology.

Postgraduate trainees are obliged to play an active in-service role in the practice of NM in order to familiarize themselves with all the techniques required from a NM practitioner, such as:

- Protocols of in vivo and therapeutic procedures;
- Data acquisition and processing with various types of equipment, quality control of instruments and labeled agents;
- Interventional procedures, including physiological, pharmacological and mental stress related to diagnostic applications, and also all therapeutic interventions;
- In vitro protocols and procedures (country specific).
- At the end of the training program, postgraduate trainees must be able to plan, perform, process, analyse report and archive any type of diagnostic procedure in vivo related to the clinical areas mentioned in # ii) Clinical Nuclear Medicine.

Training should include initial evaluation for indication, justification, administration, and therapeutic applications of radiopharmaceuticals and administrable or implantable medical devices, dosimetry, radiation protection and follow-up after therapy.

The trainee must complete a minimum recommended number for each procedure per year as mentioned in appendix 2.

Therapeutic applications should cover the following:

- a) Patient selection, including the diagnostic procedures necessary to establish the need for and safety of radionuclide therapy, the indications and contraindications for the use of radionuclide therapeutic procedures, and the effectiveness of these procedures in relation to other therapeutic approaches.

- b) Absorbed radiation dose, including calculation of dose to the target area, to the surrounding tissue, to other organ systems, and to the total body.
- c) Patient care during radionuclide therapy, including understanding potential early and late adverse reactions, additive toxicity when combined with other therapy, the timing and parameters of anticipated response, and follow-up care and evaluation.
- d) Potential adverse effects of radiation, including carcinogenic, teratogenic, and mutagenic effects and doses to family members and to the general public.
- e) Specific therapeutic applications, including radioiodine treatment in benign and malignant thyroid diseases, radionuclides for metastatic bone disease, radiosynoviorthesis, radiolabeled antibody therapy, intraarterial radiolabeled microspheres for therapy of primary and secondary liver tumors, and radiolabeled peptide therapy.

The trainee must take part in therapeutic procedures per year as mentioned in appendix 2.

### C. Competences

The trainee should be prepared to the basic responsibilities of a nuclear medicine specialist.

The trainee should have received education in NM Clinical Audit (including Quality Control and Quality Assurance), in the management of NM services and cost-effectiveness of the NM procedures.

The trainee must acquire regulatory expertise in health care problems related to unsealed radionuclide sources.

Further practice and experience of techniques should also be learned in this training period:

- Ethics.
- Research techniques and evaluation.
- Teaching and training.

## ภาคผนวกที่ ๒

### เกณฑ์การตรวจรักษาขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีประสบการณ์

การตรวจวินิจฉัยโรคทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์	เกณฑ์
- Musculoskeletal system	๕๐๐ รายต่อปี
- Endocrine system (Thyroid scan, I-131 WBS, I-131 uptake etc.)	๒๐๐ รายต่อปี
- Genitourinary system *	๕๐ รายต่อปี
- Cardiovascular system *	๑๐๐ รายต่อปี
- Pulmonary system *	๑๐ รายต่อปี
- Gastrointestinal & hepatobiliary systems *	๓๐ รายต่อปี
- Tumor * (MIBI, Tl, Ga-67, MIBG, Octreotide etc.)	๑๐ รายต่อปี
- Infection and inflammation **	๕ รายต่อปี
- Haematopoietic and lymphatic system **	๕ รายต่อปี
- Bone mineral density *	๑๐๐ รายต่อปี
- Central nervous system **	๑๐ รายต่อปี
- PET/CT scan **	๕๐ รายต่อปี
<b>การรักษาโรคทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์</b>	
- การรักษาโรคด้วยสารกัมมันตรังสี I-131	
- Hyperthyroidism *	๒๐๐ รายต่อปี
- Thyroid carcinoma *	๑๐๐ รายต่อปี
- การรักษาโรคด้วยสารกัมมันตรังสีชนิดอื่นๆ **	๑ รายต่อปี

#### หมายเหตุ

\* ถ้าการตรวจวินิจฉัยและ/หรือรักษาโรคนั้นๆ มีจำนวนผู้ป่วยน้อยไม่เพียงพอให้สามารถไปศึกษา/ฝึกอบรมฯเพิ่มเติมในโรงพยาบาลหรือสถาบันอื่นในช่วงวิชาเลือกได้

\*\* ไม่จำเป็นต้องมี แล้วแต่ศักยภาพของสถาบันฝึกอบรม หรือถ้ามีแต่จำนวนผู้ป่วยน้อยไม่เพียงพอให้สามารถไปศึกษา/ฝึกอบรมฯเพิ่มเติมในโรงพยาบาลหรือสถาบันอื่นในช่วงวิชาเลือกได้

### ภาคผนวกที่ ๓

#### กิจกรรมที่ให้ความมั่นใจว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพ (Entrustable Professional Activity: EPA)

คือ กิจกรรมที่มีความสำคัญมาก (critical activities) ที่ผู้ประกอบอาชีพเป็นแพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ทุกคนต้องทำได้อย่างถูกต้องและมีความปลอดภัยต่อผู้ป่วย

กำหนด EPA ซึ่งแพทย์ประจำบ้านทุกคนต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถทำได้ในระหว่างการฝึกอบรมดังนี้

1. Perform diagnostic general NM imaging (Patient evaluation, procedure selection, monitoring and interpretation)
2. Perform molecular imaging (Patient evaluation, procedure selection, monitoring and interpretation)
3. Perform radioiodine therapy for thyroid diseases (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)
4. Perform other radionuclide therapy (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)

#### แนวทางการเรียนรู้และการประเมิน EPA

1. Level of EPA

Level 1: สามารถปฏิบัติงานได้ภายใต้การควบคุมของอาจารย์อย่างใกล้ชิด

Level 2: สามารถปฏิบัติงานได้ภายใต้การชี้แนะของอาจารย์

Level 3: สามารถปฏิบัติงานได้โดยมีอาจารย์ให้ความช่วยเหลือเมื่อต้องการ

Level 4: สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง

Level 5: สามารถปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง และควบคุมผู้ที่มีประสบการณ์น้อยกว่า

2. เนื้อหาการเรียนรู้และการประเมิน



EPA 1

Title of the EPA	Perform diagnostic general NM imaging (Patient evaluation, procedure selection, monitoring and interpretation)
Specification and limitations	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Synthesizes patient information and selects appropriate procedures</li> <li>2. Propose procedure, patient preparation and basic procedure modification based on examination request and patient information</li> <li>3. Recognition normal physiologic distribution of radiopharmaceuticals</li> <li>4. Assess completion of and accurately interprets procedures done for common and complex cases</li> <li>5. Post-procedure patient care</li> </ol>
Context	ambulatory and in-patient setting
Most relevant domains of competence	Patient care / Medical knowledge and skills / Practice-based learning / Interpersonal and communication skills / Professionalism / System-based practice
Required experience, knowledge, skills, attitude, and behavior for entrustment	<p><u>Knowledge:</u></p> <p>Knowledge of relevant radiopharmaceuticals</p> <p>Basic computer and NM devices operation</p> <p>Knowledge of practice performance guidelines</p> <p>Knowledge of basic radiation safety</p> <p>Basic knowledge of image processing</p> <p>Knowledge of image interpretation</p> <p><u>Skills:</u> Assume responsibility in NM clinic, supervise NM studies, interview patients, and NM devices usage e.g. computer, Gamma camera, etc.</p> <p><u>Attitude and behavior:</u> professional communication; willingness to ask for help if needed, understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician and understand patient privacy issues</p> <p><u>Experience:</u> see appendix 2</p>
Assessment information	Short practice observations: satisfactory observation of all

source to assess progress and ground a summative entrustment decision	measurements at least once yearly by a qualified healthcare professional (physician, nurse, technologist or others) Case-base discussions (CBD): one CBD with a qualified healthcare professional Self- evaluation – E-portfolio
Entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training?	Under supervised at the end of first year (level 2) Unsupervised at the end of second year (level 4) Supervise for junior learners in the third year (level 5)

EPA 1: Perform diagnostic general NM imaging	Year of achievement		
	Yr 1	Yr 2	Yr 3
<b>Domains of competence</b>			
<b>การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)</b>			
ก. Become familiar with NM clinic	√		
ข. Assume responsibility in NM clinic	√		
ค. Know NM regulations and laws			√
ง. Know how to perform NM therapy			
จ. Know basic radiation safety	√		
ฉ. Know how to interview patients	√		
ช. Supervise NM studies		√	
<b>ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาและสังคมนตรี</b>			
<b>ด้าน (Medical knowledge and skills)</b>			
ก. Know basic physics	√		
ข. Know basic radiopharmacy	√		
ค. Know PET radiopharmacy			
ง. Know basic NM instrumentation	√		
จ. Know how to interpret NM studies		√	
ฉ. Know how to interpret SPECT/CT		√	
ช. Know how to interpret PET/CT			
ซ. Participate in journal clubs	√		
<b>การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Practice-based learning)</b>			
ก. Know how to use Word and Power Point	√		
ข. Understand need for accurate communication	√		

ค. Participate in NM consultations		√	
จ. Participate in intra- and interdepartmental conferences	√		
<b>ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)</b>			
ก. Use computer technology and internet	√		
ข. Review patient follow-up			
ค. Discuss on quality assurance		√	
ง. Participate in NM peer review process			
จ. Participate in post graduate medical education	√		
ฉ. Become familiar with practice performance guidelines	√		
<b>ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)</b>			
ก. Understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician	√		
ข. Understand patient privacy issues	√		
<b>การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice)</b>			
ก. Know how to use all relevant computer system	√		
ข. Begin research project	√		
ค. Understand cost-effectiveness			√

## EPA 2

Title of the EPA	Perform molecular imaging (Patient evaluation, procedure selection, monitoring and interpretation)
Specification and limitations	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Synthesizes patient information and selects appropriate procedures</li> <li>2. Propose procedure, patient preparation and basic procedure modification based on examination request and patient information</li> <li>3. Recognition normal physiologic distribution of radiopharmaceuticals</li> <li>4. Assess completion of and accurately interprets procedures done for common and complex cases</li> </ol>
Context	ambulatory and in-patient setting
Most relevant domains of competence	Patient care / Medical knowledge and skills / Practice-based learning / Interpersonal and communication skills / Professionalism / System-based practice
Required experience, knowledge, skills, attitude, and behavior for entrustment	<p><u>Knowledge:</u></p> <p>Knowledge of PET radiopharmacy</p> <p>Basic computer and NM devices</p> <p>Knowledge of practice performance guidelines</p> <p>Knowledge of basic radiation safety</p> <p>Basic knowledge of image processing</p> <p>Knowledge of PET/CT interpretation</p> <p><u>Skills:</u> Assume responsibility in NM clinic, supervise NM studies, interview patients, and NM devices usage e.g. computer, Gamma camera, etc.</p> <p><u>Attitude and behavior:</u> professional communication; willingness to ask for help if needed, understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician and understand patient privacy issues</p> <p><u>Experience:</u> see appendix 2</p>
Assessment information source to assess progress	Short practice observations: satisfactory observation of all measurements at least once yearly by a qualified healthcare

and ground a summative entrustment decision	professional (physician, nurse, technologist or others) Case-base discussions (CBD): one CBD with a qualified healthcare professional Self- evaluation – E-portfolio
Entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training?	Under supervised at the end of first year (level 2) Unsupervised at the end of second year (level 4) Supervise for junior learners in the third year (level 5)

EPA 2: Perform molecular imaging (Patient evaluation, procedure selection, monitoring and interpretation)	Year of achievement		
	Yr 1	Yr 2	Yr 3
<b>Domains of competence</b>			
<b>การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)</b>			
ก. Become familiar with NM clinic	√		
ข. Assume responsibility in NM clinic	√		
ค. Know NM regulations and laws			√
ง. Know how to perform NM therapy			
จ. Know basic radiation safety	√		
ฉ. Know how to interview patients	√		
ช. Supervise NM studies		√	
<b>ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาและสังเคราะห์ (Medical knowledge and skills)</b>			
ก. Know basic physics	√		
ข. Know basic radiopharmacy	√		
ค. Know PET radiopharmacy			
ง. Know basic NM instrumentation	√		
จ. Know how to interpret NM studies		√	
ฉ. Know how to interpret SPECT/CT			
ช. Know how to interpret PET/CT		√	
ซ. Participate in journal clubs	√		
<b>การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Practice-based learning)</b>			
ก. Know how to use Word and Power Point	√		
ข. Understand need for accurate communication	√		
ค. Participate in NM consultations		√	
จ. Participate in intra- and interdepartmental conferences	√		

<b>ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)</b>			
ก. Use computer technology and internet	√		
ข. Review patient follow-up			
ค. Discuss on quality assurance		√	
ง. Participate in NM peer review process			
จ. Participate in post graduate medical education	√		
ฉ. Become familiar with practice performance guidelines	√		
<b>ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)</b>			
ก. Understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician	√		
ข. Understand patient privacy issues	√		
<b>การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice)</b>			
ก. Know how to use all relevant computer system	√		
ข. Begin research project	√		
ค. Understand cost-effectiveness			√

### EPA 3

Title of the EPA	Perform radioiodine therapy for thyroid diseases (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)
Specification and limitations	Synthesizes relevant patient information, formulates therapeutic plan, performs the procedure and recommends follow-up strategies for routine and complicated situations
Context	ambulatory and in-patient setting
Most relevant domains of competence	Patient care / Medical knowledge and skills / Practice-based learning / Interpersonal and communication skills / Professionalism / System-based practice
Required experience, knowledge, skills, attitude, and behavior for entrustment	<p><u>Knowledge:</u></p> <p>Knowledge of natural history of thyroid diseases</p> <p>Knowledge of NM therapy</p> <p>Knowledge of relevant radiopharmaceuticals</p> <p>Basic computer and NM devices</p> <p>Knowledge of practice performance guidelines</p> <p>Knowledge of basic radiation safety</p> <p>Basic knowledge of image processing</p> <p>Knowledge of image interpretation</p> <p><u>Skills:</u> Assume responsibility in NM clinic, supervise NM studies, interview patients, and NM devices usage e.g. computer, Gamma camera, etc.</p> <p><u>Attitude and behavior:</u> professional communication; willingness to ask for help if needed, understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician and understand patient privacy issues</p> <p><u>Experience:</u> see appendix 2</p>
Assessment information source to assess progress and ground a summative entrustment decision	<p>Short practice observations: satisfactory observation of all measurements at least once yearly by a qualified healthcare professional (physician, nurse, technologist or others)</p> <p>Case-base discussions (CBD): one CBD with a qualified healthcare professional</p> <p>Self- evaluation – E-portfolio</p>

Entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training?	Under supervised at the end of first year (level 2) Unsupervised at the end of second year (level 4) Supervise for junior learners in the third year (level 5)
---	--

EPA 3: Perform radioiodine therapy for thyroid diseases (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)	Year of achievement		
	Yr 1	Yr 2	Yr 3
<b>Domains of competence</b>			
<b>การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)</b>			
ก. Become familiar with NM clinic	√		
ข. Assume responsibility in NM clinic	√		
ค. Know NM regulations and laws			√
ง. Know how to perform NM therapy	√		
จ. Know basic radiation safety	√		
ฉ. Know how to interview patients	√		
ช. Supervise NM studies	√		
<b>ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาและสังคมรอบด้าน (Medical knowledge and skills)</b>			
ก. Know basic physics	√		
ข. Know basic radiopharmacy	√		
ค. Know PET radiopharmacy			
ง. Know basic NM instrumentation	√		
จ. Know how to interpret NM studies	√		
ฉ. Know how to interpret SPECT/CT		√	
ช. Know how to interpret PET/CT			
ซ. Participate in journal clubs	√		
<b>การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Practice-based learning)</b>			
ก. Know how to use Word and Power Point	√		
ข. Understand need for accurate communication	√		
ค. Participate in NM consultations		√	
จ. Participate in intra- and interdepartmental conferences	√		
<b>ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)</b>			
ก. Use computer technology and internet	√		
ข. Review patient follow-up		√	
ค. Discuss on quality assurance			



ง. Participate in NM peer review process		√	
จ. Participate in post graduate medical education	√		
ฉ. Become familiar with practice performance guidelines	√		
<b>ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)</b>			
ก. Understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician	√		
ข. Understand patient privacy issues	√		
<b>การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice)</b>			
ก. Know how to use all relevant computer system	√		
ข. Begin research project		√	
ค. Understand cost-effectiveness			√

#### EPA 4

Title of the EPA	Perform other radionuclide therapy (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)
Specification and limitations	Synthesizes relevant patient information, formulates therapeutic plan, performs the procedure and recommends follow-up strategies for routine and complicated situations
Context	ambulatory and in-patient setting
Most relevant domains of competence	Patient care / Medical knowledge and skills / Practice-based learning / Interpersonal and communication skills / Professionalism / System-based practice
Required experience, knowledge, skills, attitude, and behavior for entrustment	<p><u>Knowledge:</u></p> <p>Knowledge of natural history of diseases</p> <p>Knowledge of NM therapy</p> <p>Knowledge of relevant radiopharmaceuticals</p> <p>Basic computer and NM devices</p> <p>Knowledge of practice performance guidelines</p> <p>Knowledge of basic radiation safety</p> <p>Basic knowledge of image processing</p> <p>Knowledge of image interpretation</p> <p><u>Skills:</u> Assume responsibility in NM clinic, supervise NM studies, interview patients, and NM devices usage e.g. computer, Gamma camera, etc.</p> <p><u>Attitude and behavior:</u> professional communication; willingness to ask for help if needed, understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician and understand patient privacy issues</p> <p><u>Experience:</u> see appendix 2</p>
Assessment information source to assess progress and ground a summative entrustment decision	<p>Short practice observations: satisfactory observation of all measurements at least once yearly by a qualified healthcare professional (physician, nurse, technologist or others)</p> <p>Case-base discussions (CBD): one CBD with a qualified healthcare professional</p> <p>Self- evaluation – E-portfolio</p>

Entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training?	Unsupervised at the end of second year (level 3) Supervise for junior learners in the third year (level 5)
---	---

EPA 4: Perform parenteral radionuclide therapy (Patient evaluation, procedure performance and follow-up)	Year of achievement		
	Yr 1	Yr 2	Yr 3
<b>Domains of competence</b>			
<b>การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient care)</b>			
ก. Become familiar with NM clinic	√		
ข. Assume responsibility in NM clinic	√		
ค. Know NM regulations and laws			√
ง. Know how to perform NM therapy		√	
จ. Know basic radiation safety	√		
ฉ. Know how to interview patients	√		
ช. Supervise NM studies			√
<b>ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความสามารถในการนำไปใช้แก้ปัญหาและสังคมนา</b> <b>ด้าน (Medical knowledge and skills)</b>			
ก. Know basic physics	√		
ข. Know basic radiopharmacy	√		
ค. Know PET radiopharmacy		√	
ง. Know basic NM instrumentation	√		
จ. Know how to interpret NM studies	√		
ฉ. Know how to interpret SPECT/CT		√	
ช. Know how to interpret PET/CT			√
ซ. Participate in journal clubs	√		
<b>การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Practice-based learning)</b>			
ก. Know how to use Word and Power Point	√		
ข. Understand need for accurate communication	√		
ค. Participate in NM consultations			√
จ. Participate in intra- and interdepartmental conferences	√		
<b>ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and communication skills)</b>			
ก. Use computer technology and internet	√		
ข. Review patient follow-up			√
ค. Discuss on quality assurance			

ง. Participate in NM peer review process			√
จ. Participate in post graduate medical education	√		
ฉ. Become familiar with practice performance guidelines	√		
<b>ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)</b>			
ก. Understand how to be committed, ethical, and professionally responsible physician	√		
ข. Understand patient privacy issues	√		
<b>การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice)</b>			
ก. Know how to use all relevant computer system	√		
ข. Begin research project		√	
ค. Understand cost-effectiveness			√

## ภาคผนวกที่ ๔

### รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย

#### ขอบเขตความรับผิดชอบ

เนื่องจากความสามารถในการทำวิจัยด้วยตนเองเป็นสมรรถนะหนึ่งที่แพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ต้องบรรลุตามหลักสูตรฯ ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐ และ ผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมินคุณสมบัติผู้ที่ได้รับวุฒิบัตรฯเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ดังนั้นสถาบันฝึกอบรมจะต้องรับผิดชอบการเตรียมความพร้อมให้กับแพทย์ประจำบ้านของสถาบันตนเองตั้งแต่การเตรียมโครงสร้างการวิจัย ไปจนถึงสิ้นสุดการทำงานวิจัยและจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อนำส่งคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ทั้งนี้สถาบันฝึกอบรมจะต้องรายงานชื่องานวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอโครงร่างวิจัย และความคืบหน้าของงานวิจัย ตามกรอบเวลาที่กำหนดไปยังคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อให้มีการกำกับดูแลอย่างทั่วถึง

#### คุณลักษณะของงานวิจัย

๑. เป็นผลงานที่ริเริ่มใหม่ หรือเป็นงานวิจัยที่ใช้แนวคิดที่มีการศึกษามาก่อนทั้งในและต่างประเทศ แต่นำมาดัดแปลงหรือทำซ้ำในบริบทของสถาบัน
๒. แพทย์ประจำบ้านและอาจารย์ผู้ดำเนินงานวิจัยทุกคน ควรผ่านการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัยในคน และ good clinical practice (GCP)
๓. งานวิจัยทุกเรื่องต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯตามเกณฑ์ของสถาบัน
๔. งานวิจัยทุกเรื่อง ควรดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดของ GCP หรือระเบียบวิจัยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับคำถามวิจัย
๕. ควรใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โดยเฉพาะในบทคัดย่อ

#### กรอบการดำเนินงานวิจัยในเวลา ๓ ปี (๓๖ เดือนของการฝึกอบรม)

ระยะเวลาประมาณการมีดังนี้

เดือนที่	กิจกรรม
๖	จัดเตรียมคำถามวิจัยและติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
๙	จัดทำโครงร่างงานวิจัย
๑๐	สอบโครงร่างงานวิจัย
๑๒	ขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย, ขอรุณสนับสนุนงานวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและนอกสถาบัน (ถ้าต้องการ)
๑๔	เริ่มเก็บข้อมูล
๒๐	รายงานความคืบหน้างานวิจัย ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
๓๐	วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลงานวิจัย
๓๒	จัดทำรายงานวิจัยฉบับร่างให้อาจารย์ที่ปรึกษาปรับแก้ไข

๓๑

ส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่ออนุกรรมการสอบฯ ให้ทำการประเมินผล  
สำหรับประกอบคุณสมบัติการเข้าสอบเพื่อวุฒิมัธยมศึกษา

หมายเหตุ: กำหนดเวลาดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมและตามความเห็นของคณะอนุกรรมการ  
สอบฯ

## ภาคผนวกที่ ๕

### รายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัยเพื่อเทียบเท่าปริญญาเอก

การที่แพทย์ประจำบ้านสอบผ่านและมีสิทธิได้รับวุฒิปริญญาตรีสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์แล้ว หากมีความประสงค์จะให้ ราชวิทยาลัยรังสีวิทยาแห่งประเทศไทย ดำเนินการออกเอกสารเพื่อรับรองว่า วุฒิปริญญาตรี สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มี คุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น จะต้องทำให้ผลงานวิจัยหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิจัยที่ส่งมาให้ราชวิทยาลัยฯ ประกอบการเข้าสอบ ว.ว. ในครั้งนั้น มีลักษณะดังนี้

๑. ผลงานวิจัยต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือ

นานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

๒. ให้ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนบทความย่อ

การตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพที่อยู่นอกเหนือประกาศของ TCI ให้เป็น บทความที่ตีพิมพ์ในวารสารที่ถูกคัดเลือกให้อยู่ใน PubMed, Scopus, Web of Science หรือ Google Scholar หรือในวารสารนานาชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษในบทความหรือในบทความย่อและมีการ ตีพิมพ์วารสารฉบับนี้มานานเกิน ๑๐ ปี (วารสารเริ่มออกอย่างช้าในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือ ค.ศ. 2006)

ในกรณีที่ ว.ว. ได้รับการรับรองว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ราชวิทยาลัยฯ แนะนำว่า ห้ามใช้คำว่า Ph.D. หรือ ปร.ด. ทำยชื้อในคุณวุฒิ หรือวุฒิการศึกษา และห้ามเขียนคำว่า ดร. นำหน้าชื่อตนเอง แต่สถาบันการศึกษา สามารถใช้ ว.ว. ที่ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นี้ มาใช้ในกรณีเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษา อาจารย์ รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษา อาจารย์คณบดีหรือนักบริหาร หรือเป็นวุฒิการศึกษาประจำสถานศึกษาได้ โดยเสนอให้ สถาบันการศึกษาแสดงวุฒิการศึกษาแยกกันดังนี้

- มีอาจารย์ “เทียบเท่าปริญญาเอก” จำนวนกี่ท่าน จาก ว.ว.
- มีอาจารย์ “Ph.D. หรือ ปร.ด. หรือ ปริญญาเอก” จำนวนกี่ท่าน

ดังนั้น วุฒิปริญญาตรี หรือ หนังสืออนุมัติฯ ที่ได้รับการรับรองวุฒิการศึกษานี้ อาจจะมีคำว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ต่อท้ายได้เท่านั้น

## ภาคผนวกที่ ๖

### แนวทางและเงื่อนไขการสมัครสอบและสอบเพื่อวุฒิบัตรสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์

๑. วิชาบังคับ	ต้องสอบผ่านวิชา medical radiation physics และวิชา radiation biology ของรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย ก่อนการสมัครสอบ								
๒. งานวิจัย	<p>๑. ต้องส่งผลงานวิจัย ๑ เรื่องให้คณะกรรมการฯ พิจารณาก่อนการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ภายในต้นเดือนกุมภาพันธ์ของปีที่จะสอบเพื่อวุฒิบัตร ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวจะต้องผ่านการ:</p> <p><input type="checkbox"/> นำเสนอโครงร่างงานวิจัยในเดือนพฤษภาคมขณะที่ผู้สมัครสอบศึกษาเป็นแพทย์ประจำบ้านปีที่ ๑</p> <p><input type="checkbox"/> นำเสนอเป็น oral presentation ในการประชุมวิชาการประจำปีของสมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทยในปีที่จะสอบวุฒิบัตร</p> <p>๒. กำหนดการสอบวิทยานิพนธ์ภายในสัปดาห์ที่ ๑ ของเดือนมีนาคม</p> <p>๓. หากคณะกรรมการฯ มีมติ* ให้แก้ไขรายงานผลงานวิจัย ผู้สมัครสอบจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เสร็จและส่งร่างวิทยานิพนธ์ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วให้คณะกรรมการฯ พิจารณาใหม่ภายใน ๓ สัปดาห์</p> <p>๔. ผู้สมัครไม่มีสิทธิ์เข้าสอบ ถ้าคณะกรรมการฯ มีมติ* ว่าผลงานวิจัยนั้นไม่ผ่านการรับรองของคณะกรรมการฯ</p> <p>* มติคณะกรรมการฯ หมายถึง อย่างน้อย ๓ ใน ๔ ของคณะกรรมการฯ ทั้งหมด</p>								
๓. หลักฐานการฝึกอบรม	<p>ในวันสอบข้อเขียนผู้สมัครสอบต้องส่งหลักฐานการฝึกอบรม (log book) ที่มีลายเซ็นรับรองของอาจารย์ในสถาบันฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดตามเกณฑ์ของหลักสูตร คือ</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 70%;">๑. จำนวนหัตถการ</td> <td style="text-align: right;">ตามภาคผนวกที่ ๒</td> </tr> <tr> <td>๒. จำนวน journal club</td> <td style="text-align: right;">๒๐ เรื่อง / ๓ ปี</td> </tr> <tr> <td>๓. จำนวน interesting case/case study</td> <td style="text-align: right;">๘ เรื่อง / ๓ ปี</td> </tr> <tr> <td>๔. จำนวน literature review/seminar</td> <td style="text-align: right;">๒ เรื่อง / ๓ ปี</td> </tr> </table>	๑. จำนวนหัตถการ	ตามภาคผนวกที่ ๒	๒. จำนวน journal club	๒๐ เรื่อง / ๓ ปี	๓. จำนวน interesting case/case study	๘ เรื่อง / ๓ ปี	๔. จำนวน literature review/seminar	๒ เรื่อง / ๓ ปี
๑. จำนวนหัตถการ	ตามภาคผนวกที่ ๒								
๒. จำนวน journal club	๒๐ เรื่อง / ๓ ปี								
๓. จำนวน interesting case/case study	๘ เรื่อง / ๓ ปี								
๔. จำนวน literature review/seminar	๒ เรื่อง / ๓ ปี								



<p>๔. การสอบข้อเขียน</p>	<p>สอบข้อเขียน ๖ ชั่วโมง เกณฑ์ตัดสิน ๖๐% แบ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยและปรนัย โดยแบ่งเป็นหัวข้อ ดังนี้</p> <table border="0"> <tr> <td>Basic science</td> <td>๑๕%</td> </tr> <tr> <td>Oncology</td> <td>๑๕%</td> </tr> <tr> <td>Endocrine system (including thyroid disease)</td> <td>๑๕%</td> </tr> <tr> <td>Cardiovascular and respiratory system</td> <td>๑๕%</td> </tr> <tr> <td>Musculoskeletal system and BMD</td> <td>๑๐%</td> </tr> <tr> <td>Radionuclide therapy (non-thyroid)</td> <td>๘%</td> </tr> <tr> <td>Genitourinary system</td> <td>๕%</td> </tr> <tr> <td>Gastrointestinal system</td> <td>๕%</td> </tr> <tr> <td>Inflammation and infection</td> <td>๔%</td> </tr> <tr> <td>Hematology and lymphatic system</td> <td>๔%</td> </tr> <tr> <td>Central nervous system</td> <td>๔%</td> </tr> </table> <p>ถ้าสอบไม่ผ่าน การขอสอบแก้ตัวให้เป็นที่ไปตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์</p>	Basic science	๑๕%	Oncology	๑๕%	Endocrine system (including thyroid disease)	๑๕%	Cardiovascular and respiratory system	๑๕%	Musculoskeletal system and BMD	๑๐%	Radionuclide therapy (non-thyroid)	๘%	Genitourinary system	๕%	Gastrointestinal system	๕%	Inflammation and infection	๔%	Hematology and lymphatic system	๔%	Central nervous system	๔%
Basic science	๑๕%																						
Oncology	๑๕%																						
Endocrine system (including thyroid disease)	๑๕%																						
Cardiovascular and respiratory system	๑๕%																						
Musculoskeletal system and BMD	๑๐%																						
Radionuclide therapy (non-thyroid)	๘%																						
Genitourinary system	๕%																						
Gastrointestinal system	๕%																						
Inflammation and infection	๔%																						
Hematology and lymphatic system	๔%																						
Central nervous system	๔%																						
<p>๕. การสอบปากเปล่า</p>	<p>ใช้เวลาสอบ ๑/๒ ชั่วโมง ต่อนุกรมการ ๑ ท่าน เกณฑ์ตัดสิน ๖๐%</p> <p>ผู้เข้าสอบจะต้องสอบกับอนุกรมการทุกท่าน</p> <p>ถ้าสอบไม่ผ่าน การขอสอบแก้ตัวให้เป็นที่ไปตามข้อกำหนดของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์</p>																						

## ภาคผนวกที่ ๗

### เกณฑ์มาตรฐานสถาบันฝึกอบรมเวชศาสตร์นิวเคลียร์

#### ๑. เกณฑ์ทั่วไป

ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนดให้สถาบันฝึกอบรม หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จะต้องมีความสัมพันธ์ตามเกณฑ์ทั่วไปที่ระบุไว้ในข้อบังคับของแพทยสภา ว่าด้วยการเสนอขอเปิดการฝึกอบรมเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาและอนุสาขาท่าง ๆ พ.ศ. ๒๕๖๐

#### ๒. เกณฑ์เฉพาะสถาบันฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อเป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

สถาบันฝึกอบรมสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์จะต้องได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย โดยมีสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ บุคลากร จำนวนและการกระจายผู้ป่วย มาตรฐานการให้บริการ และผู้ให้การฝึกอบรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์กำหนด โดยความเห็นชอบของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และแพทยสภา ดังนี้

##### ๒.๑ เครื่องมือ

ต้องมีเครื่องมือที่จำเป็นในการฝึกอบรมได้แก่

1. เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาชนิดหัววัดหมุนได้รอบตัวผู้ป่วย SPECT หรือ SPECT/CT โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สร้างภาพ ตลอดจนแสดงผลในรูปแบบหรือพารามิเตอร์ต่างๆ อย่างน้อย ๑ เครื่อง
2. เครื่องถ่ายภาพ PET/CT โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สร้างภาพ ตลอดจนแสดงผลในรูปแบบหรือพารามิเตอร์ต่างๆ อย่างน้อย ๑ เครื่อง
3. detector probe เพื่อตรวจ thyroid uptake
4. dose calibrator และ standard source
5. syringe shield
6. survey meter
7. personal radiation monitoring devices

##### ๒.๒ สถานที่ปฏิบัติงาน

1. ห้องตรวจด้วยเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
2. ห้องปฏิบัติการรังสี (hot lab) บริเวณที่เก็บสารกัมมันตรังสี ตู้ควัน (laminar flow fume hood) และอุปกรณ์กำบังรังสี
3. บริเวณที่ให้ยาผู้ป่วยรังสี โดยการฉีดและกิน พร้อมทั้งนั่งรอการตรวจรักษา
4. บริเวณที่มีการใช้สารกัมมันตรังสี ต้องมีการป้องกันอันตรายจากรังสีอย่างเพียงพอ
5. บริเวณเก็บกากกัมมันตรังสี
6. ห้องแยกเฉพาะสำหรับรักษาผู้ป่วยใน ด้วยสารกัมมันตรังสีอย่างน้อย ๑ ห้อง

7. ห้องปฏิบัติการ/หน่วยงานสนับสนุน สถาบันฝึกอบรมควรมีห้องปฏิบัติการที่สามารถให้การสนับสนุน และรองรับงานวิจัยได้

### ๒.๓ บุคลากร

ต้องมีบุคลากรที่จำเป็นในการฝึกอบรมได้แก่

- ก. **แพทย์** สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิบัตร หรือ หนังสืออนุมัติเพื่อแสดงความรู้ ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จากแพทยสภา หรือ แพทยสภารับรองอย่างน้อย ๒ คน โดยกำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ในสัดส่วนปีละ ๑ คน ต่ออาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๒ คนและอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้า สถาบันฝึกอบรม หรือประธานการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติงานทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ข. **นักฟิสิกส์ นักฟิสิกส์การแพทย์ (วุฒิปริญญาโท) หรือนักวิทยาศาสตร์ (วุฒิปริญญาโทที่มีคุณวุฒิเทียบเท่านักฟิสิกส์การแพทย์) อย่างน้อย ๑ คน**
- ค. **นักเภสัชรังสี นักเภสัชรังสี หรือ นักเคมีรังสี หรือ นักวิทยาศาสตร์ (วุฒิปริญญาตรีที่ผ่านการฝึกอบรมด้านเภสัชรังสีอย่างน้อย ๑ ปี หรือมีประสบการณ์การทำงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ไม่น้อยกว่า ๕ ปี) เป็นจำนวนอย่างน้อย ๑ คน**
- ง. **บุคลากรทางด้านรังสีเทคนิค นักรังสีเทคนิค (วุฒิปริญญาตรี) หรือนักวิทยาศาสตร์ (วุฒิปริญญาตรีที่มีประสบการณ์การทำงานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี) เป็นจำนวนอย่างน้อย ๓ คน โดยบุคลากรผู้ปฏิบัติงานนี้ต้องผ่านการฝึกอบรม หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสีทางการแพทย์ ที่ได้รับการรับรองโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ**

## ๒.๔ มีงานบริการการตรวจและรักษาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

สถาบันฝึกอบรมจะต้องมีปริมาณงานบริการการตรวจและรักษาทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์จำนวนเพียงพอสำหรับการฝึกอบรม โดยตามตารางต่อไปนี้

งานบริการ	จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คน)				
	๑	๒	๓	๔	๕
	จำนวนการขั้นต่ำบริการ (ครั้ง/ปี)				
Diagnostic NM					
Oncology	๖๐	๗๐	๘๐	๙๐	๑๐๐
Bone and joint	๕๐๐	๖๐๐	๗๐๐	๘๐๐	๙๐๐
Cardiovascular	๑๐๐	๑๑๐	๑๒๐	๑๓๐	๑๔๐
Endocrinology (CA Thyroid, thyroid, parathyroid)	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐	๓๕๐	๔๐๐
Respiratory system	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔
Urinary tract	๕๐	๕๕	๖๐	๖๕	๗๐
GI tract	๓๐	๓๕	๔๐	๔๕	๕๐
BMD	๑๐๐	๑๕๐	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐
Others	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔
Therapeutic NM					
Hyperthyroidism	๒๐๐	๒๕๐	๓๐๐	๓๕๐	๔๐๐
Thyroid carcinoma	๑๐๐	๑๑๐	๑๒๐	๑๓๐	๑๔๐

๒.๕ ห้องสมุดและระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม ต้องมีตำราและวารสารเวชศาสตร์นิวเคลียร์ภาษาอังกฤษ มีบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม เป็นแหล่งค้นคว้าทางด้านการแพทย์

## ๒.๖ มีกิจกรรมวิชาการและการประกันคุณภาพ

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการและการประกันคุณภาพสม่ำเสมอ ได้แก่

๑. การประชุมวิชาการในภาควิชา/หน่วยงาน ไม่น้อยกว่าเดือนละ ๔ ครั้ง ได้แก่ journal club, interesting case, conference, topic review เป็นต้น
๒. การประชุมร่วมระหว่างภาควิชา/หน่วยงาน ไม่น้อยกว่าเดือนละ ๑ ครั้ง
๓. การประชุมวิชาการในลักษณะอื่น ๆ
๔. สนับสนุนให้แพทย์ผู้เข้าฝึกอบรมไปร่วมประชุมวิชาการนอกสถานที่ตามโอกาสอันควร
๕. กิจกรรมการประกันคุณภาพอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างสม่ำเสมอ

หมายเหตุ: สถาบันฝึกอบรมใดขาดหน่วยงานหรือคุณสมบัติข้อใด อาจใช้สถาบันอื่นร่วมด้วยโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่แต่งตั้งโดยแพทยสภา

## ๒.๗ สถานภาพของสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมมีสถานภาพหลายอย่าง ตามบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรม ดังนี้

**สถาบันฝึกอบรมหลัก** ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน และได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากสถาบันฝึกอบรมตลอดหลักสูตร หรือเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าระยะเวลา ๒ ใน ๓ ของหลักสูตร

**สถาบันร่วมฝึกอบรม** ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมตั้งแต่ ๒ แห่งขึ้นไปที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เป็นสถาบันฝึกอบรมร่วมกัน โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับประสบการณ์จากทุกสถาบัน โดยแต่ละแห่งมีเวลาไม่ต่ำกว่า ๑ ใน ๓ ของระยะเวลาของหลักสูตร

**สถาบันฝึกอบรมสมทบ** ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เป็นสถาบันฝึกอบรมสมทบกับสถาบันหลัก เพื่อจัดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านในส่วนที่สถาบันหลักไม่สามารถจัดประสบการณ์ได้ โดยกิจกรรมดังกล่าวเมื่อรวมกันแล้วต้องมีระยะเวลารวมกันไม่ต่ำกว่า ๓ เดือน และไม่เกิน ๑ ใน ๓ ของระยะเวลาของหลักสูตร

## ภาคผนวกที่ ๘

### ขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

#### การทำวิทยานิพนธ์

- แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ ๒ นำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการฯ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาภายในเดือนพฤษภาคม โดยให้ส่งโครงร่างงานวิจัยให้คณะกรรมการฯ ๑ เดือนก่อนวันนำเสนอโครงการฯ
- แพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ ๓ ขอสอบวิทยานิพนธ์ ได้ต่อเมื่อได้ตรวจสอบว่าปฏิบัติตามเกณฑ์ต่างๆ ต่อไปนี้ครบถ้วนแล้ว
  - ผ่านการปฏิบัติงานตามที่กำหนดในหลักสูตรอย่างน้อย ๓๓ เดือน ยกเว้นมีเหตุจำเป็นอันสมควร และมีจดหมายรับรองจากหัวหน้าสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์หรือหัวหน้าภาควิชา ของสถาบันที่ฝึกอบรม
  - นำเสนอผลการวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีของสมาคมเวชศาสตร์นิวเคลียร์แห่งประเทศไทยในเดือนมีนาคม
  - จัดพิมพ์วิทยานิพนธ์ที่เขียนด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และบทความย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้คณะกรรมการฯ ภายในต้นเดือนกุมภาพันธ์
- กำหนดการสอบวิทยานิพนธ์ในสัปดาห์ที่ ๑ ของเดือนมีนาคม หากมีการแก้ไขวิทยานิพนธ์ จะต้องส่งร่างวิทยานิพนธ์ที่แก้ไขเรียบร้อยแล้วให้คณะกรรมการฯ ภายในสามสัปดาห์หลังสอบผ่าน

#### การสอบวิทยานิพนธ์

การสอบวิทยานิพนธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาความสามารถของผู้วิจัย

สาระสำคัญ คือ ความสามารถในการทำวิจัย โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับเรื่องที่ทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ความสามารถในการนำเสนอผลงาน ทั้งในด้านการพูดและการเขียน ความรอบรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวกับเรื่องที่ทำการวิจัย ความสามารถเชิงความรู้ ความเข้าใจ ความชัดเจน ตลอดจนปฏิภาณและไหวพริบในการตอบคำถาม

## ภาคผนวกที่ ๙

### ส่วนประกอบของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ที่เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์มีส่วนประกอบที่สำคัญ ๓ ส่วน คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อความ และส่วนอ้างอิง หรือ ส่วนท้าย

#### ๑. ส่วนนำ

ส่วนนำเป็นส่วนที่แสดงรูปลักษณะและส่วนที่ "ย่อ" เพื่อให้รู้ตอนหรือ หน้าของวิทยานิพนธ์ที่แสดงเนื้อหาหลักของวิทยานิพนธ์ ส่วนนำของวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยส่วนย่อหรือหัวข้อดังต่อไปนี้ : ปกนอก หน้าปกใน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หน้าเสนอ วิทยานิพนธ์ หน้าอนุมัติโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ กิตติกรรมประกาศ หน้าบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญภาพหรือสารบัญ แผนภูมิ และคำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

#### ๒. ส่วนเนื้อความ

หมายถึงส่วนที่เป็นเนื้อหาหลักของวิทยานิพนธ์ ส่วนเนื้อความของวิทยานิพนธ์มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ บทนำ ตัวเรื่อง ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ ซึ่งแต่ละองค์ประกอบที่กล่าวมานี้ยังมีหัวข้อย่อยอีก

๒.๑ *บทนำ* จะเป็นการเริ่มต้นของส่วนเนื้อความ กล่าวถึงความเป็นมาหรือเหตุที่ทำให้การศึกษาวิจัยเรื่องหรือหัวข้อที่นำทำวิทยานิพนธ์นี้

๒.๒ *ตัวเรื่อง* เป็นส่วนหลักของส่วนเนื้อความ ซึ่งยังอาจแบ่งเป็นการปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง วิธีการวิจัย รายงานผล และอภิปรายผลการวิจัย

๒.๓ *ข้อสรุป* เป็นการรวมความมาเขียนโดยย่อเอาเฉพาะแต่ประเด็นสำคัญที่เป็นผลของการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์

๒.๔ *ข้อเสนอแนะ* เป็นความเห็นที่เป็นผลจากการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ที่จะเป็นประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ต่อไป เช่น การนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ การชี้แนะหัวข้อหรือประเด็นที่ควรไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม หรือความรู้ในแนวใหม่ที่อาจจะเป็นประโยชน์มากกว่า หรือเพื่อหาคำตอบต่อประเด็นต่อเนื่องที่เกิดขึ้นใหม่จากการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ เป็นต้น

#### ๓. ส่วนอ้างอิงหรือส่วนท้าย

ประกอบด้วยรายการต่างๆ ดังนี้

๓.๑ *รายการเอกสารอ้างอิง* ที่ผู้เขียนวิทยานิพนธ์อ้างอิงเพื่อประกอบเหตุผล หรือเพื่ออธิบายข้อความหรือเนื้อความตอนนั้นๆ

๓.๒ *ภาคผนวก* (ถ้ามี) หมายถึง ส่วนเพิ่มเติมที่ใส่เข้าไปเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่สมบูรณ์ขึ้นในข้อมูล เนื้อหา กระบวนการของการวิจัย และผลของการวิจัย

๓.๓ *ประวัติผู้วิจัย* หมายถึง ประวัติโดยย่อของผู้ทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งโดยปกติจะต้องระบุ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด สถานที่เกิด ประวัติการศึกษา รางวัลเรียนดี หรือทุนการศึกษา หรือทุนวิจัยที่ได้รับ ตำแหน่ง และสถานที่ทำงาน

ภาคผนวกที่ ๑๐  
ตัวอย่างหน้าปกวิทยานิพนธ์และหน้าสารบัญ

Title of the Thesis

By

Name of the author

This thesis was submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the Diploma of Thai Board of Nuclear Medicine  
of The Medical Council of Thailand  
20...



ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

โดย

ชื่อผู้นิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเพื่อวุฒิปัต  
แสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์  
แพทยสภาแห่งประเทศไทย  
ปีการศึกษา ...

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์: ชื่อภาษาไทย  
ชื่อภาษาอังกฤษ

ชื่อผู้นิพนธ์:

อาจารย์ที่ปรึกษา:

สถาบันที่ฝึกอบรมฯ:

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	
กิตติกรรมประกาศ .....	
สารบัญ .....	
สารบัญตาราง .....	
สารบัญภาพประกอบ .....	
รายการค้าย่อ .....	
<b>บทที่ 1. บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญและที่มาของคำถามการวิจัย .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	
1.3 ขอบเขตของการวิจัย .....	
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	
1.5 คำจำกัดความ .....	
<b>บทที่ 2. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ทฤษฎี.....	
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	
<b>บทที่ 3. วิธีดำเนินการวิจัย</b>	
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	
3.2 ระเบียบวิธีการวิจัย .....	
3.2.1 ประชากรเป้าหมาย .....	
3.2.2 กฎเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา .....	
3.2.3 กฎเกณฑ์ในการตัดออกจากการศึกษา .....	
3.2.4 การคำนวณขนาดตัวอย่าง .....	
3.2.5 ขั้นตอนการวิจัย.....	
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ .....	
3.4 จริยธรรมการวิจัย .....	
<b>บทที่ 4. ผลการวิจัย.....</b>	
<b>บทที่ 5. อภิปรายและสรุปผลการวิจัย .....</b>	
5.1 อภิปรายผลการวิจัย .....	
5.2 สรุปผลการวิจัย .....	
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	
เอกสารอ้างอิง.....	
ภาคผนวก .....	
ประวัติผู้วิจัย .....	

## CONTENT

	Page
ABSTRACT (THAI) .....	i
ABSTRACT (ENGLISH) .....	
ACKNOWLEDGEMENTS .....	
CONTENT .....	
LIST OF TABLES .....	
LIST OF FIGURES.....	
LIST OF ABBREVIATIONS.....	
CHAPTER 1 INTRODUCTION	
1.1 Background and rationale.....	1
1.2 Objective(s) .....	
1.3 Scope .....	
1.4 Expected benefits.....	
1.5 Definitions.....	
CHAPTER 2 REVIEW OF RELATED LITERATURES	
2.1 Theory.....	
2.2 Related literatures.....	
CHAPTER 3 RESEARCH METHODOLOGY	
3.1 Research design .....	
3.2 Materials and methods	
3.2.1 Target population.....	
3.2.2 Inclusion criteria.....	
3.2.3 Exclusion criteria.....	
3.2.4 Sample size estimation.....	
3.2.5 Methods.....	
3.3 Statistic analysis .....	
3.4 Ethical consideration .....	
CHAPTER 4 RESULTS .....	
CHAPTER 5 DISCUSSION AND CONCLUSION	
5.1 Discussion .....	
5.2 Conclusion .....	
5.3 Recommendation .....	
REFERENCES.....	
APPENDICES .....	
VITAE .....	

## ประวัติผู้วิจัย

ให้เขียนประวัติของตนเอง (biography) ทั้งนี้โดยมีความยาว ไม่เกินหนึ่งหน้ากระดาษ

ประวัติที่เขียนให้ครอบคลุมข้อมูลดังต่อไปนี้

- ชื่อ นามสกุล พร้อมคำนำหน้า หากมียศ ก็ให้ใส่ไว้ด้วย
- วัน เดือน ปี เกิด ให้ใช้ปีพุทธศักราช
- จังหวัด และประเทศที่เกิด
- ประวัติการศึกษา โดยบอกถึง วุฒิมัธยมศึกษา สถานศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา ทั้งนี้เริ่มตั้งแต่ระดับปริญญาตรี เป็นต้นไป จนสำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา แพทย์ประจำบ้าน และสถาบันที่ฝึกอบรม
- รางวัลเรียนดี ทุนการศึกษา หรือทุนวิจัยที่ได้รับระหว่างศึกษาในสถาบันที่ฝึกอบรม (ถ้ามี)
- ตำแหน่ง และสถานที่ทำงาน (ถ้ามี)
- ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

**ภาคผนวกที่ ๑๑**  
**คำอธิบายวิธีเขียนวิทยานิพนธ์**

1. เขียนเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ได้ แต่ต้องเขียนบทคัดย่อทั้ง 2 ภาษา
2. หัวข้อในสารบัญให้มาให้ทำเหมือนตัวอย่าง แต่อาจเพิ่มเติมหัวข้อได้ โดยหัวข้อย่อยต้องลงไปไม่เกิน 2 จุดทศนิยมเช่น 3.1.1 ไม่ต้องลงไปถึง 3.1.1.1 หากเกินให้ใส่ในเนื้อหา
3. ตัวอักษรภาษาอังกฤษใช้ Times New Roman 12, ภาษาไทยใช้ Angsana New 16
4. การเว้นบรรทัดใช้ single space
5. เริ่มย่อหน้าใหม่ให้ใช้ย่อหน้า ใช้ single space เช่นกัน
6. การอ้างอิง references ในเนื้อเรื่อง ให้ใส่ตัวเลขในวงเล็บหลังประโยค โดยอ้างอิงตามลำดับการอ้างอิง ก่อนหลัง เช่น (1) และให้ใช้ Vancouver style สามารถอ่านได้จาก <http://www.library.uq.edu.au/training/citation/vancouv.pdf>
7. ตารางใช้เส้นเฉพาะในแนวนอนเท่านั้น และใช้คำว่า **ตารางที่ 1.** หรือ **Table 1.** (ตัวหนา) ส่วนคำอธิบายตารางใช้ตัวบางให้ไว้ที่ด้านบนของตาราง
8. รูปภาพใช้คำว่า **รูปที่ 1.** หรือ **Figure 1.** (ตัวหนา) ตามด้วยคำอธิบายภาพตัวบาง ให้ไว้ที่ด้านล่างของภาพ
9. เลขหน้าใส่ที่มุมบนขวาของหน้า
10. ภาคผนวก (Appendix) หน้าแรกของภาคผนวกให้ขึ้นหน้าใหม่ มีคำว่า **ภาคผนวก** อยู่กลางหน้ากระดาษ บรรทัดต่อมาพิมพ์ชื่อของภาคผนวก ถ้าหากภาคผนวกมีหลายภาค ให้ใช้เป็น **ภาคผนวก ก ภาคผนวก ข และภาคผนวก ค** ตามลำดับ ให้ขึ้นหน้าใหม่เมื่อขึ้นภาคผนวกใหม่
11. กำหนดมาตรฐานกระดาษที่ใช้พิมพ์วิทยานิพนธ์เป็นกระดาษสีขาว ไม่มีบรรทัดขนาดมาตรฐาน A4 และไม่ต่ำกว่า 80 แกรม ให้พิมพ์เพียงหน้าเดียว

**ภาคผนวกที่ ๑๒**  
**การประเมินการนำเสนอและเนื้อหาวิทยานิพนธ์**

ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน
<b>1. การนำเสนอวิทยานิพนธ์</b>	
1.1 นำเสนอด้วยความมั่นใจ	5
1.2 รูปภาพ คำบรรยาย มีความสมบูรณ์ชัดเจน	5
1.3 การลำดับเนื้อเรื่องมีความน่าสนใจและชวนติดตาม	5
1.4 การรักษาเวลา	5
1.5 การตอบข้อซักถาม	10
<b>เนื้อหาที่นำเสนอ</b>	
1.6 หัวข้อเรื่อง	10
1.7 ที่มาและเหตุผล การทบทวนวรรณกรรม	10
1.8 คำถามการวิจัยและวัตถุประสงค์	10
1.9 ชนิดการวิจัย	10
1.10 วิธีศดูและวิธีการ	10
1.11 วิธีการเก็บและนำเสนอข้อมูล	10
1.12 การเสนอแนะแนวทางการประยุกต์และการใช้ประโยชน์	10
<b>รวม</b>	<b>100</b>
<b>2. เนื้อหาในเล่มวิทยานิพนธ์</b>	
2.1 หัวข้อเรื่อง	5
2.2 บทคัดย่อ	15
2.3 ที่มาและเหตุผล การทบทวนวรรณกรรม	15
2.4 คำถามการวิจัยและวัตถุประสงค์	10
2.5 วิธีศดูและวิธีการ	10
2.6 วิธีการเก็บและนำเสนอข้อมูล (ผลการศีกษา)	15
2.7 อภิปรายและสรุป	20
2.8 การเสนอแนะแนวทางการประยุกต์และการใช้ประโยชน์	10
<b>รวม</b>	<b>100</b>

**ภาคผนวกที่ ๑๓**  
**เกณฑ์ตัดสินผลการสอบวิทยานิพนธ์**

ในการตัดสินผลการสอบวิทยานิพนธ์ของคณะอนุกรรมการฯ สอบวิทยานิพนธ์จะใช้เกณฑ์ ดังนี้

**“ผ่าน”** หมายถึง การที่แพทย์ประจำบ้านสามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ และตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจของคณะอนุกรรมการฯ ไม่ต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ แพทย์ประจำบ้านสามารถจัดพิมพ์รูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้ทันที

**“ผ่านโดยมีเงื่อนไข”** หมายถึง การที่แพทย์ประจำบ้านยังไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจของคณะอนุกรรมการฯ ได้อย่างสมบูรณ์ คณะอนุกรรมการฯ มีความเห็นว่าสมควรให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ/หรือแก้ไขวิธีการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้คณะอนุกรรมการฯ จะระบุ เงื่อนไขนั้นๆ พร้อมทั้งระบุระยะเวลาที่กำหนดให้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง นับตั้งแต่วันที่ทราบผลการตัดสินผลการสอบ หากแพทย์ประจำบ้านไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขภายในระยะเวลาที่กำหนด แพทย์ประจำบ้านต้องแจ้งเหตุผลพร้อมทั้งขออนุมัติขยายเวลาผ่านประธานคณะอนุกรรมการฯ มิฉะนั้นจะถือว่าผลการสอบเป็น “ตก” ซึ่งจะมีผลให้แพทย์ประจำบ้านต้องดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ภายใต้หัวข้อเรื่องใหม่และเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด

**“ไม่ผ่าน”** หมายถึง แพทย์ประจำบ้านไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ให้เป็นที่พอใจของคณะอนุกรรมการฯ และ/หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามของคณะอนุกรรมการฯ ได้ แสดงให้เห็นว่าแพทย์ประจำบ้านไม่มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระของวิทยานิพนธ์ และ/หรือวิธีการวิจัยที่ตนได้ทำ

**ข้อกำหนดสำหรับแพทย์ประจำบ้านที่สอบ “ไม่ผ่าน”**

1. แพทย์ประจำบ้านที่สอบ “ไม่ผ่าน” จะต้องดำเนินการปรับปรุงจัดทำวิทยานิพนธ์ใหม่ ตามคำแนะนำของคณะอนุกรรมการฯ และระยะเวลาที่กำหนดให้
2. เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ 1. ให้แพทย์ประจำบ้านมาขอสอบวิทยานิพนธ์ต่อคณะอนุกรรมการฯ อีกครั้ง
3. หากแพทย์ประจำบ้านไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขภายในระยะเวลาที่กำหนด แพทย์ประจำบ้านต้องแจ้งเหตุผล พร้อมทั้งขออนุมัติขยายเวลาการส่งวิทยานิพนธ์ มิฉะนั้นคณะอนุกรรมการฯ จะถือว่าผลการสอบเป็น “ตก” แพทย์ประจำบ้านต้องดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ภายใต้หัวข้อเรื่องใหม่ และเริ่มต้นขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด

การส่งวิทยานิพนธ์และแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ ต้องส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ให้คณะอนุกรรมการฯ ท่านละ 1 ชุด ภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 สัปดาห์ หลังจากวันที่สอบวิทยานิพนธ์ปรากฏผล “ผ่าน”