

เกณฑ์ความรู้ความสามารถในการประเมินเพื่อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 256X

ส่วนที่ 1 ความรู้วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน (Basic Medical Science Knowledge)

(ร่างเพื่อการประชาสัมพันธ์; 13 ธันวาคม 2565 ปรับปรุง 27 ม.ค.2566)

B1 General Principles

B1.1 Biochemistry and molecular biology

B1.1.1 Chemical and biologic foundation

- (1) Water, acids, bases, redox and buffers in biological system
- (2) Structure-function relationships of biomolecules
- (3) Enzyme kinetics, reaction mechanism and regulation of enzyme function

B1.1.2 Gene expression and the synthesis of proteins

- (1) Structure, function and organization of DNA, RNA, gene and human genome
- (2) Mechanism and regulation of DNA replication, DNA transcription, DNA repair, RNA translation, protein synthesis and post translational modification
- (3) Regulation of gene expression
- (4) Genetic and epigenetic modification

B1.1.3 Molecular technology

- (1) Analysis and DNA, RNA and protein including conventional and next generation technologies
- (2) Recombinant DNA, gene editing, gene therapy technology and applications

B1.1.4 Energy and metabolism

- (1) Energy transformation, free energy, ATP and high-energy compound
- (2) Aerobic and anaerobic cellular respiration and the generation of ATP
- (3) Digestion, absorption, and regulation of metabolic pathways of carbohydrates, protein, lipids and nucleotides, including the associated diseases
- (4) Tissue and organ metabolism, metabolic adjustment during absorptive and post absorptive states

B1.1.5 Nutrition, vitamins, minerals and trace elements

- (1) Structure, function and medical importance of the nutrients
- (2) Absorption, storage and excretion of the nutrients
- (3) Alternative diets and nutritional supplements

B1.2 Cell Biology

- B1.2.1 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)
- B1.2.2 Signal transduction (including basic principles, receptors and channels, second messengers, signal transduction pathways)
- B1.2.3 Cell-cell and cell-matrix adhesion
- B1.2.4 Cell motility
- B1.2.5 Cellular homeostasis (e.g., turnover, pH maintenance, proteasome, ions, soluble proteins)
- B1.2.6 Cell cycle (e.g., mitosis, meiosis, structure of spindle apparatus, cell cycle regulation)
- B1.2.7 Structure and function of basic tissue components (including epithelial cells, connective tissue cells, muscle cells, nerve cells, and extracellular matrix)
- B1.2.8 Intracellular accumulations (e.g., pigments, fats, proteins, carbohydrates, minerals, Inclusions, vacuoles)

B1.3 Human embryogenesis and genetics

- B1.3.1 Embryogenesis
- B1.3.2 Congenital abnormalities: principles, patterns of anomalies, dysmorphogenesis
- B1.3.3 Mechanism of genetic exchange, mutations and associated diseases
 - (1) Chromosomal abnormalities
 - (2) Single gene disorders
 - (3) Complex multigenic disorders and non-mendelian inheritance
- B1.3.4 Clinical genetics
 - (1) Genetic testing, prenatal diagnosis, and newborn screening (indication and specimen collection)
 - (2) Pedigree, pedigree analysis and genetic counseling (inheritance patterns, occurrence, and recurrence risk determination)

B1.4 Principle of immunology

- B1.4.1 Innate and regional Immunity (e.g., surface barriers, pattern recognition receptors, mucosal immunity)
- B1.4.2 Development and function of innate immune cells (e.g., granulocytes, natural killer cells, macrophages, dendritic cells)
- B1.4.3 Development and function of T lymphocytes, T-lymphocyte receptors
- B1.4.4 Development and function of B lymphocytes and plasma cells, antibody structure and biological properties

- B1.4.5 Antigenicity and immunogenicity, antigen processing and presentation, cell activation and regulation, tolerance
- B1.4.6 Immunologic mediators: complement pathways, cytokines, chemokines, antimicrobial peptides
- B1.4.7 Immunogenetics: MHC structure and function
- B1.4.8 Immunizations
- B1.4.9 Immunity to microbes
- B1.4.10 Immunodeficiency
 - (1) Primary immunodeficiency: combined immunodeficiency, T cell, B cell, phagocyte, and complement deficiency
 - (2) Secondary Immunodeficiency (e.g., infection, radiation, splenectomy, malnutrition, immunosuppressive agent)
- B1.4.11 Hypersensitivity disorders (type I - IV)
 - (1) anaphylaxis and allergic disorders
 - (2) autoimmune disorders
 - (3) transplantation and graft rejection including graft VS host reaction
- B1.4.12 Tumor immunology
- B1.4.13 Laboratory investigation (e.g., ELISA, agglutination, flow cytometry, immunofluorescence, immunoblot, immunochromatography test)
- B1.4.14 Principle of immunomodulation and immunotherapy (e.g. biologics, allergen-specific immunotherapy, cancer immunotherapy)

B1.5 Principle of medical microbiology and parasitology

- B1.5.1 Basic concept of human infectious diseases
 - (1) Human pathogen classification (bacteria, virus, fungus, parasite, prion)
 - (2) Human microbiota (microbiome, virome, mycobiome)
 - (3) Basic biosafety for general practitioner (BSL, PPE, sterilization, disinfection)
 - (4) Microbes in medical biotechnology applications (probiotics, viral vector vaccine, gene therapy, oncolytic virus, phage therapy)
 - (5) Vectors control, and prevention (mosquito, flea, tick, mite and fly)
 - (6) Emerging infectious diseases
- B1.5.2 General principles of medical bacteriology
 - (1) Classification of medically important bacteria
 - (2) Structure, genome and plasmid (e.g. antibiotic resistance mechanisms)

- (3) Important bacterial physiology (e.g. metabolism, replication, biofilm formation that related to drug resistance, medical devices infections, disinfection)
- (4) Pathogenesis
- (5) Gram staining, acid fast staining and modified acid fast staining
- (6) Principles of cultivation, assay and laboratory diagnosis
- (7) Interpretation of antimicrobial susceptibility test
- (8) Serologic studies: anti-streptolysin O (ASO), anti-DNase B
- (9) Principle of prevention and treatment
- (10) Epidemiology
- (11) Zoonosis and vector-borne diseases of pathogenic bacteria: leptospirosis, typhus fever (scrub typhus, murine typhus)

B1.5.3 General principles of medical virology

- (1) Classification of medically important virus
- (2) Structure, genome (general concept for understanding antiviral agents, vaccine)
- (3) Replication (general concept for understanding antiviral agents, antibody)
- (4) Pathogenesis
- (5) Principles of cultivation, assay and laboratory diagnosis
- (6) Principle of prevention and treatment
- (7) Epidemiology
- (8) Zoonosis, vector-borne disease of pathogenic viruses: dengue hemorrhagic fever, zika, Japanese encephalitis, chikungunya, rabies)

B1.5.4 General principles of medical mycology

- (1) Classification of medically important fungus (yeast & mold)
- (2) Important fungal lifecycle and morphology (yeast, hyphae, pseudohyphae, dimorphic)
- (3) Pathogenesis
- (4) Principle of prevention and treatment
- (5) Epidemiology

B1.5.5 General principles of medical parasitology and entomology

- (1) Classification of medically important parasites (pathogenic protozoa, helminths, and venomous and poisonous arthropods)
- (2) Important parasitic lifecycle and morphology
- (3) Pathogenesis
- (4) Principle of prevention and treatment
- (5) Epidemiology
- (6) Venomous arthropods (paederous, blister beetle, etc.)

B1.5.6 Specimen collection, handling and transport

B1.6 Principle of pathology

B1.6.1 Acute and chronic inflammation

- (1) Acute inflammation and mediator system
- (2) Cell and tissue injury, apoptosis
- (3) Chronic inflammation

B1.6.2 Tissue renewal, regeneration and repair

- (1) Control of normal proliferation and tissue growth (e.g. stem cell, tissue proliferation activity)
- (2) Mechanism of tissue and organ regeneration
- (3) Healing by repair, scar formation and fibrosis

B1.6.3 Neoplasm

- (1) Classification and histologic diagnosis
- (2) Grading and staging of neoplasm
- (3) Cell biology, biochemistry and molecular biology of neoplastic cells: transformation, oncogenes, oncogenesis, altered cell differentiation and proliferation
- (4) Tumor markers
- (5) Molecular basis of multistep carcinogenesis
- (6) Invasion and metastasis
- (7) Host defense against tumors
- (8) Cancer epidemiology and prevention

B1.6.4 Adaptation to environmental extremes, including occupational exposures

- (1) physical and associated disorders (e.g. mechanical trauma, radiation, decreased atmospheric pressure, thermal injuries, electrical injury, high altitude sickness, increased water pressure)
- (2) Chemical poisoning and therapy (e.g. agricultural hazards, biological venom and toxins, heavy metal, gases, vapors, smoke inhalation, volatile organic solvents, principle of poisoning and therapy)

B1.7 Principle of pharmacology

B1.7.1 Pharmacodynamic and pharmacokinetic processes

- (1) Pharmacokinetics: absorption and bioavailability, distribution, metabolism, excretion, dose, method of administration and dosage intervals

- (2) Pharmacodynamics: mechanisms of drug action, receptors (e.g., types, signal transduction, desensitization), concentration- and dose-effect relationships (e.g., efficacy, potency, therapeutic window), types and actions of agonists and antagonists
 - (3) Factors altering pharmacokinetics and pharmacodynamics in special population (e.g., age, pregnancy, gender, disease, tolerance, pharmacogenomics)
 - (4) Adverse drug effects including contraindication, warning, precautions, side effects, drug interactions, overdose and toxicity, pharmacovigilance (e.g., ADR reporting system)
 - (5) Drug development and regulatory issues (e.g., approval scheduling, bioequivalence, biosimilar)
 - (6) Concept of rational drug prescription (e.g., indication, efficacy, safety, adherence, cost, national essential list of medicines)
- B1.7.2 Antimicrobials and antihelminthic agents: mechanism of action, adverse effect, rational drug use
- B1.7.3 General principles of antineoplastic agents (e.g., chemotherapy, hormonal and targeted therapy: tyrosine kinase inhibitors, growth factor receptor inhibitors, monoclonal antibody)
- B1.7.4 General principles of immunomodulating agents (e.g., corticosteroid)
- B1.7.5 General principles of antidotes (e.g., insecticide poisoning, heavy metal poisoning, paracetamol poisoning)

B1.8 Human life cycle

- B1.8.1 Normal growth and development through each period
- B1.8.2 Physical performance across lifespan
- B1.8.3 Socioemotional, interpersonal and personality development of infancy, toddlers, preschool, school age, adolescence, young adults, middle age, and aging adults
- B1.8.4 Cognitive and language development
- B1.8.5 Sex and gender
 - (1) Gender equity and equality
 - (2) Gender diversity and development: biological sex, gender identity, gender expression, and sexual orientation
 - (3) Health and well-being of gender-diverse population

B1.9 Research methodology and biostatistics

- B1.9.1 Research methodology
 - (1) Research design
 - (2) Validity, reliability

- (3) Chance, bias, confounder
- (4) Relative risk, odds ratio
- (5) Sensitivity, specificity, predictive value, likelihood ratio, ROC curve
- (6) Relative risk reduction, absolute risk reduction, NNT

B1.9.2 Biostatistics

- (1) Descriptive statistics
- (2) Measures of central tendency
- (3) Measures of dispersion
- (4) Disease frequency, rates, risk
- (5) Statistical inference (estimation, confidence interval)
- (6) Hypothesis generation, hypothesis testing (statistical testing and regression)

B2 Hematopoietic and lymphoreticular systems

B2.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B2.1.1 Structures

- (1) Bone marrow
- (2) Thymus
- (3) Spleen
- (4) Lymph node and other lymphoid tissues

B2.1.2 Functions

- (1) Function of bone marrow, thymus, spleen, lymph node and other lymphoid tissues
- (2) Production and function of erythrocytes, hemoglobin, O₂ and CO₂ transport, transport proteins
- (3) Production and function of leukocytes
- (4) Production and function of platelets
- (5) Production and function of coagulation, fibrinolytic factors and natural inhibitors

B2.1.3 Important changes associated with stages of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/ structural disorders specified in B2.2

B2.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B2.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Thalassemia (2) Hemoglobinopathies (e.g., hemoglobin E, hemoglobin S) (3) G-6-PD deficiency anemia (4) Hemophilia	(1) Hereditary RBC membrane defect (e.g., hereditary spherocytosis) (2) Hereditary coagulation disorders (e.g., von Willebrand disease)

B2.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Autoimmune hemolytic anemia (2) Drug-induced hemolytic anemia (3) Immune thrombocytopenia (4) Incompatible blood transfusion (5) Malaria (6) Infectious mononucleosis (7) Agranulocytosis	(1) Aplastic anemia (2) Immune deficiency states (3) Allergic purpura (Henoch Schonlein purpura) (4) Filariasis

B2.2.3 Traumatic and mechanical disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B2.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Leukemias (2) Myeloproliferative neoplasm (3) Lymphomas (4) Multiple myeloma (5) Thymoma

B2.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Nutritional deficiency anemia (iron/folate/B12) (2) Acquired coagulation disorder (Vitamin K deficiency, liver disease, warfarin and heparin overdose)	(1) Hemolytic anemia (e.g., paroxysmal nocturnal hemoglobinuria, microangiopathic hemolytic anemia) (2) Acquired platelet disorders (e.g., acquired platelet dysfunction with eosinophilia)

B2.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Deep vein thrombosis	

B2.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Specimen collection, handling and transport of blood samples (patient identification, tube color and anticoagulants/additives and order of draw)
- (2) Complete blood count (hemoglobin, hematocrit, white blood count, platelet count, red cell indices) and peripheral blood smear (differential white blood cell count, red cell morphology, platelet estimate and morphology)
- (3) Reticulocyte count
- (4) Hemoglobin typing
- (5) Inclusion bodies, Heinz bodies
- (6) 20-min whole blood clotting test (20WBCT)
- (7) Clot retraction, clot lysis
- (8) Bleeding time
- (9) Coagulation study (prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT) and mixing study)
- (10) Erythrocyte sedimentation rate
- (11) Malarial parasite: thick and thin film
- (12) ABO blood group, Rh and cross matching

B2.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้ได้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติในข้อ B2.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Whole blood and blood products
- (2) Drugs used in anemia
 - Vitamins and mineral supplements
 - Iron chelating agents
 - Erythropoietin
- (3) Anticoagulants, antiplatelet drugs, fibrinolytic drugs and hemostatics

B3 Central and peripheral nervous systems

B3.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B3.1.1 Structures

- (1) Morphology of neuron, axon, dendrite, glia cells and myelin sheath
- (2) Structures in the peripheral nervous system

- (3) Spinal cord structures
- (4) Brainstem structures
- (5) Cranial nerves
- (6) Cerebellum
- (7) Structures in the subcortical region
- (8) Structures of the cerebral cortex
- (9) Coverage of the central nervous system
- (10) Vascular supply of the brain and the spinal cord
- (11) Cerebrospinal fluid pathway including ventricular system and cisterns
- (12) Structures in the visual system including eyeball and its components, eyelid muscles and extraocular muscles, and visual pathway
- (13) Structures in the audio-vestibular system including outer, middle, and inner ears

B3.1.2 Functions

- (1) Membrane potentials
- (2) Blood-brain barrier
- (3) Biochemical components of neural tissues and brain energy metabolism
- (4) Neurotransmitters: basic principles, glutamate, GABA, acetylcholine, dopamine, norepinephrine, serotonin, histamine, neuropeptides, cannabinoids
- (5) Motor system: types of muscle fiber, motor unit, neuromuscular junction, pyramidal and extrapyramidal system, functions of extraocular muscles, horizontal eye movement control
- (6) Sensory system: somatic sensation, pain sensation, special senses (vision, audiovestibular sensations, olfaction, and gustation)
- (7) Autonomic nervous system
- (8) Reflexes: spinal reflexes and brainstem reflexes
- (9) Cognitive functions: perception, motor planning, language, executive functions, attention, learning and memory, emotions
- (10) Reward system, addictive state and tolerance
- (11) Consciousness and physiology of sleep
- (12) Formation, flow, and absorption of cerebrospinal fluid
- (13) Appetite regulation

B3.1.3 Important changes associated with stages of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B3.2
- (2) Changes in sleep cycle

- (3) Somatic and special senses deprivation in older people
- (4) Age-associated cognitive decline

B3.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B3.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	<ul style="list-style-type: none"> (1) Neural tube defect (2) Neurofibromatosis (3) Tuberous sclerosis

B3.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> (1) Meningitis (bacterial, viral, tuberculous, cryptococcal, eosinophilic) (2) Encephalitis (viral, immune-mediated) (3) Myelitis (viral, immune-mediated) (4) Tetanus (5) Botulism (6) Facial nerve paralysis (Bell's palsy) 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Intracranial abscess (2) Guillain-Barre syndrome (3) Myasthenia gravis

B3.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> (1) Traumatic brain injury (e.g., cerebral concussion/contusion, intracranial hemorrhage) (2) Increased intracranial pressure and brain herniation syndromes (3) Spinal cord injury and spinal cord compression 	<ul style="list-style-type: none"> (1) Peripheral nerve entrapment (carpal tunnel syndrome)

B3.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	<ul style="list-style-type: none"> (1) Benign neoplasms of the nervous system (schwannoma, meningioma, pituitary tumor)

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(2) Malignant neoplasms of the nervous system (glioblastoma, lymphoma, metastatic tumor)

B3.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> (1) Periodic paralysis (2) Metabolic and nutritional encephalopathies (e.g., hepatic encephalopathy, Wernicke encephalopathy) (3) Toxic encephalopathy (opioid, cannabis, amphetamine, cocaine, benzodiazepine) (4) Alcohol withdrawal syndrome (5) Neurotoxic effects of contact with venomous animals 	(1) Drug-induced parkinsonism

B3.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> (1) Acute ischemic stroke and transient ischemic attack (2) Intracerebral and subarachnoid hemorrhage (e.g., hypertension, aneurysm, vascular malformation) (3) Disorders of cerebral autoregulation (hypertensive encephalopathy, syncope) 	

B3.2.7 Paroxysmal and episodic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> (1) Seizures (2) Tension headache (3) Migraine 	(1) Trigeminal neuralgia

B3.2.8 Neurodegenerative disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Alzheimer’s diseases (2) Parkinson’s disease (3) Normal pressure hydrocephalus (4) Amyotrophic lateral sclerosis

B3.2.9 Psychiatric disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Hyperventilation syndrome (2) Acute psychosis and delirium (3) Depressive disorders (4) Panic disorder and generalized anxiety disorder (5) Suicide attempt, suicidal ideation, self-inflicted harm	(1) Attention deficit hyperactivity disorder (2) Maltreatment syndromes (e.g., physical, sexual, psychological maltreatment of children, adults, elders)

B3.2.10 Disorders of the special sense organs

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Conjunctivitis (2) Hordeolum and chalazion (3) Acute corneal abrasion and ulcer	(1) Cataract (2) Glaucoma (3) Uveitis (4) Retinopathy (5) Disorders of refraction and accommodation (myopia, presbyopia, hypermetropia, astigmatism) (6) Conductive and sensorineural hearing losses (7) Disorders of vestibular function and vertiginous syndrome

B3.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Specimen collection, handling and transport of cerebrospinal fluid samples
- (2) Lumbar puncture, cerebrospinal fluid analysis and staining for diagnosing meningitis (including India ink preparation) and subarachnoid hemorrhage

B3.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B3.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Drugs used in neuromuscular disorders (drugs enhancing neuromuscular transmission, neuromuscular blocking agents, skeletal muscle relaxants)
- (2) Drugs used in insecticide poisoning
- (3) Drugs used in movement disorders
- (4) Antiepileptics
- (5) Antipsychotic drugs, antidepressants, hypnotics and anxiolytics
- (6) Central nervous system stimulants
- (7) Drugs used in substance dependence
- (8) Analgesics, antipyretics, drugs for neuropathic pain and antimigraine drugs
- (9) Local anesthetics
- (10) Drugs used in vertigo and vestibular disorders

B4 Skin and related connective tissue

B4.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B4.1.1 Structures

- (1) Cell/tissue structure
- (2) Epithelial cells, intercellular junctions, gap junctions and desmosome
- (3) Fibroblasts, endothelial cells and mesenchymal cells, basement membrane, extracellular matrix, proteoglycan, adhesion molecule

B4.1.2 Functions

- (1) Cell/tissue function include barrier functions, thermal regulation, eccrine function

B4.1.3 Important changes associated with stages of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B4.2
- (2) Changes associated with stage of life (e.g., senile purpura, male pattern baldness, postmenopausal hair changes)

B4.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B4.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B4.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Acne	(1) Leprosy

(2) Abscess	(2) Gas gangrene
(3) Cellulitis	(3) Staphylococcal scaled skin syndrome
(4) Impetigo	(4) Cutaneous larva migrans
(5) Lymphadenitis	(5) Bullous dermatoses (e.g. pemphigus, pemphigoid)
(6) Herpes simplex infection	(6) Discoid lupus erythematosus
(7) Varicella zoster virus infections (chicken pox, zoster)	(7) Erythema multiforme, erythema nodosum,
(8) Viral exanthemata (e.g., measles, rubella)	(8) Papulosquamous disorders (e.g. psoriasis, pityriasis rosea, lichen planus)
(9) Wart (verrucae)	(9) Scleroderma
(10) Superficial mycoses (tinea, pityriasis versicolor, candidiasis)	(10) Alopecia
(11) Infestation by ectoparasites (e.g., scabiasis, pediculosis)	
(12) Eczema, dermatitis	
(13) Urticaria	
(14) Steven Johnson's syndrome, toxic epidermal necrolysis	
(15) Dyshidrosis, miliaria	
(16) Vitiligo	

B4.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Burns (2) Corn (3) Scar, keloid (4) Ulcers (5) Wound	

B4.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Cyst (2) Lipoma (3) Sebaceous cyst	(1) Basal cell carcinoma (2) Malignant melanoma (3) Squamous cell carcinoma

B4.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3

(1) Melasma	
-------------	--

B4.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Hemangioma

B4.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) KOH smear
- (2) Tzanck's smear

B4.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B4.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Emollient and barrier preparations
- (2) Topical antipruritics
- (3) Drugs used in psoriasis
- (4) Preparations for warts and calluses
- (5) Drugs used in acne
- (6) Drugs used in melasma

B5 Musculoskeletal system and connective tissue

B5.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B5.1.1 Structures

- (1) Bones and cartilages
- (2) Joints and tendons
- (3) Skeletal muscles
- (4) Connective tissues

B5.1.2 Functions

- (1) Bones and cartilages: bone growth, bone remodelling, bone healing
- (2) Joints and tendons: mechanical support
- (3) Skeletal muscles: mechanism of contraction, mechanic and energetic of skeletal muscles, skeletal muscles adaptation
- (4) Connective tissues

B5.1.3 Important changes associated with stages of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/ structural disorders specified in B5.2

B5.1.4 Others

- (1) Exercise and physical conditioning

B5.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B5.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Osteogenesis imperfecta

B5.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Infective arthritis (2) Polymyositis, dermatomyositis (3) Spondyloarthropathies (e.g., ankylosing spondylitis, reactive arthritis) (4) Rheumatoid arthritis (5) Systemic lupus erythematosus (6) Vasculitis syndrome (e.g., Kawasaki disease, polyarthritis nodosa, drug induced) (7) Osteomyelitis

B5.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Soft-tissue rheumatism (e.g., tendinitis, tenosynovitis, bursitis, fasciitis, myofascial pain syndrome) (2) Intervertebral disc disorders	(1) Fractures (2) Dislocations

B5.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Benign neoplasm of bone (osteochondroma, giant cell tumor of bone) (2) Malignant neoplasm of bone (metastatic tumors, osteosarcoma, chondrosarcoma, Ewing sarcoma)

B5.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Crystal arthropathy (gout, pseudogout) (2) Osteoporosis	(1) Myopathy

B5.2.6 Vascular disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B5.2.7 Degenerative disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Osteoarthritis	

B5.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Plain film of bones and joints
- (2) Specimen collection, handling, transport of synovial fluid samples
- (3) Synovial fluid analysis
- (4) Serum uric acid
- (5) Serologic studies: antinuclear antibody (ANA), rheumatoid factors

B5.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B5.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Non-steroidal anti-inflammatory drugs
- (2) Drugs for relief of soft tissue inflammation (rubifacients)
- (3) Disease-modifying antirheumatic drugs
- (4) Drugs for treatment of gout and hyperuricemia
- (5) Drugs affecting bone metabolism

B6 Respiratory system

B6.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B6.1.1 Structures

- (1) Nasopharynx and sinuses
- (2) Airways
- (3) Lung parenchyma
- (4) Pleura, pleural cavity, and pleural fluid
- (5) Thoracic cavities and respiratory muscle

B6.1.2 Functions

- (1) Air conduction
- (2) Respiratory mechanics, ventilation, lung capacities and lung volume
- (3) Respiratory control including neural regulation, chemical regulation, and respiratory response to acid-base status
- (4) Gas diffusion and gas exchange
- (5) Gas transportation
- (6) Respiratory response to special conditions including high-altitude, diving and exercise
- (7) Surfactant formation

B6.1.3 Important changes associated with stage of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B6.2

B6.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B6.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Adenotonsillar hypertrophy

B6.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ol style="list-style-type: none"> (1) Vasomotor and allergic rhinitis (2) Asthma (3) Bronchiectasis (4) Upper respiratory tract infections (e.g., rhinosinusitis, pharyngitis, tonsillitis, epiglottitis, croup) (5) Lower respiratory tract infections (bronchitis, bronchiolitis, pneumonia, lung abscess) (6) Diphtheria 	(1) Chronic obstructive lung disease

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(7) Pertussis (8) Tuberculosis (9) Influenza (10) Lung parasitic infestation (e.g., paragonimiasis) (11) Pleuritis/pleural effusion	

B6.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Foreign body aspiration (2) Airway obstruction (3) Hemothorax (4) Pneumothorax (5) Atelectasis	(1) Chest injury (2) Obstructive sleep apnea

B6.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Benign neoplasm of respiratory system (nasal polyp, hamartoma) (2) Malignant neoplasm of respiratory system (lung cancer: adenocarcinoma, small cell carcinoma, squamous cell carcinoma, metastatic tumor)

B6.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Respiratory failure (hypoventilation, hyperventilation, disorders of gas exchange, ventilation-perfusion imbalance)	(1) Acute respiratory distress syndrome

B6.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Pulmonary edema (2) Pulmonary embolism	

B6.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Pleural fluid analysis
- (2) Arterial blood gas analysis
- (3) Spirometry, peak expiratory flow rate measurement

B6.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B6.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Antihistamines
- (2) Systemic and topical nasal decongestants
- (3) Cough preparations (cough suppressants, mucolytics, expectorant and demulcent cough preparations)
- (4) Bronchodilators (adrenoceptor agonists, compound antimuscarinic bronchodilators and theophylline)
- (5) Intranasal and inhaled corticosteroids
- (6) Leukotriene receptor antagonists

B7 Cardiovascular system

B7.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B7.1.1 Structures

- (1) Cardiac chambers, heart valves, inlet and outlet of heart with relation to great vessel, cardiac blood supply and anatomical landmark
- (2) Heart muscle, metabolism, oxygen consumption, cell signaling, electrical properties and cardiac hormones (e.g., atrial natriuretic peptide and brain natriuretic peptide)
- (3) Arteries, veins and lymphatic vessels
- (4) Endothelium and secretory function, vascular smooth muscle, microcirculation, and lymph flow
- (5) Circulation in specific vascular beds including brain, renal, splanchnic, and splenic circulation
- (6) Mediastinum

B7.1.2 Functions

- (1) Cardiac cycle, mechanics, and heart sounds
- (2) Hemodynamics, including systemic and pulmonary circulation
- (3) Pacemaker activity and cardiac conduction
- (4) Neural and hormonal regulation of blood pressure, blood volume and autoregulation
- (5) Cardiovascular response to special conditions including posture, exercise, and hypovolemia

B7.1.3 Important changes associated with stage of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B7.2
- (2) Cardiovascular changes associated with stages of life - vascular stiffness, change in baroreceptor activity and cardiovascular response

B7.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B7.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Congenital malformations of heart (e.g., ASD, VSD, PDA, PS, AS, TOF)

B7.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Acute rheumatic fever (2) Infective endocarditis (3) Pericarditis (4) Myocarditis

B7.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Cardiac tamponade (2) Superior vena cava obstruction	(1) Valvular heart diseases

B7.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Atrial myxoma

B7.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Hypertension (2) Heart failure (3) Cardiopulmonary arrest (4) Shock (hypovolemic, anaphylactic, septic, cardiogenic) (5) Cardiac arrhythmias (atrial fibrillation, supraventricular tachycardia,	

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
premature ventricular contraction, premature atrial contraction, ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, AV block)	

B7.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Acute coronary syndrome (2) Ischemic heart diseases (e.g., angina pectoris, myocardial infarction)	(1) Aortic aneurysm and dissection (2) Peripheral arterial occlusive disease (3) Diseases of peripheral veins (thrombophlebitis, varicose veins)

B7.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Lipid profile
- (2) Cardiac markers
- (3) Electrocardiography
 - a. For identifying mean electrical axis and interpretation
 - b. For identifying heart rate and rhythm (normal sinus rhythm, bradycardia, supraventricular tachycardia, ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, atrial fibrillation)
 - c. For diagnosis of acute ST-elevation myocardial infarction

B7.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B7.2

โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Beta-adrenoceptor blocking drugs
- (2) Drugs affecting the renin-angiotensin system
- (3) Nitrates, calcium-channel blockers and other vasodilators
- (4) Other antihypertensive drugs (e.g., vasodilator antihypertensive drugs, centrally acting antihypertensive drugs, alpha-adrenoceptor blocking drugs, diuretics)
- (5) Positive inotropic drugs
- (6) Inotropic sympathomimetics, vasoconstrictor sympathomimetics and drugs used in cardiopulmonary resuscitation
- (7) Anti-arrhythmic drugs
- (8) Drugs affecting lipid and lipoprotein metabolism

B8 Gastrointestinal system

B8.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B8.1.1 Structures

- (1) Mouth, pharynx, esophagus, stomach, small intestine, large intestine, anus
- (2) Accessory organs (salivary glands, liver, gallbladder, pancreas, spleen)
- (3) Vascular supply of the gastrointestinal system and hepatopancreatobiliary system

B8.1.2 Functions

- (1) Gastrointestinal motility (swallowing reflex, gastric and intestinal motility)
- (2) Gastrointestinal secretion (salivary, exocrine pancreatic, gastric, intestinal and biliary secretion)
- (3) Synthetic and metabolic functions of the liver
- (4) Nutrient digestion and absorption

B8.1.3 Important changes associated with stage of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structure disorders specified in B8.2
- (2) Gastrointestinal changes during pregnancy

B8.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B8.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	<ol style="list-style-type: none">(1) Hernia (inguinal, umbilical, incisional)(2) Abdominal wall defects (omphalocele, gastroschisis)(3) Congenital gastrointestinal malformation (esophageal atresia, duodenal/jejunal atresia, anorectal atresia/malformation, intestinal malrotation, Hirschsprung disease)(4) Congenital hepatobiliary malformation (biliary atresia, choledochal cyst)

B8.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Oral inflammation/ulcer (aphthus ulcer, stomatitis, glossitis, thrush) (2) Esophagitis (3) Peptic ulcer, gastritis (4) Gastrointestinal infection and food-borne intoxication (5) Gastrointestinal and hepatobiliary parasites (e.g., ascariasis, hookworm infestation, enterobiasis, trichuriasis, strongyloidiasis, taeniasis, capillariasis, opisthorchiasis) (6) Liver abscess (7) Acute pancreatitis	(1) Chronic diarrhea (2) Acute appendicitis (3) Peritonitis (4) Perianal abscess (5) Viral hepatitis (6) Cholelithiasis, cholecystitis, cholangitis

B8.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Anal fissure	(1) Gastrointestinal obstruction (2) Fistula in ano

B8.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Benign and malignant neoplasm of esophagus, stomach, colon, pancreas (2) Benign and malignant neoplasm of hepatobiliary system (hepatic adenoma/hemangioma, hepatocellular carcinoma, cholangiocarcinoma)

B8.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Gastro-esophageal reflux (2) Functional gastrointestinal disorders (e.g., functional dyspepsia, functional	(1) Hepatic failure

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
digestive disorder in children, irritable bowel syndrome) (3) Alcoholic liver disease (4) Cirrhosis	

B8.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Gastrointestinal hemorrhage	(1) Hemorrhoids

B8.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Liver function test and pancreatitis
- (2) Viral hepatitis serologies
- (3) Ascitic fluid analysis
- (4) Specimen collection, handling and transport of stool samples
- (5) Stool examination, stool occult blood

B8.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B8.2 โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Antacids, ulcer-healing drugs and other drugs for dyspepsia
- (2) Drugs used in variceal bleeding
- (3) Antispasmodics, prokinetics, antiemetics
- (4) Drugs used in acute diarrhea
- (5) Laxatives
- (6) Local preparation for anorectal disorders

B9 Renal/Urinary system

B9.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B9.1.1 Structures

- (1) Kidneys
 - renal parenchyma: glomerulus, renal tubules, renal interstitium, renal vessels
 - renal pelvis
- (2) Ureters, bladder, urethra
- (3) Innervation and blood supply of kidneys, ureters, bladder, urethra

B9.1.2 Functions

- (1) Body fluid, compartment, composition, and homeostasis
- (2) Glomerular filtration and renal hemodynamics (renal and glomerular blood flow)

- (3) Tubular reabsorption and secretion, including transport processes and proteins: proximal tubule, thick ascending limb, distal tubule, collecting duct
- (4) Renal handling of sodium-blood volume, potassium, chloride, calcium, magnesium, phosphate, and uric acid
- (5) Urinary concentration and dilution
- (6) Renal mechanisms in acid-base balance
- (7) Micturition
- (8) Hormones produced by or acting on the kidney: erythropoietin, vitamin D, parathyroid hormone, renin-angiotensin-aldosterone system, anti-diuretic hormones
- (9) Renal metabolism and oxygen consumption

B9.1.3 Important changes associated with stages of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B9.2

B9.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B9.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Autosomal dominant polycystic kidney disease

B9.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Acute cystitis (2) Acute pyelonephritis (3) Acute post-streptococcal glomerulonephritis (4) Nephrotic syndrome	

B9.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Acute urinary retention	(1) Urolithiasis

B9.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Benign neoplasm of urinary system (renal angiomyolipoma)

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(2) Malignant neoplasm of urinary system (renal cell carcinoma, transitional cell carcinoma, Wilms tumor)

B9.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Anuria/oliguria (2) Disorders of fluid, electrolytes, and acid-base balance (e.g., acidosis, alkalosis, hyponatremia, hypernatremia, hypokalemia, hyperkalemia, hypocalcemia, hypercalcemia)	

B9.2.6 Vascular disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Renal artery stenosis

B9.2.7 Others

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Acute kidney injury (2) Chronic kidney disease	

B9.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Specimen collection, handling and transport of urine samples
- (2) Urinalysis and urine sediment examination
- (3) Serum and urine osmolarity
- (4) Renal function test: blood urea nitrogen (BUN), creatinine (Cr), glomerular filtration rate (GFR)
- (5) Serum electrolytes: sodium, potassium, chloride, bicarbonate, calcium, phosphate, magnesium

B9.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B9.2

โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Diuretics
- (2) Drugs and fluids used to treat volume, electrolyte, and acid-base disorders
- (3) Drugs for urinary frequency, enuresis and incontinence

B10 Reproductive system and perinatal period

B10.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B10.1.1 Structures

- (1) Hypothalamic-pituitary-gonadal axis
- (2) Male structure, including gonad, internal and external genital organs
- (3) Female structure, including gonad, internal and external genital organs, breast

B10.1.2 Functions

- (1) Male function: spermatogenesis, semen production, sex steroids, intercourse, sexual response cycle
- (2) Female function: oogenesis, menstrual cycle, sex steroids, intercourse, sexual response cycle

B10.1.3 Important changes associated with stage of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B10.2
- (2) Puberty
- (3) Pregnancy, including gestational uterus, placenta, gestational hormones, labor and delivery, the puerperium, lactation
- (4) Menopause, andropause

B10.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B10.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	<ol style="list-style-type: none">(1) Ambiguous genitalia(2) Hypospadias(3) Imperforate hymen(4) Undescended testis

B10.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
<ol style="list-style-type: none">(1) Sexually transmitted infections: syphilis, gonococcal infection, STIs due to chlamydia, chancroid, trichomoniasis, anogenital herpes simplex, human immunodeficiency	<ol style="list-style-type: none">(1) Intrauterine and perinatal infections (rubella, gonococcal infection, tetanus neonatorum, chlamydial infection)

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
virus disease (HIV disease) (2) Cervicitis (3) Orchitis and epididymitis (4) Urethritis (5) Vulvovaginitis (6) Pelvic inflammatory disease (endometritis, salpingitis, oophoritis, tubo-ovarian abscess)	

B10.2.3 Traumatic and mechanical disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Foreign body (2) Stress incontinence	(1) Hydrocele of testis (2) Vascular disturbances of testis (3) Female genital prolapse (cystocele, rectocele, prolapse uterus)

B10.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Cervical polyp (2) Hyperplasia of prostate	(1) Hydatidiform mole (2) Germ cell tumor (3) Benign neoplasm of reproductive system (leiomyoma, fibroadenoma) (4) Malignant neoplasm of reproductive system (prostate cancer, breast cancer, cervical cancer, endometrial cancer, ovarian cancer and choriocarcinoma)

B10.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Menstrual disorders (2) Menopausal syndrome (3) Abnormal uterine or vaginal bleeding	(1) Endometriosis (2) Hypogonadism (3) Erectile dysfunction

B10.2.6 Disorders relating to pregnancy, the puerperium, and the post-partum period

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Abortion (2) Hyperemesis gravidarum (3) Breast infection associated with childbirth (4) Disorders of breast and lactation associated with childbirth	(1) Multiple gestation (2) Antepartum hemorrhage (placenta previa, placental abruption) (3) Postpartum hemorrhage (4) Ectopic pregnancy (5) Septic abortion (6) Dead fetus in utero (7) Hypertensive disorder in pregnancy (8) Puerperal infection (9) Chorio-amnionitis

B10.2.7 Disorders in the perinatal period

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Neonatal jaundice	(1) Respiratory distress in newborn (e.g., respiratory distress syndrome, meconium aspiration syndrome)

B10.3 การสืบค้นโรค รวมถึงการเก็บส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและการแปลผล

- (1) Urine pregnancy test
- (2) KOH preparation, wet preparation
- (3) Gynecological cytology: Pap smear
- (4) Serum beta human chorionic gonadotropin
- (5) Hypothalamic-pituitary-ovarian axis investigation
- (6) Human immunodeficiency virus tests
- (7) Human papillomavirus DNA test
- (8) Serologic studies: treponema test

B10.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B10.2

โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Prostaglandins and prostaglandin antagonists
- (2) Oxytocic and tocolytic drugs
- (3) Contraceptive drugs
- (4) Female sex hormones and treatment of menopause
- (5) Stimulators and inhibitors of lactation
- (6) Male sex hormones
- (7) Drugs for hyperplasia of prostate

- (8) Drugs for erectile dysfunction (e.g., phosphodiesterase type 5 inhibitor)

B11 Endocrine system, nutrition and metabolic disorders

B11.1 โครงสร้าง การทำงาน และการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในแต่ละช่วงชีวิต

B11.1.1 Structures

- (1) Hypothalamus
- (2) Pituitary gland
- (3) Pineal gland
- (4) Thyroid gland
- (5) Parathyroid glands
- (6) Adrenal glands
- (7) Endocrine pancreas and gastrointestinal mucosa
- (8) Adipose tissue

B11.1.2 Functions

- (1) Biochemistry of hormones
 - a. Regulation of chemical signaling: endocrine, paracrine, autocrine
 - b. Classification of hormones: peptide hormones, amino acid derivatives, steroid hormones
 - c. Biosynthesis, storage, release, and metabolism of hormones
 - d. Transport of hormones in bloodstream
 - e. Hormone receptors (cell surface receptor, nuclear receptor) and related intracellular signaling mechanisms
- (2) Actions of hormones
 - a. Hypothalamic hormones
 - b. Pituitary hormones
 - c. Melatonin
 - d. Thyroid hormones
 - e. Hormones regulating calcium and phosphate homeostasis: parathyroid hormones, vitamin D, and calcitonin
 - f. Adrenal hormones including catecholamines
 - g. Pancreatic hormones and gastrointestinal hormones
 - h. Adipokines
- (3) Control of hormone secretion
 - a. Simple endocrine reflexes (hormones regulating glucose and calcium)
 - b. Hypothalamic-pituitary-endocrine gland axes

- c. Renin-angiotensin-aldosterone system
- d. Autonomic control of circulating catecholamines
- e. Other factors controlling hormone secretion, e.g., light, nutrients, stress

B11.1.3 Important changes associated with stage of life

- (1) Embryonic development and fetal maturation essential to hereditary/congenital/structural disorders specified in B11.2
- (2) Aging related changes in endocrine glands and related organs such as aging thyroid, aging adrenal
- (3) Physiology of growth in children: growth hormone – insulin-like growth factor 1 axis

B11.2 สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา พยาธิสภาพ การวินิจฉัยโรค และปัจจัย (พฤติกรรมสุขภาพ เพศ วัย เชื้อชาติ อาชีพ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม) ที่มีผลต่อโรค กลุ่มอาการ และภาวะผิดปกติ ดังต่อไปนี้

B11.2.1 Hereditary/congenital/structural disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Wilson's disease (2) Hemochromatosis

B11.2.2 Infectious/inflammatory/immunologic disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B11.2.3 Traumatic and mechanical disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B11.2.4 Neoplastic disorders and tumor-like conditions

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
	(1) Benign neoplasm of endocrine system (pituitary adenoma, thyroid goiter and nodule, parathyroid adenoma, adrenal gland tumor, pheochromocytoma and paraganglioma) (2) Malignant neoplasm of endocrine system (thyroid cancer)

B11.2.5 Metabolic and regulatory disorders

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(1) Goiter (2) Thyrotoxicosis (3) Hypothyroidism (4) Diabetes mellitus	(1) Prolactinoma (2) Thyroid crisis or storm (3) Parathyroid gland disorders (4) Diabetes insipidus

กลุ่มที่ 1 และ 2	กลุ่มที่ 3
(5) Hyperglycemic crisis	(5) Cushing's syndrome
(6) Disorders of lipoprotein metabolism and lipidemia	(6) Addison's disease
(7) Obesity	(7) Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion
(8) Metabolic syndrome	(8) Congenital adrenal hyperplasia
(9) Protein-energy malnutrition	(9) Primary aldosteronism
(10) Vitamin deficiency (A, B, C, D, E, K)	(10) Vitamin toxicities

B11.2.6 Vascular disorders (ไม่มีโรคกลุ่มนี้ในเกณฑ์ฯ)

B11.3 การสืบค้นโรค รวมถึง การเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ และการแปลผล

- (1) Point-of-care testing (glucose)
- (2) Fasting plasma glucose, fructosamine, hemoglobin A1C, oral glucose tolerance test (OGTT), postprandial glucose tolerance test
- (3) Thyroid function test
- (4) Morning serum cortisol

B11.4 หลักการใช้กลุ่มยาต่อไปนี้อย่างสมเหตุผลเพื่อการรักษาโรค กลุ่มอาการและภาวะผิดปกติในข้อ B11.2

โดยเฉพาะยาในบัญชียาหลักแห่งชาติ

- (1) Drugs used in diabetes mellitus (insulins, antidiabetic drugs) and treatment of hypoglycemia
- (2) Thyroid hormones and antithyroid drugs
- (3) Corticosteroids
- (4) Hypothalamic, pituitary hormones, and drugs affecting hypothalamic and pituitary functions
- (5) Somatostatin analogs and bromocriptine
- (6) Vasopressin and desmopressin