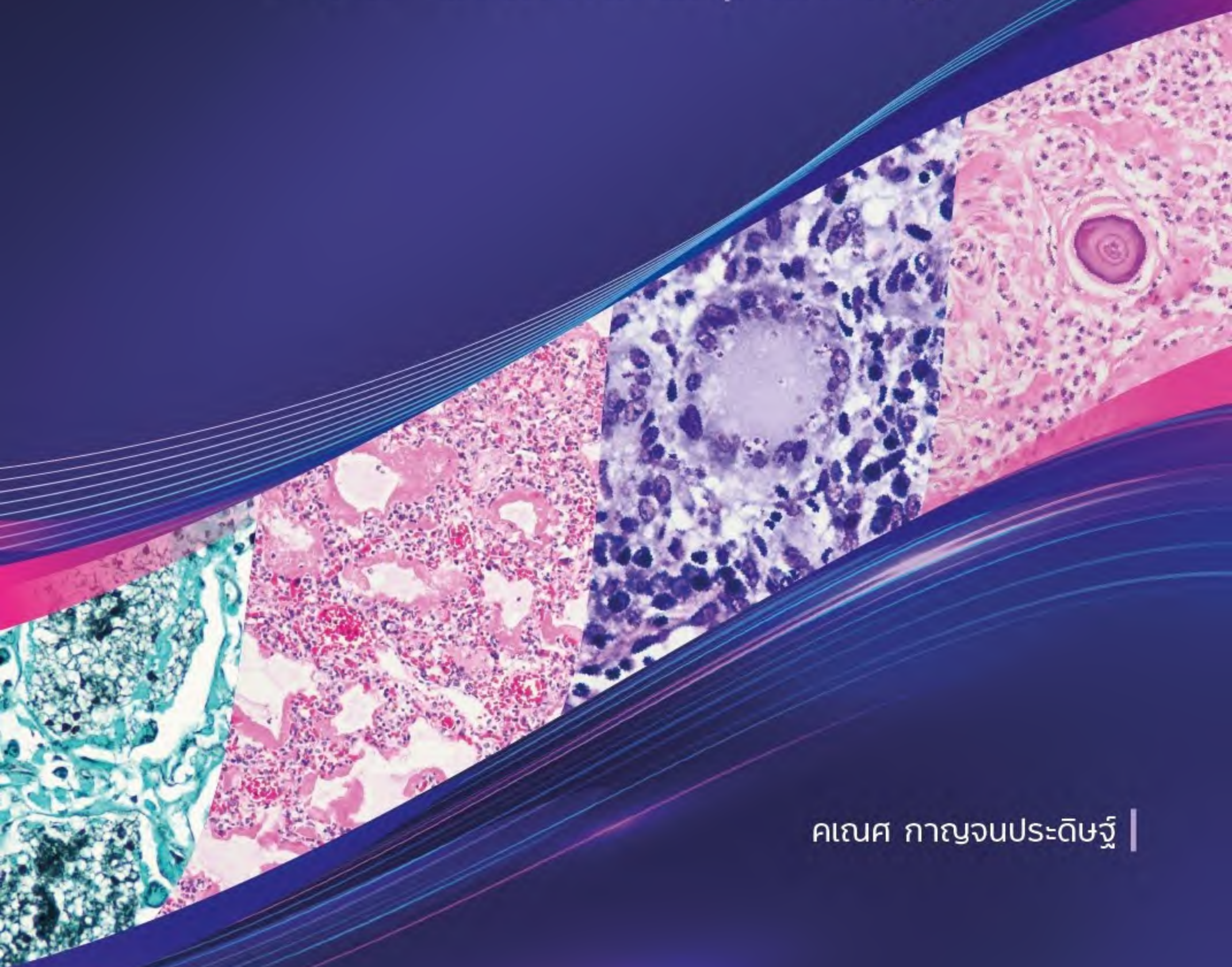


พื้นฐานทาง  
พยาธิวิทยา  
กายวิภาค

Basic anatomical pathology



คณศ กาญจนประดิษฐ์ |

พื้นฐานทาง

พยาธิวิทยา

กายวิภาค

Basic anatomical pathology

คณศ กาญจนประดิษฐ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ  
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

คณะศัลยกรรมกระดูกและข้อ

พื้นฐานทางพยาธิวิทยากายวิภาค = Basic anatomical pathology.-- กรุงเทพฯ :  
สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992), 2566.  
374 หน้า.

1. พยาธิกายวิภาคศาสตร์. 2. พยาธิวิทยา. I. ชื่อเรื่อง.

571.933

ISBN (e-book) 978-616-604-062-3

- ผู้พิมพ์ : คณะศัลยกรรมกระดูกและข้อ  
รูปเล่ม / ปก : หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
(วิธวัช แดงอ่อน)  
วาดภาพประกอบ : คณะศัลยกรรมกระดูกและข้อ  
พิมพ์ที่ : สหมิตรพัฒนาการพิมพ์ (1992), กทม.  
พิมพ์ครั้งที่ 1 : สิงหาคม 2566
- 
- จัดทำโดย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์คณะศัลยกรรมกระดูกและข้อ  
สาขาวิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

#### จัดจำหน่ายโดย

หน่วยผลิตตำรา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
15 ถนนกาญจนวนิช ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110



0-7445-1148



0-7421-2900



book\_unit@medicine.psu.ac.th



<https://www.facebook.com/PSUmedicalbookshop>



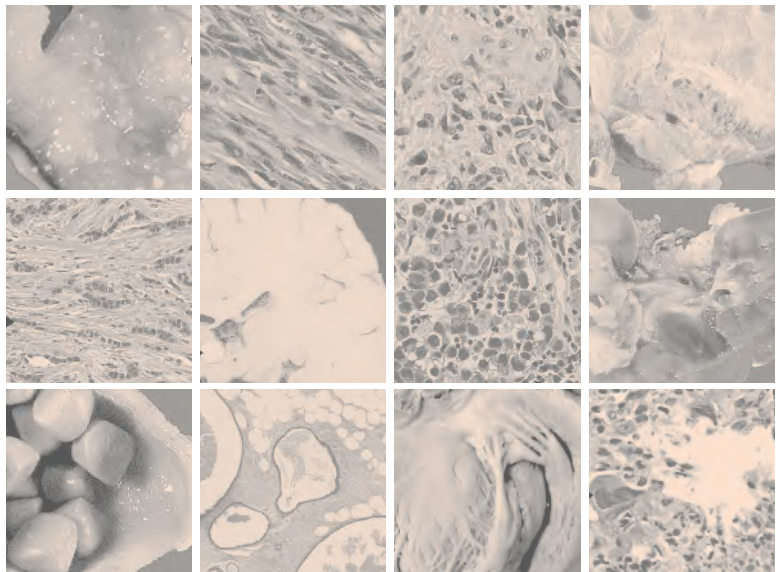
# คำนำ

---

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความรู้พื้นฐานด้านจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อในร่างกายมนุษย์และความรู้พื้นฐานด้านพยาธิวิทยากายวิภาคของโรคที่พบบ่อยในมนุษย์ โดยนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์และแพทย์ผู้สนใจสามารถนำความรู้จากหนังสือเล่มนี้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาด้านวิทยาศาสตรการแพทย์ ผู้นิพนธ์หวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก

คณศ กาญจนประดิษฐ์  
ผู้นิพนธ์

---



**BASIC ANATOMICAL  
PATHOLOGY**

---

# กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
สงขลานครินทร์ ที่ได้เอื้อเฟื้อภาพถ่ายทางพยาบาลวิทยาของชั้นเนื้อ และสไลด์  
ทางพยาบาลวิทยากายวิภาค เพื่อใช้ในการถ่ายภาพประกอบหนังสือเล่มนี้

คณะศ กาญจนประดิษฐ์



### **คณศ กาญจนประดิษฐ์**

พ.บ., ว.ว. (พยาธิวิทยากายวิภาค)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หน่วยพยาธิวิทยาวิภาค สาขาวิชาพยาธิวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

---

 081-5703195

 kankanet99@hotmail.com



|             |     |
|-------------|-----|
| คำนำ        | I   |
| ผู้นิพนธ์   | III |
| สารบัญ      | IV  |
| สารบัญภาพ   | VII |
| สารบัญตาราง | IX  |

---

| บทที่ เรื่อง                                                                                | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 การเตรียมสิ่งส่งตรวจและกระบวนการตรวจทางพยาธิวิทยา                                         | 1    |
| 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ในร่างกายมนุษย์                                               | 7    |
| 3 พยาธิวิทยาของผิวหนัง (pathology of skin)                                                  | 19   |
| ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง                                     | 19   |
| ● พยาธิสภาพของผิวหนัง                                                                       | 21   |
| 4 พยาธิวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด (pathology of cardiovascular system)                   | 35   |
| ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบหัวใจและหลอดเลือด                                      | 35   |
| ● พยาธิสภาพของหลอดเลือด                                                                     | 39   |
| ● พยาธิสภาพของโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ                                                     | 47   |
| 5 พยาธิวิทยาของระบบทางเดินหายใจ (pathology of respiratory system)                           | 57   |
| ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบทางเดินหายใจ                                           | 57   |
| ● พยาธิสภาพของโรคระบบทางเดินหายใจ                                                           | 61   |
| 6 พยาธิวิทยาของระบบต่อมน้ำเหลืองและระบบโลหิต (pathology of lymphoid and hematologic system) | 81   |
| ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบต่อมน้ำเหลืองและระบบโลหิต                              | 81   |
| ● พยาธิสภาพของโรคต่อมน้ำเหลือง                                                              | 84   |
| ● พยาธิสภาพของโรคไขกระดูก                                                                   | 91   |
| ● พยาธิสภาพของต่อมไทมัส                                                                     | 96   |
| ● พยาธิสภาพของม้าม                                                                          | 97   |

|           |                                                                                                      |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>  | <b>พยาธิสภาพของระบบทางเดินอาหารส่วนบน</b><br>(pathology of foregut and midgut system)                | <b>101</b> |
| •         | ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบทางเดินอาหารส่วนต้นและส่วนกลาง                                    | 101        |
| •         | พยาธิสภาพของหลอดอาหาร                                                                                | 104        |
| •         | พยาธิสภาพของกระเพาะอาหาร                                                                             | 109        |
| •         | พยาธิสภาพของลำไส้เล็ก                                                                                | 115        |
| <b>8</b>  | <b>พยาธิสภาพของระบบทางเดินอาหารส่วนปลาย</b><br>(pathology of hind gut system)                        | <b>121</b> |
| •         | ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบทางเดินอาหารส่วนปลาย                                              | 121        |
| •         | พยาธิสภาพของลำไส้ใหญ่                                                                                | 124        |
| •         | พยาธิสภาพของไส้ติ่ง                                                                                  | 135        |
| •         | พยาธิสภาพของทวารหนัก                                                                                 | 138        |
| <b>9</b>  | <b>พยาธิวิทยาของระบบตับ ท่อน้ำดีและตับอ่อน</b><br>(pathology of hepatobiliary and pancreatic system) | <b>143</b> |
| •         | ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบตับ ท่อน้ำดีและตับอ่อน                                            | 143        |
| •         | พยาธิสภาพของตับ                                                                                      | 146        |
| •         | พยาธิสภาพของท่อน้ำดีและถุงน้ำดี                                                                      | 154        |
| •         | พยาธิสภาพของตับอ่อน                                                                                  | 157        |
| <b>10</b> | <b>พยาธิวิทยาของไตและระบบทางเดินปัสสาวะ</b><br>(pathology of kidney and urinary system)              | <b>167</b> |
| •         | ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของไตและอวัยวะในระบบทางเดินปัสสาวะ                                               | 167        |
| •         | พยาธิสภาพของไต                                                                                       | 171        |
| •         | พยาธิสภาพของกระเพาะปัสสาวะและทางเดินปัสสาวะ                                                          | 185        |
| <b>11</b> | <b>พยาธิวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ (pathology of endocrine system)</b>                                   | <b>191</b> |
| •         | ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบต่อมไร้ท่อ                                                        | 191        |
| •         | พยาธิสภาพของต่อมไทรอยด์                                                                              | 194        |
| •         | พยาธิสภาพของต่อมพาราไทรอยด์                                                                          | 201        |
| •         | พยาธิสภาพของต่อมหมวกไต                                                                               | 204        |

|           |                                                                                    |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b> | <b>พยาธิวิทยาของระบบสืบพันธุ์เพศชาย</b><br>(pathology of male reproductive system) | <b>211</b> |
|           | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชาย                               | 211        |
|           | ● พยาธิสภาพขององคชาติ                                                              | 214        |
|           | ● พยาธิสภาพของอัณฑะ                                                                | 216        |
|           | ● พยาธิสภาพของต่อมลูกหมาก                                                          | 221        |
| <b>13</b> | <b>พยาธิวิทยาของระบบสืบพันธุ์สตรี</b><br>(pathology of female reproductive system) | <b>227</b> |
|           | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์สตรี                                 | 227        |
|           | ● พยาธิสภาพของปากมดลูก                                                             | 230        |
|           | ● พยาธิสภาพของเยื่อบุโพรงมดลูก                                                     | 234        |
|           | ● พยาธิสภาพของกล้ามเนื้อมดลูก                                                      | 237        |
|           | ● พยาธิสภาพของท่อนำไข่                                                             | 239        |
|           | ● พยาธิสภาพของรังไข่                                                               | 240        |
|           | ● พยาธิสภาพของรกและเซลล์รก                                                         | 250        |
| <b>14</b> | <b>พยาธิวิทยาของเต้านม (breast pathology)</b>                                      | <b>255</b> |
|           | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของเต้านม                                                    | 255        |
|           | ● พยาธิสภาพของเต้านม                                                               | 257        |
| <b>15</b> | <b>พยาธิวิทยาของกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน (bone and soft tissue pathology)</b>       | <b>273</b> |
|           | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อน                                   | 273        |
|           | ● พยาธิสภาพของกระดูก                                                               | 277        |
|           | ● พยาธิสภาพของข้อต่อ                                                               | 286        |
|           | ● พยาธิสภาพของเนื้อเยื่ออ่อน                                                       | 288        |
| <b>16</b> | <b>พยาธิวิทยาของระบบประสาท (pathology of nervous system)</b>                       | <b>299</b> |
|           | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะในระบบประสาท                                        | 299        |
|           | ● พยาธิสภาพของระบบประสาท                                                           | 301        |
|           | ● เนื้องอกของสมองและเยื่อหุ้มสมอง (brain and meningeal tumor)                      | 307        |

# สารบัญ

| บทที่ | เรื่อง                                                                   | หน้า |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 17    | พยาธิวิทยาของบริเวณศีรษะ คอ และดวงตา<br>(pathology of head neck and eye) | 321  |
|       | ● ลักษณะเนื้อเยื่อปกติของอวัยวะบริเวณศีรษะ คอและดวงตา                    | 321  |
|       | ● พยาธิสภาพของต่อมน้ำลาย                                                 | 324  |
|       | ● พยาธิสภาพของโพรงจมูกและคอหอยส่วนจมูก                                   | 329  |
|       | ● พยาธิสภาพของเยื่อช่องปากและต่อมทอนซิล                                  | 333  |
|       | ● พยาธิสภาพบริเวณคอ                                                      | 335  |
|       | ● พยาธิสภาพของดวงตา                                                      | 336  |
|       | ดัชนี (index)                                                            | 343  |

## บทที่ 1 หน้า

|                                           |   |
|-------------------------------------------|---|
| รูปที่ 1.1                                | 2 |
| ตัวอย่างของภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อชนิดพลาสติก |   |
| รูปที่ 1.2                                | 2 |
| ถุงพลาสติกใสที่บรรจุชิ้นเนื้อขนาดใหญ่     |   |
| รูปที่ 1.3                                | 3 |
| การใส่ชิ้นเนื้อในภาชนะพลาสติก             |   |
| รูปที่ 1.4                                | 4 |
| ลักษณะของ paraffin block                  |   |
| รูปที่ 1.4                                | 4 |
| วิธีการตัดสไลด์ด้วยเครื่อง microtome      |   |

## บทที่ 2 หน้า

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 2.1                                                                         | 8  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ squamous epithelium บริเวณหลอดอาหาร                 |    |
| รูปที่ 2.2                                                                         | 8  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ cuboidal epithelium บริเวณท่อไต                     |    |
| รูปที่ 2.3                                                                         | 9  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ columnar epithelium บริเวณถุงน้ำดี                  |    |
| รูปที่ 2.4                                                                         | 9  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ pseudostratified columnar epithelium บริเวณหลอดลม   |    |
| รูปที่ 2.5                                                                         | 10 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ transitional epithelium บริเวณเยื่อบุกระเพาะปัสสาวะ |    |
| รูปที่ 2.6                                                                         | 11 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ fibroblast                                               |    |
| รูปที่ 2.7                                                                         | 11 |
| ลักษณะของหลอดเลือดบริเวณตับ                                                        |    |
| รูปที่ 2.8                                                                         | 11 |
| ลักษณะของเนื้อเยื่อไขมัน                                                           |    |
| รูปที่ 2.9                                                                         | 12 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ chondrocyte                                              |    |
| รูปที่ 2.10                                                                        | 12 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระดูก                                                    |    |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 2.11                                                          | 13 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกล้ามเนื้อเรียบบริเวณผนังของลำไส้           |    |
| รูปที่ 2.12                                                          | 13 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกล้ามเนื้อลาย                               |    |
| รูปที่ 2.13                                                          | 13 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ                        |    |
| รูปที่ 2.14                                                          | 15 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเม็ดเลือดแดง                                |    |
| รูปที่ 2.15                                                          | 15 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเม็ดเลือดขาวชนิด neutrophil                 |    |
| รูปที่ 2.16                                                          | 15 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเม็ดเลือดขาวชนิด eosinophil                 |    |
| รูปที่ 2.17                                                          | 15 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเม็ดเลือดขาวชนิด lymphocyte และ plasma cell |    |
| รูปที่ 2.18                                                          | 16 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ macrophage                                 |    |

## บทที่ 3 หน้า

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 3.1                                                | 20 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของผิวหนังชั้น epidermis            |    |
| รูปที่ 3.2                                                | 21 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของผิวหนังชั้น epidermis            |    |
| รูปที่ 3.3                                                | 21 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมเหงื่อ                       |    |
| รูปที่ 3.4                                                | 22 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ granulation tissue              |    |
| รูปที่ 3.5                                                | 22 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของแผลเป็น                          |    |
| รูปที่ 3.6                                                | 22 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ keloid                          |    |
| รูปที่ 3.7                                                | 23 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการอักเสบที่เกิดเป็นฝี           |    |
| รูปที่ 3.8                                                | 24 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ histoplasmosis       |    |
| รูปที่ 3.9                                                | 25 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ Herpes simplex virus |    |

## สารบัญรูปภาพ

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>รูปที่ 3.10</b>                                                 | 25 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค verruca vulgaris                      |    |
| <b>รูปที่ 3.11</b>                                                 | 26 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ leishmaniasis                 |    |
| <b>รูปที่ 3.12</b>                                                 | 26 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค cutaneous lupus erythematosus         |    |
| <b>รูปที่ 3.13</b>                                                 | 27 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค seborrheic keratosis                  |    |
| <b>รูปที่ 3.14</b>                                                 | 28 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด intradermal nevus            |    |
| <b>รูปที่ 3.15</b>                                                 | 29 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค epidermal inclusion cyst              |    |
| <b>รูปที่ 3.16</b>                                                 | 29 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด dermatofibroma               |    |
| <b>รูปที่ 3.17</b>                                                 | 30 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งผิวหนังชนิด squamous cell carcinoma |    |
| <b>รูปที่ 3.18</b>                                                 | 31 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งผิวหนังชนิด basal cell carcinoma    |    |
| <b>รูปที่ 3.19</b>                                                 | 32 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของมะเร็งชนิด malignant melanoma  |    |
| <b>รูปที่ 3.20</b>                                                 | 32 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค malignant melanoma                    |    |

### บทที่ 4 หน้า

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| <b>รูปที่ 4.1</b>                             | 36 |
| องค์ประกอบของหัวใจ                            |    |
| <b>รูปที่ 4.2</b>                             | 37 |
| ลักษณะของหลอดเลือดหัวใจ                       |    |
| <b>รูปที่ 4.3</b>                             | 38 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของหลอดเลือดแดงขนาดกลาง |    |
| <b>รูปที่ 4.4</b>                             | 38 |
| ลักษณะของหลอดเลือดดำ                          |    |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>รูปที่ 4.5</b>                                                      | 39 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของหลอดเลือดในโรค atherosclerosis     |    |
| <b>รูปที่ 4.6</b>                                                      | 39 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด atherosclerosis ของหลอดเลือดหัวใจ  |    |
| <b>รูปที่ 4.7</b>                                                      | 40 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด aortic dissection                  |    |
| <b>รูปที่ 4.8</b>                                                      | 41 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด polyarteritis nodosa               |    |
| <b>รูปที่ 4.9</b>                                                      | 42 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรค Churg-Strauss Syndrome                 |    |
| <b>รูปที่ 4.10</b>                                                     | 44 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด temporal arteritis                 |    |
| <b>รูปที่ 4.11</b>                                                     | 45 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด cavernous hemangioma               |    |
| <b>รูปที่ 4.12</b>                                                     | 46 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด Kaposi sarcoma                     |    |
| <b>รูปที่ 4.13</b>                                                     | 46 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค angiosarcoma                              |    |
| <b>รูปที่ 4.14</b>                                                     | 47 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคปอดบวมน้ำ                               |    |
| <b>รูปที่ 4.15</b>                                                     | 49 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน           |    |
| <b>รูปที่ 4.16</b>                                                     | 50 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง |    |
| <b>รูปที่ 4.17</b>                                                     | 50 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเรื้อรัง            |    |
| <b>รูปที่ 4.18</b>                                                     | 50 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ                      |    |

|                                                                                      |             |                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>รูปที่ 4.19</b>                                                                   | <b>51</b>   | <b>รูปที่ 5.9</b>                                                                                      | <b>62</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด mitral valve prolapse                            |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค lobar pneumonia                                                           |           |
| <b>รูปที่ 4.20</b>                                                                   | <b>52</b>   | <b>รูปที่ 5.10</b>                                                                                     | <b>63</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด rheumatic heart disease                          |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรควัณโรคปอด                                                       |           |
| <b>รูปที่ 4.21</b>                                                                   | <b>52</b>   | <b>รูปที่ 5.11</b>                                                                                     | <b>63</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคติดเชื้อของผนังหัวใจชั้นใน                    |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรควัณโรคปอด                                                                  |           |
| <b>รูปที่ 4.22</b>                                                                   | <b>53</b>   | <b>รูปที่ 5.12</b>                                                                                     | <b>64</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคติดเชื้อของผนังหัวใจชั้นใน                               |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ cytomegalovirus                                                   |           |
| <b>รูปที่ 4.23</b>                                                                   | <b>53</b>   | <b>รูปที่ 5.13</b>                                                                                     | <b>65</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคเนื้องอกของกล้ามเนื้อลายชนิดไม่ร้ายแรงในหัวใจ |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค candidiasis เมื่อทำการย้อมพิเศษวิธี Gomori methenamine silver stain (GMS) |           |
| <b>รูปที่ 4.24</b>                                                                   | <b>54</b>   | <b>รูปที่ 5.14</b>                                                                                     | <b>66</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค cardiac myxoma                               |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Aspergilloma                                                   |           |
| <b>รูปที่ 4.25</b>                                                                   | <b>54</b>   | <b>รูปที่ 5.15</b>                                                                                     | <b>66</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรอยโรคชนิด cardiac myxoma                                   |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค pulmonary Aspergillosis                                                   |           |
| <b>บทที่ 5</b>                                                                       | <b>หน้า</b> | <b>รูปที่ 5.16</b>                                                                                     | <b>67</b> |
| <b>รูปที่ 5.1</b>                                                                    | <b>58</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Mucormycosis เมื่อทำการย้อมพิเศษด้วยวิธี GMS                              |           |
| องค์ประกอบของระบบทางเดินหายใจ                                                        |             | <b>รูปที่ 5.17</b>                                                                                     | <b>68</b> |
| <b>รูปที่ 5.2</b>                                                                    | <b>58</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค penicilliosis ในปอด                                                       |           |
| องค์ประกอบของระบบทางเดินหายใจส่วนปลาย                                                |             | <b>รูปที่ 5.18</b>                                                                                     | <b>68</b> |
| <b>รูปที่ 5.3</b>                                                                    | <b>59</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Cryptococcosis                                                            |           |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของหลอดลม                                                      |             | <b>รูปที่ 5.19</b>                                                                                     | <b>69</b> |
| <b>รูปที่ 5.4</b>                                                                    | <b>59</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Pneumocystis jirovecii pneumonia (PJP)                                    |           |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของหลอดลมปอด                                                   |             | <b>รูปที่ 5.20</b>                                                                                     | <b>70</b> |
| <b>รูปที่ 5.5</b>                                                                    | <b>60</b>   | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคหลอดลมโป่งพอง                                                   |           |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อปอดส่วนปลาย                                       |             | <b>รูปที่ 5.21</b>                                                                                     | <b>70</b> |
| <b>รูปที่ 5.6</b>                                                                    | <b>62</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคหลอดลมโป่งพอง                                                              |           |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค bronchopneumonia                             |             | <b>รูปที่ 5.22</b>                                                                                     | <b>71</b> |
| <b>รูปที่ 5.7</b>                                                                    | <b>62</b>   | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคถุงลมโป่งพอง                                                    |           |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค bronchopneumonia                                        |             | <b>รูปที่ 5.23</b>                                                                                     | <b>71</b> |
| <b>รูปที่ 5.8</b>                                                                    | <b>62</b>   | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคถุงลมโป่งพอง                                                               |           |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค lobar pneumonia ในระยะ grey hepatization     |             | <b>รูปที่ 5.24</b>                                                                                     | <b>73</b> |
|                                                                                      |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hyaline membrane disease                                                  |           |

## สารบัญรูปภาพ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 5.25                                                     | 73 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคน้ำคั่วอุดกั้นหลอดเลือด             |    |
| รูปที่ 5.26                                                     | 74 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค squamous cell carcinoma |    |
| รูปที่ 5.27                                                     | 74 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งปอดชนิด squamous cell carcinoma  |    |
| รูปที่ 5.28                                                     | 75 |
| ลักษณะของมะเร็งปอดชนิด adenocarcinoma                           |    |
| รูปที่ 5.29                                                     | 77 |
| ลักษณะของเนื้องอกชนิด typical carcinoid ของปอด                  |    |

### บทที่ 6 หน้า

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 6.1                                                                   | 82 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมน้ำเหลืองปกติ                                   |    |
| รูปที่ 6.2                                                                   | 83 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของไขกระดูก                                            |    |
| รูปที่ 6.3                                                                   | 83 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมไทมัส                                           |    |
| รูปที่ 6.4                                                                   | 84 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของม้าม                                                |    |
| รูปที่ 6.5                                                                   | 85 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อวัณโรคในต่อมน้ำเหลือง                    |    |
| รูปที่ 6.6                                                                   | 86 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของต่อมน้ำเหลืองที่พบในโรค Hodgkin lymphoma |    |
| รูปที่ 6.7                                                                   | 87 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Hodgkin lymphoma ชนิด nodular sclerosis         |    |
| รูปที่ 6.8                                                                   | 89 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค follicular lymphoma                             |    |
| รูปที่ 6.9                                                                   | 89 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Burkitt lymphoma                                |    |
| รูปที่ 6.10                                                                  | 90 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค diffuse large B-cell lymphoma                   |    |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 6.11                                                   | 91 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค acute myeloid leukemia           |    |
| รูปที่ 6.12                                                   | 93 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค chronic myeloid leukemia         |    |
| รูปที่ 6.13                                                   | 93 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค polycythemia vera                |    |
| รูปที่ 6.14                                                   | 94 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค essential thrombocytosis         |    |
| รูปที่ 6.15                                                   | 95 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค primary myelofibrosis ในไขกระดูก |    |
| รูปที่ 6.16                                                   | 97 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค thymoma ชนิด AB                  |    |
| รูปที่ 6.17                                                   | 98 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของม้ามที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ |    |
| รูปที่ 6.18                                                   | 98 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของภาวะม้ามโต                           |    |

### บทที่ 7 หน้า

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| รูปที่ 7.1                                                              | 102 |
| องค์ประกอบของหลอดอาหาร                                                  |     |
| รูปที่ 7.2                                                              | 103 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระเพาะอาหาร                                   |     |
| รูปที่ 7.3                                                              | 103 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของลำไส้เล็กส่วน duodenum                         |     |
| รูปที่ 7.4                                                              | 104 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของลำไส้เล็กส่วน jejunum                          |     |
| รูปที่ 7.5                                                              | 105 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ Barrett esophagus                             |     |
| รูปที่ 7.6                                                              | 107 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของมะเร็งหลอดอาหาร                     |     |
| รูปที่ 7.7                                                              | 108 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งหลอดอาหารชนิด squamous cell carcinoma |     |

|                                                                                              |     |                                                                               |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>รูปที่ 7.8</b>                                                                            | 108 | <b>รูปที่ 7.23</b>                                                            | 118  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งหลอดอาหารชนิด adenocarcinoma                               |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งบริเวณ ampulla of vater ชนิด adenocarcinoma |      |
| <b>รูปที่ 7.9</b>                                                                            | 110 | <b>บทที่ 8</b>                                                                | หน้า |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกระเพาะอาหารอักเสบเรื้อรัง                                       |     | <b>รูปที่ 8.1</b>                                                             | 122  |
| <b>รูปที่ 7.10</b>                                                                           | 111 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของชั้นเยื่อบุลำไส้ใหญ่                                 |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคแผลในกระเพาะอาหาร                                     |     | <b>รูปที่ 8.2</b>                                                             | 122  |
| <b>รูปที่ 7.11</b>                                                                           | 111 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเส้นใยประสาทชนิด myenteric plexus                    |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค gastric ulcer                                                   |     | <b>รูปที่ 8.3</b>                                                             | 123  |
| <b>รูปที่ 7.12</b>                                                                           | 112 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของไส้ติ่ง                                              |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค fundic gland polyp                                              |     | <b>รูปที่ 8.4</b>                                                             | 124  |
| <b>รูปที่ 7.13</b>                                                                           | 113 | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Hirschsprung disease                  |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งกระเพาะอาหารชนิด diffuse-type                   |     | <b>รูปที่ 8.5</b>                                                             | 124  |
| <b>รูปที่ 7.14</b>                                                                           | 113 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Hirschsprung disease                             |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งในกระเพาะอาหารชนิด diffuse-type                            |     | <b>รูปที่ 8.6</b>                                                             | 125  |
| <b>รูปที่ 7.15</b>                                                                           | 114 | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค ulcerative colitis                    |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค gastrointestinal stromal tumor (GIST)                |     | <b>รูปที่ 8.7</b>                                                             | 125  |
| <b>รูปที่ 7.16</b>                                                                           | 115 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค ulcerative colitis                               |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคเนื้องอกในกระเพาะอาหารชนิด gastrointestinal stromal tumor (GIST) |     | <b>รูปที่ 8.8</b>                                                             | 126  |
| <b>รูปที่ 7.17</b>                                                                           | 116 | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Crohn disease                         |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Meckel diverticulum                                  |     | <b>รูปที่ 8.9</b>                                                             | 126  |
| <b>รูปที่ 7.18</b>                                                                           | 116 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Crohn disease                                    |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Meckel diverticulum                                             |     | <b>รูปที่ 8.10</b>                                                            | 127  |
| <b>รูปที่ 7.19</b>                                                                           | 117 | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค pseudomembranous colitis              |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค intussusception                                      |     | <b>รูปที่ 8.11</b>                                                            | 127  |
| <b>รูปที่ 7.20</b>                                                                           | 117 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค pseudomembranous colitis                         |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค volvulus                                             |     | <b>รูปที่ 8.12</b>                                                            | 128  |
| <b>รูปที่ 7.21</b>                                                                           | 118 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ cytomegalovirus บริเวณลำไส้ใหญ่          |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคลำไส้ขาดเลือด                                                    |     | <b>รูปที่ 8.13</b>                                                            | 129  |
| <b>รูปที่ 7.22</b>                                                                           | 118 | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ <i>Entamoeba histolytica</i>             |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งชนิด adenocarcinoma                             |     |                                                                               |      |

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>รูปที่ 8.14</b>                                                                      | 129 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค diverticulosis                                  |     |
| <b>รูปที่ 8.15</b>                                                                      | 130 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hyperplastic polyp                                         |     |
| <b>รูปที่ 8.16</b>                                                                      | 131 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค tubular adenoma                                            |     |
| <b>รูปที่ 8.17</b>                                                                      | 132 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค juvenile polyp                                             |     |
| <b>รูปที่ 8.18</b>                                                                      | 132 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ Peutz-Jegher polyp                                            |     |
| <b>รูปที่ 8.19</b>                                                                      | 134 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของมะเร็งลำไส้ใหญ่ ชนิด adenocarcinoma                 |     |
| <b>รูปที่ 8.20</b>                                                                      | 134 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งลำไส้ adenocarcinoma ชนิด well differentiation        |     |
| <b>รูปที่ 8.21</b>                                                                      | 135 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคเนื้องอกของลำไส้ใหญ่ ชนิด neuroendocrine tumor, grade 1     |     |
| <b>รูปที่ 8.22</b>                                                                      | 136 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน                           |     |
| <b>รูปที่ 8.23</b>                                                                      | 136 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน                                      |     |
| <b>รูปที่ 8.24</b>                                                                      | 137 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค low grade appendiceal mucinous tumor ของไส้ติ่ง |     |
| <b>รูปที่ 8.25</b>                                                                      | 137 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค low grade appendiceal mucinous tumor                       |     |
| <b>รูปที่ 8.26</b>                                                                      | 138 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค neuroendocrine tumor ชนิด carcinoid tumor                  |     |
| <b>รูปที่ 8.27</b>                                                                      | 139 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค fistula in ano                                             |     |
| <b>รูปที่ 8.28</b>                                                                      | 139 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคริดสีดวงทวาร ชนิด external hemorrhoid                       |     |

|                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 9</b>                                                          | หน้า |
| <b>รูปที่ 9.1</b>                                                       | 144  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของตับบริเวณ portal triad                         |      |
| <b>รูปที่ 9.2</b>                                                       | 144  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของถุงน้ำดี                                       |      |
| <b>รูปที่ 9.3</b>                                                       | 145  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของตับอ่อน                                        |      |
| <b>รูปที่ 9.4</b>                                                       | 146  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของภาวะตับล้มเหลวเฉียบพลัน                        |      |
| <b>รูปที่ 9.5</b>                                                       | 148  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคตับอักเสบเรื้อรัง                           |      |
| <b>รูปที่ 9.6</b>                                                       | 149  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของภาวะไขมันพอกตับ                                |      |
| <b>รูปที่ 9.7</b>                                                       | 150  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคตับแข็ง                          |      |
| <b>รูปที่ 9.8</b>                                                       | 150  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคตับแข็ง                                     |      |
| <b>รูปที่ 9.9</b>                                                       | 151  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hepatic adenoma                            |      |
| <b>รูปที่ 9.10</b>                                                      | 152  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hepatic cavernous hemangioma               |      |
| <b>รูปที่ 9.11</b>                                                      | 153  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค hepatocellular carcinoma        |      |
| <b>รูปที่ 9.12</b>                                                      | 153  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hepatocellular carcinoma                   |      |
| <b>รูปที่ 9.13</b>                                                      | 154  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคถุงน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน                     |      |
| <b>รูปที่ 9.14</b>                                                      | 155  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคถุงน้ำดีอักเสบเรื้อรัง           |      |
| <b>รูปที่ 9.15</b>                                                      | 155  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคถุงน้ำดีอักเสบเรื้อรัง                      |      |
| <b>รูปที่ 9.16</b>                                                      | 156  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค intrahepatic cholangiocarcinoma |      |

|                                                     |             |                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>รูปที่ 9.17</b>                                  | <b>156</b>  | <b>รูปที่ 10.5</b>                                  | <b>170</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค cholangiocarcinoma     |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระเพาะปัสสาวะ บริเวณ      |            |
| <b>รูปที่ 9.18</b>                                  | <b>157</b>  | ชั้นเยื่อ                                           |            |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค pancreatic  |             | <b>รูปที่ 10.6</b>                                  | <b>171</b> |
| pseudocyst                                          |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค             |            |
| <b>รูปที่ 9.19</b>                                  | <b>158</b>  | กรวยไตอักเสบเฉียบพลัน                               |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค mucinous cystic neo-   |             | <b>รูปที่ 10.7</b>                                  | <b>171</b> |
| plasm ชนิด low grade dysplasia ของตับอ่อน           |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกรวยไตอักเสบเฉียบพลัน   |            |
| <b>รูปที่ 9.20</b>                                  | <b>159</b>  | <b>รูปที่ 10.8</b>                                  | <b>172</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค             |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค             |            |
| serous cystic neoplasm ชนิดไม่ร้ายแรง               |             | กรวยไตอักเสบเรื้อรัง                                |            |
| <b>รูปที่ 9.21</b>                                  | <b>159</b>  | <b>รูปที่ 10.9</b>                                  | <b>172</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค serous cystic neoplasm |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกรวยไตอักเสบเรื้อรัง    |            |
| ชนิดไม่ร้ายแรงของตับอ่อน                            |             | <b>รูปที่ 10.10</b>                                 | <b>173</b> |
| <b>รูปที่ 9.22</b>                                  | <b>160</b>  | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคนิวไนโต      |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน  |             | <b>รูปที่ 10.11</b>                                 | <b>173</b> |
| <b>รูปที่ 9.23</b>                                  | <b>160</b>  | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค ADPKD       |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค IPMN                   |             | <b>รูปที่ 10.12</b>                                 | <b>175</b> |
| <b>รูปที่ 9.24</b>                                  | <b>161</b>  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค ADPKD                  |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค solid pseudopapillary  |             | <b>รูปที่ 10.13</b>                                 | <b>175</b> |
| neoplasm                                            |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค ADPKD                  |            |
| <b>รูปที่ 9.25</b>                                  | <b>162</b>  | <b>รูปที่ 10.14</b>                                 | <b>177</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค neuroendocrine tumor   |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค post-streptococcus     |            |
| <b>รูปที่ 9.26</b>                                  | <b>163</b>  | glomerulonephritis                                  |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งตับอ่อนชนิด       |             | <b>รูปที่ 10.15</b>                                 | <b>177</b> |
| adenocarcinoma                                      |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค RPGN                   |            |
| <b>บทที่ 10</b>                                     | <b>หน้า</b> | <b>รูปที่ 10.16</b>                                 | <b>179</b> |
| <b>รูปที่ 10.1</b>                                  | <b>169</b>  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค FSGS                   |            |
| ลักษณะองค์ประกอบของไต                               |             | <b>รูปที่ 10.17</b>                                 | <b>180</b> |
| <b>รูปที่ 10.2</b>                                  | <b>169</b>  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค diabetic nephropathy   |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของไต                         |             | <b>รูปที่ 10.18</b>                                 | <b>182</b> |
| <b>รูปที่ 10.3</b>                                  | <b>169</b>  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค acute tubular necrosis |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของไตบริเวณ glomerulus, renal |             | <b>รูปที่ 10.19</b>                                 | <b>183</b> |
| tubule และ Bowman capsule                           |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งของไต  |            |
| <b>รูปที่ 10.4</b>                                  | <b>170</b>  | ชนิด clear cell renal cell carcinoma                |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระเพาะปัสสาวะ             |             | <b>รูปที่ 10.20</b>                                 | <b>183</b> |
|                                                     |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ clear cell renal cell     |            |
|                                                     |             | carcinoma                                           |            |

|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>รูปที่ 10.21</b>                                                                    | <b>184</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค                                                |            |
| Wilms' tumor                                                                           |            |
| <b>รูปที่ 10.22</b>                                                                    | <b>184</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Wilms' tumor                                              |            |
| <b>รูปที่ 10.23</b>                                                                    | <b>185</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบเรื้อรัง                               |            |
| <b>รูปที่ 10.24</b>                                                                    | <b>187</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งชนิด papillary urothelial carcinoma       |            |
| <b>รูปที่ 10.25</b>                                                                    | <b>187</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะชนิด papillary urothelial carcinoma    |            |
| <b>รูปที่ 10.26</b>                                                                    | <b>187</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะชนิด infiltrating urothelial carcinoma |            |

|                                                               |             |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>บทที่ 11</b>                                               | <b>หน้า</b> |
| <b>รูปที่ 11.1</b>                                            | <b>192</b>  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมไทรอยด์ปกติ                      |             |
| <b>รูปที่ 11.2</b>                                            | <b>192</b>  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมพาราไทรอยด์                      |             |
| <b>รูปที่ 11.3</b>                                            | <b>193</b>  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมหมวกไตปกติ                       |             |
| <b>รูปที่ 11.4</b>                                            | <b>195</b>  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Hashimoto thyroiditis |             |
| <b>รูปที่ 11.5</b>                                            | <b>195</b>  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Hashimoto thyroiditis            |             |
| <b>รูปที่ 11.6</b>                                            | <b>196</b>  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค multinodular goiter   |             |
| <b>รูปที่ 11.7</b>                                            | <b>196</b>  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค multinodular goiter              |             |
| <b>รูปที่ 11.8</b>                                            | <b>197</b>  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค diffuse hyperplasia   |             |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>รูปที่ 11.9</b>                                                  | <b>197</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค diffuse hyperplasia                    |            |
| <b>รูปที่ 11.10</b>                                                 | <b>198</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค follicular adenoma          |            |
| <b>รูปที่ 11.11</b>                                                 | <b>198</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค follicular adenoma                     |            |
| <b>รูปที่ 11.12</b>                                                 | <b>199</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค follicular carcinoma        |            |
| <b>รูปที่ 11.13</b>                                                 | <b>199</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค follicular thyroid carcinoma           |            |
| <b>รูปที่ 11.14</b>                                                 | <b>200</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค papillary thyroid carcinoma |            |
| <b>รูปที่ 11.15</b>                                                 | <b>201</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค papillary thyroid carcinoma            |            |
| <b>รูปที่ 11.16</b>                                                 | <b>202</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค parathyroid hyperplasia                |            |
| <b>รูปที่ 11.17</b>                                                 | <b>203</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค parathyroid adenoma         |            |
| <b>รูปที่ 11.18</b>                                                 | <b>203</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค parathyroid adenoma                    |            |
| <b>รูปที่ 11.19</b>                                                 | <b>204</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งของต่อมพาราไทรอยด์                |            |
| <b>รูปที่ 11.20</b>                                                 | <b>205</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค adrenal cortical adenoma    |            |
| <b>รูปที่ 11.21</b>                                                 | <b>205</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค adrenal cortical adenoma               |            |
| <b>รูปที่ 11.22</b>                                                 | <b>207</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค pheochromocytoma            |            |

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 11.23 | 207 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค pheochromocytoma

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 11.24 | 208 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค adrenal cortical carcinoma

## บทที่ 12 หน้า

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.1 | 212 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของแกนองคชาต

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.2 | 212 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของอวัยวะและเนื้อเยื่อข้างเคียง

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.3 | 213 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของอวัยวะ

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.4 | 213 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมลูกหมาก

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.5 | 214 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคหูดหงอนไก่

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.6 | 215 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ HSV

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.7 | 216 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งบริเวณ glans penis ชนิด squamous cell carcinoma

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.8 | 216 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค invasive squamous cell carcinoma

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 12.9 | 217 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของการติดเชื้อไวรัสโรคมะเร็งในอวัยวะ

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.10 | 217 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อไวรัสโรคมะเร็งในอวัยวะ

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.11 | 218 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค seminoma

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.12 | 218 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด seminoma

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.13 | 219 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด mature teratoma

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.14 | 220 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของเนื้องอกชนิด Yolk sac

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.15 | 220 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด Yolk sac

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.16 | 221 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด Leydig cell tumor

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.17 | 221 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคต่อมลูกหมากอักเสบเฉียบพลัน

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.18 | 222 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของภาวะต่อมลูกหมากโต

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.19 | 222 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของภาวะต่อมลูกหมากโต

|              |     |
|--------------|-----|
| รูปที่ 12.20 | 223 |
|--------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งต่อมลูกหมากชนิด adenocarcinoma

## บทที่ 13 หน้า

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.1 | 228 |
|-------------|-----|

อวัยวะภายในของระบบสืบพันธุ์สตรี

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.2 | 228 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของปากมดลูกปกติ

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.3 | 229 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมดลูก

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.4 | 229 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของรังไข่

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.5 | 230 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของการติดเชื้อ HSV

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.6 | 232 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของปากมดลูก

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.7 | 233 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งปากมดลูก

|             |     |
|-------------|-----|
| รูปที่ 13.8 | 233 |
|-------------|-----|

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งปากมดลูกชนิด invasive squamous cell carcinoma

|                                                                      |     |                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|------|
| <b>รูปที่ 13.9</b>                                                   | 234 | <b>รูปที่ 13.24</b>                                              | 245  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค adenomyosis                  |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งรังไข่ชนิด endometrioid carcinoma |      |
| <b>รูปที่ 13.10</b>                                                  | 234 | <b>รูปที่ 13.25</b>                                              | 245  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค adenomyosis                             |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค clear cell carcinoma                |      |
| <b>รูปที่ 13.11</b>                                                  | 235 | <b>รูปที่ 13.26</b>                                              | 246  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค hyperplasia without atypia              |     | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค fibroma                  |      |
| <b>รูปที่ 13.12</b>                                                  | 236 | <b>รูปที่ 13.27</b>                                              | 247  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก        |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค granulosa cell tumor                |      |
| <b>รูปที่ 13.13</b>                                                  | 236 | <b>รูปที่ 13.28</b>                                              | 247  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค endometrioid carcinoma                  |     | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค mature teratoma          |      |
| <b>รูปที่ 13.14</b>                                                  | 238 | <b>รูปที่ 13.29</b>                                              | 248  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค leiomyoma                    |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค immature teratoma                   |      |
| <b>รูปที่ 13.15</b>                                                  | 238 | <b>รูปที่ 13.30</b>                                              | 248  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค leiomyom                                |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของมะเร็งชนิด dysgerminoma                 |      |
| <b>รูปที่ 13.16</b>                                                  | 239 | <b>รูปที่ 13.31</b>                                              | 249  |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค leiomyosarcoma                          |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Yolk sac tumor                      |      |
| <b>รูปที่ 13.17</b>                                                  | 240 | <b>รูปที่ 13.32</b>                                              | 251  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคท้องนอกมดลูกบริเวณท่อนำไข่    |     | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค placenta percreta        |      |
| <b>รูปที่ 13.18</b>                                                  | 241 | <b>รูปที่ 13.33</b>                                              | 251  |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค corpus luteal cyst           |     | ลักษณะลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคครรภ์ไข่ปลาอุก      |      |
| <b>รูปที่ 13.19</b>                                                  | 241 | <b>บทที่ 14</b>                                                  | หน้า |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค PCOS                         |     | <b>รูปที่ 14.1</b>                                               | 258  |
| <b>รูปที่ 13.20</b>                                                  | 242 |                                                                  |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค serous carcinoma             |     | <b>รูปที่ 14.2</b>                                               | 258  |
| <b>รูปที่ 13.21</b>                                                  | 243 |                                                                  |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค serous carcinoma                        |     | <b>รูปที่ 14.3</b>                                               | 260  |
| <b>รูปที่ 13.22</b>                                                  | 244 |                                                                  |      |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค mucinous carcinoma ของรังไข่ |     | <b>รูปที่ 14.4</b>                                               | 260  |
| <b>รูปที่ 13.23</b>                                                  | 244 |                                                                  |      |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค mucinous carcinoma                      |     | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของภาวะ lymphocytic mastopathy             |      |
|                                                                      |     | <b>รูปที่ 14.5</b>                                               | 261  |
|                                                                      |     | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค fibrocystic change       |      |

|                                                                 |      |                                                                  |     |
|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>รูปที่ 14.6</b>                                              | 262  | <b>รูปที่ 15.4</b>                                               | 278 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค fibrocystic change                 |      | องค์ประกอบข้อต่อ                                                 |     |
| <b>รูปที่ 14.7</b>                                              | 263  | <b>รูปที่ 15.5</b>                                               | 278 |
| ลักษณะของโรค gynecomastia                                       |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่ออ่อน                          |     |
| <b>รูปที่ 14.8</b>                                              | 263  | <b>รูปที่ 15.6</b>                                               | 280 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค fibroadenoma            |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระบวนซ่อมแซมกระดูก                     |     |
| <b>รูปที่ 14.9</b>                                              | 264  | <b>รูปที่ 15.7</b>                                               | 281 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค fibroadenoma                       |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค chronic osteomyelitis               |     |
| <b>รูปที่ 14.10</b>                                             | 265  | <b>รูปที่ 15.8</b>                                               | 282 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค benign phyllodes tumor  |      | ลักษณะจากพยาธิวิทยาของภาวะกระดูกบาง                              |     |
| <b>รูปที่ 14.11</b>                                             | 265  | <b>รูปที่ 15.9</b>                                               | 283 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค benign phyllodes tumor             |      | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค osteochondroma           |     |
| <b>รูปที่ 14.12</b>                                             | 266  | <b>รูปที่ 15.10</b>                                              | 283 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค DCIS ชนิด high grade               |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค osteochondroma                      |     |
| <b>รูปที่ 14.13</b>                                             | 267  | <b>รูปที่ 15.11</b>                                              | 284 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค LCIS                               |      | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค fibrous dysplasia        |     |
| <b>รูปที่ 14.14</b>                                             | 268  | <b>รูปที่ 15.12</b>                                              | 284 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค Paget disease                      |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค fibrous dysplasia                   |     |
| <b>รูปที่ 14.15</b>                                             | 270  | <b>รูปที่ 15.13</b>                                              | 285 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคมะเร็งท่อน้ำนมชนิดลุกลาม |      | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค osteosarcoma             |     |
| <b>รูปที่ 14.16</b>                                             | 270  | <b>รูปที่ 15.14</b>                                              | 286 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค invasive ductal carcinoma, grade 2 |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค osteosarcoma                        |     |
| <b>รูปที่ 14.17</b>                                             | 271  | <b>รูปที่ 15.15</b>                                              | 286 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค invasive lobular carcinoma         |      | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค chondrosarcoma           |     |
| <b>บทที่ 15</b>                                                 | หน้า | <b>รูปที่ 15.16</b>                                              | 287 |
| <b>รูปที่ 15.1</b>                                              | 276  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค chondrosarcoma                      |     |
| ตำแหน่งของการเกิด endochondral ossification                     |      | <b>รูปที่ 15.17</b>                                              | 287 |
| <b>รูปที่ 15.2</b>                                              | 277  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งที่แพร่กระจายมายังบริเวณกระดูก |     |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ในกระดูก                          |      | <b>รูปที่ 15.18</b>                                              | 288 |
| <b>รูปที่ 15.3</b>                                              | 277  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคข้อเสื่อม                            |     |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระดูกชนิด woven bone                  |      | <b>รูปที่ 15.19</b>                                              | 289 |
|                                                                 |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค rheumatoid arthritis                |     |
|                                                                 |      | <b>รูปที่ 15.20</b>                                              | 290 |
|                                                                 |      | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคเกาต์                                |     |

## สารบัญรูปภาพ

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>รูปที่ 15.21</b>                                                                | 291 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค lipoma                                     |     |
| <b>รูปที่ 15.22</b>                                                                | 292 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค angiolipoma                                           |     |
| <b>รูปที่ 15.23</b>                                                                | 292 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค liposarcoma                                |     |
| <b>รูปที่ 15.24</b>                                                                | 293 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค well differentiated liposarcoma                       |     |
| <b>รูปที่ 15.25</b>                                                                | 294 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค neurofibroma                               |     |
| <b>รูปที่ 15.26</b>                                                                | 294 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค neurofibroma                                          |     |
| <b>รูปที่ 15.27</b>                                                                | 295 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค neurilemmoma                               |     |
| <b>รูปที่ 15.28</b>                                                                | 295 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค schwannoma                                            |     |
| <b>รูปที่ 15.29</b>                                                                | 296 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค pleomorphic rhabdomyosarcoma                          |     |
| <b>รูปที่ 15.30</b>                                                                | 297 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค diffuse-type tenosynovial giant cell tumor |     |
| <b>รูปที่ 15.31</b>                                                                | 297 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค giant cell tumor of tendon sheath                     |     |

### บทที่ 16 หน้า

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| <b>รูปที่ 16.1</b>                                          | 302 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของสมองส่วน white matter              |     |
| <b>รูปที่ 16.2</b>                                          | 303 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคสมองขาดเลือดเรื้อรัง |     |
| <b>รูปที่ 16.3</b>                                          | 303 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคสมองขาดเลือด                    |     |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>รูปที่ 16.4</b>                                                      | 304 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคเลือดออกในเนื้อสมอง              |     |
| <b>รูปที่ 16.5</b>                                                      | 304 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคเลือดออกในเนื้อสมอง                         |     |
| <b>รูปที่ 16.6</b>                                                      | 305 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคเลือดออกใต้ชั้นเยื่อหุ้มสมอง                |     |
| <b>รูปที่ 16.7</b>                                                      | 306 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคโพรงสมองบวม                      |     |
| <b>รูปที่ 16.8</b>                                                      | 307 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบเฉียบพลัน     |     |
| <b>รูปที่ 16.9</b>                                                      | 308 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของภาวะเนื้อสมองอักเสบจากเชื้อไวรัสโรค |     |
| <b>รูปที่ 16.10</b>                                                     | 310 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค meningioma                      |     |
| <b>รูปที่ 16.11</b>                                                     | 310 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค meningotheial meningioma                   |     |
| <b>รูปที่ 16.12</b>                                                     | 311 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค low grade diffuse astrocytoma              |     |
| <b>รูปที่ 16.13</b>                                                     | 312 |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค glioblastoma                    |     |
| <b>รูปที่ 16.14</b>                                                     | 313 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค glioblastoma                               |     |
| <b>รูปที่ 16.15</b>                                                     | 314 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค myxopapillary ependymoma                   |     |
| <b>รูปที่ 16.16</b>                                                     | 315 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค oligodendroglioma, WHO grade 2             |     |
| <b>รูปที่ 16.17</b>                                                     | 315 |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค medulloblastoma                            |     |

|                                                                 |             |                                                                                  |            |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>รูปที่ 16.18</b>                                             | <b>316</b>  | <b>รูปที่ 17.13</b>                                                              | <b>332</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค pituitary adenoma                  |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค inverted papilloma                                  |            |
| <b>รูปที่ 16.19</b>                                             | <b>317</b>  | <b>รูปที่ 17.14</b>                                                              | <b>333</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค adamantinomatous craniopharyngioma |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค angiofibroma                                        |            |
| <b>รูปที่ 16.20</b>                                             | <b>318</b>  | <b>รูปที่ 17.15</b>                                                              | <b>334</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค germinoma                          |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค non-keratinizing squamous cell carcinoma            |            |
| <b>บทที่ 17</b>                                                 | <b>หน้า</b> | <b>รูปที่ 17.16</b>                                                              | <b>334</b> |
| <b>รูปที่ 17.1</b>                                              | <b>324</b>  | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค                                                     |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมน้ำลาย                             |             | olfactory neuroblastoma                                                          |            |
| <b>รูปที่ 17.2</b>                                              | <b>324</b>  | <b>รูปที่ 17.17</b>                                                              | <b>335</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของคอหอยส่วนจมูก                          |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคต่อมทอนซิลอักเสบเรื้อรัง                             |            |
| <b>รูปที่ 17.3</b>                                              | <b>325</b>  | <b>รูปที่ 17.18</b>                                                              | <b>336</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของต่อมทอนซิล                             |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค squamous cell carcinoma                             |            |
| <b>รูปที่ 17.4</b>                                              | <b>326</b>  | <b>รูปที่ 17.19</b>                                                              | <b>337</b> |
| องค์ประกอบของดวงตา                                              |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิด diffuse large B-cell lymphoma |            |
| <b>รูปที่ 17.5</b>                                              | <b>327</b>  | <b>รูปที่ 17.20</b>                                                              | <b>338</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคต่อมน้ำลายอักเสบเรื้อรัง            |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค thyroglossal duct cyst                              |            |
| <b>รูปที่ 17.6</b>                                              | <b>328</b>  | <b>รูปที่ 17.21</b>                                                              | <b>339</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค Warthin tumor           |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรคแผลของกระจกตา                                        |            |
| <b>รูปที่ 17.7</b>                                              | <b>328</b>  | <b>รูปที่ 17.22</b>                                                              | <b>339</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ Warthin tumor                         |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค panophthalmitis                                     |            |
| <b>รูปที่ 17.8</b>                                              | <b>329</b>  | <b>รูปที่ 17.23</b>                                                              | <b>340</b> |
| ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค pleomorphic adenoma     |             | ลักษณะทางพยาธิเมื่อมองด้วยตาเปล่าของโรค retinoblastoma                           |            |
| <b>รูปที่ 17.9</b>                                              | <b>329</b>  | <b>รูปที่ 17.24</b>                                                              | <b>341</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด pleomorphic adenoma       |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค retinoblastoma                                      |            |
| <b>รูปที่ 17.10</b>                                             | <b>330</b>  | <b>รูปที่ 17.25</b>                                                              | <b>342</b> |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเนื้องอกชนิด mucoepidermoid carcinoma  |             | ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค malignant melanoma ชนิด epithelioid cell            |            |
| <b>รูปที่ 17.11</b>                                             | <b>331</b>  |                                                                                  |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค adenoid cystic carcinoma           |             |                                                                                  |            |
| <b>รูปที่ 17.12</b>                                             | <b>332</b>  |                                                                                  |            |
| ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของโรค inflammatory nasal polyp           |             |                                                                                  |            |

# สารบัญตาราง

---

## บทที่ 7

หน้า

### ตารางที่ 7.1

109

ความแตกต่างที่พบในโรค *H. pylori* gastritis และโรค autoimmune gastritis

## บทที่ 14

หน้า

### ตารางที่ 14.1

267

การแบ่งระดับของมะเร็งต่อเต้านมชนิดลุกลาม ตามระบบ Nottingham Histologic Score

## บทที่ 15

หน้า

### ตารางที่ 15.1

280

ชนิดของเนื้องอกที่พบบ่อยและเซลล์ต้นกำเนิดของเนื้องอก

### ตารางที่ 15.2

289

เซลล์ต้นกำเนิดของเนื้อเยื่ออ่อนและชนิดของเนื้องอกที่พบบ่อย

# การเตรียมส่งส่งตรวจ และกระบวนการตรวจ ทางพยาธิวิทยากายวิภาค

(Specimen preparation and  
tissue processing in anatomical pathology)

คณะศัลยกรรมประติษฐาน

## บทนำ

การตรวจวินิจฉัยทางพยาธิวิทยากายวิภาคมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการตรวจรักษาผู้ป่วย โดยผู้ป่วยในหลายกลุ่มโรคโดยเฉพาะโรคเนื้องอกต้องได้รับการวินิจฉัยจากชิ้นเนื้อเพื่อวางแผนการรักษา นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการค้นพบวิทยาการใหม่ที่เพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วยได้แก่ การรักษาแบบจำเพาะ (targeted therapy) และการรักษาโดยใช้ระบบภูมิคุ้มกัน (immunotherapy) ซึ่งต้องใช้เนื้อเยื่อจากผู้ป่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนรักษา ดังนั้นการจัดเตรียมส่งส่งตรวจให้เหมาะสมจึงมีความจำเป็นทั้งเพื่อให้ได้เนื้อเยื่อที่มีคุณภาพที่ดีสามารถให้การวินิจฉัยได้ และสามารถนำเนื้อเยื่อไปใช้ได้ในอนาคต

## การเตรียมสิ่งส่งตรวจ

การเตรียมสิ่งส่งตรวจจากแพทย์ผู้ตัดชิ้นเนื้อจากผู้ป่วยมีความสำคัญอย่างมากในการรักษาคุณภาพของชิ้นเนื้อ หากเตรียมไม่เหมาะสมจะทำให้ชิ้นเนื้อมีการเสียสภาพจนส่งผลกระทบต่อการวินิจฉัย ชิ้นเนื้อที่ได้รับการผ่าตัดจากผู้ป่วยจะต้องใส่ในสารรักษาสภาพชิ้นเนื้อ (fixative agent) และใส่ในภาชนะที่เหมาะสมก่อนส่งตรวจทางพยาธิวิทยา

### สารรักษาสภาพชิ้นเนื้อ

สารรักษาสภาพชิ้นเนื้อที่เหมาะสมที่สุดคือ 10% neutral buffered formalin ซึ่งมีลักษณะใส มีกลิ่นเฉพาะ สาร formalin สามารถรักษาสภาพชิ้นเนื้อได้เป็นเวลานานประมาณ 1 เดือนโดยทำให้ชิ้นเนื้อไม่เสื่อมสภาพ สาร formalin ต้องมีการเก็บอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันการระเหย สารรักษาสภาพชิ้นเนื้อชนิดอื่นได้แก่ สาร Bouin's solution ซึ่งเป็นสารสีเหลืองใช้สำหรับการเตรียมเนื้อเยื่อไขกระดูก (bone marrow)<sup>(1)</sup>

### ภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อ

ภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อที่เหมาะสมควรเป็นภาชนะพลาสติกปากกว้างที่มีฝาปิดสนิท (รูปที่ 1.1) ไม่ควรใช้ขวดแก้วเพราะอาจแตกเสียหายได้และไม่ควรใช้ภาชนะปากแคบเนื่องจากอาจเกิดปัญหาระหว่างการนำชิ้นเนื้อออกจากภาชนะ หากไม่มีภาชนะพลาสติกหรือชิ้นเนื้อมีขนาดใหญ่สามารถใช้ถุงพลาสติกใสที่บรรจุสาร formalin บรรจุชิ้นเนื้อแล้วหุ้มอีกชั้นด้วยถุงพลาสติกแล้วจึงปิดปากถุงให้แน่น (รูปที่ 1.2)



รูปที่ 1.1

แสดงตัวอย่างของภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อชนิดพลาสติกบรรจุชิ้นเนื้อขนาดเล็กที่เหมาะสมโดยเป็นขวดปากกว้างมีฝาปิดสนิท บรรจุด้วยสารรักษาสภาพชิ้นเนื้อชนิด 10% buffered formalin



รูปที่ 1.2

แสดงถุงพลาสติกใสที่บรรจุชิ้นเนื้อขนาดใหญ่ซึ่งเป็นถุงขนาดใหญ่ซ้อนกันสองชั้นขึ้นไป ปิดปากถุงอย่างมิดชิดและใส่สารรักษาสภาพชิ้นเนื้อชนิด 10% buffered formalin

## การเตรียมชิ้นเนื้อ

1. ชิ้นเนื้อขนาดเล็กได้แก่ ไล่ตั้งแต่ชิ้นเนื้อที่ได้จากการตัดเนื้อตรวจ (biopsy) หรือชิ้นเนื้อที่ได้จากการตัดด้วยเข็มขนาดเล็ก (fine needle biopsy) ให้นำใส่ภาชนะที่บรรจุสาร 10% buffered formalin ทันทิและปิดภาชนะให้แน่น จากนั้นทำการติดฉลากที่ระบุรายละเอียดผู้ป่วยก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการทางพยาธิวิทยาพร้อมใบนำส่งชิ้นเนื้อที่ระบุข้อมูลของผู้ป่วยที่จำเป็นต่อการวินิจฉัยทางพยาธิวิทยา

2. ชิ้นเนื้อที่มีขนาดใหญ่หรือมีเยื่อหุ้มหนาเช่น ต่อม น้ำเหลือง ก้อนเนื้อจากร่างกาย เต้านม หรือมดลูก พบว่าน้ำยารักษาสภาพชิ้นเนื้อไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปได้ทำให้เนื้อเยื่อเสื่อมสภาพ (autolysis) ซึ่งอาจส่งผลการวินิจฉัยโรค ดังนั้นควรผ่าเปิดชิ้นเนื้อโดยผ่าไม่ให้ขาดจากกัน ความหนาแต่ละส่วนประมาณ 1-2 เซนติเมตรเพื่อให้น้ำยารักษาสภาพชิ้นเนื้อแทรกซึมได้อย่างทั่วถึง แล้วจึงนำใส่ภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อที่มีน้ำยา 10% neutral buffered formalin ท่วมชิ้นเนื้อ สำหรับชิ้นเนื้อกระเพาะอาหารหรือลำไส้ ควรผ่าเปิดชิ้นเนื้อตามความยาวจากนั้นล้างเศษอาหารหรืออุจจาระออกให้หมดแล้วจึงใส่ภาชนะบรรจุชิ้นเนื้อที่มีน้ำยา 10% neutral buffered formalin จากนั้นทำการติดฉลากที่ระบุรายละเอียดผู้ป่วยก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการทางพยาธิวิทยาพร้อมใบนำส่งชิ้นเนื้อ<sup>(2)</sup>

## ขั้นตอนการเตรียมชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา (tissue processing)

### 1. การตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิด้วยตาเปล่า (gross examination)

เมื่อชิ้นเนื้อเข้าสู่ห้องปฏิบัติการทางพยาธิวิทยา ชิ้นเนื้อจะถูกนำมาตรวจด้วยพยาธิแพทย์โดยจะทำการบันทึกข้อมูลลักษณะของชิ้นเนื้อรวมถึงรอยโรคที่พบ จากนั้นทำการตัดชิ้นเนื้อ (specimen sectioning) เพื่อนำรอยโรคไปตรวจ โดยทำการเลือกตัดบริเวณที่สำคัญใส่ในภาชนะพลาสติก (plastic cassette) (รูปที่ 1.3) แล้วจึงส่งชิ้นเนื้อเข้าสู่กระบวนการต่อไป<sup>(3)</sup>



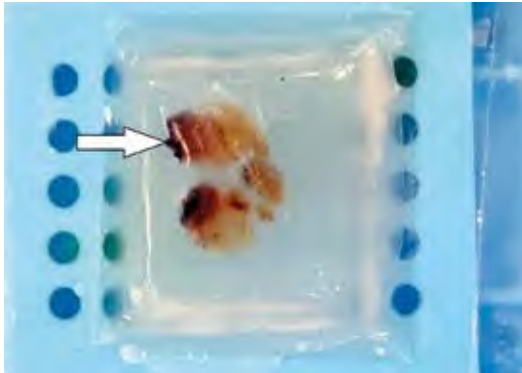
**รูปที่ 1.3**

แสดงการใส่ชิ้นเนื้อในภาชนะพลาสติก หากเป็นชิ้นเนื้อขนาดเล็กจะทำการห่อกระดาษ หากเป็นชิ้นเนื้อขนาดใหญ่สามารถนำไปบรรจุใส่ภาชนะพลาสติกได้โดยไม่ต้องห่อกระดาษ

### 2. การเตรียมชิ้นเนื้อ การตัดสไลด์ และการย้อมสไลด์ (tissue process, slide sectioning and staining)

ชิ้นเนื้อที่อยู่ในภาชนะพลาสติกจะถูกนำไปผ่านกระบวนการเตรียมชิ้นเนื้อในเครื่องอัตโนมัติแล้วจึง

นำชิ้นเนื้อไปฝังในขี้ผึ้ง paraffin เพื่อทำเป็น paraffin block (รูปที่ 1.4) จากนั้นจะทำการตัด paraffin block ด้วยเครื่อง microtome เป็นแผ่นฟิล์มบางแล้ววางบนแผ่นสไลด์ (รูปที่ 1.5) เรียกสไลด์ที่มีชิ้นเนื้อนี้ว่า unstaining slide จากนั้นนำสไลด์ดังกล่าวไปผ่านกระบวนการย้อมโดยการย้อมวิธีมาตรฐานด้วยสีย้อม Hematoxylin and Eosin (H&E) แล้วนำส่งให้พยาธิแพทย์แปลผลต่อไป ชิ้นเนื้อใน paraffin block สามารถเก็บรักษาได้นานประมาณ 10 ปี<sup>(4)</sup>



**รูปที่ 1.4**

แสดงลักษณะของ paraffin block ซึ่งมีชิ้นเนื้อผู้ป่วย (ลูกศร) บรรจุอยู่ในสาร paraffin สีขาว



**รูปที่ 1.5**

แสดงวิธีการตัดสไลด์ด้วยเครื่อง microtome โดยทำการตัด paraffin block เป็นแผ่นฟิล์มบางที่มีเนื้อเยื่ออยู่ภายใน

### 3. การตรวจเพิ่มเติมด้วยวิธีอื่น

#### 3.1 การตรวจด้วยวิธีไฟรอสเซชันแชกซ์ (frozen section)

การตรวจวิธีนี้ใช้ในการวินิจฉัยชิ้นเนื้อที่ต้องการผลวินิจฉัยด่วน เพื่อใช้ในการตัดสินใจระหว่างผ่าตัดได้แก่ การผ่าตัด sentinel lymph node ของเต้านม โดยวิธีการนี้เป็นการนำชิ้นเนื้อสดที่ได้รับจากห้องผ่าตัดมาตัดเป็นชิ้นเล็กแล้วนำชิ้นเนื้อไปแช่แข็งในเครื่อง cryostat จากนั้นนำมาตัดทำเป็นแผ่นสไลด์แล้วย้อมด้วยวิธี H&E เพื่อส่งให้พยาธิแพทย์ทำการแปลผลทันที วิธีการตรวจนี้มีข้อดีคือมีความรวดเร็วโดยใช้เวลาประมาณ 20-30 นาทีในการรายงานผล แต่มีข้อเสียเรื่องคุณภาพของสไลด์ที่พบเซลล์ที่มีการเสียรูปร่างทำให้แปลผลได้ยากและมีข้อจำกัดในการเลือกตำแหน่งรอยโรค นอกจากนี้การตรวจด้วยวิธี frozen section ยังมีข้อห้ามในการทำ ได้แก่ ชิ้นเนื้อจากผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อร้ายแรง เช่น วัณโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง โรคติดเชื้อไวรัสซิกา ไข้หวัดใหญ่ และชิ้นเนื้อที่เป็นกระดูก<sup>(5)</sup>

### 3.2 การตรวจเพิ่มเติมด้วยการย้อมพิเศษ (special stain)

การตรวจชนิดนี้เป็นการใช้สารเคมีในการย้อม unstaining slide เพื่อตรวจสอบดูสสารภายในเซลล์และเพื่อดูลักษณะเชื้อโรคต่าง การย้อมประเภทนี้ได้แก่ การย้อม mucin เพื่อดูสารเมือก (mucin) ในเซลล์ การย้อม Grocott's methenamine silver stain (GMS) เพื่อดูลักษณะของเชื้อรา การย้อม acid-fast bacteria (AFB) เพื่อตรวจหาเชื้อ tuberculosis เป็นต้น<sup>(6)</sup> โดยการตรวจด้วยการย้อมพิเศษนี้ทำควบคู่กับการตรวจสไลด์ H&E

### 3.3 การตรวจเพิ่มเติมด้วยวิธีอิมมูโนฮิสโตเคมี (immunohistochemistry)

การตรวจชนิดนี้เป็นการใช้ antibody จับกับ antigen ที่จำเพาะในเซลล์แล้วใส่สีที่จะปรากฏขึ้นเมื่อเกิดปฏิกิริยาระหว่าง antibody และ antigen ทำให้สามารถระบุชนิดของเซลล์จากสาร antibody ที่ใช้ได้ โดยทำการตรวจ antibody บน unstaining slide มักใช้หนึ่ง antibody ต่อหนึ่งสไลด์ การตรวจด้วยวิธี immunohistochemistry มีความจำเพาะสูงทำให้นำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคที่ซับซ้อนได้แก่ มะเร็งของต่อมน้ำเหลือง (lymphoma) และมะเร็งของเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue sarcoma)<sup>(7,8)</sup>

### 3.4 การตรวจทางอณูชีววิทยา (molecular study)

การตรวจวิธีนี้สามารถบ่งบอกความผิดปกติระดับยีนได้ ใช้ในการวินิจฉัยโรคบางชนิดและใช้ในการวางแผนการให้ยาผู้ป่วยได้แก่ การตรวจยีน KRAS และการตรวจยีน BRAF เป็นต้น โดยการตรวจวิธีนี้สามารถทำได้จากชิ้นเนื้อที่เก็บใน paraffin block นำมาสกัดสารพันธุกรรมแล้วทำการตรวจด้วยวิธีทางอณูชีววิทยาได้แก่ การตรวจ DNA sequencing และการตรวจ DNA microarray<sup>(9)</sup>

### 3.5 การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope)

การตรวจวิธีนี้เป็นการตรวจชิ้นเนื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนที่มีกำลังขยายสูงทำให้เห็นลักษณะของเซลล์ที่มีขนาดเล็กมาก ใช้ในการวินิจฉัยโรคบางชนิด เช่น โรคของไตกลุ่ม glomerular disease และโรคมะเร็งของเนื้อเยื่ออ่อน<sup>(6)</sup>

## เอกสารอ้างอิง

1. Layton C, Bancroft JD, Suvarna SK. Fixation oftissues. In: Suvarna SK, Layton C, Bancroft JD, editors. Bancroft's theory and practice of histological techniques. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 40-63.
2. Rosai J. Rosai and Ackerman's surgical pathology. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. p. 25-7.
3. Lester SC. Manual of surgical pathology. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 11-28.
4. Wolfe D. Tissue processing. In: Suvarna SK, Layton C, Bancroft JD, editors. Bancroft's theory and practice of histological techniques. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 73-83.
5. Spencer LT. Microtomy for paraffin and frozensections. In: Suvarna SK, Layton C, Bancroft JD, editors. Bancroft's theory and practice of histological techniques. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 84-95.

6. Rosai J. Rosai and Ackerman's surgical pathology. 10th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2011. p. 37-73.
7. Chu PG, Weiss LM. Modern immunohistochemistry. Cambridge: Cambridge university press; 2009. p. 1-9.
8. Rekhtman N, Baine MK, Zou Y. Immunostains: introduction. In: Rekhtman N, Bain MK, Bishop JA, editors. Quick reference handbook for surgical pathologist. 2nd ed. Gewerbestrasse: Springer; 2019. p. 1-22
9. Funkhouser WK. Pathology: the clinical description of human disease. In: Coleman WB, Tsongalis GJ, editors. Molecular pathology: the molecular basis of human disease. London: Elsevier; 2009. p. 197-207.

## บทที่ 2

# ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์ ในร่างกายมนุษย์

(Basic knowledge of human cell)

คณิศ กาญจนประดิษฐ์

### บทนำ

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชนิดและสารน้ำ เนื้อเยื่อของร่างกายมนุษย์แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ได้แก่ เยื่อบุผิว (epithelium) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (muscle) และเนื้อเยื่อระบบประสาท (nervous tissue) สารน้ำในร่างกายแบ่งเป็นสารน้ำในเซลล์ (intracellular fluid) และสารน้ำนอกเซลล์ (extracellular fluid) ได้แก่ เลือดและสารพลาสมา นอกจากนี้ยังมีเซลล์ในระบบโลหิต (hematologic cell) ที่อยู่ภายในสารน้ำนอกเซลล์<sup>(1)</sup>

# เนื้อเยื่อของมนุษย์

## 1. เยื่อบุผิว

เซลล์ของเยื่อบุผิวของร่างกายแบ่งตามลักษณะรูปร่างและหน้าที่การทำงานเป็น 5 ชนิดคือ

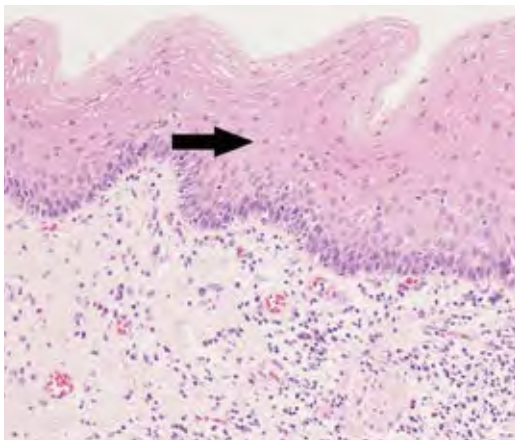
### 1.1 Squamous epithelium

เซลล์ squamous epithelium เป็นเซลล์เยื่อบุผิวที่พบมากที่สุดในร่างกายโดยเซลล์มีรูปร่างรี นิวเคลียสกลม ไซโทพลาซึมติดสีแดงเมื่อย้อมด้วยสี hematoxylin & eosin (H&E) เซลล์มีการเรียงตัวซ้อนกันหลายชั้น (stratification) มีส่วนเชื่อมระหว่างเซลล์เรียกว่า intercellular bridge เซลล์ชนิดนี้สามารถสร้างสารเคราติน (keratin) ได้

เซลล์ชนิด squamous epithelium พบบริเวณผิวหนัง เยื่อบุภายในช่องปาก หลอดอาหาร ส่วนต้น และส่วนทวารหนัก โดยบริเวณผิวหนังพบการสร้างสารเคราติน (รูปที่ 2.1)

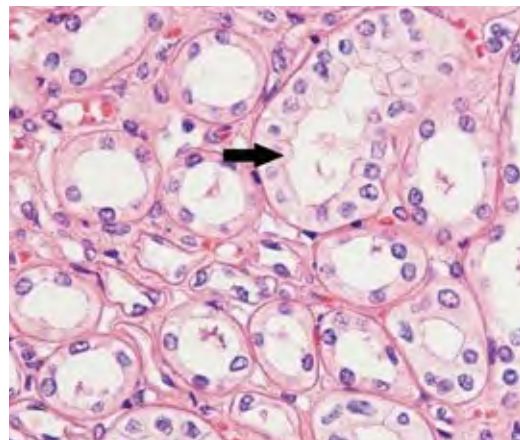
### 1.2 Cuboidal epithelium

เซลล์ cuboidal epithelium มีรูปร่างสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ นิวเคลียสกลม ไซโทพลาซึมติดสีชมพู เมื่อย้อมด้วยสี H&E เซลล์ชนิดนี้เรียงตัวชั้นเดียวขนานกัน (simple arrangement) เซลล์ชนิดนี้พบบริเวณเยื่อบุของท่อในร่างกายได้แก่ ท่อน้ำลาย ท่อเต้านม ท่อของตับอ่อนและท่อไต เป็นต้น (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.1

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ squamous epithelium บริเวณหลอดอาหาร พบเซลล์รูปร่างรีมีการเรียงตัวซ้อนกันหลายชั้น(ลูกศร)



รูปที่ 2.2

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ cuboidal epithelium บริเวณท่อไต พบเซลล์รูปร่างลูกบาศก์ที่เรียงตัวชั้นเดียวในท่อไต (ลูกศร)

### 1.3 Columnar epithelium

เซลล์ columnar epithelium มีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า นิวเคลียสกลมอยู่บริเวณฐานของเซลล์ พบช่องว่าง (vacuole) ในไซโทพลาซึม เซลล์ชนิดนี้พบบริเวณเยื่อบุของกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ เยื่อบุท่อน้ำดีและถุงน้ำดี (รูปที่ 2.3)

#### 1.4 Pseudostratified ciliated columnar epithelium

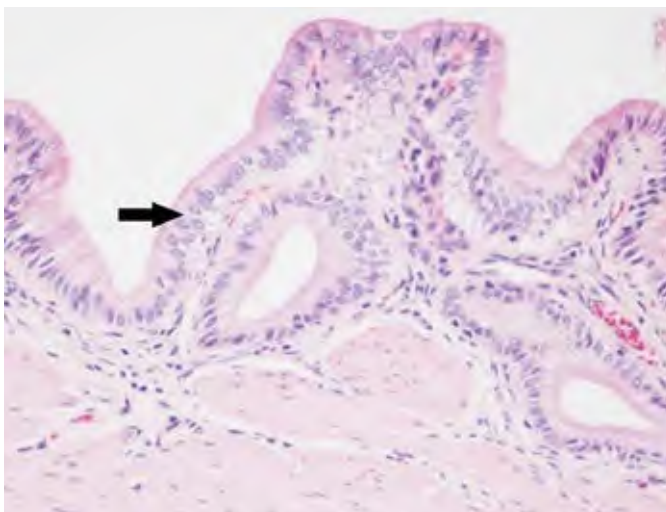
เซลล์ pseudostratified columnar epithelium มีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าแนวตั้ง พบบนขนาดเล็ก (cilia) ด้านบนของเซลล์ เซลล์ชนิดนี้มีการเรียงตัวชั้นเดียวแต่มีการบิดพันกันของเซลล์ ทำให้มีลักษณะคล้ายซ้อนกันหลายชั้น (pseudo-stratification) เซลล์ชนิดนี้มี cilia ทำให้สามารถโบกพัดสารที่อยู่บนผิวเซลล์ได้ เซลล์ชนิดนี้พบบริเวณเยื่อบุทางเดินหายใจส่วนบนและบริเวณท่อนำไข่ (fallopian tube)<sup>(2)</sup> (รูปที่ 2.4)

#### 1.5 Transitional epithelium

เซลล์ transitional epithelium มีความยืดหยุ่นสูงสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างเซลล์จากลักษณะ cuboidal epithelium ไปจนมีลักษณะคล้ายเซลล์ squamous epithelium ได้ เซลล์ชนิดนี้พบบริเวณทางเดินปัสสาวะได้แก่ กรวยไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะและท่อปัสสาวะ<sup>(2)</sup> (รูปที่ 2.5)

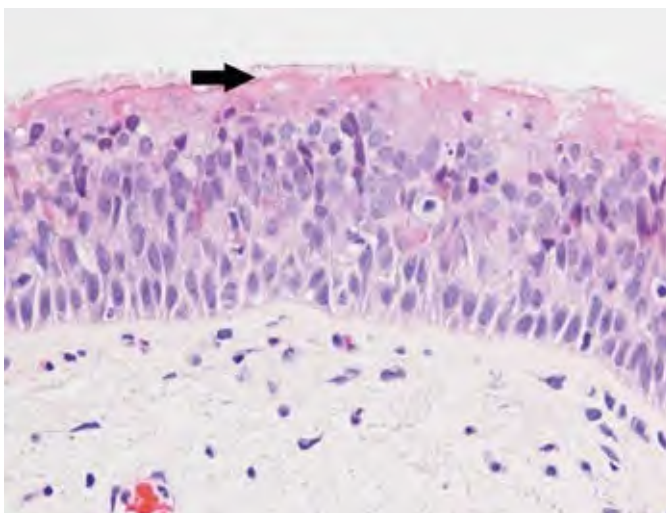
#### รูปที่ 2.3

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ columnar epithelium บริเวณถุงน้ำดี พบการเรียงตัวของเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมชั้นเดียว (ลูกศร)



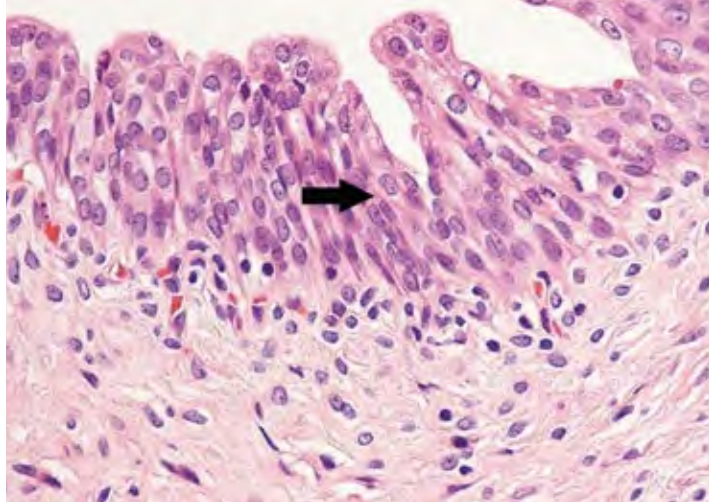
#### รูปที่ 2.4

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ pseudostratified columnar epithelium บริเวณหลอดลม พบ cilia ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นขนขนาดเล็กบริเวณผิวด้านบนของเซลล์ (ลูกศร) เซลล์มีการบิดพันกันจนพบการซ้อนกันของนิวเคลียส



### รูปที่ 2.5

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเซลล์ transitional epithelium บริเวณเยื่อบุกระเพาะปัสสาวะ พบเซลล์รูปร่างกลมรี เรียงตัวซ้อนกันหลายชั้น (ลูกศร)



## 2. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue)

เซลล์เนื้อเยื่อเกี่ยวพันในร่างกายแบ่งเป็นสี่ชนิดหลักคือ

### 2.1 Fibroblast

Fibroblast มีรูปร่างเรียวยาวคล้ายกระสวย (spindle cell) มีนิวเคลียสรียาว ไซโทพลาซึมสีแดง เซลล์ชนิดนี้พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันในร่างกายทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบทำให้อวัยวะคงรูป และเป็นเซลล์สำคัญที่มีบทบาทในการซ่อมแซมเซลล์ที่บาดเจ็บ (รูปที่ 2.6)

### 2.2 Collagen

Collagen เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีลักษณะเป็นเส้นหนาสีชมพูแดง ไม่มีนิวเคลียส เกิดจากการสังเคราะห์ของ fibroblast เนื้อเยื่อนี้ทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบให้อวัยวะคงรูป พบมากบริเวณผิวหนัง<sup>(3)</sup> (รูปที่ 2.6)

### 2.3 หลอดเลือด (vessels)

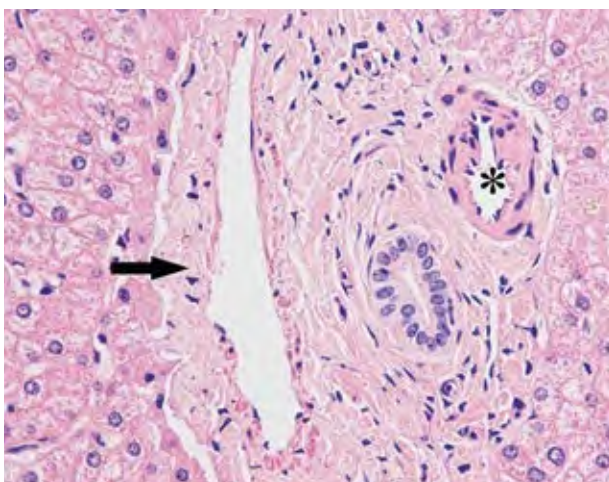
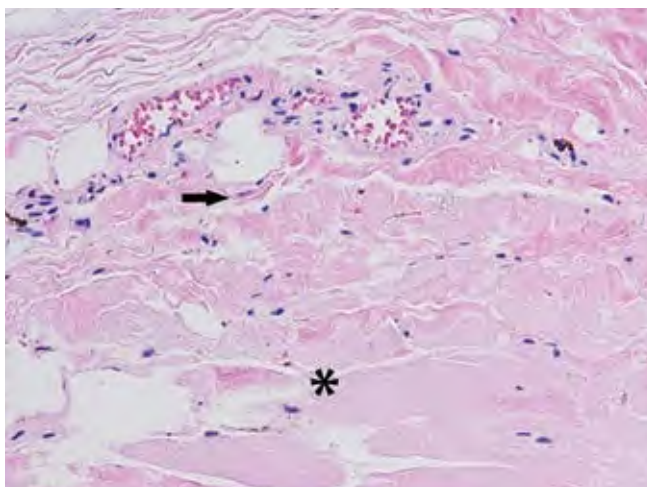
หลอดเลือดเป็นท่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงเลือดและสารน้ำไปยังอวัยวะในร่างกาย แบ่งเป็นหลอดเลือดแดง (artery) และหลอดเลือดดำ (vein) หลอดเลือดแบ่งเป็นสามชั้น คือ 1) ชั้น tunica intima บุดด้วยเซลล์เยื่อบุหลอดเลือด (endothelium) ซึ่งมีรูปร่างแบนเรียงตัวชั้นเดียว 2) ชั้น tunica media ประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อเรียบ 3) ชั้น adventitia เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันด้านนอกของหลอดเลือด หลอดเลือดแดงมีชั้น tunica media หนากว่าหลอดเลือดดำ<sup>(4)</sup> (รูปที่ 2.7)

### 2.4 เนื้อเยื่อไขมัน (adipose tissue)

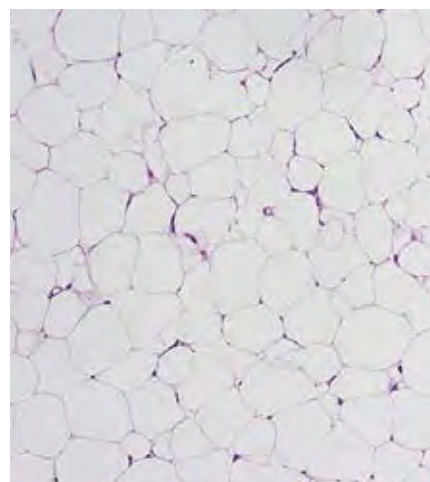
เนื้อเยื่อไขมันเกิดจากการรวมกลุ่มของเซลล์ไขมัน (adipocyte) เป็นเซลล์รูปร่างกลม ไซโทพลาซึมใส นิวเคลียสเล็กและอยู่ชิดขอบเซลล์ เนื้อเยื่อไขมันทำหน้าที่ในการควบคุมสมดุลพลังงานในร่างกาย (energy homeostasis) โดยทำหน้าที่เก็บสะสมพลังงานนอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในสร้างฮอร์โมนได้แก่ leptin ซึ่งเพิ่มกระบวนการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย เนื้อเยื่อไขมันพบบริเวณใต้ผิวหนัง เต้านม และภายในช่องท้อง<sup>(5)</sup> (รูปที่ 2.8)

**รูปที่ 2.6**

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ fibroblast (ลูกศร) ที่มีลักษณะเป็น spindle cell มีนิวเคลียสและแสดงลักษณะของ collagen (ดอกจัน) ที่มีลักษณะเป็นเส้นหนาสีชมพู ไม่มีนิวเคลียส

**รูปที่ 2.7**

แสดงลักษณะของหลอดเลือดบริเวณตับ โดยพบหลอดเลือดแดง (ดอกจัน) ซึ่งมีผนังหลอดเลือดหนาและหลอดเลือดดำ (ลูกศร) ซึ่งมีผนังหลอดเลือดบาง

**รูปที่ 2.8**

แสดงลักษณะของเนื้อเยื่อไขมันซึ่งประกอบด้วยเซลล์ไขมันรูปร่างกลม ไซโทพลาซึมสีนิวเคลียสขนาดเล็กอยู่ชิดขอบเซลล์

### 3. กระดูกและกระดูกอ่อน (bone and cartilage)

#### 3.1 กระดูกอ่อน ประกอบด้วย

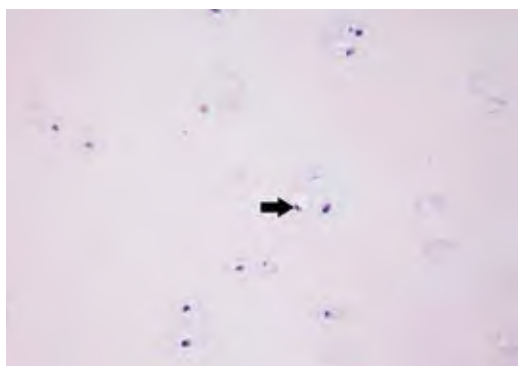
- Chondroblast เป็นเซลล์ของกระดูกอ่อนที่ยังพัฒนาไม่เต็มที่ มีรูปร่างกลมรี นิวเคลียสกลม เซลล์ชนิดนี้สร้างสาร chondroid matrix ซึ่งเป็นสารสีฟ้าอ่อนอยู่รอบเซลล์
- Chondrocyte เป็นเซลล์ที่การพัฒนาสมบูรณ์ของ chondroblast มีลักษณะคล้ายกับ chondroblast แต่มีขนาดเล็กกว่า<sup>(6)</sup> (รูปที่ 2.9)

### 3.2 กระดูก (bone)

กระดูกประกอบด้วยสาร extracellular matrix และเซลล์กระดูก องค์ประกอบของสาร extracellular matrix คือ collagen type 1 ร่วมกับสารแคลเซียม เซลล์กระดูกประกอบด้วยเซลล์ osteoblast เซลล์ osteocyte และเซลล์ osteoclast

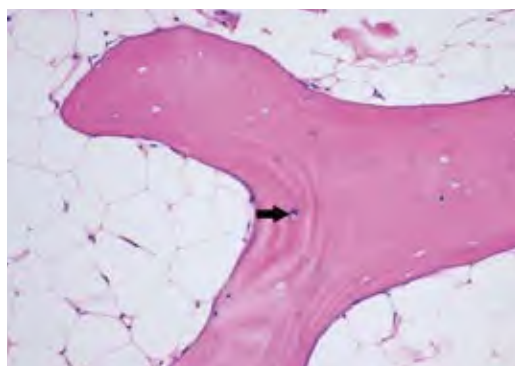
- Osteoblast เป็นเซลล์รูปร่างกลมรี นิวเคลียสขนาดใหญ่ เซลล์ชนิดนี้มีหน้าที่กระตุ้นการตกตะกอนของแคลเซียมและสร้างกระดูก (ossification) เซลล์ชนิดนี้พบบริเวณขอบของกระดูกที่สร้างใหม่
- Osteocyte เป็น osteoblast ที่มีการพัฒนาสมบูรณ์ เป็นเซลล์ขนาดเล็กรูปร่างกลมรี มีนิวเคลียสกลมเล็ก เซลล์ชนิดนี้พบภายในบริเวณกระดูกที่สร้างเสร็จแล้ว (รูปที่ 2.10)
- Osteoclast เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ รูปร่างรี มีหลายนิวเคลียส เซลล์ชนิดนี้ทำหน้าที่ในการทำลายกระดูกและทำให้กระดูกมีรูปร่างที่เหมาะสม พบเซลล์ชนิดนี้บริเวณขอบของกระดูกที่สร้างใหม่

กระดูกทำหน้าที่เป็นแกนของร่างกาย สร้างความแข็งแรงในร่างกายและทำหน้าที่ควบคุมสมดุลของสารแคลเซียม<sup>(7)</sup>



รูปที่ 2.9

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของ chondrocyte (ลูกศร) ซึ่งเป็นเซลล์รูปร่างกลม นิวเคลียสขนาดเล็ก ภายในเนื้อเยื่อกระดูกอ่อน พบ chondroid matrix รอบเซลล์



รูปที่ 2.10

แสดงลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของกระดูก พบการตกตะกอนของแคลเซียมที่มีการเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ และพบ osteocyte (ลูกศร) ซึ่งเป็นเซลล์รูปร่างกลมรีขนาดเล็กอยู่ภายใน

## 4. กล้ามเนื้อ (muscle)

### 4.1 กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle)

เซลล์กล้ามเนื้อเรียบมีลักษณะเรียวยาว นิวเคลียสรูปร่างรีโดยหัวและท้ายนิวเคลียสมนคล้ายซิการ์ (cigar shape) ไฮโทพลาซึมสีชมพู เซลล์ชนิดนี้ทำหน้าที่ควบคุมการหดตัวของอวัยวะแบบอัตโนมัติได้แก่บริเวณผนังหลอดเลือด ลำไส้และมดลูก<sup>(8)</sup> (รูปที่ 2.11)