

หลักสูตรและเกณฑ์การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน
เพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม
สาขาวิชาพยาธิวิทยาคลินิก
ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย
ฉบับ พ.ศ. ๒๕๖๑

๑. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญ
ในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

(ภาษาอังกฤษ) Residency training in Clinical Pathology

๒. ชื่อวุฒิบัตร

ชื่อเต็ม

(ภาษาไทย) วุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

(ภาษาอังกฤษ) Diploma of the Thai Board of Clinical Pathology

ชื่อย่อ

(ภาษาไทย) ว.ว. สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

(ภาษาอังกฤษ) Diploma Thai Board of Clinical Pathology

๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย

๔. พันธกิจของการฝึกอบรม/หลักสูตร

สถาบันฝึกอบรมต้องกำหนดพันธกิจและผลลัพธ์การฝึกอบรมที่พึงประสงค์ของแผนการฝึกอบรม/
หลักสูตรบนพื้นฐานของข้อมูลที่ได้รับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก (เช่น ผู้แทนแพทย์ประจำบ้าน ประธาน
หลักสูตร ผู้แทนผู้บริหารองค์กร อาจารย์) และ มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น (เช่น ผู้รับบริการ ผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จ
การฝึกอบรม)

อนึ่ง เมื่อคำนึงถึงความต้องการด้านสุขภาพของชุมชน สังคม ระบบบริหารสุขภาพในการแพทย์แผน
ปัจจุบัน ซึ่งเป็นการทำเวชปฏิบัติที่อิงจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ (evidence based medicine)
แพทย์ทุกสาขาใช้ผลงานจากห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาคลินิกเพื่อช่วยในการวินิจฉัยและตัดสินใจในการดูแล
ผู้ป่วย ในระบบการให้บริการทางด้านพยาธิจึงจำเป็นต้องมีแพทย์ซึ่งมีความรู้ความชำนาญในการประกอบ
วิชาชีพเวชกรรมสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ทำหน้าที่ควบคุมดูแลบริหารจัดการงานด้านห้องปฏิบัติการสาขาพยาธิ

วิทยาคลินิกให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย ซึ่งอาศัยความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านพยาธิสภาพของโรค อากาทางคลินิกและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ สามารถทำการตรวจวิเคราะห์ หรือให้คำปรึกษาทั้งแก่แพทย์และเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่การเลือกการทดสอบที่เหมาะสม การเก็บส่งตรวจ วิธีการตรวจ การแปลผล และให้การวินิจฉัยโรคร่วมกับอากาทางคลินิก ซึ่งครอบคลุมการตรวจจากเลือด ปัสสาวะ อุจจาระ สารคัดหลั่ง รวมทั้งสิ่งส่งตรวจอื่น ๆ จากผู้ป่วย และมีความสามารถในการดูแลผู้บริจาคและผู้ป่วยด้านเวชศาสตร์การธนาคารเลือดรวมทั้งการทำหัตถการที่เกี่ยวข้อง

แพทย์ทางพยาธิวิทยาคลินิกจึงต้องมีความรู้ในการแพทย์ทุกสาขาของห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ โดยผู้รับการฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญสาขาพยาธิวิทยาคลินิกควรมีความรู้ครอบคลุมเนื้อหาดังกล่าวอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง ทั้งในด้านทฤษฎีและปฏิบัติ อันได้แก่ ความรู้ในสาขาต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาคลินิกโดยหลักสูตรฝึกอบรมต้องมีพันธกิจแสดงเป็นลายลักษณ์อักษร และเผยแพร่พันธกิจของสถาบันฝึกอบรมไปยังภาคสุขภาพที่เกี่ยวข้อง

นอกจากความรู้และทักษะด้านพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์สาขาพยาธิวิทยาคลินิกต้องมีความสามารถและปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีการกำกับดูแลปฏิบัติแบบมีอาชีพและมีจรรยาบรรณวิชาชีพแล้ว แพทย์สาขาพยาธิวิทยาคลินิกต้องมีความสามารถด้านอื่น ๆ ที่สำคัญได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในระบบสุขภาพ การบริหารจัดการและการพัฒนาคุณภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมแบบสหวิชาชีพ ความสามารถในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ความสามารถด้านการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ ตลอดจนมีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ทัศนคติ และเจตคติที่ดีต่อผู้ป่วย ผู้ร่วมงาน และองค์กร เพื่อให้การบริหารห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาคลินิก ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการดูแลผู้ป่วย

๕. ผลลัพธ์ของการฝึกอบรม/หลักสูตร

สถาบันฝึกอบรม ต้อง กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ที่ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และเจตคติ รวมทั้งต้องระบุ องค์ประกอบทั่วไป (ทป) และองค์ประกอบที่จำเพาะ (จพ) ของผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาพยาธิวิทยาคลินิกดังนี้ โดยกำหนดให้แพทย์ที่จบการฝึกอบรมเป็นแพทย์เฉพาะทางสาขาพยาธิวิทยาคลินิกต้องมีคุณสมบัติและความรู้ความสามารถขั้นต่ำตามสมรรถนะหลักทั้ง ๖ ด้านดังนี้

๑) การดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care) (จพ)

๑. มีทักษะในให้คำปรึกษาทางพยาธิวิทยาคลินิกได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการตรวจวิเคราะห์ การตรวจวิเคราะห์ และภายหลังการตรวจวิเคราะห์ (pre-analytic, analytic and post-analytic)

๒. มีทักษะในการให้ข้อมูลทางพยาธิวิทยาคลินิกอย่างถูกต้องและเหมาะสม แก่แพทย์ผู้รักษาเพื่อประกอบในการตัดสินใจวางแผนการรักษาได้
 ๓. มีทักษะในการดูแลผู้ป่วยด้านเวชศาสตร์การธนาคารเลือด
- ๒) ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ (Medical Knowledge and Skills) (จพ)
๑. เข้าใจวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานด้าน biomedical, clinical, epidemiological และ social behavioural science และสามารถประยุกต์ความรู้เหล่านี้ในการดูแลผู้ป่วย
 ๒. มีความรู้พยาธิกำเนิด พยาธิสรีระ เทคนิคการตรวจวินิจฉัยและบอกปัจจัยที่มีผลต่อการพยากรณ์โรค
 ๓. มีความรู้เกี่ยวกับในการดูแลสิ่งส่งตรวจทั้งระยะก่อนวิเคราะห์ ระยะวิเคราะห์และระยะหลังวิเคราะห์
 ๔. มีความรู้ความสามารถในการทำการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ
- ๓) การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง (Practice-based learning & improvement) (ทป)
๑. ดำเนินการวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขได้
 ๒. วิพากษ์บทความและงานวิจัยทางการแพทย์
 ๓. เรียนรู้และเพิ่มประสบการณ์ได้ด้วยตนเองจากการปฏิบัติ
 ๔. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ๔) ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills) (ทป)
๑. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ
 ๒. ถ่ายทอดความรู้และทักษะ ให้แพทย์ นักศึกษาแพทย์ และบุคลากรทางการแพทย์
 ๓. สื่อสารให้ข้อมูลแก่บุคลากรทางการแพทย์ และผู้เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยมีเมตตาเคารพการตัดสินใจและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
 ๔. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทำงานกับผู้ร่วมงานทุกระดับอย่างมีประสิทธิภาพ
 ๕. เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่แพทย์และบุคลากรอื่น โดยเฉพาะทางพยาธิวิทยาคลินิก
- ๕) ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism) (ทป)
๑. มีคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติอันดีต่อผู้ป่วย ญาติ ผู้ร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพและชุมชน
 ๒. มีทักษะด้านที่ไม่ใช่เทคนิค (Non-technical skills) และสามารถบริหารจัดการสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้เหมาะสม
 ๓. มีความสนใจใฝ่รู้และสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นผู้เชี่ยวชาญต่อเนื่องตลอดชีวิต (continuous professional development)

๔. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
๕. คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวม

๖) การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ (System-based practice) (จพ)

๑. มีความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพของประเทศ
๒. มีความรู้เกี่ยวกับระบบบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการทางพยาธิวิทยาคลินิก
๓. ใช้ทรัพยากรสุขภาพอย่างเหมาะสม (cost consciousness medicine) และสามารถปรับเปลี่ยนการในบริบาลทางการแพทย์และสาธารณสุข ตามบริบทของการบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน เพื่อพัฒนาคุณภาพการดูแลรักษาผู้ป่วย

๖. แผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

๖.๑ วิธีการให้การฝึกอบรม

๑). สมรรถนะการดูแลรักษาผู้ป่วย (Patient Care)

จัดตารางการฝึกอบรมได้ตามความเหมาะสมของแต่ละสถาบัน โดยมีการมอบหมายให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรับผิดชอบต่าง ๆ ในความควบคุมของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมดังต่อไปนี้

วิชาเฉพาะ ต้องรับการอบรมครบทั้ง ๗ วิชาเฉพาะ คือ

- ๑.๑ โลหิตวิทยา (Hematology) ประกอบด้วย โลหิตวิทยา จุลทรรคนศาสตร์คลินิก
- ๑.๒ เวชศาสตร์บริการโลหิต (Transfusion medicine) ประกอบด้วย เวชศาสตร์บริการโลหิต และ histocompatibility
- ๑.๓ ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก (Clinical immunology)
- ๑.๔ จุลชีววิทยาคลินิก (Clinical microbiology)
- ๑.๕ เคมีคลินิก (Clinical chemistry) ประกอบด้วย เคมีคลินิก พืชวิทยาคลินิก
- ๑.๖ พยาธิวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular pathology)
- ๑.๗ การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ (Laboratory management) ประกอบด้วย การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory information system) การตรวจ ณ จุดดูแลผู้ป่วย (Point-of-care Testing)

ทั้งนี้การจัดการฝึกอบรมในวิชาเฉพาะสามารถจัดอบรมต่อเนื่องในรอบเดียวหรือแบ่งการฝึกอบรมหลายรอบ (rotation)

วิชาเลือก

ฝึกปฏิบัติงานเพิ่มเติมและทำงานวิจัยในสาขาใน ๗ วิชาหลักที่สนใจ

ฝึกอบรบที่ห้องปฏิบัติการอื่นนอกเหนือจากโรงพยาบาลของสถาบันฝึกอบรบ

๒). *ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ (Medical Knowledge and Skills)*

- ก. เรียนวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐานประยุกต์ (Correlated basic medical science)
- ข. เรียนและปฏิบัติงานในสาขาวิชาเฉพาะทางต่าง ๆ ของพยาธิวิทยาคลินิก
- ค. แพทย์ประจำบ้าน เข้าร่วมในกิจกรรมทางวิชาการ เช่น interesting case, clinicopathology conference, journal club เป็นต้น
- ง. แพทย์ประจำบ้าน ได้รับการฝึกอบรบเกี่ยวกับวิธีการ และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ พยาธิวิทยาคลินิก

๓). *การพัฒนาตนเองและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Practice-based Learning and Improvement)*

แพทย์ประจำบ้านต้อง

- ก. มีประสบการณ์การเรียนรู้ในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ดูแลผู้ป่วยและผู้บริจาคโลหิต ให้คำปรึกษาแก่แพทย์และสหวิชาชีพ ในการดูแลผู้ป่วย
- ข. ปฏิบัติงานสอนนิสิตนักศึกษาแพทย์ หรือแพทย์ประจำบ้านรุ่นหลังได้
- ค. บันทึก portfolio
- ง. บันทึกข้อมูลในเวชระเบียนผู้ป่วยและระบบสารสนเทศของห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
- จ. ต้องทำงานวิจัยทางพยาธิวิทยาคลินิก โดยเป็นผู้วิจัยหลัก และผลงานนั้นต้องตีพิมพ์ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับ

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

- ก. เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร
- ข. ปฏิบัติงานสอนนิสิต/นักศึกษาแพทย์ และแพทย์ประจำบ้านรุ่นหลัง
- ค. นำเสนอข้อมูลผู้ป่วย และอภิปรายปัญหาในกิจกรรมวิชาการได้ เช่น case conference

๕). *ความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)* แพทย์ประจำบ้านต้อง

- ก. เข้าร่วมกิจกรรมการให้ความรู้ทางด้านบูรณาการทางการแพทย์
- ข. พัฒนาตนเองให้มีเจตคติที่ดีระหว่างการปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยและห้องปฏิบัติการ และมี non-technical skills ที่เหมาะสม

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

แพทย์ประจำบ้านต้องมีประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพของโรงพยาบาล, patient safety, crisis resource management, กระบวนการคุณภาพและความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ รวมทั้งระบบประกันสุขภาพของชาติ

๖.๒ เนื้อหาของการฝึกอบรม/หลักสูตร

๑). ความรู้พื้นฐานของพยาธิวิทยาคลินิก และระบบที่เกี่ยวข้อง ใน ภาคผนวกที่ ๓ (ปรับปรุงหลักสูตร ๒๕๕๘)

๒). โรคหรือภาวะของผู้ป่วยหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ (กระบวนการทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ และการบริหารจัดการ) แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้าน อาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

ตามที่กำหนดใน clinical skills ด้านต่างๆ ใน ภาคผนวกที่ ๔

๓). หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แผลผลและแก้ไขปัญหา

การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แผลผล และแก้ไขปัญหได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แผลผล และควรแก้ไขปัญหภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แผลผล และอาจแก้ไขปัญหภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

ตามที่กำหนดใน procedural skills ด้านต่างๆ ใน ภาคผนวกที่ ๔

๔). การทำวิจัย

ขั้นตอนการทำงานวิจัย เพื่อสมัคร สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

การทำงานวิจัย

สถาบันฝึกอบรมมีแผนงานเพื่อให้แพทย์ประจำบ้านสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นนักวิชาการ/นักวิจัยในสาขาพยาธิวิทยาคลินิกได้ แพทย์ประจำบ้านต้องทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านพยาธิวิทยาคลินิก อย่างน้อย ๑ เรื่อง ในระหว่างการปฏิบัติงาน ๓ ปี โดยเป็นผู้วิจัยหลัก งานวิจัยดังกล่าวต้องประกอบด้วยหัวข้อหลักดังนี้

๑. จุดประสงค์ของการวิจัย
๒. วิธีการวิจัย
๓. ผลการวิจัย
๔. การวิจารณ์ผลการวิจัย
๕. บทคัดย่อ

ขอบเขตความรับผิดชอบ

เนื่องจากความสามารถในการทำวิจัยด้วยตนเองเป็นสมรรถนะหนึ่งที่แพทย์ประจำบ้านพยาธิวิทยาคลินิกต้องบรรลุตามหลักสูตรฯ และผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการประเมินคุณสมบัติผู้ที่ได้รับวุฒิปริญญา เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ดังนั้นสถาบันฝึกอบรมจะต้องรับผิดชอบการเตรียมความพร้อมให้กับแพทย์ประจำบ้านของสถาบันตนเองตั้งแต่การเตรียมโครงร่างการวิจัย ไปจนถึงสิ้นสุดการทำงานวิจัยและจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เพื่อนำส่งราชวิทยาลัยฯ ทั้งนี้สถาบันฝึกอบรมควรมีระบบในการติดตามความคืบหน้าของงานวิจัย ตามกรอบเวลาที่กำหนด

คุณลักษณะของงานวิจัย

๑. เป็นผลงานที่ริเริ่มใหม่ หรือเป็นงานวิจัยที่ใช้แนวคิดที่มีการศึกษามาก่อนทั้งในและต่างประเทศ แต่นำมาดัดแปลงหรือทำซ้ำในบริบทของสถาบัน
๒. แพทย์ประจำบ้านและอาจารย์ผู้ดำเนินงานวิจัยทุกคน ควรผ่านการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัยในคน หรือ good clinical practice (GCP)
๓. งานวิจัยทุกเรื่องต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ ของสถาบัน
๔. งานวิจัยทุกเรื่อง ควรดำเนินภายใต้ระเบียบวิจัยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับคำถามวิจัย
๕. ควรใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โดยเฉพาะในบทคัดย่อ

สิ่งที่ต้องปฏิบัติสำหรับการดำเนินการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย

๑. เมื่อได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยแล้วต้องดำเนินการทำวิจัยตามข้อตกลง โดยเคร่งครัด
๒. เมื่อมีการลงนามในเอกสารชี้แจงผู้ป่วยหรือผู้แทนเพื่อให้ยินยอมเข้าร่วมวิจัย ต้องให้สำเนาแก่ผู้ป่วยหรือผู้แทนเก็บไว้ ๑ ชุด

๓. การตรวจหรือรักษาเพิ่มเติมจากโครงการวิจัยที่ผ่านการอนุมัติแล้วโดยการกระทำดังกล่าวไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการดูแลรักษาผู้ป่วยตามปกติ ไม่สามารถทำได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นได้มีการระบุและอนุมัติในโครงการวิจัยแล้วและผู้วิจัยหรือคณะผู้วิจัยต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยและผู้ดูแลผู้ป่วย
๔. กรณีที่โครงการวิจัยกำหนดให้ทำการตรวจหรือรักษาที่เพิ่มเติมจากการดูแลรักษาผู้ป่วยตามปกติ หากมีผลลัพธ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อประโยชน์ให้การดูแลรักษาผู้ป่วย ให้ดำเนินการแจ้งคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเพื่อวางแผนแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบต่อไป
๕. หากเกิดกรณีอื่นนอกเหนือการคาดการณ์ ให้รีบปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย หรือคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรณีที่ไม่สามารถปรึกษาได้ ให้ย้อนกลับไปใช้หลักพื้นฐาน ๓ ข้อของจริยธรรมทางการแพทย์ในการตัดสินใจ คือ
 - ๖.๑ การถือประโยชน์สุขของผู้ป่วยเป็นหลัก และการไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานกับผู้ป่วย
 - ๖.๒ การเคารพสิทธิของผู้ป่วย
 - ๖.๓ การยึดมั่นในหลักความเสมอภาคของทุกคนในสังคมที่จะได้รับบริการทางการแพทย์ตามมาตรฐาน

การรับรอง วุฒิบัตร สาขาพยาธิวิทยาคลินิก ให้มีคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก”

การรับรองคุณวุฒิหรือวุฒิการศึกษา วุฒิบัตร (ว.ว.) สาขาพยาธิวิทยาคลินิก ให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น ถือเป็นสิทธิส่วนบุคคลและของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรม โดยให้เป็นไปตามความสมัครใจของแต่ละสถาบันที่ให้การฝึกอบรมฯ และความสมัครใจของแพทย์ประจำบ้านแต่ละรายด้วย หากแพทย์ประจำบ้านมีความประสงค์ดังกล่าว ตนเองจะต้องแจ้งให้สถาบันฝึกอบรมทราบเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนว่าจะรับการฝึกอบรมที่มีโอกาสได้รับทั้ง ว.ว.และการรับรองวุฒิดังกล่าวให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” กรณีนี้ผู้เข้าอบรมจะต้องมีผลงานวิจัยโดยที่ เป็นผู้วิจัยหลัก และผลงานนั้นต้องตีพิมพ์ในวารสารที่เป็นที่ยอมรับ

ในกรณีที่สถาบันฝึกอบรมฯไม่สามารถจัดการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน เพื่อให้มีการรับรองคุณวุฒิ ว.ว. “เทียบเท่าปริญญาเอก” ได้ สถาบันนั้นมีสิทธิ์ที่จะไม่จัดการฝึกอบรมแบบที่มีการรับรองคุณวุฒิให้ “เทียบเท่าปริญญาเอก” ได้ สถาบันนั้นต้องแจ้งให้แพทย์ประจำบ้านทราบตั้งแต่วันเริ่มเปิดรับสมัครเข้าเป็นแพทย์ประจำบ้านไปจนถึงวันที่เริ่มเปิดการฝึกอบรม ในกรณีที่สถาบันฝึกอบรมฯ ต้องการให้มีการรับรอง ว.ว. ให้มีคุณวุฒิดังกล่าว แต่มีทรัพยากรจำกัด สถาบันสามารถติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์และทรัพยากรจากสถาบันอื่นมาช่วยได้

การที่แพทย์ประจำบ้านสอบผ่านและมีสิทธิ์ได้รับวุฒิบัตรสาขาพยาธิวิทยาคลินิกแล้ว หากมีความประสงค์จะให้ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย ดำเนินการออกเอกสารเพื่อรับรองว่าวุฒิบัตร สาขาพยาธิวิทยาคลินิก มีคุณวุฒิ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นั้น จะต้องทำให้ผลงานวิจัยหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิจัยที่ส่งมาให้ราชวิทยาลัยฯ ประกอบการเข้าสอบ ว.ว. ในครั้งนั้น มีลักษณะดังนี้

๑. ผลงานวิจัยต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

๒. ให้ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนบทความย่อ

การตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพที่อยู่นอกเหนือประกาศของ TCI ให้เป็นบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารที่ถูกคัดเลือกให้อยู่ใน PubMed, Scopus, Web of Science หรือ Google Scholar หรือในวารสารนานาชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษในบทความหรือในบทความย่อและมีการตีพิมพ์วารสารฉบับนี้มานานเกิน 10 ปี (วารสารเริ่มออกอย่างช้าในปี พ.ศ. 2549 หรือ ค.ศ. 2006)

ในกรณีที่ ว.ว. ของท่านได้รับการรับรองว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก”

ราชวิทยาลัยฯ แนะนำว่า ห้ามใช้คำว่า Ph.D. หรือ ประ.ด. ทำย่อในคุณวุฒิ หรือวุฒิการศึกษา และห้ามเขียนคำว่า ดร. นำหน้าชื่อตนเอง แต่สถาบันการศึกษาสามารถใช้ ว.ว. ที่ “เทียบเท่าปริญญาเอก” นี้ มาใช้ให้ท่านเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรการศึกษา อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษา อาจารย์คณบดีวิทยาลัย หรือเป็นวุฒิการศึกษาประจำสถานศึกษาได้ โดยเสนอให้สถาบันการศึกษาแสดงวุฒิการศึกษาแยกกันดังนี้

- มีอาจารย์ “เทียบเท่าปริญญาเอก” จำนวนที่ท่าน จาก ว.ว.
- มีอาจารย์ “Ph.D หรือ ประ.ด. หรือ ปริญญาเอก” จำนวนที่ท่าน

ดังนั้น วุฒิบัตรฯ ของท่านที่ได้รับการรับรองวุฒิการศึกษานี้ อาจจะมีคำว่า “เทียบเท่าปริญญาเอก” ต่อท้ายได้เท่านั้น

๕). การเรียนรู้ทางด้านบูรณาการ

ก. ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร (Interpersonal and Communication Skills)

๑. การสื่อสารและการสร้างความสัมพันธ์ที่ีระหว่างแพทย์, ผู้ร่วมงาน, ผู้ป่วยและญาติ
๒. การบอกข่าวร้าย
๓. ปัจจัยที่ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ีระหว่างแพทย์และผู้ป่วย
๔. การบริหารจัดการสถานการณ์ที่ยากลำบากในห้องปฏิบัติการ

๕. การตระหนักรู้พื้นฐานความเชื่อทางสุขภาพที่ต่างกัน

ข. ความเป็นมืออาชีพ

๑. การบริหารโดยมีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง patient-centered care

- การยึดถือประโยชน์ของผู้ป่วยเป็นหลัก
- การรักษาความน่าเชื่อถือแก่ ผู้ป่วย สังคม โดยการรักษามาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยให้ดีที่สุด
- การให้เกียรติและยอมรับเพื่อนร่วมวิชาชีพ เพื่อนร่วมงาน ผู้ป่วย และญาติ
- ความสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสภาวะหรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดไว้ก่อน

๒. พฤตินิสัย

- ความรับผิดชอบ ความตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ และมีวินัย
- การแต่งกายให้เหมาะสมกับกาลเทศะ

๓. จริยธรรมการแพทย์

- การหลีกเลี่ยงการรับผลประโยชน์ส่วนตัวในทุกกรณีการนับถือให้เกียรติ สิทธิ และรับฟังความเห็นของผู้ป่วย ในกรณีผู้ป่วยไม่เห็นด้วยกับ การรักษาหรือปฏิเสธการรักษา กรณีญาติและผู้ป่วยร้องขอตามสิทธิผู้ป่วย
- การขอความยินยอมจากผู้ป่วย/ผู้บริจาคในการดูแลรักษาและหัตถการ ในกรณีที่ผู้ป่วยตัดสินใจไม่ได้ต้องสามารถเลือกผู้ตัดสินใจแทนผู้ป่วยได้
- การปฏิบัติในกรณีที่ผู้ป่วยร้องขอการรักษาที่ไม่มีประโยชน์หรือมีอันตราย
- การรักษาความลับและการเปิดเผยข้อมูลผู้ป่วย
- การประเมินขีดความสามารถ และยอมรับข้อผิดพลาดของตนเอง

๔. การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

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

ค. การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

- ความรู้เกี่ยวกับระบบสุขภาพและการพัฒนาสาธารณสุขของชาติ
- ความรู้เกี่ยวกับระบบประกันสุขภาพ เช่น ระบบประกันสุขภาพ ระบบประกันสังคม ระบบสวัสดิการการรักษายาบาลของข้าราชการ เป็นต้น ความรู้เกี่ยวกับการประกันคุณภาพ และกระบวนการ hospital accreditation การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดูแลรักษา
- ความรู้เกี่ยวกับ cost consciousness medicine เช่น การใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างเหมาะสม
- ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายทางการแพทย์และห้องปฏิบัติการ

ง. การพัฒนาตนเองและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

- ทักษะและจริยธรรมในการวิจัย
- การดูแลรักษาผู้ป่วยแบบทีมสหวิชาชีพ
- การใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการและทรัพยากรอย่างสมเหตุผล
- การบันทึก portfolio
- การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล
- การเสริมสร้างสุขภาพและการป้องกันโรค
- การมีส่วนร่วมในองค์กร เช่น ภาควิชา/แผนก/กลุ่มงาน โรงพยาบาล/สถาบัน ราชวิทยาลัย เป็นต้น

๖.๓ จำนวนปีของการฝึกอบรม ๓ ปี

๖.๔ การบริหารการจัดการฝึกอบรม

สถาบันฯ ต้องมีคณะกรรมการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการจัดการ การประสานงาน การบริหาร และการประเมินผล สำหรับแต่ละขั้นตอนของการฝึกอบรม รวมถึงการให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เหมาะสมมีส่วนร่วมในการวางแผนการฝึกอบรม ประสานแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรต้องมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในสาขานั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕ ปี และได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยที่กำกับดูแล

๖.๕ สภาวะการปฏิบัติงาน

สถาบันฯ ต้องจัดสภาวะการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

โดยสถาบันฝึกอบรม**ต้อง**ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าสถาบันจัดให้มีการทำงานในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อสุขภาพของแพทย์ประจำบ้าน

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

๖.๖ การวัดและประเมินผล

มีการแจ้งกระบวนการการวัดและประเมินผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับทราบ โดยสามารถตรวจสอบและอุทธรณ์ได้เมื่อต้องการ การวัดและประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วย

๖.๖.๑ การวัดและประเมินผลระหว่างการฝึกอบรมและการเลื่อนชั้นปี

การประเมินระหว่างการฝึกอบรม

- 1) สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างการฝึกอบรมทุก rotation โดยมีเกณฑ์ดังนี้
 - มีเวลาปฏิบัติงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของระยะเวลาที่กำหนดในแต่ละ rotation
 - มีรายงานประสบการณ์เรียนรู้ (portfolio) ใน rotation นั้น
 - ประเมินความรู้ความสามารถที่เรียนรู้ใน rotation นั้น โดยได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕๐
- 2) สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินความก้าวหน้าผู้เข้ารับการฝึกอบรมเมื่อสิ้นสุดการอบรม ชั้นปีที่ ๑ และ ๒ โดยกำหนดเกณฑ์การเลื่อนชั้นปี ดังนี้
 - ผ่านการประเมินในทุก rotation ของชั้นปีนั้น
 - มีความก้าวหน้าด้านงานวิจัย
 - เมื่อสิ้นสุดปีที่ ๑ มีโครงงานของงานวิจัย (research proposal)
 - เมื่อสิ้นสุดปีที่ ๒ มีรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย
 - มีรายงานผู้ป่วยเมื่อสิ้นสุดปีที่ ๒ อย่างน้อย ๓ ราย
- 3) สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประเมินรวบยอดผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนการสมัครการสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

โดยการประเมินครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และกิจกรรมทางการแพทย์ ในมิติต่างๆ ดังนี้
มิติที่ ๑ ประเมินสมรรถนะ (entrustable professional activities, EPA) ตามที่อฝส.กำหนดโดยผ่านระดับ ๔ ในทุกสาขาวิชา (ภาคผนวกที่ ๕)

มิติที่ ๒ การรายงานผลการสอบจัดโดยสถาบัน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

มิติที่ ๓ การรายงานประสบการณ์เรียนรู้ (portfolio), ให้มีการจัดทำรายงานผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า ๖ ราย (อย่างน้อยมี ๑ รายต่อวิชาเฉพาะ ๑.๑-๑.๖)

มิติที่ ๔ การรายงานความก้าวหน้างานวิจัย

มิติที่ ๕ การร่วมกิจกรรมประชุมวิชาการทางพยาธิวิทยาคลินิก

มิติที่ ๖ การประเมินสมรรถนะด้าน professionalism และ interpersonal and communication skills โดยอาจารย์และผู้ร่วมงาน

การบันทึกข้อมูลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำโดย

- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม/สถาบันฝึกอบรม ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องลงใน portfolio ในแต่ละปีการศึกษา

- สถาบันฝึกอบรมสาขาพยาธิวิทยาคลินิก ทำการบันทึกข้อมูลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมในมิติที่ ๑-๖ ทั้งรายบุคคลและรายสถาบัน เพื่อรายงานผลมายังคณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ ตามที่กำหนด

ผลการประเมินนำไปใช้ในการพิจารณาคุณสมบัติผู้เข้าสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

การประเมินระหว่างการฝึกอบรมโดยสม่ำเสมอและแจ้งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรับทราบจะช่วยให้เกิดการพัฒนสมรรถนะหลักด้านต่างๆ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สมบูรณ์ขึ้น

๖.๖.๒ การวัดและประเมินผลเพื่อวุฒิบัตรฯ

(๑) คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าสอบ

- เป็นผู้ผ่านการฝึกอบรมครบตามหลักสูตรของสถาบันฝึกอบรมที่ราชวิทยาลัยฯ รับรอง
- สถาบันฝึกอบรมเห็นสมควรให้เข้ารับการประเมินได้

(๒) เอกสารประกอบ

- บทความงานวิจัยพร้อมส่งตีพิมพ์ (manuscript) และใบรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
- เอกสารรับรองการปฏิบัติงานตามแฟ้มสะสมผลงาน

- รายงานผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า ๖ รายและได้ผ่านการประเมินจากสถาบันที่ฝึกอบรมเป็นลายลักษณ์อักษร

(๓) วิธีการประเมินประกอบด้วย

- การสอบข้อเขียน ต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง ๒ ส่วน คือ
 ๑. สอบภาคทฤษฎี
 ๒. สอบภาคปฏิบัติ
- การสอบปากเปล่า
- การประเมินผลงานวิจัย และรายงานผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า ๖ ราย (อย่างน้อยมี ๑ รายต่อวิชา เฉพาะ ๑.๑-๑.๖)

เกณฑ์การพิจารณาตัดสินผลการประเมิน

- ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ต้องได้คะแนนรวมทั้งหมดของภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ และแต่ละวิชาต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จึงจะถือว่าผ่านการประเมิน
- สอบปากเปล่า ไม่มีคะแนนแต่เป็นการประเมินโดยรวมโดยเฉพาะด้านเจตคติและจะซักถามเกี่ยวกับการวิจัยและรายงานผู้ป่วยของผู้สมัครผู้นั้น ต้องสอบผ่าน จึงจะถือว่าผ่านการประเมิน

๖.๖.๓ การสอบเพื่อหนังสืออนุมัติฯ

(๑) คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าสอบ

- ผู้สมัครสอบจะต้องเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามพระราชบัญญัติวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ.๒๕๒๕ และมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้
 - เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านพยาธิวิทยาคลินิกมาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ในสถานบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขซึ่งมีคุณสมบัติ ตามที่กำหนดข้อบังคับแพทยสภาว่าด้วยหลักเกณฑ์การออกหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม
 - เป็นผู้ที่ได้รับหนังสืออนุมัติและวุฒิบัตรเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาพยาธิวิทยาคลินิกจากสถาบันในต่างประเทศที่แพทยสภารับรอง

(๒) วิธีการประเมิน

การสอบจะใช้ข้อสอบและเกณฑ์การตัดสินเช่นเดียวกับการสอบเพื่อวุฒิบัตรฯ

๗. การรับและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

๗.๑ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

- ๑) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ได้รับปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต หรือเทียบเท่าที่แพทยสภารับรองได้รับการขึ้นทะเบียนประกอบวิชาชีพเวชกรรมจากแพทยสภาแล้ว
- ๒) มีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์แพทยสภาในการเข้ารับการฝึกอบรมแพทย์เฉพาะทาง

๗.๒ การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม

สถาบันจัดทำประกาศรายชื่อคณะกรรมการและเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยยึดหลักความเสมอภาค โปร่งใส และตรวจสอบได้

๗.๓ จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ในสัดส่วนปีละ ๑ คน ต่ออาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม ๒ คน รวมทั้งต้องมีงานบริการต่อจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม ๑ คน ตามที่กำหนดตามตารางต่อไปนี้

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ปีละ ชั้นละ)	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗
แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม (คน)	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
การตรวจทางพยาธิวิทยาคลินิก (x ๑๐๐,๐๐๐ ราย/ปี)	๑	๑.๕	๒	๒.๕	๓	๓.๕	๔

๘. อาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

๘.๑ คุณสมบัติของประธานการฝึกอบรม

ต้องเป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิปัตริหรือหนังสืออนุมัติเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขาพยาธิวิทยาคลินิก และต้องปฏิบัติงานด้านพยาธิวิทยาคลินิกอย่างน้อย ๕ ปีภายหลังได้รับวุฒิปัตริหรือหนังสืออนุมัติ ฯ

๘.๒. คุณสมบัติและจำนวนของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

๘.๒.๑ คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

ต้องเป็นแพทย์ซึ่งได้รับวุฒิปัตร์ หรือหนังสืออนุมัติเพื่อแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาพยาธิวิทยาคลินิก หรือได้วุฒิปัตร์หรือปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับพยาธิวิทยาคลินิก และปฏิบัติงานด้านพยาธิวิทยาคลินิกอย่างน้อย ๒ ปีภายหลังจากได้รับวุฒิปัตร์หรือหนังสืออนุมัติ ฯ

๘.๒.๒ จำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม

ต้องมีจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมปฏิบัติงานเต็มเวลาอย่างน้อย ๒ คน ต่อจำนวนผู้เข้ารับการอบรม ๑ คนแรก หลังจากนั้นเป็นไปตามตารางในหัวข้อ ๘.๒ หากมีจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมเต็มเวลาไม่พอ อาจให้มีอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาได้ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

๘.๒.๒.๑ จำนวนอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาต้องไม่มากกว่าร้อยละ ๕๐ ของจำนวนอาจารย์เต็มเวลา

๘.๒.๒.๒ ภาระงานของอาจารย์แบบไม่เต็มเวลาแต่ละคนต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของภาระงานอาจารย์เต็มเวลา

สถาบันฯ ต้องกำหนดและดำเนินนโยบายการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับพันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ระบุคุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่ชัดเจน โดยครอบคลุมความชำนาญที่ต้องการ ได้แก่ คุณสมบัติทางวิชาการ ความเป็นครู และความชำนาญทางพยาธิวิทยาคลินิก

สถาบันฯ ต้องระบุน้ำที่ความรับผิดชอบ ภาระงานของอาจารย์ และสมดุลระหว่างงานด้านการศึกษ การวิจัย อาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่แพทยสภากำหนดไว้ อาจารย์จะต้องมีเวลาเพียงพอสำหรับการให้การฝึกอบรม ให้คำปรึกษา และกำกับดูแล นอกจากนี้อาจารย์ยังต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องทั้งทางด้านการแพทย์และด้านแพทยศาสตรศึกษา สถาบันฯ ต้องจัดให้มีการพัฒนาอาจารย์อย่างเป็นระบบ และมีการประเมินอาจารย์เป็นระยะ

ในกรณีที่สัดส่วนของอาจารย์ต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมลดลงกว่าที่ได้รับอนุมัติไว้ สถาบันฯ ควรพิจารณาลดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงตามความเหมาะสมเพื่อคงคุณภาพการฝึกอบรมไว้

๙. ทรัพยากรทางการศึกษา

สถาบันฯ ต้องกำหนดและดำเนินนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากรการศึกษาให้ครอบคลุมประเด็นต่อไปนี้

- สถานที่และโอกาสในการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัย สามารถใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างเพียงพอ มีอุปกรณ์สำหรับฝึกอบรมภาคปฏิบัติและมีสิ่งแวดล้อมทางการศึกษาที่ปลอดภัย (ภาคผนวกที่ ๒)
- การคัดเลือกและรับรองการเป็นสถานที่สำหรับการฝึกอบรม จำนวนผู้ป่วยเพียงพอและชนิดของผู้ป่วย หลากหลายสอดคล้องกับผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่คาดหวัง ทั้งผู้ป่วยนอกและใน ผู้ป่วยนอกเวลาราชการ

และผู้ป่วยวิกฤต การเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกทางคลินิกและการเรียนภาคปฏิบัติที่พอเพียงสำหรับ
สนับสนุนการเรียนรู้

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าถึงได้ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และการสื่อสารให้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพและถูกหลักจริยธรรม
- การจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเป็นทีมร่วมกับผู้ร่วมงานและบุคลากรวิชาชีพอื่น
- ความรู้และการประยุกต์ความรู้พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาที่ฝึกอบรม มีการบูร
ณาการ และสมดุลระหว่างการฝึกอบรมกับการวิจัยอย่างเพียงพอ
- การนำความเชี่ยวชาญทางแพทยศาสตรศึกษามาใช้ในการจัดทำแผนการฝึกอบรม การดำเนินการฝึกอบรม
การประเมินการฝึกอบรม
- การฝึกอบรมในสถาบันอื่น ทั้งในและนอกประเทศตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร ตลอดจนระบบการโอนผลการ
ฝึกอบรม

๑๐. การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร

สถาบันฯ ต้องกำกับดูแลการฝึกอบรมให้เป็นไปตามแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรเป็นประจำ มีกลไก
สำหรับการประเมินหลักสูตรและนำไปใช้จริง การประเมินแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร ต้องครอบคลุม

- พันธกิจของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตร
- ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่พึงประสงค์
- แผนการฝึกอบรม
- ขั้นตอนการดำเนินงานของแผนการฝึกอบรม
- การวัดและประเมินผล
- พัฒนาการของผู้รับการฝึกอบรม
- ทรัพยากรทางการศึกษา
- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม
- ความสัมพันธ์ระหว่างนโยบายการรับสมัครผู้รับการฝึกอบรมและความต้องการของระบบสุขภาพ
- สถาบันฯร่วม
- ข้อควรปรับปรุง

สถาบันฯต้องแสวงหาข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับการฝึกอบรม/หลักสูตร จากผู้ให้การฝึกอบรม ผู้เข้ารับ
การฝึกอบรม นายจ้างหรือผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก รวมถึงการใช้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับ
ความสามารถในการปฏิบัติงานของแพทย์ผู้สำเร็จการฝึกอบรม ในการประเมินการฝึกอบรม/หลักสูตร

๑๑. การทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

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

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการฝึกอบรม และทบทวน / พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเป็นระยะ ๆ หรืออย่างน้อยทุก ๕ ปี และแจ้งผลการทบทวน / พัฒนาให้แพทยสภารับทราบ

๑๒. ธรรมชาติและการบริหารจัดการ

- สถาบันฯ ต้องบริหารจัดการหลักสูตรให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่กำหนดไว้ในด้านต่างๆ ได้แก่ การรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม (เกณฑ์การคัดเลือกและจำนวนที่รับ) กระบวนการฝึกอบรม การวัดและการประเมินผล และผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่พึงประสงค์ การออกเอกสารที่แสดงถึงการสำเร็จการฝึกอบรมในแต่ละระดับ หรือหลักฐานอย่างเป็นทางการอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมในระดับนั้นได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- สถาบันฯ ต้องกำหนดหน้าที่รับผิดชอบและอำนาจในการบริหารจัดการงบประมาณของแผนการฝึกอบรม/หลักสูตรให้สอดคล้องกับความจำเป็นด้านการศึกษา
- สถาบันฯ ต้องมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานและมีความเชี่ยวชาญที่เหมาะสม เพื่อสนับสนุนการดำเนินการของการฝึกอบรมและกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการที่ดีและใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม
- สถาบันฯ ต้องจัดให้มีให้มีจำนวนสาขาความเชี่ยวชาญทางการแพทย์และหน่วยงานสนับสนุนด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องครบถ้วน สอดคล้องกับข้อบังคับและประกาศของแพทยสภาในการเปิดการฝึกอบรม

๑๓. การประกันคุณภาพการฝึกอบรม

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมที่จะได้รับการอนุมัติให้จัดการฝึกอบรม จะต้องผ่านการประเมินความพร้อมในการเป็นสถาบันฝึกอบรม และสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีการประกันคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องดังนี้

- ๑๓.๑ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายในสถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายใน อย่างน้อยทุก ๒ ปี
- ๑๓.๒ การประกันคุณภาพการฝึกอบรมภายนอก สถาบันฝึกอบรมจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพจากคณะกรรมการการฝึกอบรมฯ อย่างน้อยทุก ๕ ปี

ภาคผนวกที่ ๑

รายนามคณะอนุกรรมการจัดทำเกณฑ์หลักสูตรอบรมแพทย์ประจำบ้าน
สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

๑. นายแพทย์มงคล	คุณากร	ประธานฯ
๒. นายแพทย์กัรินทร์	ไพสุขศาสนติวัฒนา	อนุกรรมการ
๓. นายแพทย์คณิต	วิสุขุมาล	อนุกรรมการ
๔. แพทย์หญิงจารุตา	กอบกิจเจริญ	อนุกรรมการ
๕. แพทย์หญิงจตุพร	ครองวรกุล	อนุกรรมการ
๖. นายแพทย์ชัยเจริญ	ตันธเนศ	อนุกรรมการ
๗. แพทย์หญิงดวงตะวัน	ธรรมาณิชานนท์	อนุกรรมการ
๘. นายแพทย์ถกล	เจริญศิริสุทธิกุล	อนุกรรมการ
๙. นายแพทย์ธีรพงษ์	กระแจะจันทร์	อนุกรรมการ
๑๐. นายแพทย์นรวรธรณ์	พวงวรินทร์	อนุกรรมการ
๑๑. แพทย์หญิงบุษฎี	ประทุมวินิจ	อนุกรรมการ
๑๒. แพทย์หญิงปรีชญา	วงศ์กระจ่าง	อนุกรรมการ
๑๓. แพทย์หญิงปาริชาติ	เพิ่มพิกุล	อนุกรรมการ
๑๔. แพทย์หญิงพนัสยา	ธีรธาดากุล	อนุกรรมการ
๑๕. แพทย์หญิงพรรณดี	วัฒนบุญยงเจริญ	อนุกรรมการ
๑๖. แพทย์หญิงพิมพ์วรรณ	กิจพ่อค้า	อนุกรรมการ
๑๗. แพทย์หญิงเมทินี	เลิศรัตนสกุลชัย	อนุกรรมการ
๑๘. แพทย์หญิงเรืองรอง	ชีพัสต์ยากร	อนุกรรมการ
๑๙. นายแพทย์รณชัย	วิริยะทวีกุล	อนุกรรมการ
๒๐. แพทย์หญิงวิมล	ชินสว่างวัฒนกุล	อนุกรรมการ
๒๑. แพทย์หญิงสุภารัตน์	ปิโยพีระพงศ์	อนุกรรมการ
๒๒. นายแพทย์สุธัญญ์	ศรีแสงแก้ว	อนุกรรมการ
๒๓. นายแพทย์อภิรมย์	วงศ์สกุลยานนท์	อนุกรรมการ



ภาคผนวกที่ ๒
เกณฑ์การเปิดหลักสูตรฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาพยาธิวิทยาคลินิก
พ.ศ. ๒๕๖๐

เกณฑ์มาตรฐานสถาบันฝึกอบรม สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

๑. เกณฑ์ทั่วไป

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทยกำหนดให้สถาบันฝึกอบรม หลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาพยาธิวิทยาคลินิก จะต้องมีความสอดคล้องตามเกณฑ์ทั่วไปที่ระบุไว้ในข้อบังคับของแพทยสภา ว่าด้วยการเสนอขอเปิดการฝึกอบรมเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรม สาขาและอนุสาขาต่าง ๆ พ.ศ. ๒๕๖๐

๒. เกณฑ์เฉพาะ

สถาบันฝึกอบรมสาขาพยาธิวิทยาคลินิกจะต้องได้รับการรับรองจากราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย โดยมีสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ จำนวนและการกระจายผู้ป่วย มาตรฐานการให้บริการ และผู้ให้การฝึกอบรมเป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาพยาธิวิทยาคลินิกกำหนด โดยความเห็นชอบของราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย และแพทยสภา ดังนี้

๒.๑. มีสถานที่และเครื่องมืออุปกรณ์ที่เพียงพอสำหรับงานบริการ และการฝึกอบรม

๒.๒. มีจำนวนและคุณสมบัติของแพทย์ผู้ให้การฝึกอบรมที่เหมาะสม

ราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่งประเทศไทย กำหนดให้สถาบันฝึกอบรมรับผู้เข้าฝึกอบรมได้ตามจำนวนอาจารย์ผู้ให้การฝึกอบรม และปริมาณงานบริการตามที่กำหนดในตารางต่อไปนี้

จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ปีละ ชั้นละ)	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗
แพทย์ผู้ให้การฝึกอบรม (คน)	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
การตรวจทางพยาธิวิทยาคลินิก (x ๑๐๐,๐๐๐ ราย/ปี)	๑	๑.๕	๒	๒.๕	๓	๓.๕	๔

๒.๓. ห้องปฏิบัติการ/หน่วยงานสนับสนุน

สถาบันฝึกอบรมควรมีห้องปฏิบัติการที่สามารถให้การสนับสนุน และรองรับงานวิจัยได้

๒.๔. ห้องสมุดและระบบบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม

มีบริการเวชสารสนเทศที่เหมาะสมกับการฝึกอบรม เป็นแหล่งค้นคว้าทางด้านการแพทย์

๒.๕. มีกิจกรรมวิชาการ

สถาบันฝึกอบรมจะต้องจัดให้มีกิจกรรมวิชาการสม่ำเสมอ ได้แก่

๑. การประชุมวิชาการในภาควิชา/หน่วยงาน เช่น journal club, interesting case, topic review
๒. การประชุมร่วมระหว่างภาควิชา/หน่วยงาน เช่น Clinico-pathological conference, interdepartmental conference
๓. การประชุมวิชาการในลักษณะอื่น ๆ
๔. สนับสนุนให้แพทย์ผู้เข้าฝึกอบรมไปร่วมประชุมวิชาการนอกสถานที่ตามโอกาสอันควร

สถาบันฝึกอบรมใดขาดหน่วยงานหรือคุณสมบัติข้อใดอาจใช้สถาบันอื่นร่วมด้วยโดยความเห็นชอบของ คณะอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ สาขาพยาธิวิทยาคลินิกที่แต่งตั้งโดยแพทยสภา

๓. สถานภาพของสถาบันฝึกอบรม

สถาบันฝึกอบรมมีสถานภาพหลายอย่าง ตามบทบาทหน้าที่ในการฝึกอบรม ดังนี้

สถาบันฝึกอบรมหลัก ได้แก่ สถาบันฝึกอบรมที่ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน และได้รับอนุมัติจากแพทยสภาให้เปิดเป็นสถาบันฝึกอบรม โดยจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้รับประสบการณ์จากสถาบันฝึกอบรมตลอดหลักสูตร หรือเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าระยะเวลา ๒ ใน ๓ ของหลักสูตร



ภาคผนวกที่ ๓

เนื้อหาสังเขปของการฝึกอบรม

หลักสูตรฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านเพื่อหนังสือวุฒิบัตร สาขาพยาธิวิทยาคลินิก

๑. โลหิตวิทยา (Hematology) ประกอบด้วย โลหิตวิทยา จุลทรรศนศาสตร์คลินิก จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

I. BASIC SCIENCES ประกอบด้วย

โลหิตวิทยา (Hematology)

- Hemodynamic disorders, thromboembolic disease and shock
- Embryonic development, fetal maturation, and perinatal changes
- Organ structure and function (bone marrow, lymph node, thymus, spleen)
- Cell/tissue structure and function
 - Production and function of erythrocytes, hemoglobin
 - Production and function of leukocytes and the lymphoreticular system
 - Production and function of platelets
 - Production and function of coagulation, fibrinolytic factors and natural inhibitors

จุลทรรศนศาสตร์คลินิก (Urinalysis and Body Fluid)

- Organ structure and function of urinary system (kidneys, ureters, bladder, urethra)
- Organ structure and function of brain, respiratory tract, gastrointestinal tract & joints

II. CLINICAL SCIENCE ประกอบด้วย

- Pathophysiology, symptoms, signs, laboratory investigation of these disorders
 - Red Blood Cell Disorders
 - Nutritional deficiency anemias
 - Hemolytic anemias
 - Hypoplastic anemias
 - Anemia in systemic disorders
 - White Blood Cell Disorders
 - Benign leukocytic disorders
 - Lymphoid neoplasms
 - Myeloid neoplasms

- Platelet & Coagulation Disorders
 - Hereditary bleeding disorders
 - Acquired bleeding disorders
 - Thrombotic disorders
- Principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of these tests
 - Complete blood count & Peripheral blood smear
 - Reticulocyte count
 - Erythrocyte sedimentation rate
 - Inclusion bodies, Heinz bodies (supravital stains)
 - Hemoglobin typing
 - Bone marrow study
 - Platelet function testing
 - Venous clotting time
 - Screening coagulation tests
 - D-dimer
 - Mixing studies
 - Factor assays and inhibitor assays
 - Lupus anticoagulant
 - Thrombophilia
 - Heparin-induced thrombocytopenia testing
 - Evaluation of von Willebrand disease
 - Flow cytometry
 - Urinalysis
 - Body Fluid Analysis: CSF, Ascitic/Pleural Fluid, Joint Fluid
- Anticoagulants, antiplatelet drugs, fibrinolytic and hemostatics drugs

๒. **เวชศาสตร์บริการโลหิต (Transfusion medicine)** ประกอบด้วย เวชศาสตร์บริการโลหิตและ Histocompatibility จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

I. **BASIC SCIENCES** ประกอบด้วย

➤ **Transfusion medicine**

- Human blood group system
- Hemostasis and coagulation
- Platelet antigens and antibodies
- Red blood cell, platelet and neutrophil immunology

➤ **Transplantation**

- Human Leukocyte Antigen (HLA) system
- Immune responses in organ transplantation and stem cell transplantation

II. **CLINICAL SCIENCE** ประกอบด้วย

➤ Pathophysiology, symptoms, signs, laboratory investigation, risk reduction and treatment of these disorders

- Acute transfusion reactions
- Delayed transfusion reactions
- Hemovigilance
- Hemolytic disease of the newborn
- Neonatal alloimmune thrombocytopenia
- Platelet refractoriness
- Subgroup A, B, Bombay, Parabombay blood group
- Rejection including hyperacute rejection, acute rejection and chronic rejection of various organs
- Graft versus host disease
- Principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of these tests
 - Pretransfusion testing
 - ABO/Rh testing
 - Red Blood Cell (RBC) antibody screen
 - Crossmatching

- Antibody identification
- Identification of clinically significant RBC antibodies in multiple alloantibodies and mixtures of alloantibodies and autoantibodies
- Donor blood testing and the associated confirmatory testing
 - ABO/Rh testing
 - RBC antibody screen
 - Donor RBC phenotyping
 - Donor infectious markers screen and confirmatory testing
 - Serologic methods
 - Molecular methods

➤ Knowledge of blood donation/blood collection/cell processing

- Donor criteria for whole blood and apheresis donation
- Indications for therapeutic phlebotomy
- Principles of hemapheresis and apheresis technology
- Adverse effects of blood donation (whole blood and apheresis donations) and treatment
- Donor vigilance
- Donor re-entry algorithms
- Steps in blood component and blood derivative preparation
- Factors that influence the motivation of volunteers to donate blood
- Donor notification and counseling associated with positive infectious disease testing results and the donor look-back process
- Principles of hematopoietic stem cell transplantation including collection, processing and storage of these stem cell products and indications for use
- Major regulations and guidelines that are applicable to collection, processing, storage and release of blood and other cellular therapeutic products

➤ Knowledge of appropriate blood transfusion/blood utilization management

- Indications for transfusion
- Principles of massive blood transfusion
- Transfusion requirements of special patient populations e.g. hematology/oncology, pediatrics, transplantation, immunocompromised and burn/trauma patients

- Appropriate uses of highly specialized blood products e.g. HLA-matched platelets, irradiated blood products, granulocytes, donor lymphocyte infusions, coagulation factor concentrates and intrauterine blood transfusion
 - Requirements of all applicable regulatory and accrediting agencies
 - Blood utilization review
 - Management of blood inventory
 - Methods of blood conservation
 - Patient blood management
- Therapeutic apheresis
- Principles of apheresis technology
 - Indications for therapeutic apheresis
 - Appropriate replacement fluids to be used in various situations
 - Evaluation, preparation and follow up of patients for therapeutic apheresis
 - Risk and benefits associated with apheresis procedures
 - Evaluation and treatment of adverse reactions associated with therapeutic apheresis
- HLA testing
- Serologic and molecular HLA typing, HLA matching and mismatching
 - HLA antibody testing including HLA crossmatching and PRA
 - Organ allocation criteria in Thailand and criteria of major national/international organization
 - Unrelated donor search for hematopoietic stem cell transplantation
 - Association of particular HLA alleles with diseases e.g. HLA-B27 in assessment of disease association
 - Protocols used for solid organ and hematopoietic stem cell transplantation
- Communication skills
- With patients
 - With donors
 - With doctors/nurses
- Quality assurance
- Standard: American Association of Blood Banks (AABB)/ European Union (EU)/Thai national guideline

- Quality system: ISO/Hospital Accreditation (HA)
- Good Laboratory Practices (GLP)
- External quality assurance services (EQAS)

๓. ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก (Clinical Immunology) จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

1. BASIC SCIENCES ประกอบด้วย

➤ Normal immune responses

- Innate immunity
- Production and function of granulocytes, natural killer cells, macrophages
- Production and function of T lymphocytes, T-lymphocyte receptors
- Production and function of B lymphocytes and plasma cells, immunoglobulin and antibodies, structure and biologic properties
- Antigenicity and immunogenicity, antigen presentation, cell activation and regulation, tolerance and clonal deletion
- Immunologic mediators: chemistry, function, molecular biology, complement pathways, cytokines, chemokines
- Immunizations, protective immunity

➤ Biology of cells

- Structure and function of cell components (e.g., endoplasmic reticulum, Golgi complex, mitochondria, lysosome, peroxisome, endosome, centriole, microtubule, ribosome, polysome, plasma membrane, cytosol, cilia, nucleus, cytoskeleton)
- Cell cycle (e.g., mitosis, meiosis, structure of spindle apparatus, cell cycle regulation)

➤ Immunoglobulin

- Basic biology of immunoglobulins
- Structure of immunoglobulin molecules
- Classes of immunoglobulins and immunoglobulin fragments
- Binding sites of immunoglobulin molecules.
- Generation of immunoglobulin diversity
- Immunoglobulins class switching
- Timing and pattern of antibody development in response to acute and chronic infection

➤ Autoimmune

- Principles of autoimmunity and the major autoimmune diseases
- Immunological tolerance and anergy

➤ Innate immunity and inflammation

- Role of the complement system or proteins in health and disease.
- Complement protein measurements to assess inherited and acquired deficiency states, including deficiency of complement components and deficiency of regulatory proteins such as C1-esterase inhibitor
- Acute-phase proteins, such as C-reactive protein, and IL-6 to assess inflammatory conditions
- Cytokines as mediators of immune and inflammatory responses, including those associated with helper T-cell subsets (Th1, Th2, and Th17), inflammatory conditions, etc.
- Inflammatory response mediated by cellular receptors (e.g., toll-like receptors) for substances with repeating molecular patterns, pathogen-associated molecular pattern molecule (PAMP) และ damage-associated molecular pattern molecule (DAMP)
- Role of natural killer cells in innate immune response to tumors and infection

➤ CLINICAL SCIENCE ประกอบด้วย

➤ Pathophysiology, symptoms, signs, laboratory investigation of these disorders

- Immunodeficiency
 - Primary Immunodeficiency
 - ❖ Combined immunodeficiency disease (e.g. Severe combined immunodeficiency SCID)
 - ❖ T cell deficiency (e.g., DiGeorge syndrome)
 - ❖ B cell deficiency (e.g., congenital agammaglobulinemia)
 - ❖ Phagocyte deficiency (e.g., chronic granulomatous disease)
 - ❖ Complement deficiency
 - Secondary Immunodeficiency (e.g., infection, radiation, splenectomy, malnutrition etc.)
- Immunologically mediated disorders
 - Hypersensitivity types I–IV
 - Autoimmune disorders
 - ❖ Multisystem autoimmune diseases (e.g. Systemic lupus erythematosus, Antiphospholipid syndrome, Rheumatoid arthritis, Sjogren syndrome, Dermato/Polymyositis, ANCA-associated vasculitis)

- ❖ Organ-specific autoimmune diseases (e.g. Autoimmune thyroid diseases, Immune mediated liver diseases, Pernicious anemia, Type I diabetes mellitus, Myasthenia gravis, multiple sclerosis and neuromyelytis optica)
- Transplantation and graft rejection including graft VS host reaction
- Immunoglobulin quantitative and qualitative disorders (e.g. monoclonal gammopathy of undetermined significance)
- Allergic disorders
- Principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of these tests
- Methods based on protein and particle aggregation, such as agglutination, nephelometry, and turbidimetry; double diffusion; and immunofixation after protein electrophoresis
- Methods based on detection of labeled antigen or antibody in competitive and noncompetitive sandwich immunometric assays, including RIA, enzyme linked immunoassays, and chemiluminescence immunoassays
- Tissue-based immunoassays, including immunofluorescence microscopy and immunohistochemistry
- Immunofluorescence tests for antibodies to nuclear antigens and interpretation of tests for antibodies to specific antigens such as DNA, Sm, RNP, SSA/Ro, SSB/La, Jo-1, and Scl-70/topoisomerase
- Tests for rheumatoid factors and antibodies to cyclic citrullinated peptide (antiCCP)
- Tests for antibodies to cardiolipin, beta-2 glycoprotein I
- Tests for complement protein and functional
- Tests for antibodies to thyroglobulin, thyroid peroxidase/microsomes, and TSH receptor; parietal cells and intrinsic factor; insulin, glutamic acid decarboxylase, and islet cells (including ICA512/IA-2); tissue transglutaminase, gliadin, and endomysium; and mitochondria, smooth muscle, soluble liver antigen, and liver-kidney-mitochondria antigens; and anti-glomerular basement membrane; and anti-acetylcholine receptor
- Anti-neutrophil cytoplasmic antibody (ANCA) by immunofluorescence and antibodies against myeloperoxidase (MPO) and proteinase-3 (PR-3) for diagnosis of ANCA-associated vasculitis
- CSF interpretation in multiple sclerosis

- RAST tests and other tests for allergen-specific IgE
- Immune complex assays, including tests for cryoglobulins
- Flow cytometry, gene studies, and functional assessments in evaluation of immune deficiency disorders
- Cell-mediated immunity tests, such as proliferation, ELISPOT/ QuantiFERON, and cytolytic activity assays as well as skin tests.
- Phagocytic function tests
- Molecular biological techniques as applied to immunology testing.
- Evaluate, prevent, and correct for immunological interferences associated with immunoassays, including:
 - Human anti-mouse antibodies
 - Rheumatoid factors
 - Heterophilic antibodies reacting with immunoglobulins from multiple species
 - Autoantibodies to measured substances
 - Cryoglobulins and cold agglutinins
- Laboratory assessment of Infectious disease serology
 - Viral infections: HIV, hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, Epstein–Barr virus (both specific antibodies and heterophile antibodies), cytomegalovirus, and herpes simplex virus (HSV) 1 and 2
 - Bacterial infections: syphilis (nontreponemal and treponemal antibody tests), group A streptococcus, *Mycoplasma spp*, *Helicobacter pylori*, and *Burkholderia pseudomallei*
 - Fungal infections: *Aspergillus spp*, *H. capsulatum*, *Pneumocystis jiroveci*, and *Pythiuminsidiosum*
 - Protozoal infections: toxoplasma, schistosoma, leishmaniasis, and others.
 - Antibody response to immunization with hepatitis A vaccine, hepatitis B vaccine, and rubella vaccine
 - Consultation need for immunization after measurement of antibodies
 - Recommendations for passive immunization with antibody after exposure of vulnerable patients
- Diagnosis and management of cancer using serologic and tissue tumor markers

- immunosuppressive and major anti-inflammatory drugs, including effects of alkylating agents such as cyclophosphamide; antimetabolites such as methotrexate and mycophenolate; cytokine antagonists, including tumor necrosis factor-antagonists; adhesion molecule inhibitors; and costimulatory molecule inhibitors and antagonists
- Drugs target cell populations, such as rituximab to deplete B cells and anti-thymocyte globulin to deplete T cells, and uses of flow cytometry and other techniques to monitor efficacy or toxicity of those drugs
- Role of checkpoint blockade (as anti-PD-1 and anti-CTLA-4) and CAR T Cells in cancer treatment, along with side effects as immune hyper-responsiveness

๔. จุลชีววิทยาคลินิก (Clinical microbiology) จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

II. BASIC SCIENCES ประกอบด้วย

- Microbial classification
- Bacteria and bacterial diseases
 - structure and composition
 - metabolism, physiology, and regulation
 - genetics
 - nature and mechanisms of action of virulence factors
 - pathophysiology of infection
 - epidemiology and ecology
 - principles of cultivation, assay, and laboratory diagnosis
- Viruses and viral diseases
 - physical and chemical properties
 - replication
 - genetics
 - principles of cultivation, assay, and laboratory diagnosis
 - molecular basis of pathogenesis
 - pathophysiology of infection
 - latent and persistent infections
 - epidemiology

- oncogenic viruses
- Fungi and fungal infections
 - structure, physiology, cultivation, and laboratory diagnosis
 - pathogenesis and epidemiology
- Parasites and parasitic diseases
 - structure, physiology, life cycles, and laboratory diagnosis
 - pathogenesis and epidemiology
- Principles of sterilization and pure culture technique

II. CLINICAL SCIENCE ประกอบด้วย

- General Microbiology
 - Dynamics of bacterial growth (log and stationary phase).
 - Infectious disease serology
 - QC testing and proficiency testing needed for optimum identification of infectious agents in clinical specimens.
 - Safety issues in microbiology/virology, including handling of infectious agents and chemicals, recommended biosafety levels, and disposal of hazardous waste.
 - Infection control principles and the importance of collaboration between Infection Control and the Microbiology/Virology Laboratory for prevention of nosocomial infections.
 - Basic public health principles and the vital interaction between diagnostic laboratories and public health agencies
 - Laws and regulations defining select agents and identify resources for information on bioterrorism agents.
 - Biofilms in infectious diseases.
- Bacteriology
 - Characteristics of infectious diseases caused by major aerobic and anaerobic bacteria and aerobic actinomycetes, including clinical presentation, transmission, pathophysiology, and epidemiology.
 - Proper specimen collection, appropriate methods for transportation of specimens, and appropriate plating methods used for optimum detection of bacteria in clinical specimens.
 - Reading and interpreting Gram stains of organisms from cultures, positive blood culture, and patient specimens (e.g., CSF and urine).

- Basic types of plating media and broths used to isolate bacteria from various clinical specimens, including 5% sheep blood agar, chocolate agar, MacConkey agar, CNA agar, PEA agar, specialized agar for recovery of stool and genital pathogens, BHI broth, and thioglycolate broth.
- Factors important for optimum recovery of pathogens from blood cultures, including optimum volume, timing, and number of cultures to collect, and advantages and disadvantages of available blood culture instruments and blood culture media.
- Typical Gram stain appearance, colony morphology, and hemolysis patterns for commonly isolated gram-positive and gram-negative pathogens.
- Interpret colony appearance, media reactions, and rapid test results used to classify common gram-positive and gram-negative pathogens, and determine clinical significance of organisms isolated from various body sites, i.e., blood, CSF, urine, body fluids, wounds, stool, and respiratory specimens.
- Methods for culture and identification of anaerobic bacteria, including optimum specimen collection, media used for anaerobic culture, and methods used to generate anaerobic conditions.
- Characteristics of bacterial pathogens that could be used as agents of bioterrorism.
- Rapid and other non-culture-based testing methods available for diagnosis of disease due to major bacterial pathogens.
- Media used for isolation of less common or fastidious bacteria
- Advantages and disadvantages of methods used to identify bacteria, including automated systems and manual methods (including biochemical reactions such as oxidase, catalase, PYR, lactose fermentation, and metabolism of glucose and other carbohydrates).
- Advanced skills in microscopy, including the ability to read and interpret respiratory and wound Gram stains and fluorescent stains.
- Steps necessary for validation of new testing methods in bacteriology.
- Role of QC procedures to ensure optimal performance of microbiological media, reagents, and assay kits.

➤ Susceptibility Testing

- Mechanism of action of the major classes of antimicrobial agents used to treat bacterial, fungal, viral, and parasitic infections. Basic principles of in vitro susceptibility testing, including achievable

serum drug concentrations, minimum inhibitory concentration (MIC), minimum bactericidal concentration (MBC), and breakpoints

- Susceptibility testing methods that may be used in the clinical laboratory
- Disk Approximation Test used to detect a “D zone”
- Describe methods used for screening and confirmation of extended-spectrum beta-lactamases in gram-negative bacteria.
- Mechanisms and special detection methods for the following phenotypes: vancomycin-resistant enterococci, methicillin-resistant staphylococci, vancomycin resistant staphylococci, penicillin-resistant *S. pneumoniae*, resistance to extended-spectrum beta-lactams in *E.coli* and *Klebsiella* spp, and inducible clindamycin resistance in *Staphylococci* spp.
- Interpret susceptibility testing results using CLSI guidelines.
- Operational and clinical factors involved in selecting particular susceptibility methods for a clinical microbiology laboratory, including staffing levels, routine workflow, and the patient population being tested.

➤ Mycobacteriology

- Major characteristics of diseases caused by mycobacteria, including clinical presentation, transmission, pathophysiology, epidemiology, infection control issues, and public health concerns.
- Decontamination/concentration procedures used to process specimens sent for culture of acid-fast bacilli (AFB).
- Staining methods for AFB, including fluorochrome and carbolfuchsin stains.
- Read and interpret fluorochrome- and carbolfuchsin stained smears.
- Liquid and solid media used to culture AFB organisms.
- Rapid grower, scotochromogen, photochromogen, and nonchromogen
- Hybridization probes used for culture identification.
- Safety issues associated with culture of AFB organisms.
- Mantoux skin test and the Quantiferon test for detection of latent tuberculosis.
- Primary antituberculosis agents and the most important drug used in treatment of disease due to *Mycobacterium avium* complex.
- Direct nucleic acid amplification methods available for *Mycobacterium tuberculosis* and their role in the diagnosis of tuberculosis.

- Susceptibility testing methods used to detect drug resistance in mycobacteria.
- Reference laboratory methods for mycobacterial identification, including rDNA sequencing and HPLC.
- Culture methods for thermosensitive and fastidious *Mycobacterium* spp.

➤ Mycology

- Major characteristics of infectious diseases caused by fungal pathogens, including clinical presentation, transmission, pathophysiology, and epidemiology.
- Fungal pathogens that cause disease in specific patient populations, including children, immunocompromised patients, and transplant patients.
- Methods for detection of fungal pathogens in clinical specimens, including methods for direct examination of specimens (e.g., KOH smears, vaginal wet preps, and Calcofluor White stain).
- Benefits and limitations of the following nonculture tests for diagnosis of invasive fungal infections: cryptococcal antigen test, urine *Histoplasma* antigen test, *Candida* antigen tests, galactomannan enzyme immunoassay.
- Appropriate specimen collection and processing methods for fungal cultures.
- Commonly used plating media for fungal cultures, including antimicrobial agents used in primary plates for specimens from nonsterile sites.
- Testing algorithms for fungal identification, including colony morphology on standard media, the germ tube test, cornmeal agar, slide cultures, special agars (e.g., CHROMagar *Candida* media) and biochemical tests.
- Identify *Pneumocystis jiroveci* in respiratory specimens and describe available staining methods for this organism.
- Identify *Pneumocystis jiroveci* in respiratory specimens and staining methods for this organism.
- Identify the following fungi based on colony morphology and microscopic appearance: *Aspergillus* spp, *Penicillium* spp, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*, *Fusarium* spp, *Penicillium marneffeii*, *Pseudallescheria boydii*, and *Zygomycetes*.
- Identify the following fungi based on their appearance in tissue: *C. immitis*, *Blastomyces dermatitidis*, *H. capsulatum*, and *P. jiroveci*.
- Major classes of antimicrobial agents used to treat fungal infections.

- Interpret culture results using morphological characteristics of major fungal pathogens and predict clinical significance of an isolate.
- Susceptibility testing methods for yeast and fungi and discuss interpretation of susceptibility testing results.
- *Candida* spp that are typically resistant or have reduced susceptibility to azole antifungal agents.

➤ Parasitology

- Major characteristics of diseases caused by parasites including clinical presentation, transmission, pathophysiology, and epidemiology.
- Life cycles of intestinal, tissue, and blood parasites.
- Clinical presentation and the morphological characteristics used to identify *Plasmodium* spp (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, and *P. malariae*) and *Babesia* spp.
- Proper specimen collection, transportation of specimens, and processing methods for optimum ova and parasite examinations
- Preservatives, reagents, and stains used in the ova and parasite examination.
- Important morphological characteristics used to identify pathogenic and nonpathogenic parasites in stool ova and parasite permanent smears and concentrates.
- Immunoassays for detection of parasites
- Morphological appearance of parasitic larva or adult worms that may be directly observed in clinical specimens.
- Important characteristics used to identify common arthropods brought to the microbiology laboratory for identification.
- Important antiparasitic agents and the parasites against which they are effective.

➤ Virology

- Major characteristics of diseases caused by viral pathogens, including clinical presentation, transmission, pathophysiology, and epidemiology.
- Viral pathogens that cause disease in specific patient populations, including children, immunocompromised patients, and transplant patients.
- Proper specimen collection, specimen transportation, and processing methods used for viral culture.
- Tissue culture techniques and cell types used to grow viral pathogens.

- Hemadsorption test and immunofluorescent staining techniques used for identification of viruses grown in tissue culture.
- Serological testing methods used to detect HIV antibodies (e.g., enzyme immunoassay, Western blot, and immunofluorescent assay) and appropriate HIV testing strategies for adults, children, and neonates.
- Advantages and limitations of rapid serological tests used to detect HIV and respiratory viruses.
- Interpret results of antibody tests for hepatitis viruses, herpes viruses, and other important viral pathogens.
- Typical cytopathic effects seen with growth of commonly isolated viruses in tissue culture (e.g., cytomegalovirus, herpes simplex virus, varicella zoster virus, adenovirus, enteroviruses, influenza viruses, and respiratory viruses).
- Demonstrate knowledge of antiviral agents, resistance mechanisms, and susceptibility testing methods for antiviral agents.

๕. เคมีคลินิก (Clinical chemistry) ประกอบด้วย เคมีคลินิก พืชวิทยาคลินิก จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

I. BASIC SCIENCES ประกอบด้วย

เคมีคลินิก (Clinical chemistry)

- Energy metabolism, including metabolic sequences, regulation
 - Generation of energy from carbohydrates, fatty acids, and essential amino acids; aerobic and anaerobic glycolysis and gluconeogenesis, ketogenesis and ketone bodies oxidation
 - Storage of energy: glycogenesis, fatty acid and triglyceride synthesis
- Metabolic pathways of small molecules and associated diseases
 - Biosynthesis and degradation of lipids (e.g., dyslipidemias)
 - Biosynthesis and degradation of porphyrins (e.g., porphyria)
- Nutrients, vitamins, minerals and trace elements
 - Functions of nutrients, including essential fatty acid, trans-fatty acids, cholesterol
 - Vitamins: structures of vitamins and derivatives of medical important, absorption, storage and excretion, functions, food sources and requirements
 - Mineral and trace element requirements
 - Assessment of nutritional status across the life span, including calories, protein, essential nutrients, hypoalimentionation

➤ Basic biology of, and analytical methods for, determination of qualitative and quantitative changes in blood and fluid proteins and amino acids (enzymes, biomarkers, hormones, and cytokines), carbohydrates, lipids and lipoproteins, and clinically relevant small molecules (including metals, trace elements, and vitamins)

พิษวิทยาคลินิก (Toxicology)

- Pathogenesis, pathophysiology, basic pathological process
 - Chemical poisoning and therapy
 - Mineral and trace element deficiencies and toxicities
- General pharmacology
 - Pharmacokinetics
 - Bioavailability
 - Volume of distribution and distribution phases
 - Drug metabolism
 - Drug elimination
 - Rates of reaction
 - Pharmacokinetic models
 - Pharmacodynamics
 - Drug properties
 - Drug-receptor interactions
 - Factor affecting drug response
 - Dose-response relationship
 - Individual factors or special populations altering pharmacokinetics and pharmacodynamics
 - Adverse drug effects
 - Drug interactions
 - Overdose and toxicity

II CLINICAL SCIENCE ประกอบด้วย

- Pathophysiology, symptoms, signs, laboratory investigation including principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of the following:
 - Assessment of pulmonary function: blood gases and oxygen saturation
 - Acid-base chemistry, electrolytes, and relevant disorders

- Assessment of renal function
- Cardiac biomarkers for the assessment of coronary artery diseases
- Assessment of liver and biliary tract status
- Assessment of thyroid function
- Assessment of pituitary function
- Assessment of adrenal function
- Assessment of reproductive function, pregnancy, and prenatal testing
- Assessment of gastric, pancreatic, and intestinal function
- Assessment of glucose and evaluation of diabetes mellitus
- Assessment of mineral and bone metabolism
- Assessment of porphyrins and disorders of porphyrin metabolism
- Trace element assessment
- Vitamin assessment
- Cholesterol and lipid assessment
- Serum and fluid protein assessment
- Clinical enzyme kinetics
- Pediatric biochemistry

➤ Analytical Techniques and Instrumentation

- Analytical chemistry techniques: photometric, electrochemical, enzymatic, electrophoretic, chromatographic, mass spectrometric, and immunologic methods
- Random-access automated analyzers: spectrophotometric, ion-selective electrode, and electrochemical methods, as well as immunologic methods, including enzyme multiplied immunoassay technique, cloned enzyme donor immunoassay, fluorescence polarization immunoassay, microparticle enzyme immunoassay, electrochemiluminescence, ELISA, turbidimetry, and nephelometry.

➤ Principles of laboratory robotics and automation strategies

➤ General principles of assay calibration, quality control, and the need for calibration verification

➤ Causes of both positive and negative interferences as well as how to detect and avoid them

➤ Therapeutic Drug Monitoring and Toxicology

- Principles and practice of specific drug classes including antidepressants, mood stabilizer, antipsychotics, anticonvulsants, cardioactive drugs, bronchodilators
Antibiotics, immunosuppressants
- Toxicologic syndromes; pathophysiological basis of five major toxicologic syndromes including cholinergic, anticholinergic, sympathomimetic, opiate, and sedative-hypnotic.
- Methods of toxicology Testing and management
 - Drug overdosed and poisoning
 - ❖ The toxicologic profiles of specific agents including acetaminophen, salicylates, alcohols and glycols, barbiturates, tricyclic antidepressants, carbon monoxide, organophosphates and carbamate, digoxin, lead, iron, and cyanide
 - ❖ The general and specific management for overdose and poisoning from the specific agents
 - ❖ Principles of drug-testing protocol
 - ❖ Interpretation of the laboratory result for monitoring and detection of drugs/xenobiotics
 - Drugs of abuse
 - ❖ Clinical manifestation of the major drugs of abuse
 - ❖ The routine immunoassays for drugs-of-abuse testing (principles, specific reactivities and cross-reactivities, limit of detection and the standard cutoff for detection, techniques to detect the method of adulteration of urine)
 - ❖ The confirmation tests for drugs-of-abuse
 - ❖ The “chain of custody” and other legal requirements for forensic chemical pathology
 - ❖ The social consequences of testing for drugs of abuse
- Principles of specimen collections and laboratory interpretations for forensic and toxicology trace evidence

๖. พยาธิวิทยาระดับโมเลกุล (Molecular Pathology)

จะต้องครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

I BASIC SCIENCES ประกอบด้วย

➤ Biochemistry and molecular biology

- Gene expression: DNA structure, replication, and exchange
 - DNA structure: single- and double-stranded DNA, stabilizing forces, supercoiling

and topoisomers

- Gene structure and organization: chromosomes, centromere, telomere
- DNA replication, degradation, repair, mutation, activation and inactivation
- Recombination, insertion sequences, transposon
- Mechanisms of genetic exchange, including transformation, transduction, conjugation, crossing over, recombination, linkage
- Gene expression: transcription, including defects
 - Transcription of DNA into RNA, RNA, RNA degradation
 - Post-transcriptional modification
 - Regulation: cis-regulatory elements, transcription factors, enhancers, promoters, silencers, repressants
- Gene expression: translation, including defects
 - The genetic code
 - Structure and function of tRNA
 - Structure and function of ribosomes
 - Protein synthesis
 - Regulation of translation
 - Post-translational modifications
- Principles of molecular technology
 - Analysis of DNA: sequencing, restriction analysis, PCR, amplification, hybridization
 - Plasmids and bacteriophages
 - Gene cloning
 - Recombinant DNA technology and application

➤ Biology of cells

- Cell cycle (e.g., mitosis, meiosis, structure of spindle apparatus, cell cycle regulation)
- Structure and function of basic tissue components (including epithelial cells, connective tissue cells, muscle cells, nerve cells, and extracellular matrix)
- Adaptive cell response to injury (e.g., hypertrophy and metaplasia)
- Mechanisms of cell injury and necrosis, including free radical mediated cell injury
- Apoptosis

➤ Human development and genetics

- Embryogenesis: basic programmed gene expression, and developmental regulation of gene expression for medical student
- Principles of pedigree analysis, including inheritance patterns, occurrence and recurrence risk determination
- Population genetics: Hardy-Weinberg law, founder effects, mutation-selection equilibrium

➤ Neoplasia

- Cell biology, biochemistry, and molecular biology of neoplastic cells: transformation, oncogenes, oncogenesis, altered cell differentiation, and proliferation
- Molecular basis of multistep carcinogenesis

II Clinical science ประกอบด้วย

➤ Pathophysiology, symptoms, signs, laboratory investigation of these disorders

- Genetic disorders
 - Gene and human diseases (e.g., mutations)
 - Congenital abnormalities: principles, patterns of anomalies, dysmorphogenesis
 - Genetic mechanisms: chromosomal abnormalities, Mendelian inheritance, complex multigenic disorders, single gene disorders with nonclassic inheritance
 - Clinical genetics, including genetic testing, prenatal diagnosis, newborn screening, genetic counseling/ethics, gene therapy
- Principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of these tests
 - Cytogenetics
 - Fluorescence in situ hybridization (FISH) analysis
 - Basic cell and tissue culture techniques
 - Molecular Pathology

๗. การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ (Laboratory Management) ประกอบด้วย การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Information System) การตรวจ ณ จุดดูแลผู้ป่วย (Point-of-Care Testing)

I. BASIC SCIENCE ประกอบด้วย

- Biostatistics

- Descriptive methods
- Inference regarding population means
- Confidence intervals
- Parametric and nonparametric statistics
- Measures of variance and error
- Sources of analytical error
- methodology bias
- ROC curves
- Bayes theorem
- Reportable range
- Analytical range
- Linearity

II CLINICAL SCIENCE ประกอบด้วย

- Principles of specimen collections and processing, relevant technical limitations, quality control, analysis, result interpretations of point of care testing
- Laboratory management skill
 - Organizational and Leadership Skills
 - Financial Skills
 - Regulatory Skills
 - Quality Assurance, Quality Control, Pre- and Postanalytic Management
 - Basic Computer Skills
 - Laboratory Information System Concepts
 - Security and Privacy
 - Communication
 - Emerging Technologies

ภาคผนวก ๔.๑ Clinical skills in Clinical Pathology

Hematology

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

I. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Red Blood Cell Disorders (RBC disorders)			
Common nutritional deficiency anemias e.g. iron deficiency anemia	✓		
Uncommon nutritional deficiency anemias e.g.trace element deficiency anemia		✓	
Common hemolytic anemias e.g. Thalassemia	✓		
Uncommon hemolytic anemias e.g. porphyria		✓	
Hypoplastic anemias e.g. aplastic anemia	✓		
Anemia in systemic disorders e.g. anemia of inflammation	✓		
White Blood Cell Disorders (WBC disorders)			
Benign leukocytic disorders e.g. lymphoid hyperplasia, storage diseases	✓		
Lymphoid neoplasms e.g. lymphoma	✓		
Myeloid neoplasms e.g. acute myeloid leukemia, myeloproliferative neoplasms	✓		
Platelet & Coagulation Disorders			
Common hereditary bleeding disorders e.g. hemophilia, von Willebrand disease	✓		
Uncommon hereditary bleeding disorders e.g. hereditary platelet dysfunction		✓	

Common acquired bleeding disorders e.g. disseminated intravascular coagulation, vitamin K deficiency, coagulopathy of liver disease	✓		
Thrombotic disorders e.g. antiphospholipid syndrome, hereditary thrombophilia		✓	

II. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ ควร แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ อาจ แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้	
				ปฏิบัติ ด้วย ตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้ การดูแล
Complete blood count					
Automated cell counting	✓			10	
QC procedures specific to cell counters	✓			5	
Peripheral blood smear					
Blood smear preparation	✓			10	
Blood cell identification (both normal & abnormal cells)	✓			30	
Correlate peripheral blood smear findings with bone marrow morphology		✓			10
Other Hematology Testing					
Reticulocyte	✓			5	
Erythrocyte sedimentation rate	✓			5	

Supravital staining and examination (reticulocyte, H inclusion bodies, Heinz bodies)		✓			10
Hemoglobin typing		✓			10
Bone marrow study (bone marrow aspiration and/or biopsy)		✓			10
Platelet & Coagulation Testing					
Platelet aggregation testing		✓			2
Automated coagulation tests (prothrombin time, INR, activated partial thromboplastin time, fibrinogen, thrombin time)	✓			10	
Manual prothrombin time, activated partial thromboplastin time	✓			10	
D-dimer	✓			5	
Factor assay		✓			3
Factor inhibitor assay (Bethesda assay)			✓		1
Lupus anticoagulant assay (screening and confirm)		✓			5
Thromboembolism workup (Protein C, Protein S, antithrombin)		✓			5
von Willebrand workup (vWF:Ag, vWF:Rco, RIPA)		✓			2
Heparin-induced thrombocytopenia testing			✓		1
Anti FXa		✓			1
Molecular Testing					
Common molecular assay for Thalassemia		✓			5
Common molecular assay for hematologic neoplasms		✓			5
Uncommon molecular assay for hematology disease e.g. PTG20210, Factor V Leiden			✓		
Flow Cytometry					

Diagnosis and monitoring of hematologic malignancies and related disorders (Acute leukemia, lymphoma)		✓			5
Diagnosis of non-malignant disorders of white blood cell, red blood cell, and platelet (PNH, EMA, Platelet glycoproteins)		✓			5

ภาคผนวกที่ ๔.๒ Clinical skills in Clinical Pathology

Urinalysis and Body Fluid

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

I. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้าน**ต้อง**เข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**ควร**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**อาจ**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้	
				ปฏิบัติด้วยตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล
Urinalysis					
Automated	✓			5	
Manual (gross exam, sp.gr., urine dipstick, urinary sediments)	✓			3	
Urinary sediments by microscopic examination	✓			20	
Body Fluid Analysis: CSF, Ascitic/Pleural Fluid, Joint Fluid					
Perform manual hemocytometer cell counting and differentiation	✓			5	
Cytocentrifuge sample preparation	✓			2	
Cell differentiation from cytocentrifugation	✓			5	

ภาคผนวกที่ ๔.๓ Clinical skills in Clinical Pathology

Transfusion Medicine

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

II. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้		
				ปฏิบัติด้วยตนเอง*	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล**	หมายเหตุ
Diseases/adverse reactions						
Adverse effects of blood donation (both whole blood and apheresis)	✓			1	2	
Adverse reactions associated with therapeutic apheresis	✓			1	1	
Acute transfusion reactions	✓			2	5	
Delayed transfusion reactions	✓				2	
Hemolytic disease of the newborn	✓			1	2	
Neonatal alloimmune thrombocytopenia		✓			1	
Subgroup A, B, Bombay, Parabombay blood group	✓			2	2	*Subgroup 1 Bombay/Par a-Bombay 1
Immune-mediated and nonimmune-mediated hemolytic anemia	✓			1	2	**อย่างละ 1
Platelet refractoriness	✓				2	

Determine appropriateness of blood components and derivatives for transfusion (*ปฏิบัติด้วยตนเอง = พิจารณาก่อนการให้เลือดจริง **สังเกต/ปฏิบัติภายใต้การดูแล = ตามดูหลังการให้เลือกว่าเหมาะสมหรือไม่)						
Acute blood loss	✓				2	
Chronic anemia	✓			2	3	
Chemotherapy	✓			1	2	
Patients with hematologic disease and/or cancer	✓			2	2	
Patients with coagulation defects	✓			1	2	**FFP 1, cryo 1
Thrombocytopenic patients (both adults and pediatrics)	✓			1	2	adult 1, pediatric 1
Pediatric patients and geriatric patients	✓				1	
Organ transplanted patients and stem cell transplanted patients	✓				2	**Organ 1, BMT 1
Massive transfusion	✓				1	
Emergency management	✓				1	
Major operations e.g. cardiovascular surgery	✓			1	1	
Patients with antibodies to high incidence antigens	✓				2	
Patients with autoantibodies	✓			2	3	

III. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และควรแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และอาจแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้		
				ปฏิบัติ ด้วย ตนเอง*	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้ การดูแล**	หมายเหตุ
Blood donation/blood collection/cell processing						
Collecting blood components including donor apheresis	✓			4	5	*whole blood 2 ราย, apheresis 2 ราย
Performing donor interview and exam	✓			5		
Pre-donation counseling (deferral)	✓			1	2	
Blood component preparation (หน่วยนับเป็น donation)	✓			10	5	
Donor counseling associated with positive infectious disease testing results		✓			2	
Autologous blood collection and management	✓				2	
Blood inventory management	✓			2	2	
Stem cell collection/processing/storage		✓			2	
Practice at the blood mobile collection unit	✓			2		

Management of blood collection during emergency situation		✓			1	อาจไม่มีเหตุการณ์จริงเกิดขึ้น
Pretransfusion testing						
Blood grouping	✓			5	5	
Donor RBC antigen typing	✓			2	2	
Antibody screening	✓			5	5	
Antibody identification				2	5	
Crossmatching	✓			5		
Antiglobulin test	✓			5		
Blood testing for infectious disease markers	✓				2	
Blood administration	✓			2	1	
Therapeutic apheresis						
Patient evaluation	✓			1	1	
Patient preparation	✓			1	1	
Selecting and using specific apheresis technologies to ensure appropriate care, clinical management and safety of patients		✓			1	อาจไม่มีเหตุการณ์จริงเกิดขึ้น
Discussion with the patient of the risks and benefits	✓			1	1	
Effective communication with clinicians and staff regarding emergent therapeutic apheresis		✓			1	อาจไม่มีเหตุการณ์จริงเกิดขึ้น
Immunogenetic Testing						
HLA typing	✓				2	
Panel reactive antibodies	✓				2	
HLA crossmatching	✓				2	

HLA antibody testing (Single antigen bead)	✓				2	
Donor and recipient matching	✓			3		Living KT 1, cadaveric 1, BMT 1
Interpretation of HLA haplotype for verification of blood relationship of donors and recipients of organ transplantation	✓			1		
Discussion with the patient about organ allocation criteria	✓				1	

(KT = Kidney transplantation; BMT = Bone marrow transplantation)

ภาคผนวกที่ ๔.๔ Clinical skills in Clinical Pathology

Clinical Immunology

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

IV. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Multisystem autoimmune diseases (e.g. rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, Sjögren syndrome)	✓		
Organ-specific autoimmune diseases (e.g. autoimmune thyroid diseases, type I diabetes mellitus, immune-mediated liver diseases)	✓		
ANCA-associated vasculitis	✓		
Infectious disease serology (e.g. HIV, HBV, HCV, syphilis)	✓		
IgE and mast cell related allergic diseases		✓	
Acute phase protein, complement and cytokine responses in inflammation and infection	✓		
Primary and secondary immune deficiency			✓
Diagnosis and management of cancer using serologic and tissue tumor markers	✓		

V. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ ควร แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ อาจ แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้		
				ปฏิบัติด้วยตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล	หมายเหตุ
Methods of Clinical Immunology Laboratory Testing						
Immunoprecipitation & Immunodiffusion		✓			1	
Agglutination	✓			2	2	
Turbidimetry & Nephelometry		✓			1	
Immunochromatography	✓			2		
Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)	✓			2	1	
Chemiluminescence immunoassay		✓			1	
Immunofluorescence (direct & indirect) staining		✓			1	
Western blot & Immunoblot		✓			1	
Protein electrophoresis & Immunofixation patterns		✓			5	
ELISPOT & QuantiFERON			✓		1	
Flow cytometry (CD4 count, lymphocyte subset, DHR)		✓			5	

Interpretation of Laboratory Testing for Autoimmune Disease						
IF pattern of antinuclear antibodies (e.g. homogeneous, fine speckle, coarse speckle, nucleolar, centromere)	✓			2 /pattern		self interpret (confirm by staff)
Anti-dsDNA by <i>Crithidia luciliae</i> assay		✓			1	
Common specific antibodies of antinuclear antibodies (e.g. anti-dsDNA, Sm, RNP, SSA/Ro, centromere)	✓			2 /antibody		self interpret (confirm by staff)
Less common specific antibodies of antinuclear antibodies (e.g. anti-SSB/La, Jo-1, Scl-70)		✓			1 /antibody	
IF pattern of anti-neutrophil cytoplasmic antibodies (ANCA) (e.g. cANCA, pANCA, atypical cANCA, atypical ANCA)	✓			2 /pattern		self interpret (confirm by staff)
Common specific antibodies of ANCA (e.g. anti-MPO, PR3)	✓			2 /antibody		self interpret (confirm by staff)
Test for rheumatoid arthritis (e.g. rheumatoid factor, anti-CCP)	✓			2 /antibody		self interpret (confirm by staff)
Tests for autoimmune thyroid diseases (e.g. anti-TPO, Tg, TSHR)	✓			2 /antibody		self interpret (confirm by staff)
Tests for organ-specific autoimmune diseases (e.g. immune-mediated liver diseases)		✓			1	
Interpretation of Laboratory Testing for Infectious Disease						

Test for infectious diseases (e.g. HIV, HBV, HCV, syphilis)	✓			10		self interpret (confirm by staff)
Interpretation of Laboratory Testing for Cancer						
Tumor markers	✓			3		หาและศึกษา case ด้วยตนเอง และบันทึกข้อมูล ลงใน logbook

ภาคผนวกที่ ๔.๕ Clinical skills in Clinical Pathology

Clinical Microbiology

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

VI. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Bacterial infection			
Common bacterial skin and wound infection e.g. <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Cutibacterium acne</i> , <i>Erysipelothrix</i> spp., <i>Clostridium</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	✓		
Uncommon bacterial skin and wound infection e.g. <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Aeromonas</i> spp., <i>Pasteurella multocida</i>	✓		
Common bacterial bone and joint infection e.g. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , Group B <i>Streptococcus</i>	✓		
Common bacterial Eye, Ear, Sinus Infection e.g. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i>	✓		
Common bacterial respiratory tract infection e.g. <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Corynebacterium diphtheria</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Staphylococcus pneumoniae</i> , <i>Bordetella pertussis</i> , Enterobacteriaceae, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	✓		
Uncommon bacterial respiratory tract infection e.g. <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , anaerobes, <i>Nocardia</i> spp., <i>Legionella</i> spp., <i>Francisella tularensis</i> , other mycobacterium species	✓		

Common bacterialgastrointestinal infection and food poisoning e.g. <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>Plesiomonas</i> spp., <i>Clostridium difficile</i> , <i>Helicobacter pylori</i>	✓		
Uncommonbacterialgastrointestinal infection and food poisoning e.g. <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Edwardsiella tarda</i> , <i>Aeromonas</i> spp., <i>Plesiomonas shigelloides</i>	✓		
Common bacterialurinary tract infection e.g. <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumonia</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Proteus mirabilis</i>	✓		
Common bacteriallysexually transmitted disease e.g. <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Treponema pallidum</i>	✓		
Uncommon bacteriallysexually transmitted disease e.g. <i>Ureaplasma urealyticus</i> , <i>Haemophilus ducreyi</i>	✓		
Common bacterialcentral nervous system infection e.g. Gr. B <i>Streptococcus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenza</i> , <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i>	✓		
Common bacterial cardiovascular infection e.g. Viridans streptococci, <i>Staphylococcus aureus</i> , Coagulase-negative <i>Staphylococcus</i>	✓		
Uncommon bacterialcardiovascular infection e.g. HACEK organism	✓		
Common bacterialhospital acquired infection e.g. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> , <i>Sternotrophomonas maltophilia</i> , <i>Elizabethkingia meningoseptica</i>	✓		
Other common endemic bacterial infection in Thailand e.g. <i>Leptospira</i> spp., <i>Orientia tsutsugamushi</i> , <i>Rickettsia typhi</i> , <i>Burkholderia pseudomallei</i>	✓		
Viral infection			

Viral pneumonia and upper respiratory tract infection e.g. influenza virus, para influenza virus respiratory syncytial virus, adenovirus, cytomegalovirus, Epstein-Barr virus	✓		
Viral gastroenteritis e.g. rotavirus, enterovirus	✓		
Viral hepatitis e.g. HAV, HBV, HCV	✓		
Virus causing sexually transmitted disease e.g. human papilloma virus, herpes simplex virus	✓		
Human immunodeficiency virus	✓		
Viral exanthems and localized viral skin infection e.g. rubella virus, mump virus, measles virus, varicella zoster virus	✓		
Other common viral infection e.g. rabies, dengue hemorrhagic fever	✓		
Uncommon viral infection e.g. zika virus, avian influenza virus, Japanese encephalitis virus, ebola	✓		
Fungal infection			
Common fungal infection e.g. <i>Candida</i> spp., <i>Cryptococcus</i> spp., <i>Malassezia</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Histoplasma capsulatum</i> , <i>Penicillium marneffeii</i> , <i>Rhizopus</i> spp., <i>Mucor</i> spp. dermatophyte, dematiaceous fungi, <i>Pneumocystis jirovecii</i>	✓		
Parasite infection			
Intestinal nematode infection e.g. <i>Trichuris trichiura</i> , <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Necator americanus</i> , <i>Angcylostomaduodenale</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Strongyloides stercoralis</i> , <i>Capillaria philippinensis</i>	✓		
Tissue nematode infection e.g. <i>Wuchereriabancrofti</i> , <i>Brugiamalayi</i> , <i>Trichinellaspiralis</i> , <i>Angiostrongylus cantonensis</i> , <i>Gnathostoma spinigerum</i>	✓		
Cestode infection e.g. <i>Taenia saginata</i> , <i>Taenia solium</i> , <i>Hymenolepsis diminuta</i> , <i>Hymenolepsis nana</i>	✓		
Trematode infection e.g. <i>Opisthorchis viverrini</i> , <i>Fasciolopsis</i> spp., <i>Paragonimus</i> spp., <i>Schistosoma</i> spp.	✓		

Intestinal protozoa infection e.g. <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Entamoeba coli</i> , <i>Blastocystis</i> spp., <i>Giardia lamblia</i> , <i>Dientamoeba fragilis</i> , <i>Balantidium coli</i> , <i>Cryptosporidium hominis</i> , <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Cystoisospora belli</i>	✓		
Blood and tissue protozoa infection e.g. <i>Plasmodium</i> spp., <i>Leishmania</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i>	✓		
Free-living amoebae infection e.g. <i>Naegleria fowleri</i> , <i>Acanthamoeba</i> spp.	✓		

VII. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และควรแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และอาจแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้	
				ปฏิบัติด้วยตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล
Direct smear					
- Gram stain	✓			10	
- Acid fast stain	✓			5	
- Modify acid fast stain	✓			5	
- KOH preparation	✓			5	
- India ink preparation	✓			5	
- Gomori's methenamine silver stain			✓		
Proper specimen handling					
- Blood	✓				1
- Respiratory tract specimen	✓				1
- Stool	✓				1
- Urine	✓				1
- Genital tract specimen	✓				1
- Eye and ear specimen	✓				1
- Wound specimen	✓				1
- Sterile body fluid and tissue	✓				1
Culture technique					
Aerobic culture	✓				1
Hemoculture	✓				1
Fungal culture		✓			1
Mycobacterial culture		✓			1
Anaerobic culture			✓		1
Bacterial identification					
Colony inspection and pick up	✓			5	
Bacterial identification by molecular techniques		✓			1

Bacterial Identification by matrix-assisted laser desorption/ionization-time of flight mass spectrometry (MALDI-TOF)			✓		1
Manual biochemical testing					
Staphylococci	✓				1
Streptococci	✓				1
Gram-positive bacilli	✓				1
Gram-negative cocci	✓				1
Gram-negative bacilli					
- Enterobacteriaceae	✓			10	
- Vibrionaceae	✓				1
- Non-fermenters	✓			5	
- <i>Haemophilus</i>	✓				1
- Fastidious gram-negative. bacilli		✓			1
Anaerobes			✓		1
Fungal identification and tests for fungal infection					
Yeasts identification	✓			2	
Moulds identification		✓			1
Galactomannan antigen test	✓				1
Latex-Cryptococcus antigen test	✓				1
Viral identification and tests for viral infection					
Direct examination specific character of viral infected cells e.g. inclusion body, cytomegalic cells, multinucleated giant cells			✓		
Serological test for HIV and hepatitis (interpretation)	✓			10	

Serological test for viral infection excluding HIV and hepatitis e.g. respiratory viruses, TORCH agents, dengue virus (interpretation)	✓			5	
Viral identification by molecular techniques (interpretation)	✓			5	
Antimicrobial susceptibility testing					
Disk diffusion	✓			10	
Broth microdilution	✓			10	
SIT, SBT testing			✓		
Resistance mechanism testing and interpretation					
Beta-lactamases detection	✓			3	
ESBL screening and confirmation	✓			3	
Metallo-beta-lactamases detection		✓			1
D-test for inducible clindamycin resistance	✓			3	
Parasitic identification and tests for parasitic infection					
Stool examination					
- Direct wet smear	✓			10	
- Stool concentration	✓			5	
Scotch tape technique		✓			1
Thick film for malaria preparation	✓			5	
Thick and thin film for malaria interpretation	✓			10	
Thick blood film for microfilaria	✓				1
Special staining e.g.			✓		
- Giemsa stain					1
- Trichrome stain					1
- Modified acid fast stain					1
- Gomori's methenamine silver stain					1

- Iron-hematoxylin					1
- Modified trichrome stain					1
Immunological test	✓				
- Filaria					1
- Malaria				1	
Medical important antropod identification		✓			1
e.g.					
- Scabies					
- Lice					

ภาคผนวกที่ ๔.๖ Clinical skills in Clinical Pathology

Clinical chemistry

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษา และการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

VIII. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้าน**ต้อง**เข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**ควร**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**อาจ**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ	ระดับ	ระดับ	จำนวนครั้งของการเรียนรู้	
	๑	๒	๓	ปฏิบัติด้วยตนเอง*	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล**
Interpretation of organ-based biochemical testing					
Assessment of pulmonary function: blood gases and oxygen saturation	✓			2	
Acid-base chemistry, electrolytes, and relevant disorders	✓			3	
Assessment of renal function	✓			1	
Cardiac biomarkers for the assessment of coronary artery diseases	✓			1	
Assessment of liver and biliary tract status	✓			3	
Assessment of thyroid function	✓			3	
Assessment of pituitary function		✓			1
Assessment of adrenal function	✓			1	
Assessment of reproductive function, pregnancy, and prenatal testing		✓			1

Assessment of pancreatic, gastric and intestinal function	✓			1	
Assessment of glucose and evaluation of diabetes mellitus	✓			2	
Assessment of mineral and bone metabolism	✓			2	
Assessment of porphyrins and disorders of porphyrin metabolism (Toxico)		✓			1
Trace element assessment (Toxico)		✓			1
Vitamin assessment	✓			2	
Cholesterol and lipid assessment	✓			2	
Serum and fluid protein assessment	✓			1	
Pediatric biochemistry		✓			1

*ปฏิบัติด้วยตนเอง: หาและศึกษา case ด้วยตนเอง และบันทึกข้อมูลลงใน logbook เช่น HN, diagnosis, ผล lab

**สังเกต/ปฏิบัติภายใต้การดูแล: อาจารย์นำ case มาให้ศึกษา โดยแพทย์ประจำบ้านบันทึกลงใน checklist

ภาคผนวกที่ ๔.๗ Clinical skills in Clinical Pathology

Toxicology

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษา และการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

IX. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Drugs of abuse e.g. opiate, amphetamine and cocaine.	✓		
Toxicologic syndromes including cholinergic, anticholinergic, sympathomimetic, opiate, sedative-hypnotic.		✓	
Drug overdosed or poisoning e.g. acetaminophen, salicylates, alcohols and glycols, barbiturates, tricyclic antidepressants, carbon monoxide, organophosphates and carbamate, digoxin, lead, iron, and cyanide.		✓	

X. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านต้องเข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และควรแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และอาจแก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Immunoassay for therapeutic drug monitoring and drugs of abuse		✓	
Confirmatory tests including chromatography and mass spectrometry			✓
Chain of custody			✓
Methods for detection of adulteration		✓	
Design of drug-testing protocols		✓	

ภาคผนวกที่ ๔.๘ Clinical skills in Clinical Pathology

Molecular Pathology

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

XI. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

โรคหรือภาวะ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Abnormal karyotyping in prenatal specimens	✓		
Postnatal abnormal karyotyping such as Robertsonian rearrangements	✓		
Chromosomal abnormalities with specific hematologic disorders such as myelodysplastic syndromes, hematologic malignancies, and myeloproliferative disorders	✓		
Aneuploidies, microdeletions, or chromosomal translocations, including hematologic disorders such as acute promyelocytic leukemia and chronic myelogenous leukemia.		✓	
Imprinting disorders such as Prader-Willi and Angelman syndromes and mitochondrial diseases.		✓	
Preimplantation genetic diagnosis		✓	
Cytochrome p450 mutations and other mutations that affect sensitivity to chemotherapeutic agents		✓	
Rare genetic disorders			✓

XII. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แผลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้าน**ต้อง**เข้าใจหลักการ แผลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แผลผล และ**ควร**แก้ไขปัญหามายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แผลผล และ**อาจ**แก้ไขปัญหามายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้	
				ปฏิบัติด้วยตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติภายใต้การดูแล
Cytogenetics					
Interpretation of karyotyping		✓			5
Fluorescence in situ hybridization (FISH)		✓			2
Molecular testing					
Cell and tissue culture	✓			1	1
DNA and RNA extraction	✓			1	1
Quantitation and QC of purified DNA/RNA	✓			1	1
PCR: RT-PCR, real-time PCR	✓			1	1
Interpretation of PCR: RT-PCR, real-time PCR	✓			5	
Electrophoresis	✓			1	1
Sequencing		✓			1
Microarray			✓		

ภาคผนวกที่ ๔.๙ Clinical Skills in Clinical Pathology

Laboratory Management

เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม แพทย์ประจำบ้านควรมีความสามารถในการดูแลรักษาและการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่อไปนี้

XIII. โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการด้านพยาธิวิทยาคลินิก

ระดับที่ ๑ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบบ่อย และ / หรือมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านต้องวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่พบน้อยกว่าระดับ ๑ และมีความสำคัญ ซึ่งแพทย์ประจำบ้านควรวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้

ระดับที่ ๓ โรคหรือภาวะหรือสถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ ที่ซับซ้อน ซึ่งแพทย์ประจำบ้านอาจวินิจฉัย ร่วมดูแลรักษา และให้คำแนะนำทางห้องปฏิบัติการได้ หรือสามารถเรียนรู้โดยการศึกษาด้วยตนเอง หรือฟังบรรยาย

สถานการณ์ทางห้องปฏิบัติการ	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓
Organizational and Leadership Skills			
Principles of management and organizational structures	✓		
Human resource systems	✓		
Interpersonal skills : manage, lead, and motivate others		✓	
Decision-making, and effective negotiation		✓	
Patient oriented and ethical service		✓	
Financial Skills			
Financial data collection and financial statement presentation and analysis	✓		
Budget for the clinical laboratory	✓		
Comptroller General's Department code for laboratory testing	✓		
Regulatory Skills			
Accrediting agencies relevant to laboratory certification and licensure	✓		
Training, certification, licensing, and competency assessment standards for laboratory professionals	✓		
Laboratory safety	✓		
Standard Operating Procedures (SOPs)	✓		
Risk management	✓		

Quality Assurance, Quality Control, Pre- and Postanalytic Management			
Fundamental statistical concepts for laboratory diagnostics	✓		
Principles of specimen collection	✓		
Sources of pre-analytical variation	✓		
Delta checks in detecting errors	✓		
Principles of post-analytical result processing and data delivery	✓		
Determination and the limitations of reference ranges		✓	
Reference laboratories (choose, use, and monitor)		✓	
Laboratory Information System Concepts			
Laboratory Information System	✓		
Hospital Information System	✓		
Security and Privacy			
Security and privacy of protected health information	✓		
Communication			
Laboratory instrument interfaces		✓	
Data standards and encoding schemes		✓	

XIV. หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก

แพทย์ประจำบ้านต้องรู้ข้อบ่งชี้ ข้อห้าม หลักการ วิธีการควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ แปลผลและแก้ไขปัญหา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบ่งเป็น ๓ ระดับ ตามที่สถาบันฝึกอบรมควรจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

ระดับที่ ๑ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้าน**ต้อง**เข้าใจหลักการ แปลผล และแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ระดับที่ ๒ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**ควร**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับที่ ๓ หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิกที่แพทย์ประจำบ้านเข้าใจหลักการ แปลผล และ**อาจ**แก้ไขปัญหาภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ (ช่วยทำหรือได้เห็น)

หัตถการหรือทักษะทางพยาธิวิทยาคลินิก	ระดับ ๑	ระดับ ๒	ระดับ ๓	จำนวนครั้งของการเรียนรู้		
				ปฏิบัติ ด้วย ตนเอง	สังเกต / ปฏิบัติ ภายใต้ การดูแล	หมายเหตุ
Organizational and Leadership Skills						
Workflow analysis	✓			1		
Participation in recruitment of laboratory staff		✓			1	
Staff performance agreement and evaluation		✓			1	
Financial Skills						
Unit cost analysis and calculation	✓			1		
Regulatory Skills						
Attend laboratory administration meeting	✓			2		
Internal auditor training ISO19011				1		รับการอบรม
Participation in internal audit	✓			1		
Laboratory quality system training (e.g. ISO15189, ISO22870, ISO15190 และ การรับรองคุณภาพมาตรฐานทางวิชาการของ ห้องปฏิบัติการของราชวิทยาลัยพยาธิแพทย์แห่ง ประเทศไทย)	✓			1		รับการอบรม
Standard Operating Procedures (SOPs)	✓			1		เขียน work instruction (WI) หรือ SOP 1 เรื่อง
Quality Assurance, Quality Control, Pre- and Post-analytic Management						
Quality assurance, quality management, and process improvement principles	✓			1		ทำ quality project 1 เรื่อง
Planning and implementation of new tests	✓			1	1	ทำ method verification 1 เรื่อง

ภาคผนวกที่ 5

กิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อมั่นได้ (Entrustable Professional Activities: EPA)

สถาบันฝึกอบรมต้องจัดแผนงานฝึกอบรมเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ จนเกิดความเชื่อมั่นในการทำกิจกรรมทางพยาธิวิทยาคลินิกได้อย่างอิสระ 11 กิจกรรม ดังนี้

- EPA1 รายงานผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ต้องอาศัยแพทย์พยาธิวิทยาคลินิกในการแปลผล
- EPA2 2.1 ประเมิน บริหารจัดการ และรายงานภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิต
2.2 ประเมิน บริหารจัดการ และรายงานภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต
- EPA3 ประเมินและรายงานค่าวิกฤติ
- EPA4 ทำ donor และ therapeutic apheresis
- EPA5 กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาในกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์
- EPA6 ให้คำปรึกษาในการดูแลผู้ป่วย
- EPA7 ทำให้มีการใช้การทดสอบอย่างเหมาะสม
- EPA8 พัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วย
- EPA9 ประเมินและเลือกการทดสอบใหม่หรือเครื่องมือใหม่
- EPA10 ดำเนินการใช้การวิเคราะห์ใหม่หรือระบบการทดสอบใหม่
- EPA11 ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐาน

(อ้างอิงจาก McCloskey, Cindy B., et al. "Entrustable Professional Activities for Pathology: Recommendations From the College of American Pathologists Graduate Medical Education Committee." *Academic Pathology*, Jan. 2017, doi:10.1177/2374289517714283.)

แต่ละกิจกรรมมีการระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยราชวิทยาลัยกำหนดข้อก.-ง. และสถาบันกำหนดข้อจ.-ฉ.

- ก. หัวข้อกิจกรรมวิชาชีพที่เชื่อมั่นได้ (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. แหล่งสารสนเทศการประเมินผลเพื่อประเมินความก้าวหน้าและก่อตั้งการตัดสินใจให้ความเชื่อมั่น
รวบยอด (assessment information sources to assess progress and ground a summative entrustment decision)
- ฉ. ความเชื่อมั่นในการกำหนดระดับการกำกับดูแลว่าถึงระยะใดของการฝึกอบรม (entrustment for which level of supervision is to be reached at which stage of training?)

สถาบันมีการประเมินความสามารถ โดยแบ่งเป็นระดับ ดังนี้

- ระดับ 1 ให้เป็นผู้สังเกตการณ์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ปฏิบัติกิจกรรมนั้น (not allowed to practice the EPA)
- ระดับ 2 สามารถให้ปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ภายใต้การกำกับดูแลอย่างเต็มที่ (practice the EPA with full supervision)
- ระดับ 3 สามารถให้ปฏิบัติเองได้ภายใต้การกำกับดูแล (practice the EPA with supervision on demand)
- ระดับ 4 สามารถให้ปฏิบัติเองได้โดยไม่ต้องกำกับดูแล (“unsupervised” practice allowed)
- ระดับ 5 อาจให้กำกับดูแลผู้อื่นปฏิบัติได้ (supervision task may be given)

สถาบันกำหนดขั้นขีดความสามารถ (milestones) ของแพทย์ประจำบ้านแต่ละชั้นปีตามความเหมาะสม โดยเมื่อสิ้นสุด 36 เดือน ต้องได้ผลประเมินอย่างน้อยระดับ 4 ในทุก EPA

EPA 1

หัวข้อ	รายงานผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ห้องอาศัยแพทย์พยาธิวิทยาคลินิกในการแปลผล
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาธิวิทยาคลินิกสามารถวิเคราะห์และแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการร่วมกับข้อมูลทางคลินิก และเขียนใบรายงานผลได้</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> ตรวจสอบความถูกต้องของ patient identification และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการก่อนการแปลผลและรายงานผล ประเมินความเหมาะสมของสิ่งส่งตรวจ แปลผลข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และรายงานผล เชื่อมโยงข้อมูลทางคลินิก ข้อมูลทางรังสีวิทยา ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นกับผลการตรวจที่พบ จัดทำใบรายงานผลฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย ข้อมูลที่ตรวจพบทางห้องปฏิบัติการ วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเชื่อมโยงข้อมูลทางคลินิกเข้าด้วยกัน
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 2.1

หัวข้อ	ประเมิน บริหารจัดการ และรายงานภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิต
ลักษณะเฉพาะและ ข้อจำกัด	<p>แพทยพยาบาลวิทยาคลินิกสามารถให้การวินิจฉัยและบริหารจัดการภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังการบริจาคโลหิต</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> ซักประวัติ ตรวจร่างกาย และประเมินอาการและอาการแสดง เพื่อให้การวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิต ให้คำแนะนำในการดูแลผู้บริจาคโลหิตที่เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิต เขียนรายงานบันทึกภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิต โดยระบุ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ผลการตรวจและประเมินผู้บริจาคโลหิต การวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อน คำแนะนำเบื้องต้นสำหรับผู้บริจาคโลหิต การประสานงานกับแพทย์ผู้ดูแลกรณีต้องได้รับการรักษาเพิ่มเติม ให้การวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนหลังการบริจาคโลหิตเพื่อจัดทำรายงานไปยังศูนย์บริการโลหิตสภากาชาดไทย
เขตความรู้ความชำนาญ ที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 2.2

หัวข้อ	ประเมิน บริหารจัดการ และรายงานภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิทยาคลินิกสามารถให้การวินิจฉัยและบริหารจัดการภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกแนวทางการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประเมินภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต 2. สืบค้นประวัติและประเมินอาการและอาการแสดง ภาพถ่ายรังสี และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต 3. ให้คำแนะนำในการดูแลผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต รวมถึงการกำหนดให้มีการดำเนินการที่เหมาะสม ในการดูแลผู้ป่วยต่อไป 4. เขียนรายงานบันทึกภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์จากการรับโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต โดยระบุเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อน คำแนะนำในกรณีที่ต้องการรับโลหิตเพิ่มหลังเกิดภาวะแทรกซ้อน และข้อมูลการสื่อสารกับแพทย์ผู้ดูแลภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย 5. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในการส่งต่อข้อมูลปัญหาของผู้ป่วยที่รอการแก้ไข เช่น pending testing ให้กับเจ้าหน้าที่ทางห้องปฏิบัติการ แพทย์เจ้าของไข้ หรือ แพทย์ประจำรณาคารเลือด
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

หัวข้อ	ประเมินและรายงานค่าวิกฤติ
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิสัญญีคลินิกสามารถประเมินและจัดการเกี่ยวกับการรายงานค่าวิกฤติที่ห้องปฏิบัติการกำหนด โดยเฉพาะเมื่อการแจ้งค่าวิกฤติครั้งแรกไม่สำเร็จ</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าใจขั้นตอนการกำหนดค่าวิกฤติ และข้อกำหนดในการแจ้งค่าวิกฤติ (เช่น กรอบเวลาในการแจ้ง และผู้รับแจ้ง) 2. บริหารจัดการเมื่อแจ้งค่าวิกฤติไม่สำเร็จ โดยหาผู้รับผิดชอบอื่นที่ดูแลผู้ป่วย ทบทวนข้อมูลทางคลินิกและผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่น ๆ เพื่อพิจารณาความเร่งด่วนหรือความจำเป็นในการแจ้ง 3. แจ้งค่าวิกฤติกับผู้ดูแลผู้ป่วย และให้ทวนกลับ (read back) ค่าวิกฤติที่แจ้ง 4. ทำให้เชื่อมั่นได้ว่า มีการบันทึกการแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งรวมถึง ชื่อ-นามสกุลของผู้รับแจ้ง วันเวลา การทวนกลับ และความเห็นอื่น ๆ ถ้ามี
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 4

หัวข้อ	ทำ donor และ therapeutic apheresis
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิชาชีพคลินิกสามารถทำ donor และ therapeutic apheresis</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ข้อมูลผู้ป่วย และขอความยินยอม (informed consent) สำหรับการทำการหัตถการนั้น ๆ 2. สื่อสารกับแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วย และ/หรือผู้ป่วย หรือผู้บริจาคโลหิต เพื่อทวนสอบความถูกต้องของข้อมูลทางคลินิกที่สำคัญในการพิจารณาทำการหัตถการ 3. เตรียมพร้อมก่อนทำการหัตถการ โดยมีการยืนยันการระบุชื่อ-นามสกุลผู้ป่วยหรือผู้บริจาคโลหิต ชนิดของหัตถการ และตำแหน่งที่จะทำการหัตถการ 4. ทำหัตถการตามขั้นตอนที่ระบุไว้ 5. ให้การดูแลรักษาเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการทำการหัตถการ 6. บอกแนวทางการตรวจทางห้องปฏิบัติการและแปลผลทางห้องปฏิบัติการก่อนและหลังทำ apheresis
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 5

หัวข้อ	กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาในกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิสัญญีคลินิกสามารถประเมินและจัดการข้อสงสัย ปัญหา ความผิดพลาด และการปฏิบัติไม่ตรงตามนโยบายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทราบและดำเนินการตามนโยบายข้อกำหนดของห้องปฏิบัติการ ในกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ การเก็บสิ่งส่งตรวจ การติดฉลาก การนำส่ง และการดูแลสิ่งส่งตรวจ 2. ประเมินข้อสงสัย ปัญหา ความผิดพลาด และการปฏิบัติไม่ตรงตามนโยบายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์ (เช่น การติดฉลากผิด การนำส่งที่ไม่ถูกต้อง สิ่งส่งตรวจที่มี hemolysis และปริมาณสิ่งส่งตรวจไม่เพียงพอ) สื่อสารกับผู้ส่งการทดสอบ และประเมินข้อมูลในเวชระเบียนของผู้ป่วย 3. จัดการแก้ไขปัญหามีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อนการตรวจวิเคราะห์ (เช่น การเลือก preservative ที่เหมาะสม การปฏิเสธสิ่งส่งตรวจที่ไม่เหมาะสม และการติดต่อแพทย์เพื่อเก็บสิ่งส่งตรวจใหม่) 4. บันทึกการแก้ไขปัญหา เช่น ชื่อ วันเวลาที่ติดต่อแพทย์ เหตุผลที่ปฏิเสธสิ่งส่งตรวจ ผลกระทบของสิ่งส่งตรวจต่อความถูกต้องของการทดสอบ
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 6

หัวข้อ	ให้คำปรึกษาในการดูแลผู้ป่วย
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิชาชีพคลินิกสามารถให้คำปรึกษาที่มีประสิทธิภาพและทันเวลา ด้วยวาจาหรือเขียน เป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องการ</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำความเข้าใจสิ่งที่แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องการปรึกษา 2. ประเมินประวัติ อาการ อาการแสดงทางคลินิก สิ่งที่ต้องตรวจพบ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วย ในประเด็นที่แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องการปรึกษา 3. ทบทวนข้อมูลทางวิชาการ และความรู้ที่จำเป็นต่อการให้คำปรึกษา 4. ช่วยวินิจฉัยแยกโรค หรือให้คำแนะนำในประเด็นที่แพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องการปรึกษา 5. ให้คำปรึกษา ด้วยวาจาและ/หรือบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 7

หัวข้อ	ทำให้มีการใช้การทดสอบอย่างเหมาะสม
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิเทศคลินิกสามารถประยุกต์ข้อมูลการใช้การทดสอบ เพื่อปรับปรุงการใช้ทรัพยากรของหน่วยงาน และให้การดูแลผู้ป่วยที่ดีขึ้น</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งประเด็นความเหมาะสมของการใช้การทดสอบในผู้ป่วยแต่ละราย โดยอาศัยข้อมูลทางคลินิกและเหตุผลการส่งตรวจ 2. หาช่องทางปรับปรุงการใช้การทดสอบ โดยเข้าใจเหตุผลการส่งตรวจและประโยชน์ทางคลินิกในผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม 3. รวบรวมและแปลข้อมูลการใช้การทดสอบ โดยใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์และระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ เพื่อตั้งประเด็นความเหมาะสมของการใช้การทดสอบ 4. ระบุงานการใช้การทดสอบที่ไม่เหมาะสม (ใช้มากหรือใช้น้อยเกินไป) และดำเนินการเพื่อปรับปรุงการใช้การทดสอบอย่างคุ้มค่า การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม และคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ดีขึ้น
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

หัวข้อ	พัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วย
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทยวิทยาวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์การปฏิบัติงานและประสิทธิภาพของตนเองและห้องปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วย การพัฒนาคุณภาพห้องปฏิบัติการนำมาซึ่งความร่วมมือและการปฏิบัติที่เป็นระบบ ทำให้งานบริการ การดูแลผู้ป่วยและความปลอดภัยของผู้ป่วยดีขึ้นอย่างวัดได้</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งประเด็นด้านคุณภาพและความปลอดภัย (เช่น ความผิดพลาดจากการวินิจฉัย, ความผิดพลาดจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงเหตุการณ์ที่เกือบจะผิดพลาด [near misses]) สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย รวมถึงขั้นตอนในการติดต่อสื่อสารรายงานความผิดพลาดให้กับแพทย์ที่ทำการรักษา การรายงานอุบัติการณ์หรือความผิดพลาดเข้าสู่ระบบตามนโยบายของสถานพยาบาล การบันทึกความผิดพลาด และการวิเคราะห์หาสาเหตุของความผิดพลาด (เช่น การทำ root cause analysis) 2. หาช่องทางปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ป่วยอย่างเป็นระบบ โดยประเมินและแปลผลข้อมูลด้านคุณภาพที่มีอยู่ (เช่น การทำแผนติดตามคุณภาพห้องปฏิบัติการ, Lean/six sigma projects, root cause analysis) 3. มีส่วนร่วมในการประชุมพัฒนาคุณภาพ การบริหารและจัดการความเสี่ยง โครงการด้านความปลอดภัย และการสืบค้นเมื่อผลการทดสอบความชำนาญ (proficiency test) ออกนอกเกณฑ์ยอมรับ 4. รวบรวมและแปลผลข้อมูลด้านคุณภาพและความปลอดภัย โดยใช้เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ และระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ เพื่อตั้งประเด็นปัญหา
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

EPA 9

หัวข้อ	ประเมินและเลือกการทดสอบใหม่หรือเครื่องมือใหม่
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิเทศคลินิกสามารถประเมินและเลือกการวิเคราะห์การทดสอบใหม่ ระบบของการทดสอบ และเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทบทวนประโยชน์ทางคลินิกและคุณลักษณะเฉพาะของการทดสอบ ระบบของการทดสอบ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อหาเทคโนโลยีที่ตรงตามความต้องการของห้องปฏิบัติการและผู้ป่วย 2. สื่อสารกับแพทย์ผู้ใช้งานทดสอบ เพื่อทราบความต้องการในการดูแลผู้ป่วยและความจำเป็นในการทดสอบ เพื่อใช้ในการประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีใหม่ 3. เตรียมหรือทบทวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคุ้มค่า (เช่น ผลตอบแทนของการลงทุน) เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในด้านการเงินของการใช้การทดสอบใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่ 4. ประเมินด้านบุคลากรและขั้นตอนการทำงานและเทคโนโลยีใหม่ เพื่อดูความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการนำมาใช้ 5. ประเมินสภาวะแวดล้อม เพื่อกำหนดพื้นที่ที่พอเพียงและระบบทางกายภาพที่เหมาะสมกับเครื่องมือใหม่ 6. สื่อสารกับฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อประเมิน system requirement ของเครื่องมือใหม่ และความเข้ากันได้กับระบบ laboratory information system (LIS) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน 7. ปฏิบัติงานร่วมกับบุคลากรสาขาอื่น รวมถึง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ หรือผู้บริหาร เพื่อทบทวนข้อมูลทั้งหมดในการเลือกระบบการทดสอบรูปแบบใหม่
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

หัวข้อ	ดำเนินการใช้การวิเคราะห์ใหม่หรือระบบการทดสอบใหม่
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาธิวิทยาคลินิกต้องกำกับดูแลการใช้การวิเคราะห์ใหม่ ระบบการทดสอบใหม่และเครื่องมือต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด และเพื่อประกันความถูกต้องของผลการทดสอบ</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> ระบุข้อกำหนดของการทดสอบหรือเครื่องมือที่จะนำมาใช้ (เช่น waived test ผ่านการรับรองโดย FDA แล้ว หรือการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการพัฒนาขึ้นเอง) จัดทำแผน verification หรือ validation (เช่น accuracy, precision, reference range, reportable range, limit of detection, limit of detection, linearity) กำกับดูแลการดำเนินการตามแผนดังกล่าว และลงนามในรายงานสรุปที่แสดงให้เห็นว่าการทดสอบนั้นนำมาใช้ได้ กำกับดูแลและรับรองวิธีปฏิบัติของการทดสอบใหม่หรือระบบการทดสอบใหม่ รวมถึงคำแนะนำในการเก็บส่งตรวจ วิธีใช้งานเครื่องมือ ประสิทธิภาพการทดสอบ เกณฑ์ในการรายงานผล และแนวทางการแก้ปัญหา จัดทำแผนการควบคุมและติดตามคุณภาพของการทดสอบใหม่ รวมถึง แผนการควบคุมคุณภาพภายใน/ภายนอก การทดสอบความชำนาญ การอบรมบุคลากร การจัดการวัตถุอันตราย และการบำรุงรักษาเครื่องมือ ปฏิบัติงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการเชื่อมต่อเครื่องมือใหม่หรือระบบการทดสอบใหม่เข้ากับระบบ LIS ที่ใช้ในปัจจุบัน สรุปรูปแบบการรายงานผล รวมถึง ค่าอ้างอิง ค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมดของการทดสอบ หลักการทดสอบ และรับรองรูปแบบการรายงานผล แจ้งผู้ใช้งานการทดสอบ เมื่อมีการเพิ่มรายการหรือเปลี่ยนหลักการของการทดสอบ และให้ข้อมูลการเก็บส่งตรวจ การส่งตรวจ คุณสมบัติเฉพาะของการทดสอบ และระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (turnaround time)
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ

หัวข้อ	ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐาน
ลักษณะเฉพาะและข้อจำกัด	<p>แพทย์พยาบาลวิชาชีพสามารถเป็นผู้ตรวจประเมินตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการ</p> <p>ประสบการณ์ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมที่จำเป็น:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผ่านการอบรมข้อกำหนดในการรับรองมาตรฐาน ISO 15189, 15190 และการรับรองคุณภาพมาตรฐานทางวิชาการของห้องปฏิบัติการของราชวิทยาลัยแพทย์แห่งประเทศไทย 2. ผ่านการอบรมและการประเมินตามเกณฑ์การเป็นผู้ตรวจติดตามภายในมาตรฐาน ISO 19011 3. ทบทวนข้อกำหนดและเอกสารคุณภาพ 4. ตรวจประเมินห้องปฏิบัติการตามที่ได้รับมอบหมาย 5. บันทึกข้อบกพร่องลงในแบบบันทึกตามข้อกำหนดในการรับรองมาตรฐาน 6. นำเสนอสิ่งที่พบจากการตรวจประเมิน
เขตความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้อง	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> การดูแลรักษาผู้ป่วย <input checked="" type="checkbox"/> ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะ <input checked="" type="checkbox"/> การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการพัฒนาตนเอง <input checked="" type="checkbox"/> ทักษะปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสาร <input checked="" type="checkbox"/> ความเป็นมืออาชีพ <input checked="" type="checkbox"/> การปฏิบัติงานให้เข้ากับระบบ