

คู่มือ การตรวจวินิจฉัยโรคหนองพยาธิ เพื่อหาไข่พยาธิและตัวอ่อนในอุจจาระคน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

โดยวิธีคาโต้ ธิค เสมียร์ หรือ คาโต้ แคทซ์



อดุลย์ศักดิ์ วิจิตร
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือ

การตรวจวินิจฉัยโรคหนองพยาธิเพื่อหาไข่พยาธิและตัวอ่อนในอุจจาระคน
ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยวิธีคาโต้ ธิค เสมียร์หรือคาโต้ แคธ

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.นิมิตร มรกต ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายแพทย์สุเมธ องค์กรธรณี ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1

ผู้เขียน

อดุลย์ศักดิ์ วิจิตร ปร.ด.(ปรสิตวิทยา)
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่

ISBN: 974-616-11-3723-6

พิมพ์ครั้งที่ 1: จำนวน 1,000 เล่ม สิงหาคม 2561

พิมพ์ที่: ห้างหุ้นส่วนจำกัด จรัสธุรกิจการพิมพ์ เชียงใหม่

จัดทำโดย: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

คำนำ

คู่มือเล่มนี้เหมาะสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนในการฝึกอบรม หลักสูตรพนักงานจุลทัศน์กรใหม่ 5 วัน และพนักงานจุลทัศน์กรฟื้นฟู 3 วัน งานควบคุมโรคหนองพยาธิ หลักสูตรกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิ ซึ่งกระทรวงสาธารณสุขได้แนะนำให้ใช้ในงานควบคุมโรคหนองพยาธิของประเทศไทย และสามารถใช้ในการประกอบการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีการสอนรายวิชาภาคปฏิบัติ การตรวจทางห้องปฏิบัติการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิ โดยวิธี Kato's thick smear หรือ Kato-katz ซึ่งเป็นวิธีที่มีความไวสูงมากกว่าวิธี direct smear หรือ formalin-ether concentration ถึง 2-5 เท่า อีกทั้งง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และเหมาะสำหรับการปฏิบัติงานตรวจอุจจาระหาไข่หนองพยาธิในภาคสนาม ซึ่งเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นวิธีมาตรฐานการวินิจฉัยไข่หนองพยาธิ

เนื้อหาบางส่วนในคู่มือนี้ได้สอดแทรกประสบการณ์ของผู้เขียน เพื่อให้เทคนิควิธีการบางอย่างปฏิบัติได้ง่าย สะดวก และเหมาะสมกับสภาพการทำงานในภาคสนาม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ภาพและคำอธิบาย ลักษณะ รูปร่าง ขนาด และส่วนประกอบอื่น ๆ ขององค์ประกอบไข่พยาธิ และสิ่งแปลกปลอมที่พบบ่อยที่อาจเกิดความผิดพลาดในการวินิจฉัย ผู้เขียนได้รวบรวมเนื้อหาวิชาการและการปฏิบัติงานจริงจากภาคสนามที่ทำงานด้านนี้มากกว่า 30 ปี ประกอบกับยังไม่มีผู้เขียนคู่มือ การวินิจฉัยไข่พยาธิโดยวิธี Kato's thick smear หรือ Kato-katz อีกทั้งเป็นความต้องการของผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงานในภาคสนามที่ต้องการคู่มือที่สามารถเห็นภาพได้ตรงตามตำราหรือคู่มือปฏิบัติได้จริง เนื่องจากภาพที่ปรากฏภายใต้กล้องจุลทรรศน์โดยวิธี Kato หรือ Kato-katz ต่างกับตำราหรือคู่มือทั่วไปหรือคู่มือที่ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข มีใช้ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นเทคนิควิธีการอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถสนองกับความต้องการของผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงาน การตรวจหาไข่พยาธิในอุจจาระคนในภาคสนามได้จริง ดังนั้น ผู้เขียนจึงได้จัดทำคู่มือนี้ขึ้น หากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ขอน้อมรับข้อเสนอแนะไว้แก้ไขปรับปรุงทุกประการ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม เพื่อวินิจฉัยโรคหนองพยาธิในประเทศไทยต่อไป

ขอขอบคุณ นายแพทย์สุเมธ องค์กรวัฒนดี ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 และนายแพทย์สุรเชษฐ์ อรุณทอง หัวหน้ากลุ่มปฏิบัติการควบคุมโรคและโต้ตอบภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและส่งเสริมสนับสนุนการจัดทำคู่มือนี้

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นิมิตร มรกต ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ข้อเสนอแนะและช่วยตรวจสอบแก้ไข

อดุลย์ศักดิ์ วิจิตร

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 พื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสงและการบำรุงรักษา	
ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์	1
พื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์	4
การดูแลรักษาและข้อควรระวังกล้องจุลทรรศน์	
การดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์	6
ข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์	7
บทที่ 2 การตรวจอุจจาระ เพื่อวินิจฉัยการติดโรคหนอนพยาธิ	
การตรวจด้วยตาเปล่า	8
การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์	
วิธีตรวจโดยตรงอย่างง่าย หรือ วิธีอย่างง่าย หรือ วิธีธรรมดา	
(simple direct smear หรือ direct smear หรือ direct fecal smear)	9
วิธีคาโด้ อิค เสมียร์ (Kato's thick smear)	10
วิธีคาโด้ แคทซ์ (Kato-Katz)	12
บทที่ 3 หลักการวินิจฉัยพยาธิ และตัวอ่อนหนอนพยาธิในอุจจาระคน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง	
หลักการวินิจฉัยที่อาศัยลักษณะจำเพาะของไข่หนอนพยาธิในอุจจาระคน (3S1C)	
โครงสร้าง (structure)	15
ขนาด (size)	16
รูปร่าง (shape)	17
สี (color)	17
ก. หนอนพยาธิตัวกลม (nematode worms)	
ไข่พยาธิไส้เดือน (<i>Ascaris lumbricoides</i> egg)	18
ไข่พยาธิปากขอ (Hookworm egg)	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ไข่พยาธิแส้ม้า (<i>Trichuris trichiura</i> egg)	23
ไข่พยาธิเข็มหมุด (<i>Enterobius vermicularis</i> egg)	25
ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนซิส (<i>Capillaria philippinensis</i> egg)	27
ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (<i>Capillaria hepatica</i> egg)	28
ข. หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายริบบิ้น (cestode worms)	
ไข่พยาธิตัวตืดทีเนีย (<i>Taenia</i> spp. egg)	29
ไข่พยาธิตัวตืดแคระ (<i>Hymenolepis nana</i> egg)	31
ไข่พยาธิตัวตืดหนู (<i>Hymenolepis diminuta</i> egg)	33
ค. หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายใบไม้ (trematode worms)	
ไข่พยาธิใบไม้ตับ (<i>Opisthorchis viverrini</i> egg)	34
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดเล็ก (minute intestinal fluke: <i>Haplorchis taichui</i> egg)	36
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง (<i>Echinostoma</i> spp. egg)	38
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่ (<i>Fasciolopsis buski</i> egg)	40
ไข่พยาธิใบไม้ปอด (<i>Paragonimus</i> spp. egg)	41
ไข่พยาธิใบไม้เลือด (<i>Schistosoma mekongi</i> egg)	42
ตัวอ่อนของพยาธิสตรองจิลอยดิส (<i>Strongyloides stercoralis</i> , larva)	43
โปรโตซัวซาร์โคซิสทิส (<i>Sarcocystis</i> spp.)	46
โปรโตซัวไอโซสปอรัรา เบลโล (<i>Isospora belli</i>)	47
บทที่ 4 สิ่งแปลกปลอมที่คล้ายไข่และหนอนพยาธิซึ่งพบบ่อยในอุจจาระคน	
สิ่งแปลกปลอมที่คล้ายไข่และตัวอ่อนหนอนพยาธิ ทำให้การวินิจฉัยไข่และตัวอ่อนพยาธิ	
เกิดความผิดพลาดบ่อย	49
บทที่ 5 การเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อการวินิจฉัยและส่งต่อจากห้องปฏิบัติการ	
การเก็บอุจจาระเพื่อการตรวจวินิจฉัยทางปรสิตวิทยา (หนอนพยาธิและโปรโตซัว)	55
คำอธิบายหรือคำชี้แจงของการตรวจอุจจาระและชี้ให้ประชาชนเห็นประโยชน์ของการ	
ตรวจอุจจาระ	57
เอกสารอ้างอิง	59
บรรณานุกรมหนอนพยาธิ	60
Index of human parasite	61

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	พื้นฐานการปรับกล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง
ตารางที่ 2	ความรุนแรงของการติดเชื้อพยาธิไส้เดือนและพยาธิปากขอ (WHO, 1981)
ตารางที่ 3	ความรุนแรงของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (Sadun EH., 1955)

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 ส่วนประกอบสำคัญของกล้องจุลทรรศน์ ใช้ตัวอย่าง ยีห่อ โอลิมปัส รุ่น CH2	3
รูปที่ 2 ขั้นตอนวิธีการตรวจค้นหาไขพยาธิและตัวอ่อนหนอนพยาธิ	5
รูปที่ 3 ไขพยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว (วิธี Kato)	18
รูปที่ 4 ไขพยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว (วิธี direct)	18
รูปที่ 5 ไขพยาธิไส้เดือนเปลือกหลุด (วิธี Kato)	19
รูปที่ 6 ไขพยาธิไส้เดือนเปลือกหลุด (วิธี direct)	19
รูปที่ 7 ไขพยาธิไส้เดือนไม่ได้ผสมพันธุ์ (วิธี Kato)	19
รูปที่ 8 ไขพยาธิไส้เดือนไม่ได้ผสมพันธุ์ (วิธี direct)	19
รูปที่ 9 ไขพยาธิปากขอ (วิธี Kato)	21
รูปที่ 10 ไขพยาธิปากขอ (วิธี direct)	21
รูปที่ 11 ไขพยาธิแส้ม้า (วิธี Kato)	23
รูปที่ 12 ไขพยาธิแส้ม้า (วิธี direct)	23
รูปที่ 13 ไขพยาธิเข็มหมุด (วิธี Kato)	25
รูปที่ 14 ไขพยาธิเข็มหมุด (วิธี direct)	25
รูปที่ 15 ไขพยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนลิส (วิธี Kato)	27
รูปที่ 16 ไขพยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนลิส (วิธี direct)	27
รูปที่ 17 ไขพยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (วิธี Kato)	28
รูปที่ 18 ไขพยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (วิธี direct)	28
รูปที่ 19 ไขพยาธิตัวตืดที่เนีย (วิธี Kato)	29
รูปที่ 20 ไขพยาธิตัวตืดที่เนีย (วิธี direct)	29
รูปที่ 21 ไขพยาธิตัวตืดแคระ (วิธี Kato)	31
รูปที่ 22 ไขพยาธิตัวตืดแคระ (วิธี direct)	31
รูปที่ 23 ไขพยาธิตัวตืดหนู (วิธี Kato)	33
รูปที่ 24 ไขพยาธิตัวตืดหนู (วิธี direct)	33
รูปที่ 25 ไขพยาธิใบไม้ตับ (วิธี Kato)	34
รูปที่ 26 ไขพยาธิใบไม้ตับ (วิธี direct)	34
รูปที่ 27 ไขพยาธิใบไม้สำไส้ขนาดเล็ก (วิธี Kato)	36
รูปที่ 28 ไขพยาธิใบไม้สำไส้ขนาดเล็ก (วิธี direct)	36
รูปที่ 29 ไขพยาธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง (วิธี Kato)	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 30	ไข่มพยธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง (วิธี direct) 38
รูปที่ 31	ไข่มพยธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่ (วิธี Kato) 40
รูปที่ 32	ไข่มพยธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่ (วิธี direct) 40
รูปที่ 33	ไข่มพยธิใบไม้ปอด (วิธี Kato) 41
รูปที่ 34	ไข่มพยธิใบไม้ปอด (วิธี direct) 41
รูปที่ 35	ไข่มพยธิใบไม้เลือด (วิธี direct) 42
รูปที่ 36	ตัวอ่อนของพยธิสตรองจิลอยดิส (วิธี Kato) 43
รูปที่ 37	ตัวอ่อนของพยธิสตรองจิลอยดิส (วิธี direct) 43
รูปที่ 38	เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวอ่อนระยะที่ 3 ระหว่างพยธิสตรองจิลอยดิสกับพยธิปากขอ 45
รูปที่ 39	ตัวอ่อนของพยธิสตรองจิลอยดิส (วิธี direct) 45
รูปที่ 40	ตัวอ่อนของพยธิปากขอ (วิธี direct) 45
รูปที่ 41	สปอร์โรซิสต์โปรโตซัวซาร์โคซิสทิส สปีชีส์ (วิธี Kato) 46
รูปที่ 42	สปอร์โรซิสต์โปรโตซัวซาร์โคซิสทิส สปีชีส์ (วิธี direct) 46
รูปที่ 43	โอโอซิสต์โปรโตซัวไอโซสปอร์รา เบลโล (วิธี Kato) 47
รูปที่ 44	โอโอซิสต์โปรโตซัวไอโซสปอร์รา เบลโล (วิธี direct) 47
รูปที่ 45	การเทียบเคียงไข่มพยธิที่พบบ่อย 48
รูปที่ 46-105	สิ่งแปลกปลอมที่คล้ายไข่มพยธิและตัวอ่อนหนอนพยธิซึ่งพบบ่อยในอุจจาระคน 50

บทที่ 1

พื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสงและการบำรุงรักษา

กล้องจุลทรรศน์ชนิดธรรมดาหรือใช้แสง (light microscope) เป็นเครื่องมือที่สำคัญ สามารถมองเห็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และหนองพยาธิ ทั้งไข่และตัวอ่อน เป็นกล้องที่จำเป็นและใช้ในห้องปฏิบัติการต่างๆ ไป มีอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่ค่อนข้างซับซ้อนและกลไกที่ละเอียดอ่อน ซึ่งจะต้องใช้อย่างระมัดระวังและถูกวิธี เป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่มีราคาแพงสมควรได้รับการบำรุงรักษาอย่างดีเพื่อประโยชน์ในการใช้งานสูงสุด หากการบำรุงรักษาไม่ดี ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความไวของการตรวจวินิจฉัย ไข่หนองพยาธิ ดังนั้น การดูแลรักษาที่ดี จะเป็นการยืดอายุการใช้งานได้เป็นเวลาหลายปี ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ในส่วนประกอบ หน้าที่ และวิธีการใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ

ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ มีดังนี้

1. **เลนส์ใกล้ตา (oculars หรือ eyepieces)** เป็นกระบอกเลนส์ที่อยู่ส่วนบนสุดของกล้อง สามารถจับหมุนไปมาได้ ทำหน้าที่ขยายภาพที่เกิดจากเลนส์วัตถุกำลังขยายของเลนส์ตา มีตัวเลขเขียนบอก เช่น 10x, 15x, 20x ซึ่งหมายความว่ากำลังขยาย 10 เท่า, 15 เท่า และ 20 เท่า ตามลำดับ
2. **วงแหวนปรับสายตา (diopter adjustment ring)** ปรับขึ้นลงตามระยะสายตาของผู้ดูกล้อง สามารถหมุนขึ้นลงโดยมีตัวเลขบอกข้างเลนส์ -1, 0, +1 บางยี่ห้อหมุนได้ทั้งสองหัว บางยี่ห้อหมุนได้เพียงตาซ้าย
3. **จานหมุนเลนส์วัตถุ (revolving nosepiece)** เป็นแป้นเหล็กกลม ติดอยู่กับปลายหัวกล้อง (body tube) สามารถหมุนได้ ด้านล่างติดกับเลนส์วัตถุ ผู้ใช้กล้อง สามารถเพิ่มกำลังขยายหรือลดกำลังขยายวัตถุโดยการใช้มือหมุนที่จานเพื่อเลือกเลนส์วัตถุ
4. **เลนส์วัตถุ (objective lens)** เป็นเลนส์ขยายภาพวัตถุ มีตัวเลขเขียนไว้ที่กระบอกเลนส์ ได้แก่ 4x (กำลังขยายต่ำสุด 4 เท่า) 10x (10 เท่า) 40x (40 เท่า) และ (100x ให้กำลังขยายสูงสุด 100 เท่า) ซึ่งจะต้องใช้น้ำมัน (oil immersion) ช่วยเป็นสื่อกลางระหว่างเลนส์กับวัตถุ จึงจะทำให้เห็นภาพได้ชัด สำหรับการตรวจหาเชื้อปรสิตในอุจจาระใช้กำลังขยาย 10x หากต้องการดูองค์ประกอบภายใน ใช้กำลังขยาย 40x
5. **กลไกปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage)** เป็นส่วนที่ติดกับแท่นวางสไลด์ (stage) ควบคุมการเคลื่อนที่ไปมาของแผ่นสไลด์จากซ้ายไปขวาหรือหน้ามาหลัง ด้านข้างจะมีที่หนีบสไลด์ ช่วยยึดสไลด์กับแท่นให้แน่น และมีขีดบอกตัวเลขบนแกน x และ y ใช้สำหรับการจดจำตำแหน่งของวัตถุ เพื่อการตรวจซ้ำ หรือย้ายสไลด์ไปดูที่กล้องเครื่องอื่น ในยี่ห้อและรุ่นเดียวกัน
6. **ที่หนีบสไลด์ (spring clip)** ทำหน้าที่ในการหนีบล้อมสไลด์ เพื่อไม่ให้สไลด์เลื่อนไหล
7. **สวิทช์ปิด-เปิด (power switch)** ปิด-เปิดไฟเวลา เมื่อต้องการใช้งาน
8. **ฐานกล้อง (base)** เป็นส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์ รองรับส่วนต่าง ๆ และรับน้ำหนักทั้งหมดของกล้อง ภายในมีแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และมีหลอดไฟอยู่ภายใน ซึ่งอยู่ใต้ฐานกล้อง
9. **ค่าระยะห่างกระบอกตา (interpupillary distance scale)** ช่องห่างของเลนส์ใกล้ตาทั้งสองให้ได้ระยะห่างพอดีกับระยะห่างดวงตาทั้งสองข้างผู้ใช้กล้องมองภาพได้ชัดเจนเป็นภาพเดียว มีตัวเลขบ่งบอกค่าระยะห่างระหว่างดวงตาของบุคคลที่ไม่เท่ากัน

10. หัวกล้องหักเหแสง (binocular tube หรือ body tube หรือ observation tube) ส่วนที่มีเลนส์หักเหแสงจากเลนส์วัตถุมาที่ส่วนเลนส์ใกล้ตา
11. น็อตสกรูล็อกหัวกล้อง (observation tube clamping screw) สกรูที่ทำหน้าที่ล็อกหัวกล้อง สามารถหมุนได้รอบทิศทาง 360 องศา
12. แขนกล้อง (microscope stand หรือ arm body) ใช้ในการจับถือขณะเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์
13. วงแหวนปรับความตึงของปุ่มปรับหยาบ (tension adjustment ring) หมุนเพื่อเพิ่มหรือลดความตึงหรือความฝืดของปุ่มปรับหยาบ
14. ปุ่มปรับหยาบ (coarse focus knob) ปุ่มปรับระยะโฟกัสอย่างหยาบ ที่หมุนแค่เล็กน้อยก็ทำให้แผ่นวางสไลด์เลื่อนขึ้นลงอย่างมาก ใช้ในการปรับโฟกัสอย่างรวดเร็ว
15. ปุ่มปรับละเอียด (fine focusing knob) เป็นปุ่มขนาดเล็กที่ติดอยู่กับปุ่มปรับหยาบ ทำหน้าที่ปรับระยะโฟกัสอย่างละเอียด ทำให้ระยะโฟกัสเปลี่ยนช้า ๆ ทำให้ภาพคมชัดยิ่งขึ้น ผู้ส่องกล้องจะต้องหมุนปุ่มโฟกัสไปมาขณะดูวัตถุตัวอย่างสิ่งส่งตรวจเพื่อให้เห็นทุกรูปร่าง
16. ปุ่มควบคุมกำลังไฟ (voltage control dial) ทำหน้าที่เร่งแสงหรือลดแสง
17. ปุ่มปรับเลนส์รวมแสง (condenser height adjustment knob) ปุ่มปรับเลื่อนเลนส์รวมแสงขึ้น-ลง เพื่อปรับระดับความเข้มของแสงที่เข้าสู่ตาขณะส่องกล้อง
18. คันโยกก่อนปรับระดับโฟกัส (pre-focusing lever) ทำหน้าที่ล็อกระยะที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้เลนส์ชนกับวัตถุ ก่อนปรับระดับความชัด
19. ตัวยึดฟิวส์ (fuse holder) มีตัวฟิวส์ทำหน้าที่ป้องกันแรงดันไฟฟ้าฉับพลันหรือลูกไหม้และปกป้องอุปกรณ์ภายในกล้องที่ได้รับความเสียหาย
20. ช่องเสียบสายไฟ (power cord receptacle) ช่องสำหรับเสียบสายไฟ
21. น็อตสกรูล็อกเลนส์รวมแสง (condenser clamping screw) สกรูสำหรับยึดเลนส์รวมแสง สามารถใช้ถอดเลนส์รวมแสง เพื่อนำมาทำความสะอาด
22. เลนส์รวมแสงและกระจกรองแสง (condenser and filter holder) เป็นตัวควบคุมปริมาณแสงผ่านเข้ากล้อง ประกอบด้วยเลนส์ที่ใช้รวมแสงอยู่ใต้แท่นวางสไลด์ โดยรวมแสงผ่านม่านแสง มารวมที่ตรงกลางแท่นวางสไลด์พอดี ทำให้แสงผ่านวัตถุเข้ามายังตา ภายในเลนส์ใกล้ตาจะมีกระจกรองแสง (filter) ทำหน้าที่กรองแสง ให้นวลตาหรือสบายตาขึ้น
23. คันโยกปรับม่านแสง (aperture iris diaphragm lever) ทำหน้าที่ปรับบังคับแสงให้เข้าเลนส์รวมแสง มากน้อยตามต้องการ
24. กระจกรองแสงถาวร (filter mount) ทำหน้าที่ในการกรองแสง ผ่านหลอดไฟที่อยู่ใต้ฐานของกล้อง และเป็นที่วางกระจกเงา (mirror) สำหรับรับแสงสว่างภายนอกและสะท้อนเข้าเลนส์รวมแสง ผ่านไปยังวัตถุที่ตรวจ ไปยังเลนส์ใกล้ตา สำหรับกระจกเงามี 2 ด้าน คือ ด้านเว้าและด้านเรียบ ซึ่งอยู่ภายนอกกล้อง หากมีความจำเป็นต้องใช้ในกรณีที่ไม่มีไฟฟ้า หรือไฟดับ สามารถรับแสงสว่างจากภายนอกเข้ามาได้

รูปที่ 1 ส่วนประกอบสำคัญของกล้องจุลทรรศน์ ใช้ตัวอย่าง ยีหื้อ โอล์มปัส รุ่น CH2



รูปจาก <https://www.spachoptics.com/OLYMPUS-CH2-PHASE-CONTRAST-MICROSCOPE-p/olympus-ch2-phase.html>



รูปจาก https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Olympus_CH2_microscope_2.jpg

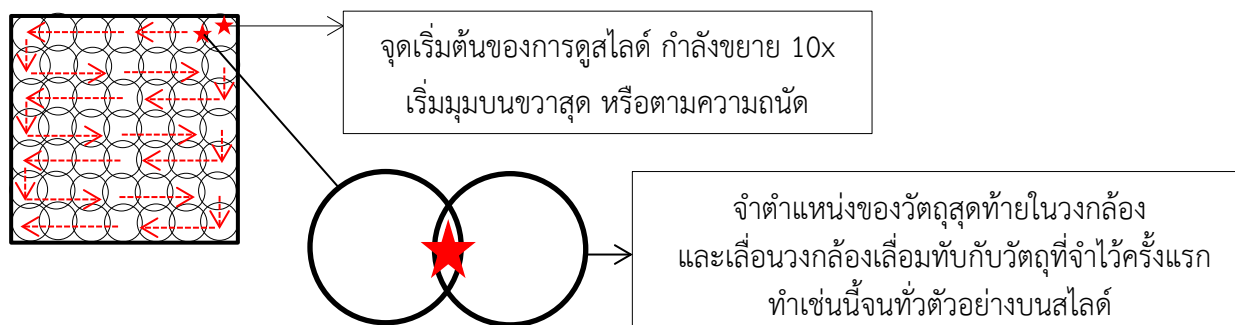
พื้นฐานการใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง

การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope) มีวิธีใช้ดังนี้

1. วางกล้องให้ฐานอยู่บนพื้นรองรับที่เรียบสม่ำเสมอเพื่อให้ลำกล้องตั้งตรง วางไว้บนโต๊ะที่มั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนง่าย ไม่ควรวางกล้องบนโต๊ะพับเด็ดขาด
2. ก่อนเสียบปลั๊กไฟ ให้สังเกตกล้องที่ใช้ชิ้นนั้น ใช้ไฟ 110 หรือ 220 V สำหรับประเทศไทยใช้ไฟ 220 V แต่หากเป็นกล้องนำเข้าจากต่างประเทศบางรุ่น ใช้ไฟ 110 V ซึ่งจะต้องผ่านตัวเครื่องแปลงไฟก่อน
3. หมุนจานหมุนเลนส์วัตถุให้เลนส์วัตถุ (objective lens) ที่มีกำลังขยายต่ำสุด 4x มาอยู่ตรงกลางลำกล้อง
4. เปิดสวิตช์ไฟฟากล้อง หากไม่มีไฟฟ้าให้ใช้กระจก (mirror) ปรับกระจกเงาได้แทนวางวัตถุให้แสงสะท้อนเข้าลำกล้องเต็มที่
5. นำสไลด์ที่จะศึกษาหรือสไลด์ที่นำมาตรวจมาวางบนแท่นวางวัตถุ ให้อยู่ตรงกลางบริเวณที่แสงผ่าน แล้วมองด้านข้างตามแนวระดับแท่นวางวัตถุ ค่อย ๆ หมุนปุ่มปรับภาพหยาบ (coarse adjustment knob) จนสไลด์เลื่อนขึ้นมาอยู่ใกล้เลนส์วัตถุที่สุด
6. มองผ่านเลนส์ใกล้ตา (eyepiece) ลงตามลำกล้อง พร้อมกับหมุนปุ่มปรับภาพหยาบให้แท่นวางสไลด์เลื่อนลงช้า ๆ จนมองเห็นภาพวัตถุที่จะศึกษาชัดเจน แล้วจึงเปลี่ยนมาหมุนปุ่มปรับภาพละเอียด (fine adjustment knob) เพื่อปรับภาพให้คมชัด อาจเลื่อนสไลด์ไปมาข้าง ๆ เพื่อให้สิ่งที่ต้องการตรวจมาอยู่กลางแนวลำกล้อง ปรับแสงโดยเลื่อนคันโยกมากรองแสงจนเห็นวัตถุมีแสงเงาที่เหมาะสม (contrast)
7. ถ้าต้องการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น ให้หมุนแป้นเลนส์วัตถุให้เลนส์อื่นที่มีกำลังขยายสูงขึ้นเข้ามาในแนวลำกล้อง และไม่ต้องขยับสไลด์อีก แล้วหมุนปุ่มปรับภาพละเอียดจนเห็นภาพชัดเจน ปรับเพิ่มแสงตามเหมาะสม
8. มองเลนส์ตาเริ่มที่ตาซ้าย ให้เห็นภาพที่ชัดเจน ถ้าหากไม่ชัดเจน ให้ปรับวงแหวนเลนส์ตาให้ชัดที่สุด แล้วจดจำตำแหน่งค่าตัวเลขของตาตนเอง เช่น -1, 0, +1
9. มองเลนส์ตาด้วยดวงตาทั้งสอง ปรับระยะห่างระหว่างดวงตาทั้งสองข้างให้มองเห็นเป็นภาพเดียว โดยยึดกรอบตาเข้าออก ให้จดจำค่าตัวเลขระหว่างดวงตาตนเอง (interpupillary distance scale) เมื่อมีความจำเป็นจะต้องเคลื่อนย้ายไปกล้องอื่น
10. การปรับแสงที่เข้าในลำกล้องให้มากหรือน้อย โดยปรับคันโยกปรับมาแสง เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เห็นวัตถุและโครงสร้างได้ชัดเจน ยิ่งกำลังขยายสูงยิ่งต้องใช้แสงมาก ปกติแล้วถ้าเป็นเลนส์ 100X oil immersion จะเปิดมาแสงกว้างสุดกำลังขยายของกล้องจุลทรรศน์คำนวณได้จากผลคูณของกำลังขยายของเลนส์วัตถุกับกำลังขยายของเลนส์ตา ซึ่งมีเท่ากับไว้ที่เลนส์ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติม ตารางที่ 1 พื้นฐานการปรับกล้องจุลทรรศน์)
11. ปุ่มควบคุมกำลังไฟโดยปกติ จะอยู่ประมาณระดับ 6- 8 สำหรับการดูปรสิติทั่วไป บางครั้งอาจขึ้นอยู่กับความหนา-บางของฟิล์มวัตถุ

12. เริ่มปฏิบัติการตรวจตัวอย่างในสไลด์ตามขั้นตอนวิธีการตรวจค้นหาไข่พยาธิและตัวอ่อนพยาธิ โดยเริ่มจากมุมขวา หรือมุมใดมุมหนึ่งตามถนัดให้เลื่อนจากซ้ายไปขวา ขวาไปซ้าย บนลงล่าง หรือล่างขึ้นบน ตามความถนัด ดังตัวอย่าง ดังนี้

รูปที่ 2 ขั้นตอนวิธีการตรวจค้นหาไข่พยาธิและตัวอ่อนพยาธิ



ตารางที่ 1 พื้นฐานการปรับกล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง

เลนส์ตา	เลนส์รวมแสง	ม่านแสง	กระจกเงา 2 ด้าน	เป้าหมายและขีดจำกัดของการมองภาพ
4x	ระดับต่ำ	เปิด/ปิด	ด้านแบน	- ขนาดของวัตถุ 100-500 μm - ค้นหาตัวอ่อนพยาธิ
10x	ระดับต่ำ	เปิด/ปิด	ด้านแบน	- ขนาดของวัตถุ 30-500 μm - ค้นหาไข่และตัวอ่อนพยาธิ - โปรโตซัวขนาดใหญ่ <i>Balantidium coli</i>
40x	ระดับปานกลาง	เปิด/ปิด	ด้านแบน	- ขนาดของวัตถุ 5-30 μm - ดูรายละเอียดองค์ประกอบของไข่และตัวอ่อน - ค้นหาโปรโตซัวโดยวิธีธรรมดา เช่น ซิสต์ หรือโทรโฟซอยต์ของอะมีบา แพลเจลเลต โอโอซิสต์ของสปอโรซัว
100x	ระดับสูง	เปิด	ด้านโค้ง	- ขนาดของวัตถุ 0.25-5 μm - ต้องใช้น้ำมัน (oil immersion) เป็นสื่อกลางในการดูภาพ - ดูจากสไลด์ย้อมสี และย้อมสีถาวร เช่น มาลาเรีย โทรโฟซอยต์ของอะมีบา แพลเจลเลต สปอร์ของไมโครสปอริเดีย

การดูแลรักษาและข้อควรระวังกล้องจุลทรรศน์

เนื่องจากกล้องจุลทรรศน์เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูงและมีส่วนประกอบที่อาจเสียหายง่ายโดยเฉพาะเลนส์ จึงต้องใช้และเก็บรักษาด้วยความระมัดระวังให้ถูกวิธี ซึ่งมีวิธีปฏิบัติดังนี้

การดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์

1. ไม่ควรวางกล้องจุลทรรศน์ไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิร้อนหรือความชื้นสูง
 - ในช่วงฤดูร้อน ที่อากาศแห้ง มีฝุ่นละออง หรือฝุ่นทราย อาจทำให้ชิ้นส่วนกลไกของกล้องได้รับความเสียหาย เพราะฝุ่นเป็นอันตรายต่อสารเคลือบหน้าเลนส์ ทำให้เลนส์เสื่อมคุณภาพ
 - ในช่วงฤดูฝน อากาศมีความร้อนชื้น ทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี ส่งผลกระทบทำให้เลนส์และปริซึมของระบบออฟติคอล เกิดความเสียหายได้
2. ควรวางผลึกซิลิกาเจล หรือสารกันความชื้น ภายในกล่องหรือลังที่บรรจุกล้องจุลทรรศน์
3. ไม่ควรปล่อยให้กล้องจุลทรรศน์เปิดโดยไม่ใส่กระบอกเลนส์ตา เพราะฝุ่นละอองหรือสปอร์ของเชื้อราเข้าสู่ภายในตัวกล้อง
4. การป้องกันฝุ่นละออง โดยคลุมกล้องด้วยถุงผ้าฝ้ายจะดีกว่า ถุงพลาสติก เนื่องจากพลาสติกจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อรา
5. สไลด์และกระจกปิดสไลด์ต้องไม่เปียกเลอะ เพราะอาจทำให้แท่นวางวัตถุเกิดสนิม และความชื้นทำให้เกิดเชื้อราขึ้นที่เลนส์วัตถุ ไม่ควรคาสไลด์ไว้ที่แท่นวางสไลด์หลังเลิกใช้กล้อง
6. หลีกเลี่ยงการใช้มือแตะผิวเลนส์ในการทำมาสะอาด ควรใช้กระดาษสำหรับเช็ดเลนส์ที่มีขายโดยเฉพาะมาใช้เช็ดเลนส์เท่านั้น
7. ถ้าเลนส์สกปรกมาก ให้ใช้แอลกอฮอล์ 95% ผสมอีเทอร์ อัตราส่วน 8:2 หรือ 1:1 แต่ไม่ควรเช็ดบ่อย และห้ามเช็ดด้วย Xylene
8. หลังการใช้เลนส์วัตถุที่มีกำลังขยายสูงสุด (100x) แบบ oil immersion ต้องเช็ดน้ำมันออกจากผิวเลนส์ด้วยกระดาษเช็ดเลนส์
9. ควรใช้กระดาษทิชชูหรือผ้าฝ้ายนุ่ม ๆ เช็ดทำความสะอาดสำหรับส่วนประกอบอื่น ๆ ของกล้องจุลทรรศน์หลังการใช้งานทุกครั้ง
10. ในระหว่างที่ปฏิบัติงาน เมื่อต้องออกไปทำธุระอื่น ควรปิดไฟทุกครั้ง เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟ

ข้อควรระวังในการใช้กล้องจุลทรรศน์

1. การยกกล้อง ต้องใช้สองมือเสมอ มือขวาจับยกแขนกล้อง (arm หรือ stand) และอีกมือหนึ่งรองที่ฐานของกล้อง (base) และต้องให้ลำกล้องตั้งตรงเสมอเพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวของกระบอกเลนส์ตา ซึ่งสามารถถอดออกได้ง่าย (ก่อนการยกกล้องทุกครั้งกรุณาตรวจเช็คให้แน่ใจว่า ได้ล็อคหัวกล้องเรียบร้อยแล้ว)
2. ขณะเคลื่อนย้ายกล้องจุลทรรศน์ ควรหลีกเลี่ยงการถูกระแทก โดยใช้กล่องหรือลังที่ออกแบบจำเพาะเพื่อตรึงกล้องจุลทรรศน์ไว้ในกล่องหรือลังให้พอดี
3. เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ไฟฟ้า ความเข้มของแหล่งกำเนิดแสงควรตั้งไว้ที่ ความเข้มต่ำสุดก่อนเปิดสวิตช์กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอดได้ยาวมากขึ้นและป้องกันไฟกระชาก
4. ให้แน่ใจเสมอว่ามีหลอดไฟสำรอง สำหรับกล้องจุลทรรศน์อยู่ในกล่อง เพื่อพร้อมเปลี่ยนหากมีความจำเป็นต้องใช้งาน
5. ขณะที่ตามองผ่านเลนส์ตา เมื่อจะต้องหมุนปุ่มปรับภาพหยาบควรมองด้านข้างตามแนวระดับแท่นวางวัตถุ และหมุนให้เลนส์วัตถุกับแท่นวางวัตถุเคลื่อนเข้าหากัน เพราะเลนส์วัตถุอาจกระทบกระจกสไลด์ ทำให้เลนส์แตกได้
6. การหาภาพต้องเริ่มต้นด้วยเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำสุดก่อนเสมอ และปรับภาพให้ชัดเจนก่อน จึงค่อยใช้เลนส์วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น
7. การหมุนหัวกล้องเพื่อให้ผู้อื่นมาดูกล้อง ควรล็อคสกรูทุกครั้ง เพื่อป้องกันการหลุดร่วงของหัวกล้อง
8. ก่อนเลิกใช้งาน ควรปรับปุ่มความเข้มของแสงให้ต่ำสุด ปิดสวิตช์ไฟกล้อง ถอดปลั๊กให้เรียบร้อย
9. ก่อนการเก็บกล้องให้หมุนหัวกล้องให้ตรงกับแขนกล้อง ล็อคสกรูให้เรียบร้อย หมุนเลนส์วัตถุที่กำลังขยายต่ำสุด (4x) ให้อยู่ตรงกับลำกล้อง เลื่อนปุ่มปรับหยาบให้แท่นวางสไลด์ลดลงต่ำสุด หมุนกลไกปรับเลื่อนสไลด์ให้พอดีฐานสไลด์และถอดปลั๊กออกจากตัวกล้อง เช็ดทำความสะอาด คลุมผ้า และเก็บเข้ากล่องให้ดี

บทที่ 2

การตรวจอุจจาระ เพื่อวินิจฉัยการติดโรคหนอนพยาธิ

หนอนพยาธิชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในร่างกายคน จะอาศัยอยู่ในอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแตกต่างกันไปตามชนิดของหนอนพยาธิ (helminths) เช่น ลำไส้ ตับ ปอด เลือด และกล้ามเนื้อ หนอนพยาธิส่วนใหญ่อยู่ในลำไส้ จึงตรวจอุจจาระเพื่อหาไข่หรือตัวอ่อนหนอนพยาธิ วิธีการตรวจวินิจฉัยมีมากมายหลายวิธี แต่คู่มือเล่มนี้จะกล่าวเฉพาะวิธีที่ใช้สำหรับการอบรมหลักสูตรพนักงานจุลทัศน์กร หลักสูตรของกรมควบคุมโรคเท่านั้น ซึ่งเน้นหนักในทางปฏิบัติพื้นที่ภาคสนาม และห้องปฏิบัติการเล็ก ๆ เท่านั้น

การตรวจอุจจาระทางห้องปฏิบัติการ ต้องอาศัยประสบการณ์และการฝึกฝน การตรวจอุจจาระ มี 2 วิธีใหญ่ คือ ตรวจด้วยตาเปล่า และ การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

1. การตรวจด้วยตาเปล่า

ตรวจดูลักษณะทั่ว ๆ ไปของอุจจาระก่อนที่จะตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งบางครั้งสามารถบอกการติดเชื้อหนอนพยาธิได้ เพราะมองเห็นหนอนพยาธิปนมากับอุจจาระ เช่น ปล้องสุกของพยาธิตัวตืด หรือตัวเต็มวัยของพยาธิเข็มหมุด และพยาธิไส้เดือน

2. การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์

การตรวจอุจจาระด้วยกล้องจุลทรรศน์มีหลายวิธี แบ่งตามวัตถุประสงค์ได้ 2 กลุ่ม

ก. การตรวจแบบวิเคราะห์คุณภาพ (qualitative)

1. การตรวจแบบไม่เข้มข้น (unconcentration)
 - 1.1 วิธีการละเลงอุจจาระโดยตรง (direct fecal smear)
 - 1.2 วิธีคาโต้ ธิค เสมียร์ (Kato's thick smear)
2. การตรวจแบบเข้มข้น (concentration)
 - 2.1 วิธีลอยตัว (floatation technique)
 - 2.2 วิธีการตกตะกอน (sedimentation technique)

ข. การตรวจแบบปริมาณเพื่อบันทึกจำนวนไข่พยาธิ (quantitative)

1. วิธีคาโต้ แคทซ์ (Kato-Katz technique)
2. วิธีสตอลล์ (stoll dilution count)

ในคู่มือเล่มนี้เน้นการตรวจหนอนพยาธิ ที่ใช้อย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ในการควบคุมโรคหนอนพยาธิของกระทรวงสาธารณสุข

- วิธีตรวจโดยตรงอย่างง่าย หรือ วิธีอย่างง่าย หรือ วิธีธรรมดา
(simple direct smear หรือ direct smear หรือ direct fecal smear)
- วิธีคาโต้ ธิค เสมียร์ (Kato's thick smear)
- วิธีคาโต้ แคทซ์ (Kato-Katz technique)

วิธีตรวจโดยตรงอย่างง่าย หรือ วิธีอย่างง่าย หรือ วิธีธรรมดา

(simple direct smear หรือ direct smear หรือ direct fecal smear)

วิธีการกวบ หรือละเลง หรือสเมียร์ (smear) อูจจาระโดยตรง เป็นวิธีที่ใช้กันมานาน และใช้ในงานประจำทั่วไป เนื่องจากง่าย สะดวก ประหยัด ไม่ต้องมีเครื่องมือพิเศษ และสามารถเห็นไข่หนอนพยาธิได้ชัดเจน สามารถเห็นตัวอ่อนของพยาธิสตรองจิลอยดิส พยาธิปากขอ เคลื่อนไหวไปมาและสามารถดูโปรโตซัวระยะเคลื่อนไหวและระยะซิสต์ได้ ใช้อุจจาระเพียงน้อยนิด ประมาณ 1-2 มิลลิกรัม/สเมียร์ แต่ด้วยเหตุที่ปริมาณอุจจาระที่ตรวจมีปริมาณน้อย จึงอาจทำให้ตรวจไม่พบได้ แต่ก็แก้ปัญหาโดยการเตรียมตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น ใช้ไม้ป้ายหรือจิ้มอุจจาระอย่างน้อย 2-3 จุดมาตรวจ หรือในรายที่ไม่พบไข่ อาจจะต้องตรวจซ้ำ 2-3 สเมียร์/ตัวอย่าง หรือการตรวจ 3 วันติดต่อกัน ทำให้มีโอกาสพบพยาธิได้มากขึ้นเกือบเท่าตัว

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. น้ำเกลือ (0.85% NaCl)
2. สไลด์แก้วหรือกระจกสไลด์ (slide)
3. กระจกปิดสไลด์ (cover slide หรือ cover glass)
4. ไม้จิ้มอุจจาระ (ไม้จิ้มฟัน)
5. น้ำยาไอโอดีน 1% (1% iodine)
6. กล้องจุลทรรศน์

ขั้นตอนวิธีการทำ

1. วางกระจกบนสไลด์บนพื้นราบ หยดน้ำเกลือลงบนสไลด์ประมาณ 1-2 หยด กรณีส่น้ำยาไอโอดีน 1% ให้หยดน้ำเกลือ 0.85% จำนวน 1 หยด และน้ำยาไอโอดีน 1 หยด
2. ใช้ไม้จิ้มฟันจิ้มอุจจาระหลาย ๆ ตำแหน่ง 2-3 จุด แล้วเชี่ยอุจจาระประมาณเท่าหัวไม้ขีดไฟ (2 มิลลิกรัม) นำมากวบหรือละเลงในน้ำเกลือบนสไลด์ ทำซ้ำโดยกวนน้ำยาไอโอดีน
3. ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์โคเวอร์สไลด์ พยายามอย่าให้มีฟองอากาศใต้กระจกโคเวอร์สไลด์
4. นำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ใช้เลนส์วัตถุกำลังขยาย 10x หากพบวัตถุที่สงสัยเป็นปรสิต ให้ปรับไปดูที่หัวกำลังขยาย 40x เพื่อดูรายละเอียดโครงสร้างภายใน จะช่วยให้การวินิจฉัยได้ถูกต้อง การเปลี่ยนหรือลดกำลังขยาย ควรปรับเลนส์รวมแสงของกล้องจุลทรรศน์ให้ต่ำหรือสูงตามเหมาะสม จะทำให้เห็นไข่และซิสต์ให้มีความชัดเจนและคมชัดยิ่งขึ้น

ข้อดี คือ สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และยังเหมาะสำหรับการตรวจหาโทรโฟซอยต์ของโปรโตซัว ไม่ทำให้รูปร่างของไข่พยาธิ หรือตัวอ่อนผิดเพี้ยน บิดเบี้ยว หรือเสียรูป ได้ผลดีในผู้ที่ติดเชื้ออย่างมาก อย่างหนัก หรือรุนแรง (heavy infection)

ข้อเสีย คือ การตรวจไข่และตัวอ่อนหนอนพยาธิมีความไวต่ำกว่าวิธีคาโต้ วิธีคาโต้-แคทซ์ หรือวิธีเข้มข้น ฟอร์มาลินอีเทอร์ 2-5 เท่า

วิธีคาโต้ ธิค เสมียร์ (Kato's thick smear)

คิดค้นโดย Kato และ Miura เป็นวิธีที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในการตรวจค้นหาหนอนพยาธิโดยเฉพาะ วัตถุประสงค์ในทางระบาดวิทยา มุ่งหมายเพื่อการควบคุมโรคหนอนพยาธิ เป็นวิธีที่ใช้ปริมาณอุจจาระค่อนข้างมาก โดยใช้อุจจาระมากกว่าวิธีธรรมดา 20-30 เท่า สไลด์หนึ่งใช้ประมาณ 60 มิลลิกรัม หลักการคือทำให้อุจจาระชุ่มด้วยน้ำยากลิเซอรินแล้วตั้งทิ้งไว้ 10-20 นาที สำหรับอุณหภูมิประเทศไทย (ในทางทฤษฎีตั้งไว้ที่ 60 องศาเซลเซียส 25°C และความชื้นสัมพัทธ์ 75% ทำให้ไข่เปลี่ยนรูปร่างได้) ทำให้เนื้ออุจจาระใสขึ้นมองเห็นไข่หรือตัวอ่อนหนอนพยาธิได้ง่าย วิธีนี้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และมีประสิทธิภาพดีมาก ใช้ได้ดีกับไข่หนอนพยาธิทุกชนิด ยกเว้น ตัวอ่อนของพยาธิ อาจจะพบได้น้อยกว่าวิธีธรรมดา และข้อเสียคือ ไม่สามารถใช้ตรวจวินิจฉัยโปรโตซัวทั่วไปได้ ยกเว้น ซาร์โคซิสทีส และโอซิสปอรา ซึ่งสามารถเห็นได้ ส่วนไข่พยาธิปากขอมีเปลือกไข่บาง อาจตรวจไม่พบหากทิ้งสไลด์ไว้นานเกิน 20 นาที ช่วงฤดูร้อน เพราะไข่ไข่ไป อีกประการมีความยากในการจำแนก ระหว่างไข่พยาธิใบไม้ตับและพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก เนื่องจากทั้งขนาด รูปร่างที่คล้ายคลึงกันมาก สำหรับประเทศไทยพบการติดเชื้อทั้งพยาธิใบไม้ตับและลำไส้ขนาดเล็ก เนื่องจากการติดโรคเกิดจากการกินปลาเกล็ดขาวดิบ เช่น ลาบ ก้อย ปลาต้ม หรือปลาร้าดิบจึงอนุโลมการรายงานการพบไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กเป็นพยาธิใบไม้ตับ เพื่อผลการควบคุมโรค อีกทั้งพยาธิทั้งสองการรักษาที่ใช้ยาชนิดเดียวกัน แต่หากจำเป็นในการแยกชนิดในเชิงวิชาการของแต่ละพื้นที่ ควรใช้วิธีตรวจอื่นเช่น วิธีอย่างง่ายหรือวิธีเข้มข้นจึงจะสามารถยืนยันแยกชนิดได้ อีกนัยหนึ่งที่เป็นความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้รายงานการพบไข่เป็น ไข่คล้ายพยาธิใบไม้ตับ (Ov-like egg) ดีกว่า เพราะจะเป็นชนิดใดชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นกับดุลยพินิจของแต่ละพื้นที่

วิธีคาโต้ยังเป็นวิธีที่ทำการตรวจได้อย่างรวดเร็วสามารถตรวจได้หลายตัวอย่างขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพความสามารถของแต่ละบุคคล (อาจตรวจได้ 60 ตัวอย่างในหนึ่งชั่วโมง) ผู้ที่มีประสิทธิภาพควรสามารถตรวจได้ 100-200 สไลด์ต่อวัน

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. แผ่นกระดาษแก้วเซลโลเฟนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 25 x 30 มิลลิเมตร นำมาแช่น้ำยากลิเซอริน-มาลาไคท์กรีน อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาใช้
2. น้ำยากลิเซอริน-มาลาไคท์ กรีน เตรียมโดยผสมน้ำยาสามชนิดให้เข้ากันดังนี้

กลีเซอริน	100 มิลลิลิตร
น้ำกลั่นหรือน้ำกลั่นฟีนอล 6%	100 มิลลิลิตร
มาลาไคท์ กรีน 3%	1 มิลลิลิตร
3. ปากคีบ (forceps) จุกยาง เบอร์ 8 และไม้จิ้มฟัน (ไม้เขี่ยอุจจาระ)
4. กล้องจุลทรรศน์

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- กระดาษแก้วเซลโลเฟน(cellophane) เป็นสารอินทรีย์วัสดุที่ทำจากเซลลูโลส (cellulose) โครงสร้างทางเคมีเป็นกระดาษ แต่รูปร่างลักษณะใสคล้ายพลาสติก เป็นวัสดุโปร่งแสงและใส อากาศผ่านได้น้อย แต่น้ำซึมผ่านได้ ดึงน้ำและความชื้นผ่านได้มากออกจากอุจจาระตัวอย่าง

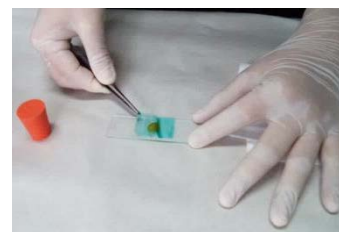
- กลีเซอริน (glycerin) หรือ กลีเซอรอล (glycerol) เป็นสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มของโพลีไฮดริคแอลกอฮอล์ของเหลวที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความหนืด เป็นสารไม่มีพิษ มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นในบรรยากาศได้ดี เป็นตัวทำละลายสามารถละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ได้ดี เป็นสารใช้ทำความสะอาด ทำให้แผ่นเซลล์เฟนมีความนุ่มหยุ่น และช่วยทำให้ไขพยาธิไม่แห้ง
- ฟีนอล (phenol) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ไฮดรอกซิล คุณสมบัติเป็นสารทำความสะอาดหรือสารฆ่าเชื้อ (disinfectants) ใช้เป็นสารกันเหินและกันเน่าเสีย จะทำให้อูจจาระใส เมื่อตั้งทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง
- มาลาไคท์ กรีน (malachite green) เป็นสีย้อมสัณฐานวิทยาสีเขียว ละลายน้ำได้ดี เมื่อละลายน้ำจะได้สารละลายสีเขียว ใช้สำหรับย้อมวัสดุต่าง ๆ ทำให้มีความแตกต่างระหว่างพื้นหลังและวัตถุในอุจจาระมากขึ้น และช่วยลดแสงแสงจ้าจากกล้องเข้าตา

ขั้นตอนวิธีการทำ

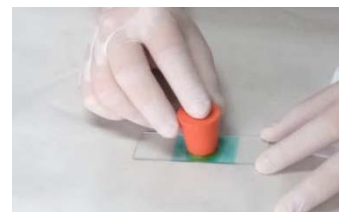
1. เชียอุจจาระประมาณ 60-70 มิลลิกรัม เทากับเมล็ดถั่วเขียว เลือกในส่วนที่เป็นเนื้ออุจจาระ ใส่บนกระจกสไลด์



2. คีบกระดากแก้วเซลล์เฟนที่แช่อยู่ในน้ำยามาวางปิดบนอุจจาระ ระวังอย่าให้ชุ่มแฉะหรือเยิ้มมากเกินไป



3. ใช้จุกยางกดลงบนกระดากแก้วตรงบริเวณที่มีอุจจาระอยู่ เพื่อให้อุจจาระแผ่กระจายสม่ำเสมอและบางพอสามารถตรวจได้ หมายเหตุ หลังจากกด ให้เช็ดจุกยางด้วยกระดาษทิชชูทุกครั้ง



4. วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 20-30 นาที ที่อุณหภูมิ 25°C และ 10-20 นาทีที่อุณหภูมิ 30-40°C



5. นำไปตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์



ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

1. วางสไลด์อุจจาระไว้นานเกินหนึ่งชั่วโมง อาจจะทำให้ไขพยาธิปากขอเสียรูปร่างหรือจางหายไป
2. กดแผ่อุจจาระหนาเกินไป มีเศษอาหาร เช่น เม็ดพริก มะเขือ ก้อนกรวด เศษผักชิ้นใหญ่ ทำให้บดบังไข่และตัวอ่อนพยาธิได้ หรือหากแผ่บางหรือปริมาณอุจจาระน้อยเกินไป อาจเฝ้าจนตรวจไม่พบพยาธิ

วิธีคาโต้-แคทซ์ (Kato-Katz)

เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Kato's thick smear โดย Katz และผู้ร่วมงาน เพื่อใช้ประเมินความรุนแรงของโรคหนอนพยาธิอย่างคร่าวๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใดในร่างกาย ซึ่งถือเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และได้รับการยอมรับเป็นวิธีมาตรฐานวิธีหนึ่ง ที่นำมาตรวจหาจำนวนไข่ในอุจจาระเพื่อสะท้อนความรุนแรงของโรค หรือจำนวนตัวเต็มวัยพยาธิที่อยู่ในร่างกายผู้ติดเชื้อพยาธิ

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

1. กระดาษสไลด์
2. แผ่นกระดาษแก้ว (กระดาษเซลโลเฟน) ขนาด 25x30 มิลลิเมตร ที่แช่น้ำยา glycerin-malachite green อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนนำมาใช้
3. แผ่นกระดาษแข็ง กว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 4 เซนติเมตรหนา 1.37 เซนติเมตร เจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตร
4. แผ่นกระดาษซับ หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนาด 7x8 เซนติเมตร
5. ตะแกรงลวดขนาด 105 ช่อง/ตารางนิ้ว (105 mesh) ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาดเท่าแผ่นกระดาษแข็ง
6. น้ำยากลิเซอรีน-มาลาไคท์กรีน เตรียมโดยผสมน้ำยาสามชนิดให้เข้ากันดังนี้
 - กลีเซอรีน 100 มิลลิลิตร
 - ฟีนอล 6% (หรือ น้ำกลั่น) 100 มิลลิลิตร
 - มาลาไคท์กรีน 3% 1 มิลลิลิตร
7. ปากคีบ และจุกยาง
8. ไม้จิ้มฟัน (ไม้เขี่ยอุจจาระ)
9. กล้องจุลทรรศน์

ขั้นตอนวิธีการทำ

1. วางแผ่นกระดาษซับ หรือกระดาษหนังสือพิมพ์ลงบนโต๊ะ



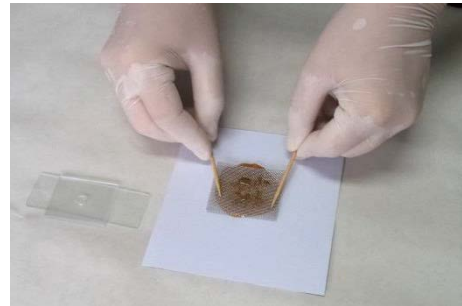
2. วางแผ่นกระดาษแข็งหรือพลาสติกที่เจาะรู บนกระดาษสไลด์



-
3. ใช้ไม้จิ้มฟันตักอุจจาระประมาณเท่าปลายนิ้วก้อยวางลงบนแผ่นกระดาษซับ เพื่อให้ดูตื้นน้ำออกบ้าง



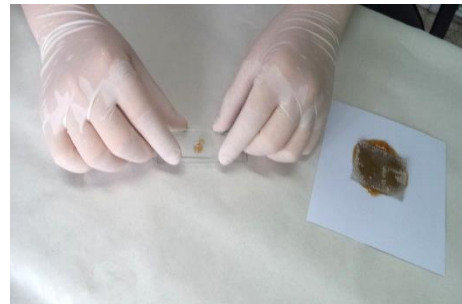
-
4. วางตะแกรงลวดลงบนอุจจาระ ใช้ไม้จิ้มฟันกดลงบนตะแกรงลวด ให้อุจจาระกรองลอดผ่านรูตะแกรงขึ้นมา (ถ้าไม้จิ้มฟันปลายแหลมควรตัดปลายแหลมออก)



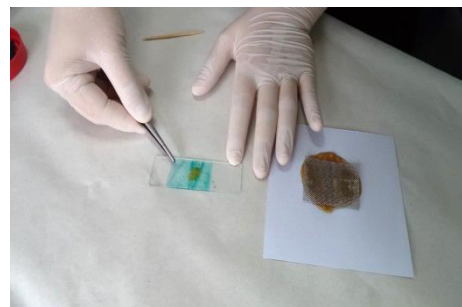
-
5. ใช้ไม้จิ้มฟันขูดอุจจาระส่วนบนตะแกรงลวดออกมาใส่ในรูของแผ่นกระดาษแข็งซึ่งวางอยู่บนกระจกสไลด์ให้เต็มรูพอดี (ใช้ไม้จิ้มฟันปาดให้เสมอ)



-
6. ยกแผ่นกระดาษแข็งขึ้นตรง ๆ ด้วยความระมัดระวัง อุจจาระจะติดอยู่บนแผ่นสไลด์



-
7. คีบแผ่นกระดาษแก้วที่แช่อยู่ในน้ำยาเกลีเซอริน-มาลาไคท์กรีน มาปิดลงบนอุจจาระ



-
8. ใช้จุกยางกดทับ ให้อุจจาระแผ่เป็นฟิล์มบาง และวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 20-30 นาที แล้วนำไปตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ นับจำนวนไข่ทั้งหมดด้วยอุปกรณ์ hand counter ที่ตรวจพบบนแผ่นฟิล์ม และนำไปแปลผล



การคำนวณ

คำนวณหาจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระ 1 กรัม (egg per gram of feces หรือ E.P.G.) โดยคูณจำนวนไข่ที่นับได้ด้วย 23 (ตัวเลข 23 เป็นค่าประมาณจากการนำ 1,000 มิลลิกรัม หรือ 1 กรัม มาตั้งแล้วหารด้วย 43.7 มิลลิกรัม ซึ่งเป็นน้ำหนักของอุจจาระที่นำมาตรวจโดยวิธี Kato-Katz) ถ้าเป็นวิธีที่ดัดแปลงโดย Suzuki จะใช้แผ่นกระดาษแข็งหนา 0.142 เซนติเมตร เจาะรูตรงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เซนติเมตร จะได้น้ำหนักอุจจาระที่ตรวจประมาณ 54.5 มิลลิกรัม ค่า E.P.G. จะเท่ากับจำนวนไข่ที่นับได้คูณด้วย 18.5 ซึ่งเป็นค่าประมาณการจากการนำอุจจาระ 1,000 มิลลิกรัม มาตั้งแล้วหารด้วย 54.5 มิลลิกรัม

การแปลผล

การแปลผลจำนวนไข่พยาธิต่ออุจจาระ 1 กรัม กับระดับความรุนแรงของโรคหนอนพยาธิได้แสดงไว้ในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ความรุนแรงของการติดเชื้อพยาธิไส้เดือนและพยาธิปากขอต่อจำนวนพยาธิในร่างกาย และจำนวนไข่ในอุจจาระ (WHO, 1981)

ชนิดของพยาธิ	จำนวนไข่ต่ออุจจาระ 1 กรัม (E.P.G.)(ฟอง)	ระดับความรุนแรง	จำนวนตัวพยาธิ
พยาธิไส้เดือน (<i>Ascaris lumbricoides</i>)	น้อยกว่า 7,000	ต่ำ	น้อยกว่า 6
	7,000-35,000	ปานกลาง	6-25
	มากกว่า 35,000	สูง	มากกว่า 25
พยาธิปากขอชนิด <i>Necator americanus</i>	น้อยกว่า 7,000	ต่ำ	น้อยกว่า 51
	7,000-35,000	ปานกลาง	51-200
	มากกว่า 35,000	สูง	มากกว่า 200

ตาราง 3 ความรุนแรงของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ (Sadun EH., 1955)

ชนิดของพยาธิ	จำนวนไข่ต่ออุจจาระ 1 กรัม (E.P.G.)	ระดับความรุนแรง
พยาธิใบไม้ตับ (<i>Opisthorchis viverrini</i>)	1-999	ต่ำ, เล็กน้อย, ไม่รุนแรง (light)
	1,000-9,999	ปานกลาง (medium)
	10,000-29,999	มาก, สูง (heavy)
	30,000 และมากกว่า	รุนแรงมาก (very heavy)

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

กระดาษแข็งเจาะรู หากความหนาไม่ได้เท่ากับ 1.37 เซนติเมตร หรือต้องการตรวจอุจจาระที่มีปริมาณแตกต่างกันออกไป อาจทำได้โดยการเจาะรูกระดาษที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยนำมาหาปริมาณเฉลี่ยอุจจาระโดยการชั่งน้ำหนักเสียก่อน

บทที่ 3

หลักการวินิจฉัยไข่พยาธิและตัวอ่อนหนอนพยาธิในอุจจาระคน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสง

หลักการวินิจฉัยที่อาศัยลักษณะจำเพาะของไข่หนอนพยาธิในคน

การตรวจวินิจฉัยว่ามีโรคพยาธิ ทำได้โดยการตรวจอุจจาระหาไข่พยาธิหรือตัวอ่อน การจำแนกชนิดไข่พยาธิในแต่ละบุคคลยังต้องอาศัยประสบการณ์โดยเฉพาะปัญหาการแยกระหว่างไข่พยาธิกับสิ่งแปลกปลอมหรือไข่พยาธิเทียม (pseudoparasite) ไข่พยาธิโดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญอาศัยลักษณะจำเพาะของไข่พยาธิในคน ได้แก่ 1. โครงสร้าง (structure) ที่ประกอบด้วย เปลือกไข่ (shell) ช่องว่างภายในไข่ (egg space) และสิ่งบรรจุหรือองค์ประกอบภายในไข่ (content) ได้แก่ เซลล์ไข่ (เซลล์ที่เพิ่มจำนวนจากการแบ่งตัวแบบไมโทซิส (mitosis) ของไซโกต (zygote: การรวมตัวเพื่อให้ได้เซลล์ใหม่) อย่างรวดเร็วจนเป็นกลุ่มเซลล์เล็ก ๆ จำนวนมากมาย แต่ไม่เจริญเติบโตขึ้น เรียกว่า บลาสโตเมอร์ (blastomere) หรือ ตัวอ่อน (embryo หรือ larvae) 2. ขนาด (size) 3. รูปร่าง (shape) และ 4. สี (color)

การแยกชนิดไข่หนอนพยาธิโดยทั่วไป จะพิจารณาจากโครงสร้างและสิ่งต่างๆ (เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำใช้หลักสามเอสหนึ่งซี: 3S1C) รายละเอียดต่อไปนี้

1. โครงสร้าง (structure): เปลือกไข่ ช่องว่างภายในไข่และสิ่งที่บรรจุหรือองค์ประกอบของไข่

- เปลือกไข่ (shell) เปลือกของไข่พยาธิมีความแตกต่างตามชนิด บางชนิดเปลือกหนา บางชนิดเปลือกบาง บางชนิดเรียบ บางชนิดขรุขระ มีลายขีดขวางรัศมี หรือมีรูละเอียด
- ช่องว่างภายในไข่ (egg space) ไข่บางกลุ่มจะมีช่องว่างภายในไข่อยู่ระหว่างไข่กับเปลือกไข่กับเซลล์ไข่ได้ชัดเจน เช่น ไข่ของพยาธิตัวกลม พยาธิไส้เดือน เป็นต้น
- สิ่งที่บรรจุหรือองค์ประกอบภายในไข่ (content) ได้แก่
 - สิ่งที่อยู่ภายในยังไม่มีแบ่งตัว (unsegmented content) ไข่พยาธิที่ออกมาจากอุจจาระใหม่ ๆ จะประกอบด้วยเซลล์ก้อนเดียว เช่น ไข่พยาธิไส้เดือน และพยาธิแส้ม้า เป็นต้น
 - สิ่งที่อยู่ภายในมีการเจริญแบ่งตัว (segmented content) ไข่พยาธิที่ออกมาจากอุจจาระใหม่ ๆ จะประกอบด้วยเซลล์บลาสโตเมอร์ (blastomere) หรือตัวอ่อน (larvae) เช่น ไข่พยาธิปากขอ และพยาธิสตรองจิลอยดิส เป็นต้น

ชนิดของเปลือกไข่ แบ่งได้ดังนี้

- 1.1 ไข่พยาธิชนิดเปลือกบาง: พยาธิปากขอ (Hook worm egg) พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง (*Echinostoma* spp. egg) และพยาธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่ (*Fasciolopsis buski* egg)

- 1.2 ไข่พยาธิชนิดเปลือกหนา: พยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides* egg) พยาธิแส้ม้า (*Trichuris trichiura* egg) และพยาธิใบไม้ปอด (*Paragonimus* spp. egg)
- 1.3 ไข่พยาธิชนิดมีลายขวางที่เปลือก หรือลายขีดแนวรัศมี (radial striation on shell): พยาธิตัวตืดที่เนี่ย (*Taenia* spp. egg)
- 1.4 ไข่พยาธิชนิดมีฝา (operculum): พยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini* egg) พยาธิใบไม้ปอด (*Paragonimus* spp. egg) และพยาธิลำไส้ขนาดเล็กหรือขนาดจิ๋ว (small or minute intestinal fluke egg)
- 1.5 ไข่พยาธิชนิดมีหนามแหลมยื่นออกมา: พยาธิใบไม้เลือด (*Schistosoma mekongi* egg)
- 1.6 ไข่พยาธิชนิดมีหนามคล้ายตะขอยู่ข้างใน: พยาธิตัวตืดที่เนี่ย (*Taenia* spp. egg) พยาธิตัวตืดแคระ (*Hymenolepis nana* egg) และพยาธิตัวตืดหนู (*Hymenolepis diminuta* egg)
- 1.7 ไข่พยาธิชนิดมีตัวอ่อนอยู่ข้างใน: พยาธิเข็มหมุด (*Enterobius vermicularis* egg) และพยาธิปากขอที่ทิ้งไว้นานเกิน 24 ชั่วโมง และมีตัวอ่อนพยาธิภายใน

2. ขนาด (size)

ใช้ขนาดของพยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว (*Ascaris lumbricoides* fertilize egg) ความยาวประมาณ 60 ไมครอน หรือไมโครเมตร (μm) ในการจดจำและระลึกเปรียบเทียบในการดูไข่จากกล้องจุลทรรศน์ แบ่งแยกขนาดเทียบเคียงกับไข่พยาธิไส้เดือน ดังนี้

- 2.1 ไข่ขนาดใหญ่กว่าไข่พยาธิไส้เดือน: พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่
- 2.2 ไข่ขนาดใหญ่กว่าเล็กน้อยเทียบกับไข่พยาธิไส้เดือน: พยาธิใบไม้ปอด พยาธิใบไม้เลือด พยาธิตัวตืดหนู พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง และพยาธิไส้เดือนที่ไม่ได้ผสมพันธุ์
- 2.3 ไข่ขนาดเทียบเท่าหรือใกล้เคียงกับไข่พยาธิไส้เดือน: พยาธิปากขอ และพยาธิตัวตืดแคระ
- 2.4 ไข่ขนาดเล็กกว่าเล็กน้อยเทียบกับไข่พยาธิไส้เดือน: พยาธิแส้ม้า พยาธิเข็มหมุด และพยาธิตัวตืดหนู วัว-ควาย
- 2.5 ไข่ขนาดเล็กกว่าไข่พยาธิไส้เดือน: พยาธิใบไม้ตับ และพยาธิใบไม้สำไส้ขนาดเล็ก
 - วงศ์เฮเทอโรฟายอิด (Family Heterophyidae): แฮปโลร์คิส ไทชุย (*Haplochis taichui*), แฮปโลร์คิส พุมิลิโอ (*H. pumilio*) เป็นต้น
 - วงศ์เลคซิโทเดนดรอยเด (Family Lecithodendriidae): แฟเนอโรปโซลัส บอนนีอาย (*Phaneropsolus bonnei*)

3. รูปร่าง (shape)

โดยทั่ว ๆ ไปส่วนใหญ่รูปร่างของไข่จะสมมาตร (ลักษณะที่เหมือนกันทุกประการทั้ง 2 ด้าน) แต่มีบางชนิดที่ไม่สมมาตร และรูปร่างผิดปกติ ไม่นูนแบน เช่น ไข่ของพยาธิไส้เดือนที่ไม่ได้ผสมพันธุ์

3.1 ไข่พยาธิกลมหรือค่อนข้างกลม: พยาธิปากขอ พยาธิตัวตืด และพยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว

3.2 ส่วนมากไข่พยาธิจะเหมือนกันทั้งสองฟาก

- บางชนิดต่างกัน เช่น ไข่พยาธิเข็มหมุด
- บางชนิดผิวไม่สม่ำเสมอ ขรุขระตะปุ่มตะป่ำ เช่น ไข่พยาธิไส้เดือนที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์

3.3 ไข่พยาธิคล้ายเมล็ดแตงโม: พยาธิใบไม้ตับ และพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก

3.4 ไข่พยาธิคล้ายเมล็ดถั่วลิสง: พยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนซิส (*Capillaria philippinensis* egg) และไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (*Capillaria hepatica* egg)

3.5 ไข่พยาธิคล้ายถังเบียร์: พยาธิแส้ม้า

3.6 ไข่พยาธิคล้ายไข่ไก่: พยาธิใบไม้ขนาดกลางและขนาดใหญ่

4. สี (color)

4.1 ไข่พยาธิชนิดไม่มีสี: พยาธิปากขอ พยาธิเข็มหมุด พยาธิตัวตืดแคระ และพยาธิไส้เดือนที่เปลือกชั้นนอกหลุดออก

4.2 ไข่พยาธิชนิดมีสีเหลืองอ่อน (light yellow): พยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้เลือด และไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่

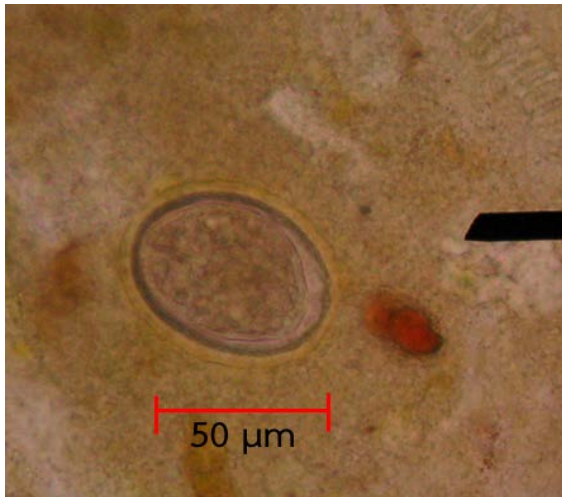
4.3 ไข่พยาธิชนิดมีสีน้ำตาล (brown): พยาธิไส้เดือน พยาธิแส้ม้า พยาธิตัวตืดหนู และพยาธิตัวตืดที่เนียว

4.4 ไข่พยาธิชนิดมีสีเหลืองทอง (golden yellow): ไข่พยาธิใบไม้ปอด

ก. หนอนพยาธิตัวกลม (nematodes or roundworms)

ไข่พยาธิไส้เดือน (*Ascaris lumbricoides* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: พบได้ทั่วโลก ประเทศไทยพบมากในภาคใต้ และกลุ่มชาติพันธุ์ในภาคเหนือ สำหรับภาคอื่น ๆ พบได้ ประปรายในชนบท	ชื่อสามัญ: พยาธิตัวกลม หรือไส้เดือน (roundworm)	การติดต่อ: โดยการกินไข่ระยะติดต่อที่มีตัวอ่อน ภายในไข่
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ในลำไส้เล็ก



รูป 3 ไข่พยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว (วิธี Kato)



รูป 4 ไข่พยาธิไส้เดือนที่ผสมพันธุ์แล้ว (วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของไข่ที่ผสมพันธุ์:

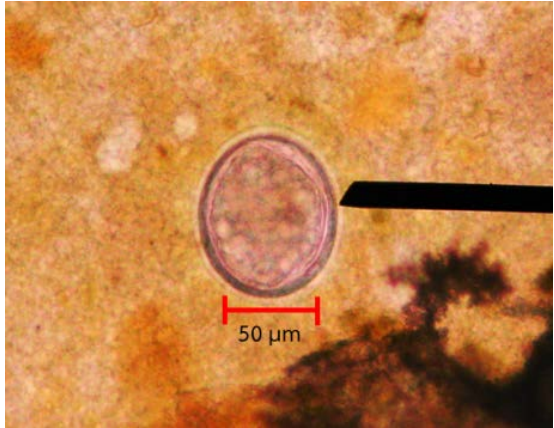
ขนาด: 40-60 μm x 35-50 μm

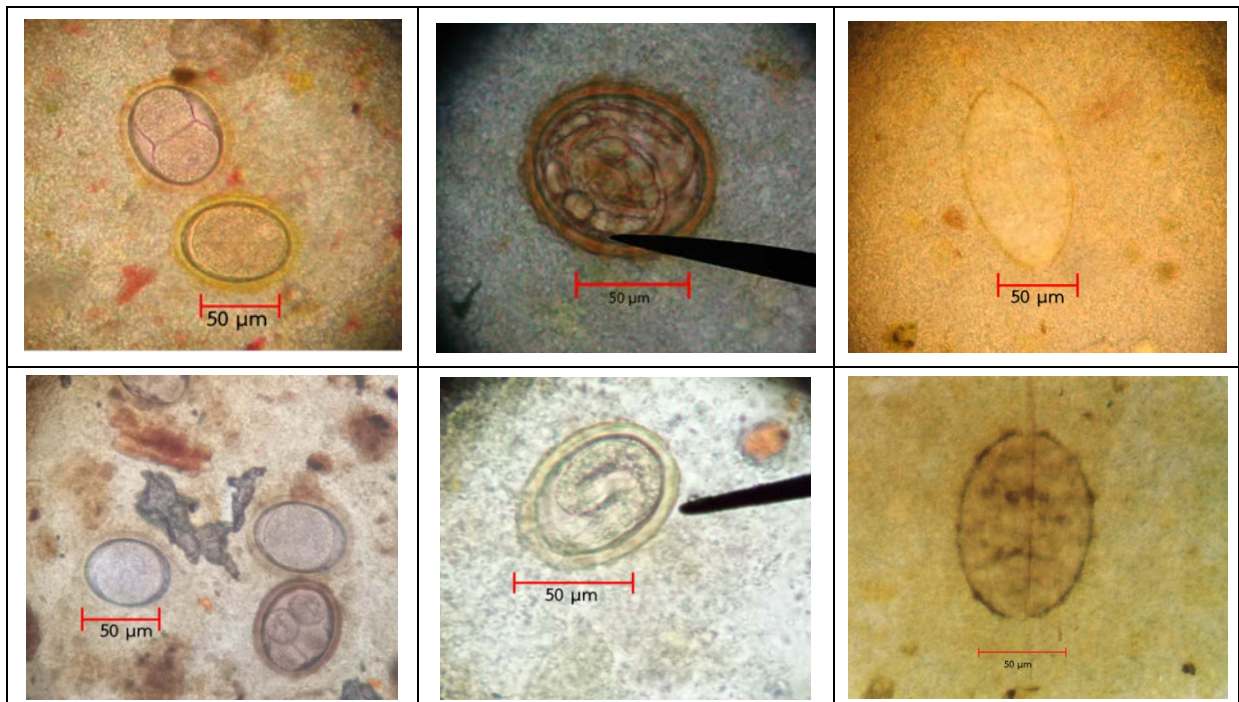
ลักษณะ: รูปร่างค่อนข้างกลม หรือรูปไข่

เปลือก: เปลือกชั้นนอกเป็นโปรตีนหนาอัลบูมิน (proteinous substance) มีลักษณะตะปุ่มตะป่ำ เปลือกชั้นที่ 2 ไสและหนา เป็นเปลือกไข่ (chitinous substance) ผนังชั้นนี้เป็นชั้นเปลือกแท้ผิวเรียบและหนา เสริมความแข็งแรง ชั้นในสุดเป็นเยื่อบางห่อหุ้มเซลล์ไว้ สังเกตเห็นยาก เปลือกชั้นแรกชั้นในสุดเปราะบางของ Vitelline membrane (เป็น lipid substance) ผนังชั้นนี้กับก้อนไข่อาจมีช่องว่างให้เห็น ค่อนข้างที่จะไม่ยอมให้สารผ่าน

สี: เหลืองน้ำตาล ติดสีน้ำดี (bile stained)

องค์ประกอบภายในไข่: ลักษณะเป็นก้อนกลมเซลล์ไข่เซลล์เดียว มองเห็นเป็นเมล็ดเล็กละเอียด ออกจากอุจจาระมาใหม่ ๆ ยังไม่มีตัวอ่อนภายใน หรืออาจมีการแบ่งตัวภายใน(unembryonated)

	
รูป 5 ไข่พยาธิใส่เค็มนเปลือกชั้นนอกหลุด (วิธี Kato)	รูป 6 ไข่พยาธิใส่เค็มนเปลือกชั้นนอกหลุด(วิธีdirect)
ลักษณะวิทยาของไข่เปลือกชั้นนอกหลุด (decorticated egg): ขนาด: 45-80 μm x 35-50 μm เปลือก: หยาบและผิวเรียบ จึงมองคล้ายกับไข่ของพยาธิปากขอได้ แต่พิจารณาจากความหนาของเปลือกไข่ชั้นในสุดเป็นเยื่อบางห่อหุ้มเซลล์ไว้ เซลล์ภายในไข่มีขนาดสม่ำเสมอ สี: เปลือกไข่ไม่มีสี องค์ประกอบภายในไข่: ลักษณะเป็นก้อนกลมเซลล์เดียว หรืออาจจะมีการแบ่งตัวภายในได้	
	
รูป 7 ไข่พยาธิใส่เค็มนไม่ได้ผสมพันธุ์ (วิธี Kato)	รูป 8 ไข่พยาธิใส่เค็มนไม่ได้ผสมพันธุ์ (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของไข่ที่ไม่ได้ผสมพันธุ์ (unfertilized egg): ขนาด: 80-90 x 40-60 ไมครอน ลักษณะ: รูปร่างค่อนข้างยาวรี เปลือก: ชั้นโปรตีนจะบางกว่าไข่ที่ผสมพันธุ์แล้ว ไม่มีชั้นในสุด เปลือกชั้นนอกเป็นโปรตีนหนา (albuminous layer) มีลักษณะตะปุ่มตะป่ำ สี: เหลืองน้ำตาล องค์ประกอบภายในไข่: มีลักษณะเป็นก้อนกลมขนาดต่าง ๆ ไม่เท่ากันกระจายอยู่ทั่วไป เป็น yolk cell เนื่องจากไข่ไม่ถูกผสมพันธุ์กับน้ำเชื้อตัวผู้	



ภาพแสดงไข่พยาธิไส้เดือน จากวิธี Kato

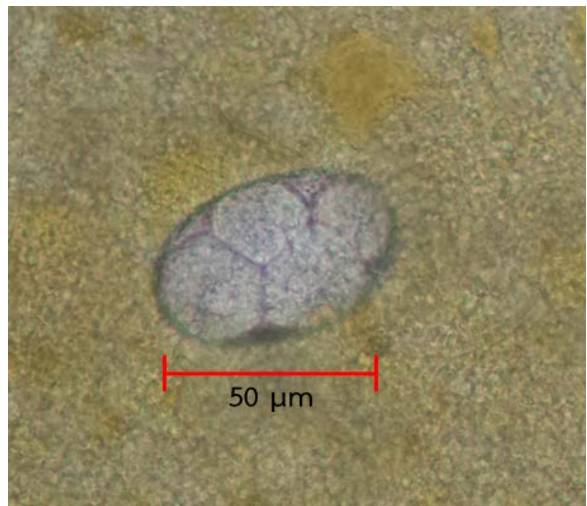
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

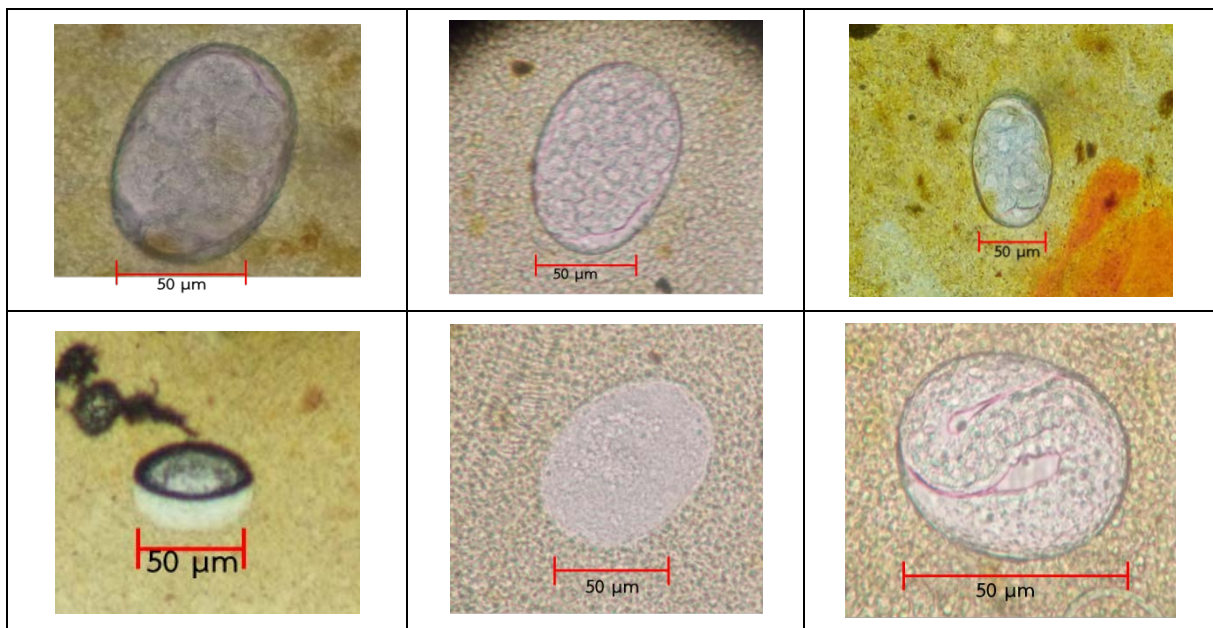
- ไข่ของพยาธิตัวกลมในหมู (*Ascaris suum*), ไข่บางใบที่มีลักษณะกลมมักคล้ายติดที่เนย
- ไข่ที่ไม่ได้ผสมพันธุ์พยาธิไส้เดือนต่างกับไข่พยาธิใบไม้ตับในสัตว์ (Fasciolidae) ที่ผิวเปลือกไข่บางเรียบคมชัด
- เกสรพืช สปอร์ และเซลล์พืช ให้พิจารณาอย่างรอบคอบจากเซลล์ภายในไข่

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- เมื่ออุณหภูมิของร่างกายเกิดความผันผวน เช่น เป็นไข้ หรือเสียชีวิต หรือในกรณีที่รับยาบางอย่างตัวเต็มวัยของพยาธิตัวกลมจะออกมาทางปาก จมูก หรือทวารหนัก โดยเฉพาะพยาธิเพศผู้
- พยาธิเพศผู้และเมียไม่มีอวัยวะสำหรับกัด หรือเกาะอยู่กับผนังลำไส้ จึงอาศัยอยู่กับการรบกวนการบีบตัวของลำไส้ตลอดเวลา ดังนั้นพยาธิที่แก่อายุประมาณ 1 ปี จะทนการบีบตัวของลำไส้ไม่ไหว ผู้ป่วยจะถ่ายพยาธิออกมาเอง
- พยาธิไส้เดือนของหมู (*A.suum*) สามารถเข้าสู่คน แต่ยังไม่ชัดเจนว่าตัวอ่อนเคลื่อนที่ไปยังอวัยวะภายใน (visceral larva migrans) หรือเจริญเป็นตัวเต็มวัยในคนได้
- เมื่อพิจารณาความผันผวนทางสัณฐานวิทยา ไข่หนอนพยาธิมีลักษณะคล้ายโครงสร้างของเซลล์พืชหลายชนิด ดังนั้นจึงต้องใช้ความระมัดระวังในการพิจารณาตัดสินใจวินิจฉัย
- บางครั้งตัวอ่อนของ *Ascaris* สามารถพบได้ในเสมหะ (การเคลื่อนที่ของตัวอ่อน)
- ไข่ของพยาธิไส้เดือน ต้องการช่วงเวลาหนึ่งสำหรับ "การเจริญเติบโต" ในสภาพแวดล้อมภายนอกก่อนจะเป็นระยะติดต่อ ระยะเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยทางอุณหภูมิ ความชื้น แต่อย่างน้อย 18 วัน
- อายุการขี้ของพยาธิตัวเต็มวัยประมาณ 1 ปีหรืออาจถึง 3 ปี ผลิตไข่ประมาณ 2 ถึง 3 เดือน พยาธิตัวเมียตัวเดียว สามารถมีไข่ถึง 27 ล้านฟองและผลิตได้ถึง 200,000 ฟองต่อวัน

ไข่พยาธิปากขอ (Hookworm: *Ancylostoma duodenale*/*Necator americanus* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: อเมริกา แอฟริกา จีน อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย ประเทศไทยจะพบในภาคใต้ และพื้นที่สูงภาคเหนือ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบ ในบางพื้นที่อาชีพเกษตรกรรม	ชื่อสามัญ: พยาธิปากขอ (Hookworm)	การติดต่อ: สัมผัสกับพื้นหรือดินโคลนที่มีตัวอ่อนระยะ ติดต่อ ตัวอ่อนจะไชทะลุผิวหนังเข้าสู่ร่างกาย
หมายเหตุ: ในประเทศไทยจะพบชนิด <i>Necator americanus</i> มากกว่า <i>Ancylostoma duodenale</i>		
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังลำไส้เล็ก
		
รูป 9 ไข่พยาธิปากขอ (วิธี Kato)	รูป 10 ไข่พยาธิปากขอ (วิธี direct)	
ลักษณะวิทยาของไข่: ขนาด: 60-80 x 35-40 μm ลักษณะ: รูปไข่ ปลายทั้งสองข้างมนกลม เปลือก: บางใส สี: ไม่มีสี โปร่งใส ขาวขุ่น ภาพภายใต้วิธีเคาต์จะเห็นเป็นสีเทา องค์ประกอบภายในไข่: - โครงสร้างภายในเซลล์มักมองเห็นเป็นก้อน ๆ - ภายในเซลล์ไข่จะมีอย่างน้อย 2-8 เซลล์ ถ้าเป็นอุจจาระที่ถ่ายไว้ 2-3 ชั่วโมงจะไม่มีลักษณะการแบ่งตัวให้เห็น จะพบเป็นลักษณะก้อนเดียว ถ้าอุจจาระเก่ามากกว่า 12-48 ชั่วโมง ภายในอาจมีตัวอ่อน ถ้าเก็บไว้นานจะมีตัวอ่อนระยะแรบดิติฟอร์มออกมาที่อุจจาระได้		



ภาพแสดงไข่พยาธิปากขอ จากวิธี Kato

ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

- ไข่อุจจาระที่แห้งในวิธिकाได้ ดูคล้ายกับฟองอากาศ มีลักษณะลายสีดำ
- เส้นใยผักและเส้นขนที่คล้ายกับตัวอ่อนของพยาธิปากขอ ไข่และตัวอ่อนของสตรองจิลอยดิส
- ไข่ของพยาธิริโคสตรองจิลัส (*Trichostrongylus* spp.) คล้ายกับไข่พยาธิปากขอ แต่มีขนาดใหญ่กว่า ชั่วโมงหนึ่งกลมน อีกชั่วโมงจะเรียวยาว ไข่ของพยาธิไส้เดือน (*Ascaris* spp.) ที่มีสารอัลบูมินหลุดลอกออก
- ไข่ของไร (*Acarina* spp.), ไข่ของหนอนพยาธิตัวกลมในพืช ภายในไข่จะมีตัวอ่อนม้วนตัวและยาวกว่า

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

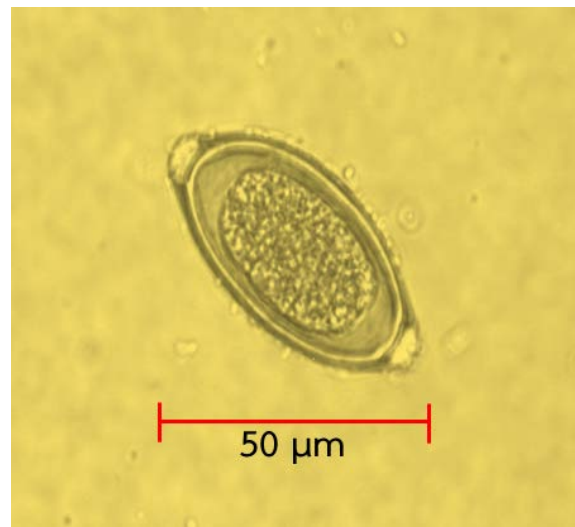
- ไข่พยาธิปากขอมีเปลือกบาง การวางสไลด์ไว้นาน อาจทำให้ไข่ผิพื้อนไป โดยจะเปลี่ยนเป็นสีขาว นานเข้าอาจจะหายไปจนไม่มีร่องรอยให้เห็น ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น การเก็บอุจจาระไว้นานหลายวัน เป็นต้น
- การตรวจด้วยวิธिकाได้ หากวางสไลด์ทิ้งไว้นานเกิน 10-30 นาที ในช่วงฤดูแล้ง ความชื้นในอากาศมีน้อย ไข่ของพยาธิปากขอมักจะจางหายหรือแห้ง และตรวจไม่พบ
- การส่งอุจจาระจากผู้ป่วยถึงหน่วยปฏิบัติงานใช้เวลาเกิน 24 ชั่วโมง ไข่พยาธิจะพัฒนากลายเป็นตัวอ่อนแล้วออกจากไข่ ทำให้ตรวจด้วยวิธिकाได้ไม่พบ
- อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพัฒนาของพยาธิปากขอ อยู่ที่ประมาณ 25-35 องศาเซลเซียส
- ในขณะที่ไข่และตัวอ่อนของ *Ancylostoma duodenale* และ *Necator americanus* ไม่สามารถจำแนกออกจากกันได้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ธรรมดา
- การกระจายของโรคในแต่ละภูมิภาคมากน้อยไม่เท่ากัน ทั้งแอนโซโลสโตมา ดูโอโนินาเล และนีเคเตอร์อเมริกันส สำหรับประเทศไทยพบชนิดนีเคเตอร์ อเมริกันส มากกว่า ประมาณร้อยละ 90
- อายุขัยของตัวเต็มวัย ประมาณ 4 - 20 ปีและตัวเมียออกไข่ 3,000 - 6,000 ฟอง/วัน ไข่จะปรากฏในอุจจาระหลังการติดเชื้อ ประมาณ 15 - 40 วัน

ไข่พยาธิไส้เ้ม้า (*Trichuris trichiura* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: พบได้ทั่วโลก ประเทศไทยจะพบมาก ในภาคใต้และพื้นที่สูงของ ภาคเหนือ สำหรับภาคอื่น ๆ พบได้ประปราย	ชื่อสามัญ: พยาธิไส้เ้ม้า (Whipworm)	การติดต่อ: โดยการกินไข่ระยะติดต่อที่มีตัวอ่อน ภายในไข่ เช่น ผัก และน้ำ
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ฝังส่วนหัวเข้าไปในผนังลำไส้ใหญ่



รูป 11 ไข่พยาธิไส้เ้ม้า (วิธี Kato)



รูป 12 ไข่พยาธิไส้เ้ม้า (วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของไข่:

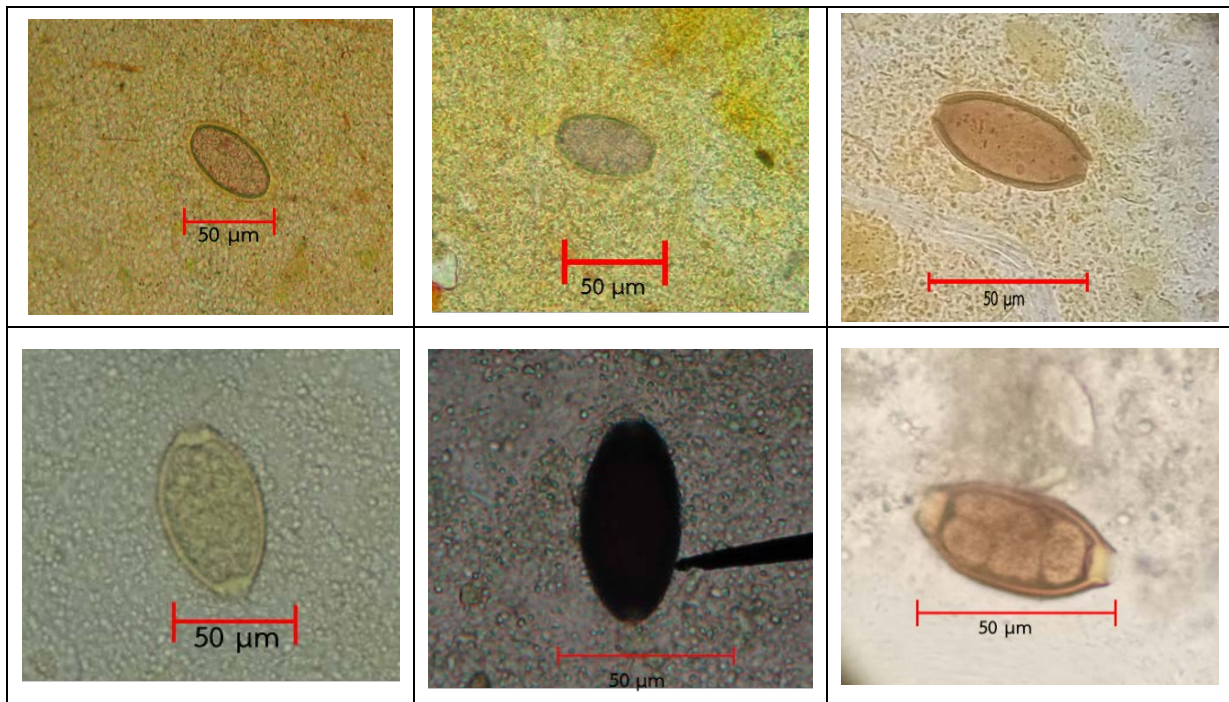
ขนาด: 50-55 x 22-23 µm

ลักษณะ: รูปร่างเหมือนถังเบียร์ (barrel shape) และมีจุพหนาใสยื่นออกมาให้เห็นชัดเจนทั้ง 2 ข้าง (bipolar mucoïd plug)

เปลือก: หนาเรียบ มีผนัง 3 ชั้น ชั้นในบางใสแยกกันยากมาก รวมกันหนาพอสมควร

สี: น้ำตาล หรือเหลืองปนน้ำตาล

องค์ประกอบภายในไข่: เป็นก้อนเซลล์เดี่ยวเนื้อละเอียด ไม่มีการแบ่งตัวและยังไม่เป็นระยะติดต่อ (unsegmented stage) หากพบตัวอ่อนอยู่ภายใน แสดงว่าเป็นระยะติดต่อ



ภาพแสดงไข่พยาธิแส้ม้า จากวิธี Kato

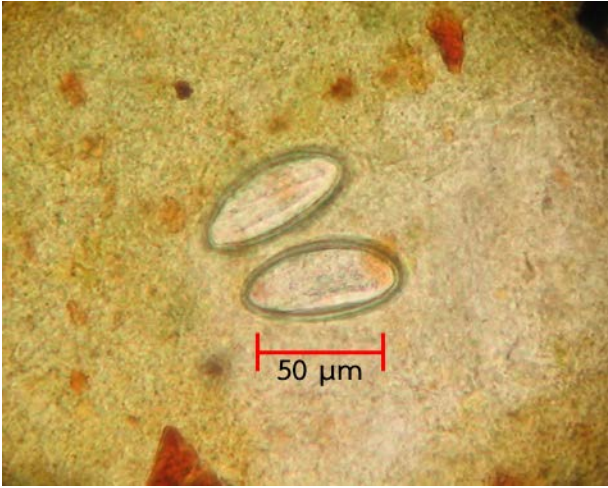
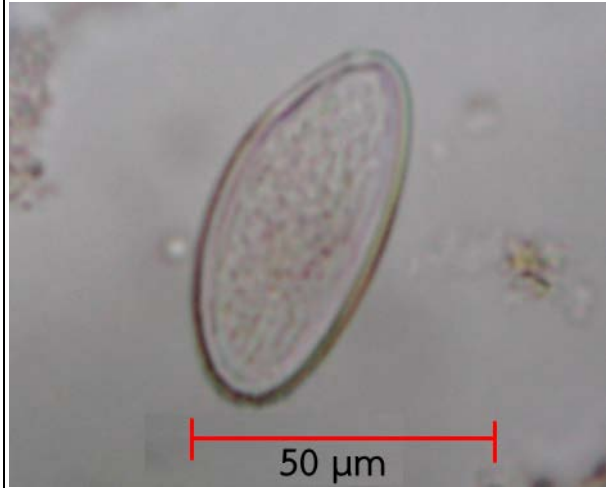
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

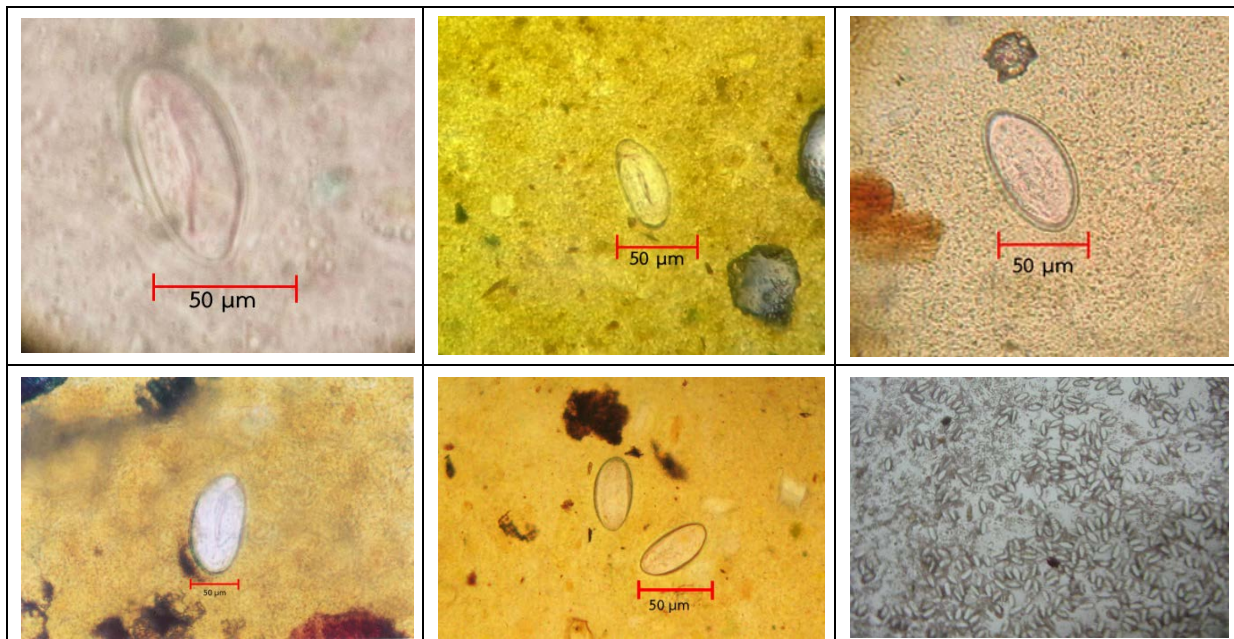
- คล้ายไข่ของพยาธิแคปิลลาเรีย สปีชีส์ ไข่ของพยาธิแส้ม้าในสุนัข (*T. vulpis*) และเกสรของพืชบางชนิด

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- พยาธิตัวเต็มวัยมีรูปร่างคล้าย “แส้ม้า” (ส่วนหน้ามีลักษณะบางคล้ายเส้นใยในขณะที่ส่วนหลังอวบหนา)
- บางครั้งอาจพบไข่ที่มีลักษณะผิดปกติ ความหนาของผนังและสี อาจจะเป็นผลมาจากการได้รับยาถ่ายพยาธิ หรือสับสนกับไข่พยาธิแส้ม้าของสุนัข
- ไข่พยาธิแส้ม้า จำเป็นต้องใช้เวลาในการฟักตัว อยู่ในสภาพแวดล้อมภายนอกก่อนที่จะกลายเป็นระยะติดต่อ ช่วงเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยทางภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ระหว่าง 10 วันถึงหลายเดือน
- การนับจำนวนไข่ แสดงเป็น กรัม/อุจจาระ (EPG) อาจมีประโยชน์เนื่องจากพยาธิวิทยาเพิ่มขึ้นอยู่กับระดับของความรุนแรงในการติดพยาธิ
- ผู้ติดเชื้อบางคนมีความไวต่อการติดเชื้อ ซึ่งเกิดอาการแพ้ และลุกลามไปแม้ว่าจะมีการติดเชื้อในระดับต่ำก็ตาม
- อายุขัยของพยาธิตัวเต็มวัยประมาณ 1 ถึง 4 ปี (บางแหล่งข้อมูลอ้างถึง 20 ปี)
- พบไข่ในอุจจาระหลังการติดเชื้อประมาณ 30-90 วัน
- การออกไข่ของพยาธิตัวเมีย วันละ 3,000-20,000 ไข่ เฉลี่ย 6,000 ไข่

ไข่พยาธิเข็มหมุด (*Enterobius vermicularis* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก ประเทศไทยพบได้ทั่วไป ส่วนใหญ่พบในเด็กเล็ก	ชื่อสามัญ: พยาธิเข็มหมุด (Pinworm)	การติดต่อ: - การกินไข่ระยะติดต่อที่มีตัวอ่อนภายในไข่ที่ติดมือ - ปลิวอยู่ในอากาศ เช่น การสับผ้าห่ม ผ้าปูที่นอนที่มีไข่ติดอยู่ - ไข่ฟักออกมาเป็นตัวอ่อนบริเวณผิวหนังทวารหนัก ตัวอ่อนอาจจะค่อย ๆ คลานกลับเข้าไปเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ช่องกलगภายในลำไส้ใหญ่และส่วนที่ติดกันถึงทวารหนัก
 		
รูป 13 ไข่พยาธิเข็มหมุด (วิธี Kato)		รูป 14 ไข่พยาธิเข็มหมุด (วิธี direct)
สัณฐานวิทยาของไข่: ขนาด: 50-60 x 20-30 µm ลักษณะ: รูปร่างยาวรี 2 ด้านไม่เหมือนกัน ด้านหนึ่งโค้งนูน อีกด้านหนึ่งแบนราบ คล้ายอักษรดี (D) ในภาษาอังกฤษ เปลือก: เปลือกไข่ไม่หนามาก เรียบมีลายเหลือ้ง ๆ เคลือบอยู่ที่ผิว เปลือกชั้นในบาง สี: ขาว หรือไม่มีสี องค์ประกอบภายในไข่: พบได้ 2 แบบคือ ภายในเป็นก้อนเซลล์ไข่ละเอียดไม่มีการแบ่งตัว อีกแบบหนึ่งมีตัวอ่อนอยู่ภายใน มีตัวอ่อนและเป็นระยะติดต่อ		



ภาพแสดงไข่พยาธิเข็มหมุด จากวิธี Kato

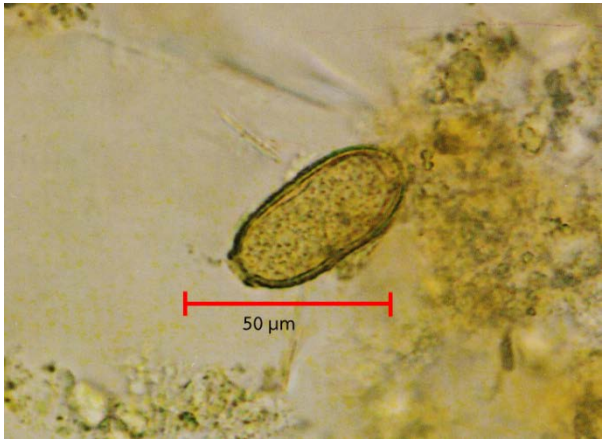
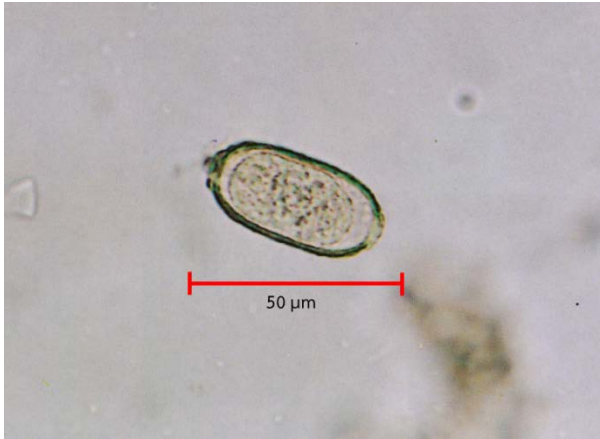
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

- ตัวเต็มวัยของพยาธิมีความคล้ายกับเส้นใยพืช หรือเส้นใยกระดาษชำระ
- ไข่ของพยาธิมีลักษณะคล้ายกับฟองอากาศ หรือลักษณะไข่ของพยาธิใบไม้ตับ หรือลำไส้ขนาดเล็กที่พังอ เป็นลักษณะคล้ายอักษรตัว D ในภาษาอังกฤษ

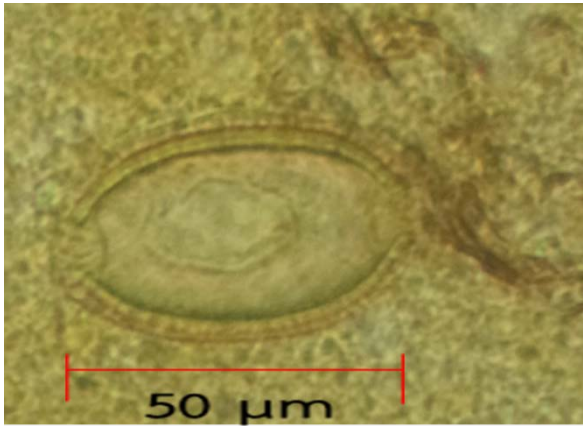
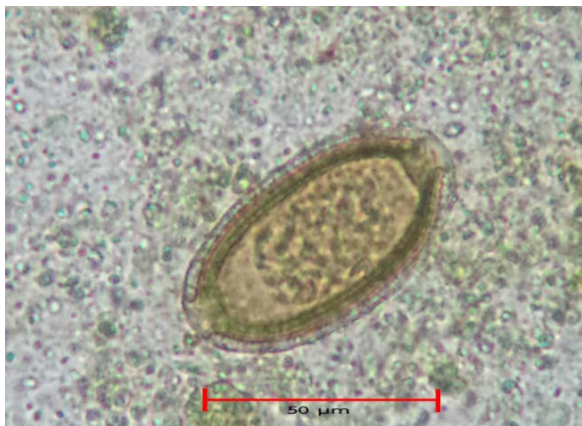
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- ตัวเมียมีความยาวประมาณ 8 ถึง 15 มิลลิเมตร
- บางครั้งไข่สามารถพบได้ในปัสสาวะในเด็กผู้หญิงได้ เนื่องจากมีทางเชื่อมระหว่างอวัยวะภายในช่องคลอด
- สามารถติดโรคด้วยตนเอง (autoinfection) ที่พบได้บ่อยในเด็กและผู้ป่วยจิตเวช
- พยาธิออกไปวางไข่อยู่รอบทวารหนักในเวลากลางคืน จึงมักจะตรวจไม่พบไข่ในอุจจาระ
- วิธีที่เหมาะสมสำหรับการตรวจพยาธิ การใช้วิธีสกอตซ์เทปเทคนิค ซึ่งสามารถตรวจไข่พยาธิตัวเต็มวัยที่เนื้อมีได้ เช่นเดียวกัน
- วิธีสกอตซ์เทปเทคนิคบางครั้งเรียกว่า Scotch-Test หรือ Graham's Test หรือ ทำแบบง่ายๆ ใช้เทปกาวใสด้านเหนียวของสกอตซ์เทปแต่ละบนบริเวณรอบๆ ทวารหนักและฝีเย็บหลายๆ แห่ง แล้วนำไปปิดบนสไลด์ หากมีรอยย่นของสกอตซ์เทปมากๆ ให้ใช้ xylene หยดแล้วรีดให้เรียบ แล้วนำไปดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
- วิธีสกอตซ์เทปเทคนิคจะทำได้ดีที่สุดในตอนเช้ามืดก่อนทำห้องน้ำและก่อนถ่ายอุจจาระ
- วิธีสกอตซ์เทปเทคนิคทำ 3 ครั้งในหนึ่งสัปดาห์ สามารถตรวจพบความไว 95%
- การพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์และไม่รวมระยะการเคลื่อนที่ของพยาธิ
- อายุขัยของตัวเต็มวัยน้อยกว่า 55 วัน
- พยาธิตัวเมียหนึ่งตัวสามารถผลิตไข่ได้ถึง 10,000 ฟอง ในอัตรา 500 ฟอง/วัน

ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนซิส (*Capillaria philippinensis* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ฟิลิปปีนส์ กัมพูชาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประเทศไทยพบได้ กระจายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคกลาง		การติดต่อ: การกินปลาน้ำจืดเกล็ดขาว ที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อ
โฮสต์สุดท้าย: คน และนกกินปลา	โฮสต์ตัวกลาง: ปลาน้ำจืดเกล็ดขาว เช่น ปลาตะเพียน ปลาชิว	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังลำไส้เล็ก บางรายมีมากลามถึงลำไส้ใหญ่ส่วนต้น
		
รูป 15 ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย (วิธี Kato)		รูป 16 ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของไข่: ขนาด: 36-45 x 20-22 μm ลักษณะ: รูปร่างยาวรี คล้ายถั่วลิสงหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าคล้ายถั่วลิสง (peanut shape) เปลือกไข่มีลายขวาง เนื่องจากมีรูเล็ก ๆ อยู่ (pitted egg shell) มีจุดแบนใสอยู่ทั้ง 2 ข้างของไข่ แต่ไม่ยื่นนูนออกมาเหมือนไข่พยาธิ แฮ้ม้า เปลือก: หนาเรียบ มีเส้นเล็ก ๆ ขีดขวางในไข่ สี: เหลืองอ่อน เขียวอ่อน องค์ประกอบภายในไข่: ยังไม่เจริญ หรือเป็นระยะที่มีการแบ่งเซลล์ 1-2 เซลล์		
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด คล้ายไข่พยาธิแฮ้ม้าในคน (<i>T.trichiura</i>) ในสุนัข (<i>T.vulpis</i>) และแคปิลลาเรีย สปีชีส์ (<i>Capillaria</i> spp.)		
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - ผู้ป่วยจะมีการท้องเสียอย่างรุนแรง ถ่ายวันละ 2-10 ครั้งและท้องถ่วง สามารถตรวจพบพยาธิได้ทุกระยะ ส่วนใหญ่จะเป็นตัวเต็มวัยและตัวอ่อน ขยายพันธุ์แบบการติดเชื้อด้วยตัวเอง (autoinfection) - ส่วนใหญ่จะทำให้ประวัติท้องเสียเรื้อรังเป็นแรมเดือน ลักษณะผอม บวม ขาดอาหาร และบางรายถึงแก่ชีวิต - พยาธิชนิดนี้เป็นพยาธิตัวกลมชนิดเดียวที่ติดต่อสู่คน จากการกินปลาน้ำจืดที่มีตัวอ่อนระยะติดต่ออยู่ในลำไส้ ปลา เช่น การกินปลาดิบทั้งตัว หรือกินขี้ปลา เนื่องจากมีระยะติดต่อเป็นตัวอ่อนอยู่ในลำไส้ปลา		

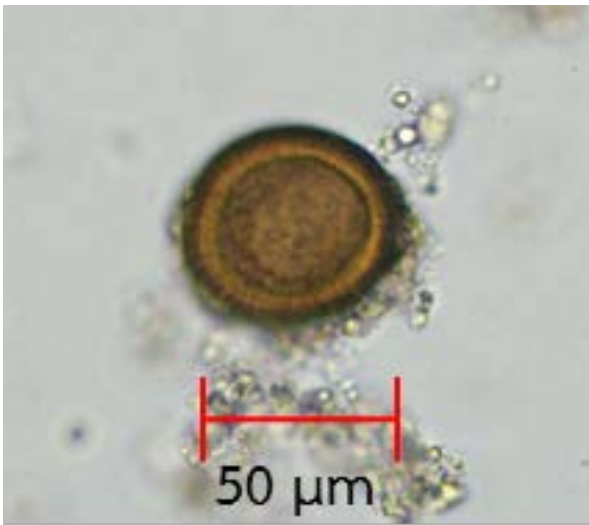
ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (*Capillaria hepatica* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก ประเทศไทยมีรายงานพบน้อยมาก	ชื่อสามัญ: ไม่มี	การติดต่อ: การกินไข่ที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อ
โฮสต์สุดท้าย: หนู สัตว์ฟันแทะ และบางครั้งพบได้ในคน	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ภายในตับ
		
รูป 17 ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (วิธี Kato)		รูป 18 ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา (วิธี direct)
สัณฐานวิทยาของไข่: ขนาด: 50-60 x 20-30 μm ลักษณะ: รูปทรงไข่ คล้ายถังเบียร์ ปลายชี้ไข่ 2 ข้างมีจุลใส มีปลียื่นออกมาเล็กน้อย เปลือก: หยาบและแน่น มีรูเล็ก ผนังมีลายคล้ายรัศมี สี: น้ำตาลเข้มเทา องค์ประกอบภายในไข่: มีเซลล์ไข่เซลล์เดียว ขณะที่ออกมากับอุจจาระใหม่ ๆ และจะพบไข่ในเนื้อตับ		
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด คล้ายไข่พยาธิแส้ม้าในคน (<i>T. trichiura</i>) ในสุนัข (<i>T. vulpis</i>) และแคปิลลาเรีย สปีชีส์ (<i>Capillaria</i> spp.)		
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - ไข่ของ <i>C. hepatica</i> พบในตัวอย่างอุจจาระที่เกิดจากการผ่านออกของไข่ จากการกินตับหนู หรือสัตว์ฟันแทะ หรือตัวพยาธิ เรียกได้ว่าเป็นการติดเชื้อไม่จริง (false parasitosis) ซึ่งสามารถยืนยันโดยการตรวจอีกครั้งหลังผ่านไป 1 สัปดาห์ จะไม่พบไข่พยาธิอีก - คนอาจจะติดจากการกินไข่ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจากสัตว์ที่เป็นโรคตาย หรือถ่ายมูลออกมา - ไข่ของ <i>C. hepatica</i> ต้องใช้ช่วงเวลาหนึ่งสำหรับการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมภายนอกก่อนที่จะกลายเป็นระยะติดต่อ ช่วงเวลานี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยทางภูมิอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ - ควรสังเกตเปลือกไข่ที่มีรูใหญ่กว่าไข่พยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนซิส และมีลายคล้ายรัศมี		

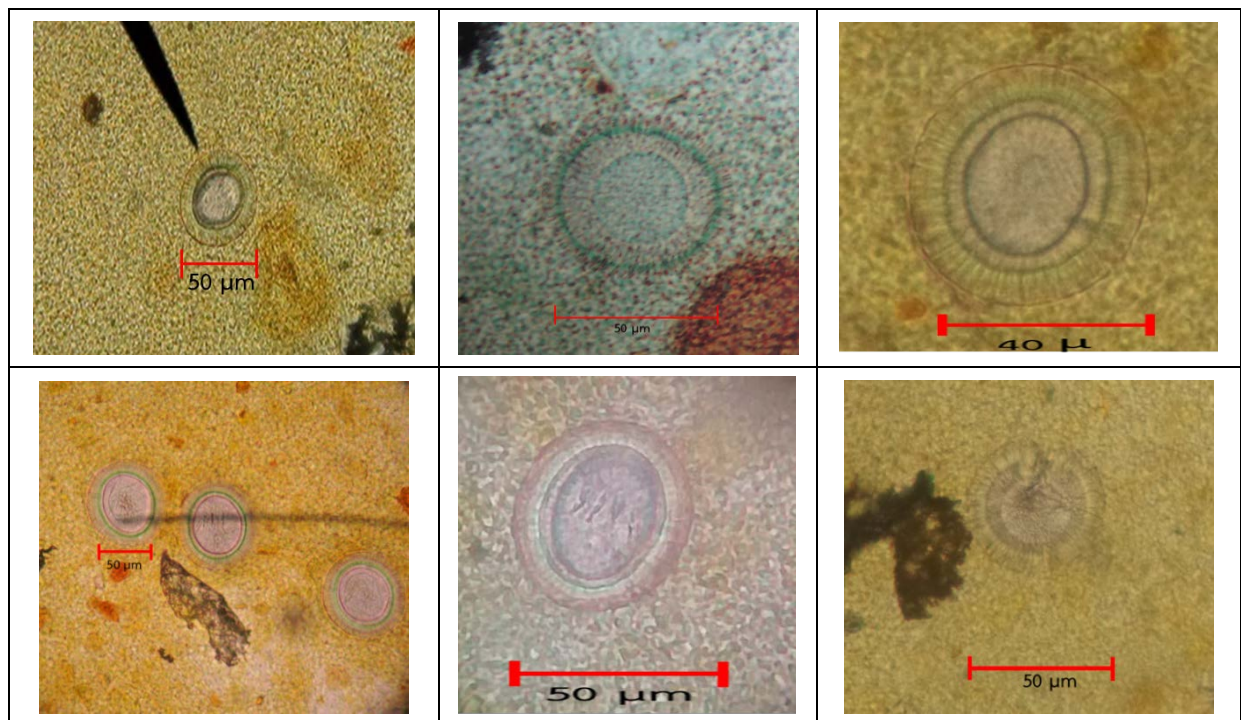
ข. หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายริบบิ้น (cestode worms)

ไข่พยาธิตัวตืดที่เนื้ (Taenia spp. egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: พบได้ทั่วโลก ประเทศไทยพบมากในภาคเหนือ (ลาบ หลู้ ส้า) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ลาบ ก้อย ชกเล็ก) ในคนที่กินวัว-ควาย หรือหมูที่ปรุงไม่สุกและดิบ	ชื่อสามัญ: พยาธิตัวตืดวัว-ควาย (Beef tapeworm) พยาธิตัวตืดหมู (pork tapeworm)	การติดต่อ: - การกินเนื้อวัว-ควาย และหมูที่มีเม็ดสาคุ (cyst) วัว-ควาย (cysticercus bovis) หมู (cysticercus cellulosae)
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: วัว-ควาย และหมู คนเป็นโรคคือตัวอ่อนของหมู (cysticercosis)	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังด้านในของลำไส้ขนาดเล็ก

	
รูป 19 ไข่พยาธิตัวตืดที่เนื้ (วิธี Kato)	รูป 20 ไข่พยาธิตัวตืดที่เนื้ (วิธี direct)

สัณฐานวิทยาของไข่:
ขนาด: 30-43 x 29-38 μm
ลักษณะ: รูปร่างกลมหรือกลมรี
เปลือก: เปลือกนอกบางใสและมักจะหลุดออกไป แต่จะมีผนังเอ็มบริโอพอร์หนามีลายเป็นรัศมีล้อมโดยรอบ
สี: น้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม หากเป็นภาพภายใต้กล้องโดยวิธีคาโต้ อาจจะเห็นเป็นสีรุ้งหลายลาย
องค์ประกอบภายในไข่: ตัวอ่อนอนโคสเฟียร์มีขอหรือหนามเล็กๆ 3 คู่ เรียกชื่อว่า เฮกซาแคนท์ เอ็มบริโอ (hexacanth embryo)



ภาพแสดงไข่พยาธิตัวตืดที่เนี่ย จากวิธี Kato

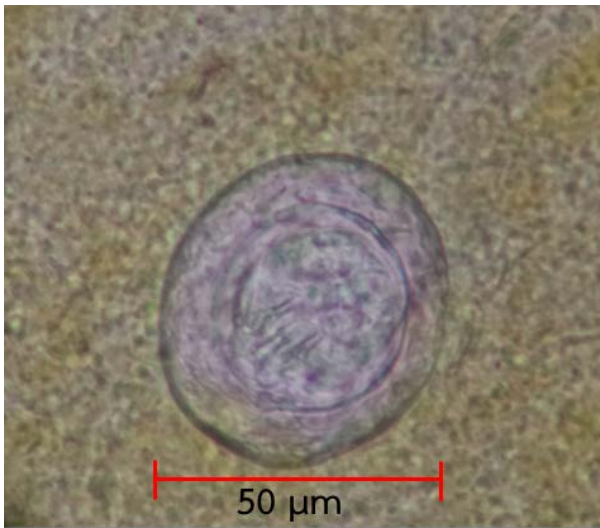
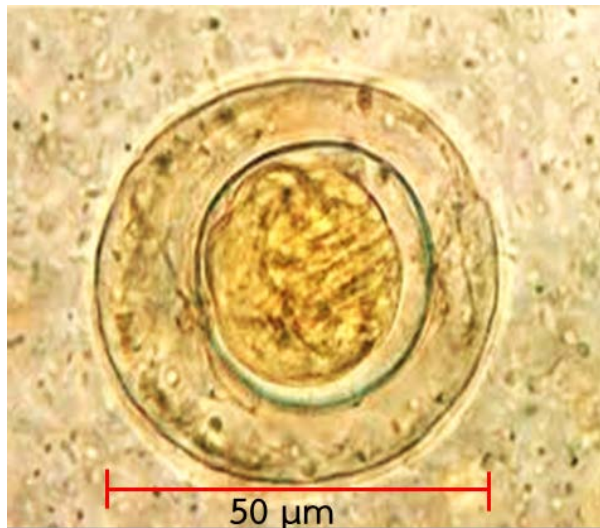
ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

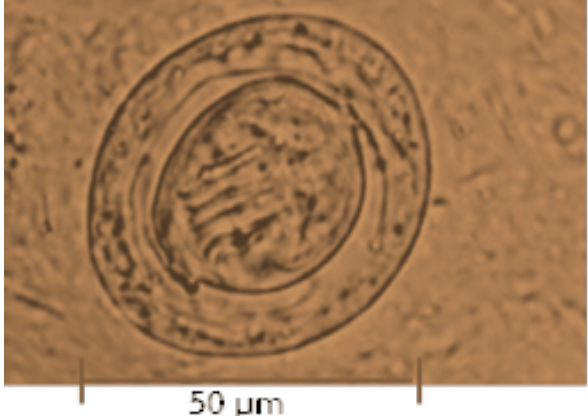
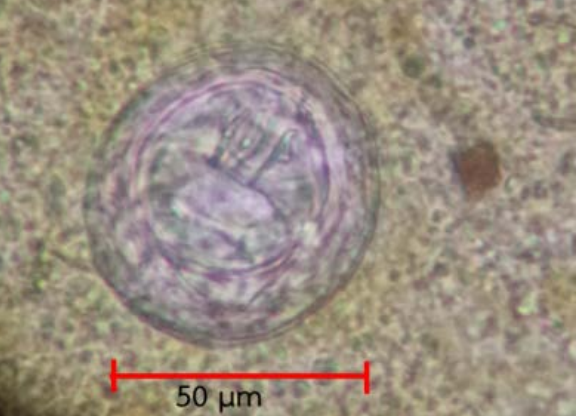
- คล้ายกับเกสรพืช หรือเซลล์พืช เซลล์ฐานขนพืช หรือสัตว์
- คล้ายกับฟองอากาศ

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

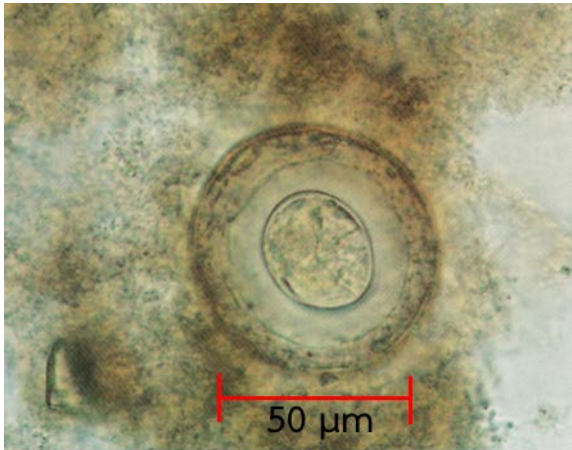
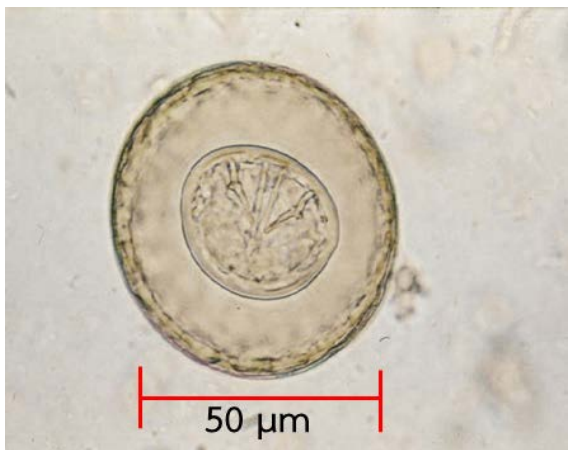
- ไข่ของพยาธิตัวตืดวัว-ควาย (*T.saginata*) และพยาธิตัวตืดหมู (*T.solium*) มีรูปร่างเหมือนกันไม่สามารถที่จะแยกไข่ได้ จึงเรียกว่า พยาธิตัวตืดที่เนี่ย สปีชีส์ (*Taenia* spp.)
- ความแตกต่างระหว่างพยาธิตัวตืดวัว-ควาย (*T.saginata*) กับพยาธิตัวตืดหมู (*T.solium*) สามารถแยกได้จากส่วนหัว (scolex) โดยตัวตืดวัว-ควายจะไม่มีตะขอนามบนหัว แต่ตัวตืดหมูจะมีตะขอนามบนหัว หรือใช้วิธีแยกปล้องสุกที่นำออกมาจากอุจจาระ โดยฉีดยาหรือหมักข้างแขนงมดลูก แล้วบีบระหว่างสไลด์ที่ประกบกัน จากนั้นนับแขนงของมดลูก ถ้าเป็นตัวตืดวัว-ควาย นับแขนงแต่ละฟากได้ประมาณ 16-30 แขนง หากเป็นตัวตืดหมู จะอยู่ประมาณ 7-13 แขนง
- ซิสต์ที่มีตัวอ่อนในเนื้อหนานทนต่อการแช่แข็ง (อย่างน้อย 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ -20 °ซ) ไข่ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ อยู่ในพื้นดินได้ถึง 2 เดือน
- การตรวจหาไข่พยาธิด้วยกล้องจุลทรรศน์ ในอุจจาระมักจะไม่นพบ เนื่องจากปล้องยังไม่สุกอย่างสมบูรณ์ หรือปล้องสุกไม่แตก จึงไม่พบไข่ที่ถูกขับออกมากับอุจจาระ
- ในช่วง 10 ถึง 14 สัปดาห์แรกหลังการกินตัวอ่อนระยะติดต่อกัน ตัวเต็มวัยยังไม่สมบูรณ์เต็มที่จึงตรวจไม่พบไข่ในอุจจาระ อย่างไรก็ตามเกิดเม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิลสูงในเลือดได้ (hypereosinophilia)
- ปล้องสุกส่วนที่โตเต็มที่จะมีไข่ประมาณ 100,000 ฟอง พยาธิตัวตืดตัวเดียว (นับได้มากถึง 2,000 ปล้อง) สามารถผลิตไข่ได้ถึง 600 ล้านฟองในแต่ละปี (หรือประมาณ 2 ล้านฟองต่อวัน) ในขณะที่ตัวเต็มวัยอยู่ในร่างกายคน มีอายุขัยประมาณกว่า 35 ปี

ไข่พยาธิตัวตืดแคระ (*Hymenoloepis nana* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก ประเทศไทยพบไม่บ่อยนัก	ชื่อสามัญ: พยาธิตัวตืดแคระ (Dwarf tapeworm)	การติดต่อ: - ส่วนมากผ่านการกินอาหารหรือดื่มน้ำที่ปนเปื้อนไข่ของพยาธิ - ติดต่อจากตัวเอง (autoinfection) จากการที่ปล้องสุกในลำไส้เล็กแตกแล้วไข่ออกมา
โฮสต์สุดท้าย: คน และหนู	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี หรืออาจเป็นหมัดและด้วงที่กินไข่พยาธิชนิดนี้แล้วเจริญเป็นระยะติดต่อซีสตีเซอร์คอยด์ (cysticercoid)	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังด้านในของลำไส้เล็ก
		
รูป 21 ไข่พยาธิตัวตืดแคระ (วิธี Kato)		รูป 22 ไข่พยาธิตัวตืดแคระ (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของไข่: ขนาด: เส้นผ่าศูนย์กลาง 45-50 μm ลักษณะ: รูปร่างกลม หรือกลมรี เปลือก: ชั้นนอกบางใสไม่มีสี 2 ชั้น ระหว่างชั้นจะกว้าง เปลือกชั้นในมีปุ่มหนา 2 ปุ่มอยู่ขั้วตรงข้ามกัน (polar thickening) และแต่ละปุ่มจะมีเส้นใย (filament) ยาวยื่นออกมาประมาณข้างละ 4-8 เส้น สี: สีเทา ค่อนข้างใส หรือไม่มีสี องค์ประกอบภายในไข่: มีตัวอ่อนออนโคสเฟียร์ (onchosphere) มองเห็นหนามแหลมหรือขอ 3 คู่ (6 อัน) เรียงเป็นแถว		

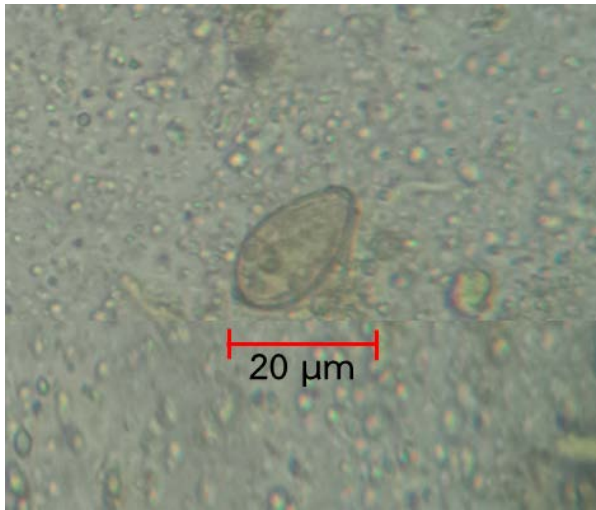
	
	
ภาพแสดงในลักษณะต่าง ๆ ของไข่พยาธิติตแคระ จากวิธี Kato	
ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด - ไข่มีลักษณะคล้ายกับไข่พยาธิตัวตืดหนูบางชนิด - มีลักษณะคล้ายกับเกสรของข้าวบาร์เลย์ หรือเกสรพืชอื่น ๆ	
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - ตัวตืดเต็มวัยมีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร มี 200 ปล้อง - ปล้องสุดท้ายจะไม่แตกตัวในลำไส้ จึงมักตรวจไม่พบไข่พยาธิในอุจจาระ - การติดเชื้อที่มีจำนวนพยาธิอย่างมากในร่างกาย เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพร่างกาย - การติดเชื้อด้วยตนเอง ส่วนใหญ่จะพบในเด็ก โดยปกติจะเป็นการติดเชื้อระดับรุนแรง - ตัวเต็มวัยของพยาธิมีอายุขัยสั้น ประมาณ 1 เดือน - จะพบไข่ในอุจจาระหลังจากการติดเชื้อไปแล้วประมาณ 20 วัน	

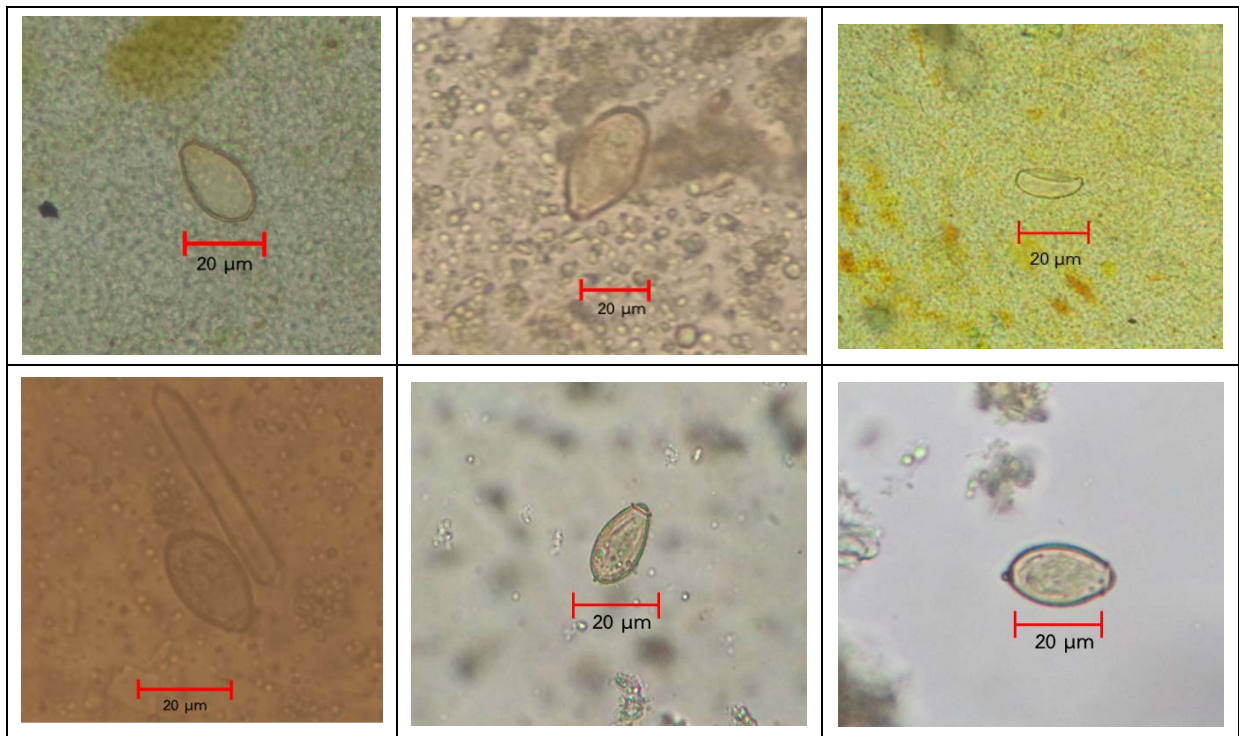
ไข่พยาธิตัวตืดหนู (*Hymenolepis diminuta* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก ประเทศไทยพบได้ไม่บ่อยนัก	ชื่อสามัญ: พยาธิตัวตืดหนู (Rat tapeworm)	การติดต่อ: การกินแมลงที่มีตัวอ่อนซิสติเซอคอยด์ (cysticeroid) ระยะติดต่อ
โฮสต์สุดท้าย: หนู และคน	โฮสต์ตัวกลาง: สัตว์ขาปล้อง (หมัด ค้างคาวปีกแข็ง)	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังด้านในของลำไส้เล็ก
		
รูป 23 ไข่พยาธิตัวตืดหนู (วิธี Kato)		รูป 24 ไข่พยาธิตัวตืดหนู (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของไข่: ขนาด: 62-88 x 52-81 μm ลักษณะ: รูปร่างกลม เปลือก: หนา มี 2 ชั้น ชั้นนอกบางใส ระหว่างชั้นจะดูกว้างกว่าไข่พยาธิตัวตืดแคระ เปลือกชั้นในบางใส ไม่มีขน มีปุ่มหนาหรือข้อ 2 ปุ่มอยู่ตรงข้ามกัน บนเอ็มบริโอฟอร์แต่ละปุ่มจะไม่มีเส้นใย ฟิลาเมนต์ (filament) ดังที่พบในพยาธิตัวตืดแคระ ระหว่างชั้นจะมีสารคล้ายวุ้น สี: เหลืองอ่อน น้ำตาล หรือน้ำตาลเหลือง องค์ประกอบภายในไข่: มีตัวอ่อนออนโคสเฟียร์ (onchosphere) ซึ่งมีขอ 3 คู่ (6 อัน) เรียงเป็นรูปพัด		
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด ไข่มีลักษณะคล้ายไข่พยาธิตัวตืดแคระ และสปอร์ของพืชบางชนิด		
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - ปล้องสุกจะไม่แตกตัวในลำไส้ จึงอาจตรวจไม่พบในอุจจาระ - จะพบไข่ในอุจจาระหลังจากการติดเชื้อไปแล้วประมาณ 20 วัน ตัวเต็มวัยของพยาธิ มีอายุ 5-7 สัปดาห์ - ตัวเต็มวัยยาวประมาณ 20-60 เซนติเมตร ส่วนหัวมีตัวดูด 4 อัน (suckers) ไม่มีขอหรือหนามอยู่บนหัว		

ค. หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายใบไม้ (trematode worms)

ไข่พยาธิใบไม้ตับ (*Opisthorchis viverrini* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลาว กัมพูชา เวียดนาม ประเทศไทยพบมากในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลางบางจังหวัด และภาคใต้ น้อยมาก	ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้ตับ (liver fluke)	การติดต่อ: กินปลาเกล็ดขาวน้ำจืด เช่น ปลา ตะเพียน ปลาช่อน ปลาสร้อย เป็น ตัณ ที่มิตัวอ่อนพยาธิระยะติดต่อ โดยปรุงไม่สุกหรือดิบ
โฮสต์สุดท้าย: คน สุนัข และแมว	โฮสต์ตัวกลาง: ที่ 1: หอยไซ (<i>Bithynia</i> spp.) ที่ 2: ปลาน้ำจืดเกล็ดขาว	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ท่อน้ำดีของตับ
		
รูป 25 ไข่พยาธิใบไม้ตับ (วิธี Kato)		รูป 26 ไข่พยาธิใบไม้ตับ (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของไข่: ขนาด: 19-29 x 12-17 μm ลักษณะ: รูปร่างรี คล้ายหลอดไฟฟ้า หรือเมล็ดแตงโม เปลือก: มีฝาปิด (operculum) และมีไหล่ (shoulder) ด้านล่างของไข่จะมีตุ่ม (knob) ยื่นออกมา หากย้อม ด้วยไอโอดีนเปลือกจะติดไอโอดีนเป็นสีเข้ม ผิวเปลือกไข่จะเห็นเป็นเส้น ๆ สานกัน เรียก muskmelon pattern (รูปแบบคล้ายเปลือกแคนตาลูป) สี: น้ำตาลปนเหลือง หรือเหลือง องค์ประกอบภายในไข่: มีตัวอ่อนระยะแรกเรียกว่า ไมราซิเดียม (miracidium)		



ภาพแสดงไข่พยาธิใบไม้ตับ จากวิธี Kato

ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

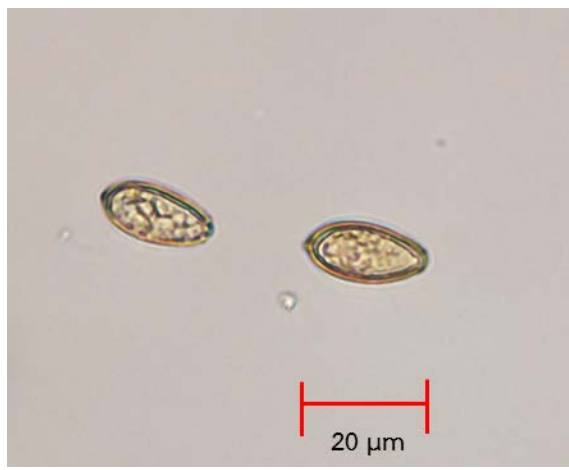
- ไข่บางใบอาจจะมีการพับหรือรอยพับของไข่ ทำให้เข้าใจว่าเป็นไข่พยาธิเข็มหมุด เพราะรูปร่างคล้ายกัน ดูเหมือนเห็นตัวอ่อนภายในไข่ แต่มีความแตกต่างกันมาก ทั้งขนาดและสี
- ตรวจด้วยวิธี Kato คล้ายเอนโดสเปอร์ของสาหร่ายน้ำโขง (ภาษาถิ่นในแถบน้ำโขงภาคเหนือเรียกว่า ไก)

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- *Clonorchis sinensis* (พบในตะวันออกไกล จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ฮองกง และไต้หวัน), *O. felinus* (ตะวันออกเฉียงใต้และยุโรปกลาง) ฯลฯ เป็นพยาธิใบไม้ตับที่มีลักษณะทางชีววิทยาและพยาธิวิทยาคล้ายกับ *O. viverrini* ทั้งนี้ไข่ที่พบในอุจจาระไม่สามารถแยกแยะได้
- ไข่ของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (*Heterophyes heterophyes*, *Metagonimus yokogawai*, *Phaneropsolus bonnie* และ *Haplorchis taichui*) และอีก 13 ชนิดของ Heterophyidae สามารถพบไข่ในอุจจาระได้ และมีความคล้ายคลึงกันมากกับ *Opisthorchis*
- ไข่อยู่รอดที่อุณหภูมิ -24°C ได้ 5 ชั่วโมง ทนความร้อน 45°C ได้นาน 1 ชั่วโมง ไข่อยู่ในอุจจาระที่อุณหภูมิ -24°C จะทนได้นาน 3 วัน ที่อุณหภูมิ -3°C ได้ 12 วัน ในแม่น้ำอุณหภูมิ 0-5°C นาน 160 วัน
- ตัวเต็มวัยมีอายุขัยประมาณ 25 ปี
- ไข่สามารถพบได้ในอุจจาระหลังการติดเชื้อประมาณ 1-4 สัปดาห์
- พยาธิตัวเต็มวัยหนึ่งตัวจะผลิตไข่จำนวน 1,000 ถึง 4,000 ฟองต่อวัน
- ตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในท่อน้ำดีและถุงน้ำดี

ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (minute intestinal fluke: *Haplorchis taichui* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทวีปเอเชีย อียิปต์ รัสเซีย ไชบีเรีย ประเทศไทยพบมากในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มักพบควบคู่กับพื้นที่ที่พบพยาธิใบไม้ตับ)		ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (minute intestinal fluke)	การติดต่อ: กินปลาเกล็ดขาวน้ำจืด ที่มีตัว อ่อนพยาธิ โดยปรุงไม่สุกหรือ ดิบ
โฮสต์สุดท้าย: คน สุนัข แมว และนก น้ำบางชนิด	โฮสต์ตัวกลาง: ที่ 1: หอยเจดีย์ (<i>Melanoides tuberculata</i>) ที่ 2: ปลาน้ำจืดเกล็ดขาวเช่น ปลาตะเพียน ปลาสวาย เป็นต้น		ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังลำไส้ขนาดเล็ก

	
รูป 27 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (วิธี Kato)	รูป 28 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (วิธี direct)

ลักษณะทางวิทยาของไข่:

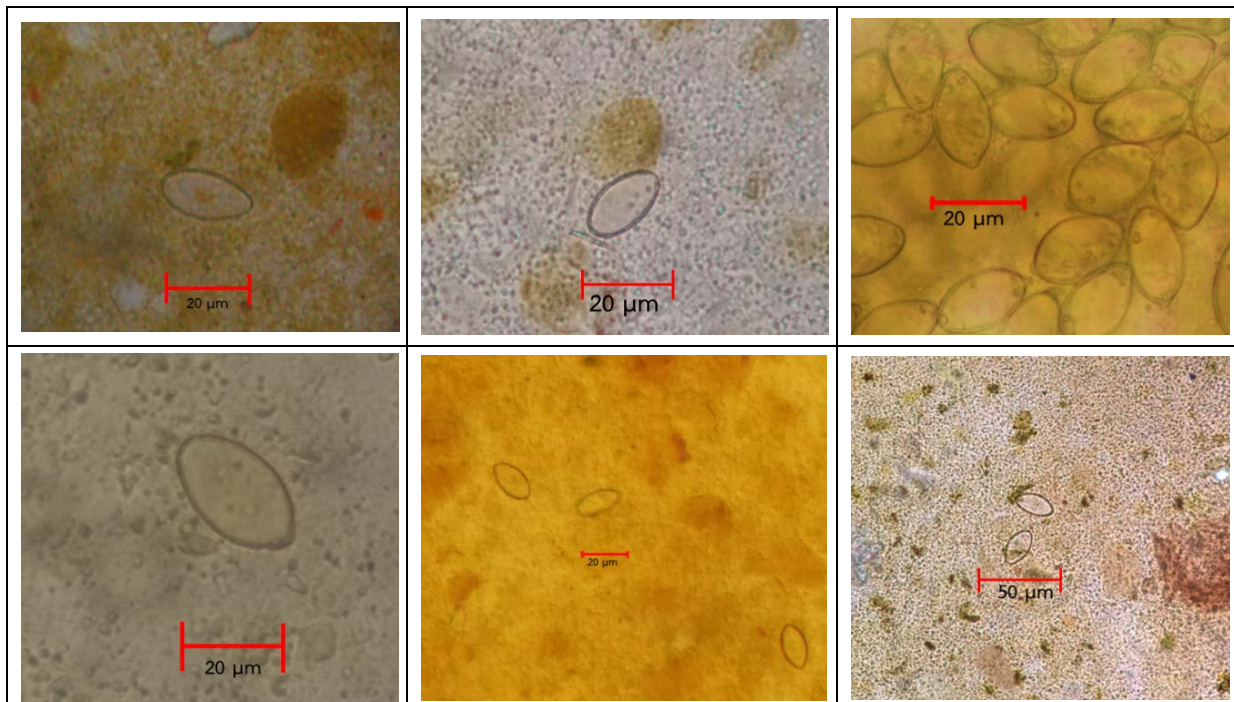
ขนาด: 23-32 x 10-16 μm

ลักษณะ: รูปร่างรี คล้ายหลอดไฟ หรือเมล็ดแตงโม (ตรวจโดยวิธี Kato อนุโลมให้ถือว่าเป็นพยาธิใบไม้ตับ เพราะมีลักษณะคล้ายกันมากและแยกกันยาก) แยกลักษณะและขนาดได้ยาก

เปลือก: หนา มองเห็นใสไม่ค่อยชัด ลักษณะต่างจากไข่พยาธิใบไม้ตับตรงที่ผิวเรียบกว่า

สี: น้ำตาลปนเหลือง

องค์ประกอบภายในไข่: มีไมราซิเดียม มองไม่เห็นด้วยวิธีคาโต้



ภาพไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก จากวิธี Kato

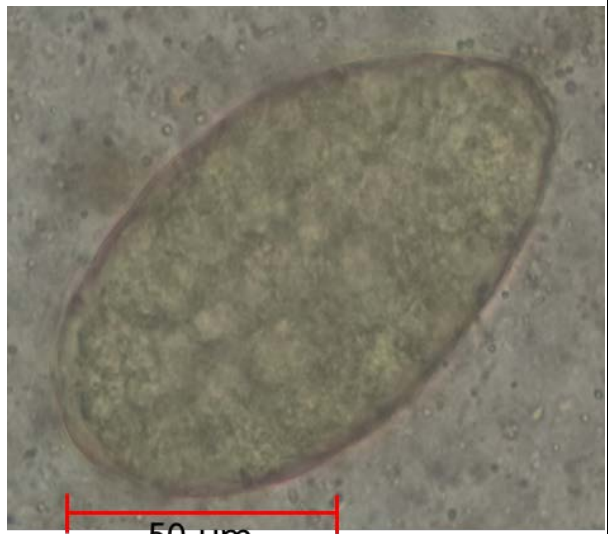
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

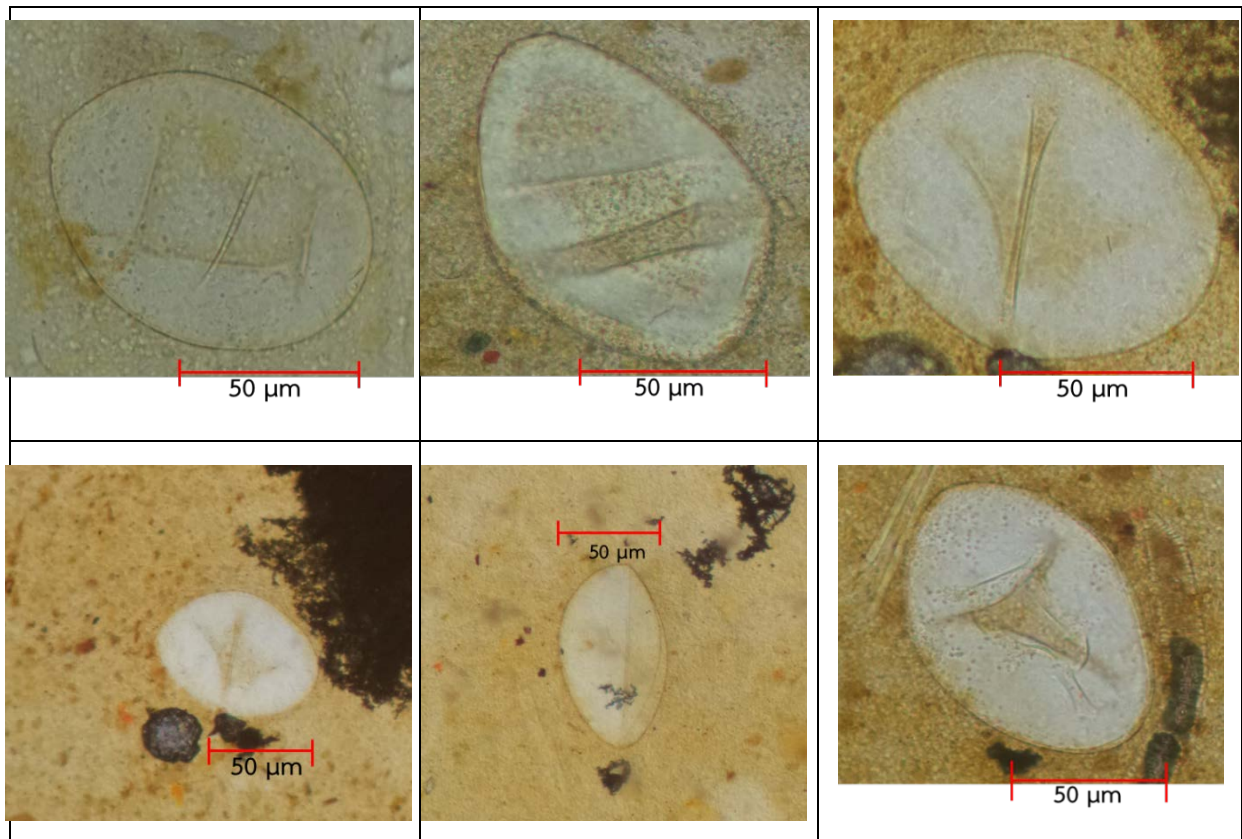
- พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กมีหลายชนิด จึงอาจวินิจฉัยชนิดได้ยาก
- คล้ายกับแอนโดสปอร์ของสาหร่ายน้ำโขง

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็กทุกชนิด มีลักษณะรูปร่างไข่ รูปรี มองเห็นไหล่ไม่ชัด
- พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก (minute intestinal fluke หรือ small intestinal fluke) ส่วนใหญ่พบ 2 วงศ์ คือ Family *Lecithodendriidae* เป็นพยาธิใบไม้ขนาดเล็กอาศัยในลำไส้ของโฮสต์จำเพาะ พวกสัตว์ปีกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โฮสต์ตัวกลางที่ 2 ตัวอ่อนของแมลงปออยู่ในน้ำ (naiad) ที่พบบ่อยคือ *Phaneropsolus bonnei* และ *Prosthodendrium molenkama* ส่วน Family *Heterophyidae* เป็นพยาธิใบไม้ขนาดเล็กอยู่ในลำไส้เล็ก โฮสต์จำเพาะเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและสัตว์ปีกเป็นส่วนใหญ่ มีหอยเป็นตัวกลางชนิดแรกและปลาเป็นตัวกลางที่ 2 มีขนาดของตัวเต็มวัยประมาณ 0.5-2 มิลลิเมตร พยาธิที่พบบ่อยอยู่ในสกุล *Heterophyes*, *Metagonimus*, *Stellantchasmus* และ *Haplorchis* ในภาคเหนือชนิดที่พบบ่อย ได้แก่ *Haplorchis taichui*, *H.pumilio*, *H.yokogawai* และ *Stellantchasmus falcatus*
- การตรวจอุจจาระเพื่อหาพยาธิ หลังรับประทานยาถ่ายพยาธิ เป็นการวินิจฉัยที่แน่นอน

ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (*Echinostoma* spp. egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ของประเทศไทยพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ส่วนภาคกลางพบได้ประปราย	ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง	การติดต่อ: กินหอยโข่ง หอยขม ลูกอ๊อดกบ ที่ปรุงไม่สุกหรือดิบ
โฮสต์สุดท้าย: สุนัข หนู บางชนิดพบในเป็ด หรือนกน้ำ	โฮสต์ตัวกลาง: ที่ 1: หอยคัน ที่ 2: ปลาบางชนิด ลูกอ๊อดกบ หอยขม หอยโข่ง	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ลำไส้เล็ก
		
รูป 29 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (วิธี Kato)		รูป 30 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (วิธี direct)
ลักษณะ: รูปร่างคล้ายไข่ไก่ หรือรูปรี ปลายข้างหนึ่งมีฝา ปลายอีกข้างมีตุ่มเล็ก ๆ หากเป็นวิธี Kato จะมองไม่เห็น (ชนิดของพยาธิแยกกันยาก จึงอนุโลมให้ถือเป็นพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง: <i>Echinostoma</i> spp.) เปลือก: บางใส และเรียบ สี: น้ำตาลแกมเหลือง ภาพวิธี Kato สีเทาขาวขุ่น องค์ประกอบภายในไข่: มีเซลล์อยู่เต็ม มีฝาปิด (operculum) วิธี Kato อาจมองไม่เห็นชัดเจน และมีลักษณะเหมือนกับกำมุง หรือเห็นรอยขีดซึ่งเป็นรอยพับของไข่		



ภาพแสดงไข่พยาธิใบไม้ขนาดกลาง จากวิธี Kato

ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

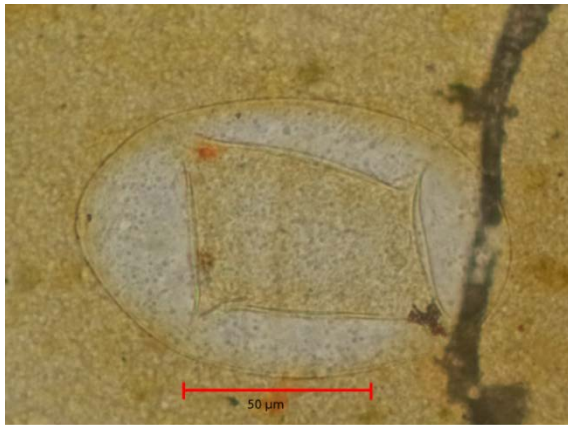
- เซลล์แป้ง เซลล์พืช
- ไข่พยาธิใบไม้ขนาดใหญ่

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

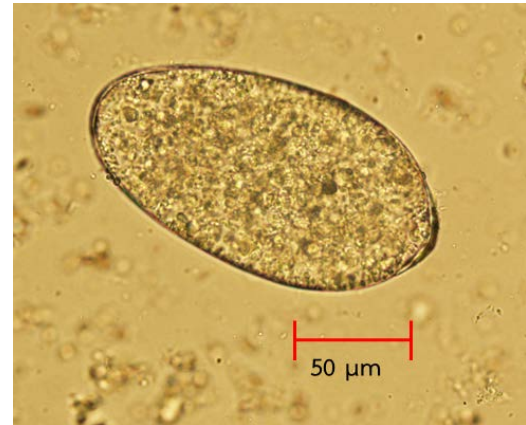
- การแยกชนิดพยาธิจากไข่ยากในการจำแนก ต้องอาศัยตัวเต็มวัยที่ได้มา หลังการไ้ยรักษา เนื่องจากมีหลายชนิด เช่น *Echinostoma malayanum*, *E. revolutum*, *E. ilocanum*, *E. cinetorchis*, *E. hortense* และ *Hypoderaeum conoideum* ลักษณะพยาธิตัวเต็มวัยมีหนามเล็กๆคลุมลำตัวส่วนหน้า ที่แฉงคอมีหนามเรียงรอบ oral sucker
- โฮสต์ตัวกลางตัวที่หนึ่ง ได้แก่ หอยน้ำจืด โฮสต์ตัวกลางที่ 2 ที่คนกินตัวอ่อนระยะติดต่อ (metacercaria) โดยไม่ปรุงให้สุกก่อนรับประทาน ได้แก่ ลูกอ๊อดของกบ หรือหอยขม หอยโข่ง
- บริเวณลำไส้ที่พยาธิเกาะมีการอักเสบ พิษของเสียที่ขับออกมาจากตัวพยาธิ อาจทำให้เกิดอาการแพ้ได้
- ไข่พยาธิที่ออกมากับอุจจาระใหม่ ๆ ยังไม่มีไมราซิเดียมภายในไข่ ต้องอยู่ในน้ำประมาณ 6-15 วัน จึงเจริญเป็นตัวอ่อนไมราซิเดียมฟักออกจากไข่ไชเข้าไปในหอย

ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (*Fasciolopsis buski* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทวีปเอเชียและอินเดีย ประเทศไทยพบได้น้อยมาก	ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (the giant Intestinal fluke)	การติดต่อ: เมื่อกินแห้ว กระจับ หรือผักบึงสด ๆ ที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อดีอยู่
โฮสต์สุดท้าย: คน และหมู	โฮสต์ตัวกลาง: ที่ 1: หอยน้ำจืดขนาดเล็ก ที่ 2: แห้ว กระจับ ผักบึง	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ผนังลำไส้เล็กส่วนต้นและส่วนกลาง



รูป 31 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (วิธี Kato)



รูป 32 ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของไข่:

ขนาด: 130-159 × 78-98 µm

ลักษณะ: รูปร่างกลมรี คล้ายหรือเหมือนไข่ไก่

เปลือก: บาง เรียบ และมีฝาเล็ก ๆ เห็นไม่ค่อยชัดเจน

สี: เหลืองอ่อน หรือสีเหลืองปนน้ำตาล

องค์ประกอบภายในไข่: ไม่มีตัวอ่อนอยู่ภายในลักษณะเป็นเม็ดกรามูล เม็ดสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นไข่ที่มีขนาดใหญ่จึงมักเห็นรอยพับของไข่โดยวิธี Kato

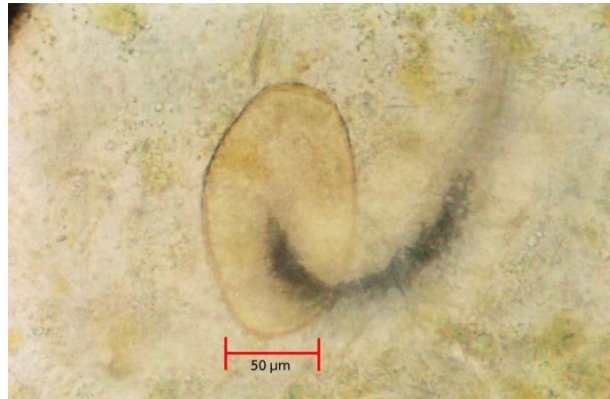
ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

- ลักษณะคล้ายกับพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลางแต่มีขนาดใหญ่กว่า การแยกพิสูจน์ที่ชัดเจนต้องดูจากวิธีการตรวจอื่น ๆ หรือจากตัวเต็มวัยของพยาธิชนิดนั้น ๆ ที่ได้มาหลังให้ยาถ่าย

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- การแยกความแตกต่างของไข่ระหว่างพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ (*Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*) และ *Fasciolopsis buski* แยกยากมากในทางปฏิบัติ ส่วนไข่พยาธิใบไม้ตับ *F. hepatica* และ *F. gigantica* ก็ไม่สามารถแยกความแตกต่างของไข่ทั้งสองได้ เมื่อตรวจตัวอย่างอุจจาระพบไข่พยาธิเหล่านี้ควรรายงานการพบไข่ Fasciolidae น่าจะเหมาะสมถูกต้องกว่าในการรายงานเบื้องต้น
- การตรวจดูไข่พยาธิเมื่อมองไม่เห็นฝาเปิดไข่ (operculum) ให้กดบนกระจกสไลด์ไว้หรือเปิดกระจกแล้วใช้ไม้เขี่ยเพื่อให้เห็นคุณลักษณะของไข่ที่ชัดเจนขึ้น พยาธิตัวเต็มวัยจะมีอายุประมาณ 6 เดือน ผลิตไข่ประมาณ 16,000 ฟอง/วัน และ พบไข่ในอุจจาระหลังการติดเชื้อประมาณ 12-20 สัปดาห์

ไข่พยาธิใบไม้ปอด (*Paragonimus spp. egg*)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แอฟริกา และอเมริกา ประเทศไทยพบได้ประปราย	ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้ปอด (Lungfluke)	การติดต่อ: การกินสัตว์น้ำเปลือกแข็ง (ปูภูเขา) ที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อ (ปูดิบ, ปูดอง)
โฮสต์สุดท้าย: คน สุนัข แมว หมู และลิง	โฮสต์ตัวกลาง: ที่ 1: หอยเจดีย์ ที่ 2: ปูภูเขา	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ปอด
		
รูป 33 ไข่พยาธิใบไม้ปอด (วิธี Kato)	รูป 34 ไข่พยาธิใบไม้ปอด (วิธี direct)	
สัณฐานวิทยาของไข่: ขนาด: 80-118 x 48-60 μm ลักษณะ: รูปทรงไข่ ยาวรี คล้ายเมล็ดถั่วด้านบนกว้างกว่าด้านล่าง และมีฝาปิดขนาดใหญ่เห็นชัด มีไหล่อเล็ก เปลือก: มีความหนามากกว่าพยาธิใบไม้อื่น และเปลือกหนาไม่เท่ากัน โดยส่วนท้ายจะหนากว่าส่วนตรงข้าม สี: เหลืองทอง ไข่ออกใหม่สีน้ำตาลแดง องค์ประกอบภายในไข่: ภายในไข่ยังไม่เกิดตัวอ่อน ลักษณะเป็นเซลล์ไข่สีเหลือง		
ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด ไข่คล้ายกับไข่พยาธิไส้เดือนไม่ได้ผสมพันธุ์ พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลางและพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดใหญ่ ที่พบในอุจจาระ		
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - เสมหะของผู้ป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ปอดสีสนิมเหล็ก - พบไข่ในเสมหะ หลังการติดเชื้อประมาณ 2-3 เดือน และตัวเต็มวัยมีอายุขัยประมาณ 10-20 ปี - การตรวจวินิจฉัยทางซีรัม (serology) จะทำในกรณีที่มีการติดเชื้อในระดับต่ำ - การตรวจสอบอุจจาระไม่ค่อยพบไข่ เนื่องจากมีจำนวนน้อย ดังนั้นหากพบไข่เหล่านี้ในอุจจาระควรตรวจเสมหะเพื่อยืนยันอีกครั้งหนึ่ง		

ไข่พยาธิใบไม้เลือด (*Schistosoma mekongi* egg)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: มาเลเซีย และตามลุ่มแม่น้ำโขง (ลาว กัมพูชา ไทย) ประเทศไทยมีรายงานพบน้อยมาก	ชื่อสามัญ: พยาธิใบไม้เลือด	การติดต่อ: พยาธิระยะติดต่อจะไชผ่านเข้าทาง ผิวหนัง เมื่ออยู่ในน้ำ
โฮสต์สุดท้าย: คน สุนัข และแมว	โฮสต์ตัวกลาง: หอย (<i>Tricula aperta</i>)	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: หลอดเลือดดำของลำไส้หรือ กระเพาะปัสสาวะ



รูป 35 ไข่พยาธิใบไม้เลือด (วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของไข่:

ขนาด: 114-182 x 45-73 μm

ลักษณะ: คล้าย *S.japonicum* แยกยากแต่ละใบเล็กและกลมกว่า รูปร่างไข่ ไม่มีฝา มีหนามขนาดเล็กเป็น
ตุ่ม 1 อัน ด้านข้าง

เปลือก: เรียบ

สี: ขาว เทา ขุ่นขาว

องค์ประกอบภายในไข่: มีตัวอ่อนหรือไมราซีเดียม (miracidium)

ความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

- ไข่มีความคล้ายกับไข่พยาธิใบไม้เลือด *S. japonicum* และพยาธิไส้เดือนตัวกลม

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- เทคนิค Kato-Katz ไม่ค่อยเหมาะสม สำหรับการตรวจไข่ เนื่องจากมีรูปร่างที่ผิดเพี้ยนไปจากต้นแบบ
มองไม่เห็นตุ่มหนามที่อยู่ข้างไข่ อีกทั้งไมราซีเดียมซีดจางเร็ว
- พยาธิใบไม้เลือดตัวเมียจะผลิตไข่ 1,500-3,500 ฟอง/วัน

ตัวอ่อนของพยาธิตรงจิลอยดิส (*Strongyloides stercoralis* larvae)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ประเทศเขตร้อน และภูมิอากาศหนาวจัด ประเทศไทยพบได้ทุกภูมิภาค	ชื่อสามัญ: พยาธิตรงจิลอยดิส (Threadworm)	การติดต่อ: - การสัมผัสพื้นหรือโคลน ตัวอ่อนระยะติดต่อจะไชผ่านเข้าทางผิวหนัง - การติดต่อด้วยตัวเอง (autoinfection)
โฮสต์สุดท้าย: คน ลิงชิมแปนซี สุนัข และแมว	โฮสต์ตัวกลาง: ไม่มี	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: ลำไส้เล็กส่วนต้น



รูป 36 ตัวอ่อนของพยาธิตรงจิลอยดิส (วิธี Kato)



รูป 37 ตัวอ่อนของพยาธิตรงจิลอยดิส (วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของตัวอ่อนแรบดิติฟอร์ม (Rhabdiform larvae):

ขนาด: 300-500 × 16-20 μm

ลักษณะ: รูปร่างกลม เรียวยาว หลอดอาหารเป็นคอคอดเว้าตรงกลาง และเป็นกระเปาะตรงปลาย ช่องปากสั้น ปลายหางแหลม กึ่งกลางลำตัวมองเห็นก้อนเจนิทัล ไพรมอร์เดียม (genital primordium) ชัดเจน เมื่ออุจจาระออกมาใหม่ ๆ จะมีความยาว 200-250 μm

ลักษณะวิทยาของตัวอ่อนระยะที่ 3 แรฟดิติฟอร์ม (filariform larvae):

ขนาด: 400-800 × 10-30 μm

ลักษณะ: รูปร่างพอมเพริ้ว ขนาดเล็ก มีหลอดอาหารชนิดฟิลาติฟอร์ม (ไม่มีกระเปาะ) มีความยาวประมาณ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 2 ของความยาวลำตัวทั้งหมด อาจเห็นปลอกหุ้ม (sheath) แต่มักไม่ชัด หางเรียวมีส่วนปลายเว้าเล็กน้อย (notched)



ภาพตัวอ่อนและตัวเต็มวัยในลักษณะต่าง ๆ ของพยาธิสตรองจิลอยดิส จากวิธี Kato

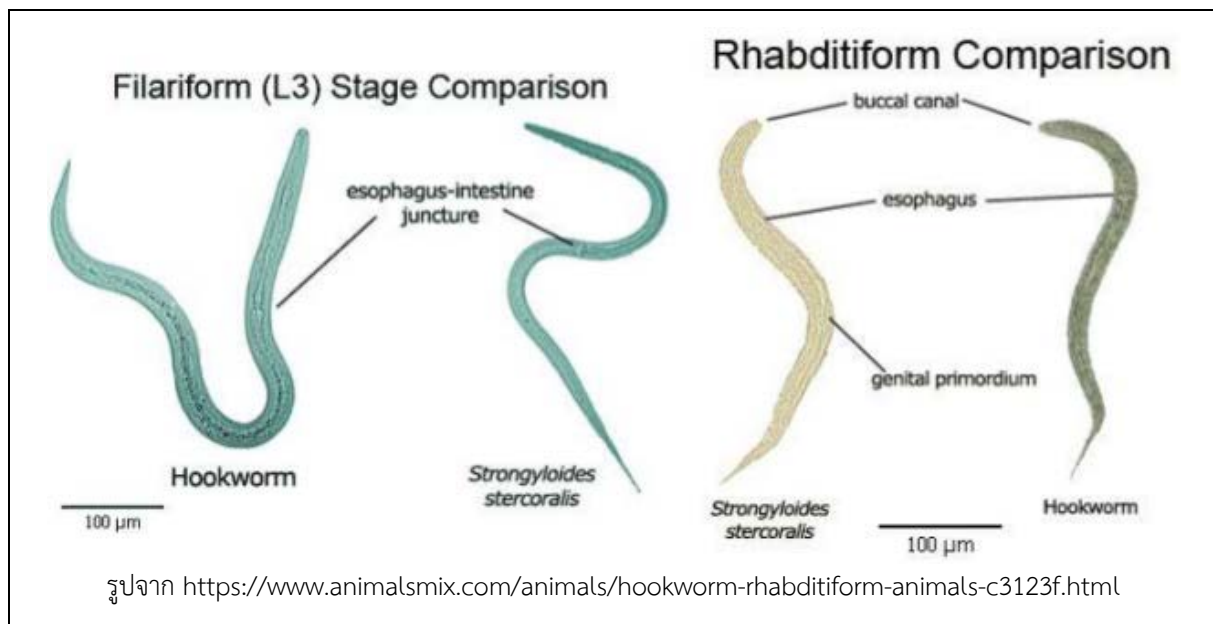
ความสับสนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ จากการวินิจฉัยผิด

- เส้นใยผักและเส้นขนพืช
- ตัวอ่อนของพยาธิปากขอ

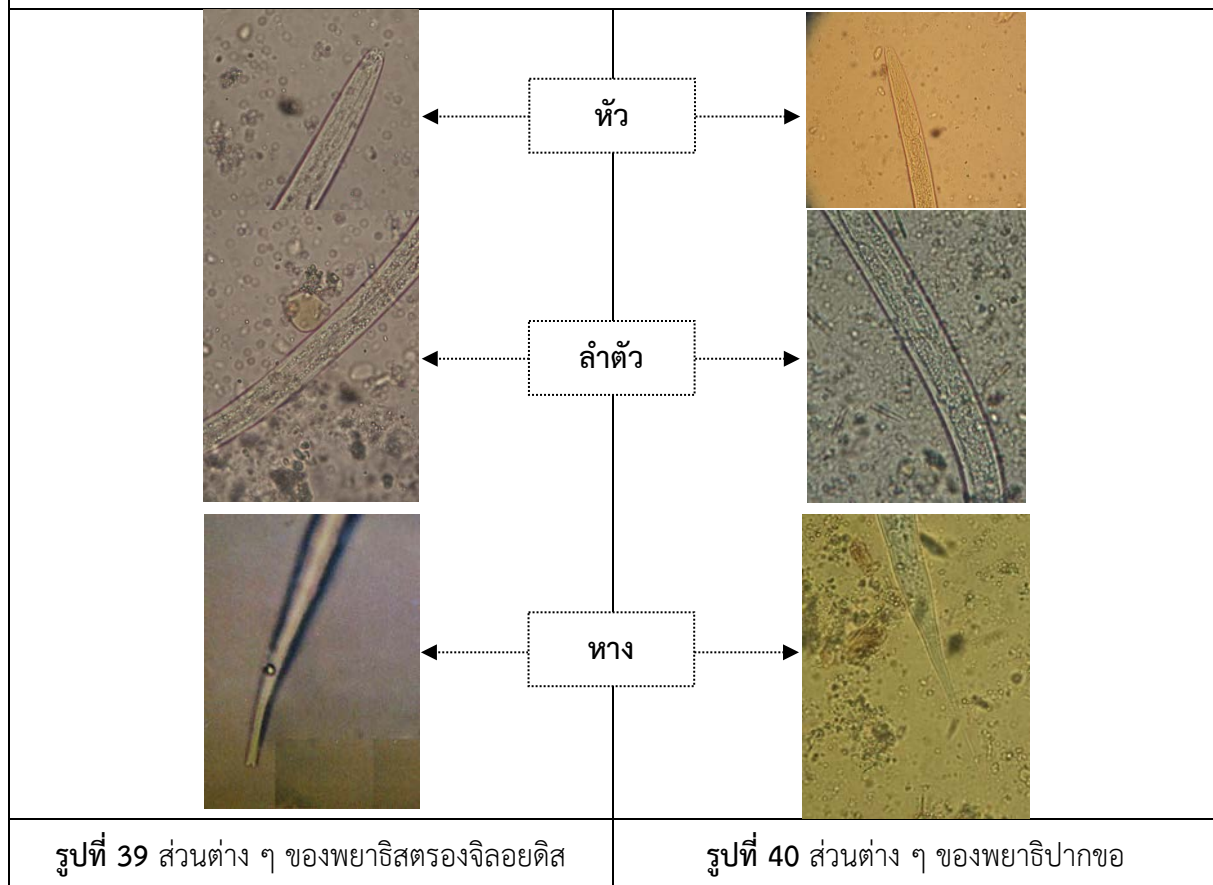
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- พยาธิชนิดนี้สามารถพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็วและรุนแรงในผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง จึงทำให้เกิดการแพร่กระจายในอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (dissemination)
- ไข่ของพยาธิชนิดนี้ มักจะอยู่ในลำไส้แล้วฟักตัวออกมาเป็นตัวอ่อนแรบดิติฟอร์ม (rhabditiform) ออกมา กับอุจจาระ การพบตัวอ่อนระยะติดต่อฟิลาไรฟอร์ม (filariform) จึงมักพบเฉพาะในรายที่เป็นโรคติดต่อด้วยตัวเอง (autoinfection)
- ไข่พยาธิมักพบเฉพาะในผู้ที่มีอาการท้องร่วงอย่างรุนแรงและมักจะพบร่วมกับตัวอ่อน
- อายุขัยของพยาธิตัวเต็มวัยค่อนข้างจำกัด แต่หากเกิดการติดต่อโดยอัตโนมัติสามารถเจริญเติบโตต่อเนื่องได้ยาวนานถึง 30 ปีหรือตลอดชีวิตของผู้ติดเชื้อ
- บางครั้งพบตัวอ่อนของ *S.stercoralis* ในเสมหะของผู้ป่วย ที่มีภาวะเชื้อแพร่กระจาย
- พยาธิสตรองจิลอยดิสในสปีชีส์อื่น ๆ เช่น *S.fuellerborni* ที่พบบ่อยในลิงชิมแปนซีและลิงบาบูน สามารถเกิดขึ้นได้ในมนุษย์ แต่พบน้อย ในกรณีนี้มักพบไข่ที่มีตัวอ่อน blastomeres จากอุจจาระสด แทนที่จะพบตัวอ่อน
- พยาธิสตรองจิลอยดิสในสปีชีส์อื่น ๆ จากสัตว์ มักจะทำให้เกิดรอยทางเดินตัวอ่อนบนผิวหนังของคน
- ตัวอ่อนสามารถพบได้ในอุจจาระของผู้ป่วยหลังจากการติดเชื้อประมาณ 2-3 สัปดาห์

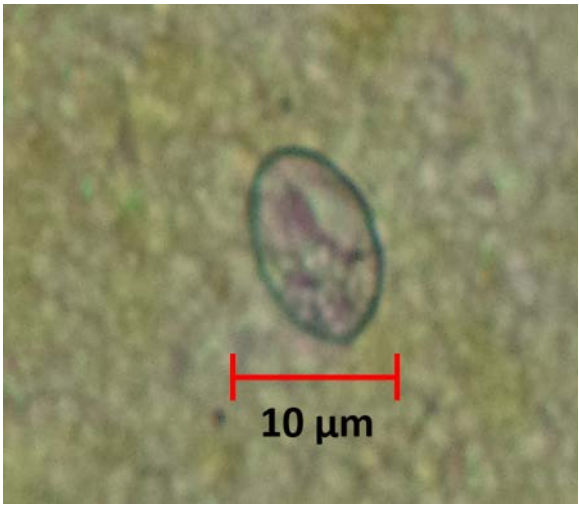
ความแตกต่างของตัวอ่อนพยาธิสตรองจิลอยดิสกับพยาธิปากขอ



รูป 38 เปรียบเทียบตัวอ่อนระยะที่ 3 (ซ้าย) ตัวอ่อนระยะที่ 3 พยาธิปากขอมีหลอดอาหารสั้นและปลายหางแหลม ในขณะที่ตัวอ่อนฟิลาIFORMของพยาธิสตรองจิลอยดิสมีหลอดอาหารยาว 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 2 ของลำตัวและปลายหางเป็นรอยหยัก (ขวา) ตัวอ่อนแรบดิติฟอRMของพยาธิสตรองจิลอยดิสมีโพรงปากสั้น ส่วนที่ 2 เจนิตัล ไพรมอดีอัม (genital primordium) ของพยาธิสตรองจิลอยดิสเป็นก้อนใหญ่เห็นชัดเจนกว่า ส่วนพยาธิปากขอโพรงปากเล็ก (buccal canal)

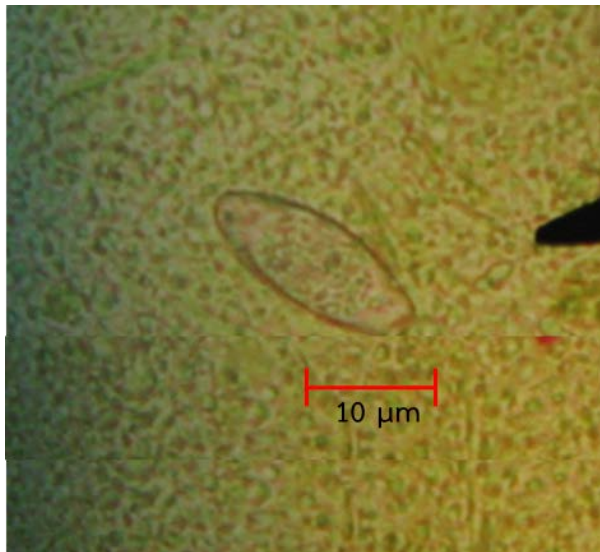


โปรโตซัวซาร์โคซิสติส (*Sarcocystis hominis* and *S. suihominis*)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก ประเทศไทยพบได้บ่อย โดยเฉพาะคนที่ชอบบริโภค เนื้อสัตว์ดิบ	ชื่อสามัญ: พยาธิเม็ดข้าวสาร	การติดต่อ: การกินเนื้อหมู วัว ควายที่มีซาร์โคซิสต์
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: หมู วัว ควาย หรือสัตว์กินพืช	ตำแหน่งที่อยู่ของเชื้อ: เซลล์เยื่อบุผิวของลำไส้ และกล้ามเนื้อ
		
รูป 41 สปอร์โรซิสของซาร์โคซิสติส (วิธี Kato)		รูป 42 สปอร์โรซิสของซาร์โคซิสติส (วิธี direct)
ลักษณะวิทยาของสปอร์โรซิสต์ของซาร์โคซิสติส: ขนาด: 11-17 × 10-16 μm ลักษณะ: รูปทรงรี เป็นระยะสปอร์โรซิสออกมาเดี่ยวๆ เปลือก: มีผนังหนา สี: เทาขุ่นๆ องค์ประกอบภายในซิสต์: ภายในจะมีกรานูลเล็กๆหลายเม็ดเห็นชัดเจน มีสปอร์โรซอยต์คล้ายกล้วยหอมหรือพระจันทร์เสี้ยวอยู่ภายใน		
เกร็ดความรู้เพิ่มเติม - ผู้ติดเชื้อในลำไส้ ส่วนใหญ่จะไม่เกิดอาการ - คนติดเชื้อจากการกินเนื้อสัตว์ ที่มีการติดเชื้อในกล้ามเนื้อของสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่น วัว ควาย (<i>Sarcocystis hominis</i>) หรือหมู (<i>Sarcocystis suihominis</i>) ที่เป็นโฮสต์สื่อกลาง - เป็นโปรโตซัวที่มีโอกาสตรวจพบได้โดยวิธี Kato		

โปรโตซัวไอโซสปอรา เบลไล (*Isospora belli*)

การกระจายทางภูมิศาสตร์: ทั่วโลก	ชื่อสามัญ: -	การติดต่อ: การกินเชื้อระยะติดต่อ (sporulated oocyst) สาเหตุของการเกิดโรคจากการกินหรือดื่มน้ำ แปดเปื้อนอุจจาระ (fecal-oral)
โฮสต์สุดท้าย: คน	โฮสต์ตัวกลาง: -	ตำแหน่งที่อยู่ของตัวเต็มวัย: เยื่อผิวของลำไส้เล็ก



รูป 43 โอโอซิสต์ของไอโซสปอรา เบลไล
(วิธี Kato)



รูป 44 โอโอซิสต์ของโปรโตซัวไอโซสปอรา เบลไล
(วิธี direct)

ลักษณะวิทยาของโอโอซิสต์ของโปรโตซัวไอโซสปอรา เบลไล:

ขนาด: 25-33 × 12-16 μm

ลักษณะ: รูปยาวรี

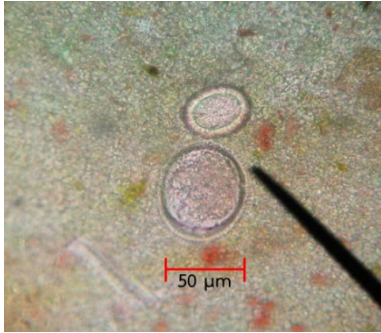
เปลือก: ผนังซิสต์มี 2 ชั้นบางใส

สี: โปร่งใสในการตรวจด้วยวิธี direct แต่เห็นสีเทาขุ่นในวิธี Kato

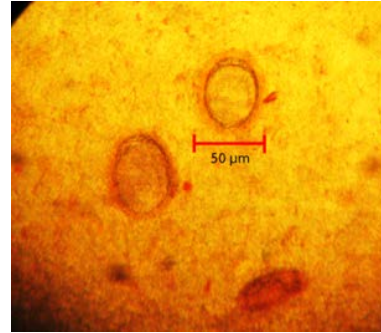
องค์ประกอบภายในไข่: มีก้อนสปอโรบลาสต์ (sporoblast) ที่แบ่งตัวจาก 1 เป็น 2 แล้วจะเจริญเป็น sporocyst อาจเห็นบางโอโอซิสต์ที่มีสปอโรซอยต์หากวางอุจจาระไว้นาน

เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

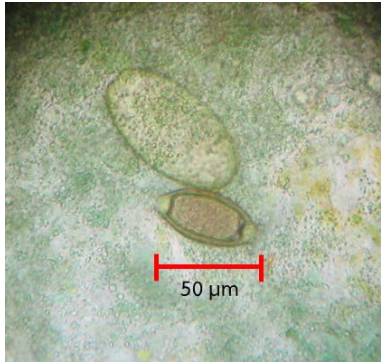
- โอโอซิสต์ของโปรโตซัวไอโซสปอรา เบลไลมีความทนทานต่อน้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น ครีซอล ไอโอดีน คลอรีน แต่จะถูกฆ่าตายโดยแอมโมเนียหรือฟอร์มาลิน
- โอโอซิสต์ของโปรโตซัวไอโซสปอรา เบลไลจะถูกขับออกมาในปริมาณที่น้อยอย่างเป็นระยะ ควรตรวจอุจจาระซ้ำ และแนะนำให้ใช้การตรวจอุจจาระด้วยวิธีเข้มข้น
- เป็นโปรโตซัวที่มีโอกาสตรวจพบได้โดยวิธี Kato



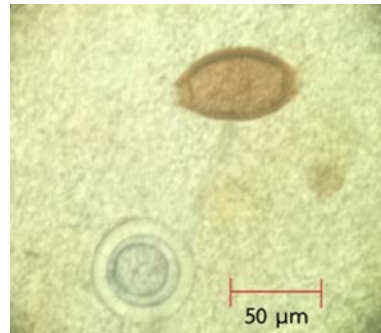
ไข่พยาธิตัวตืด (บน) ไข่เห็บ (ล่าง)



ไข่ไข่เห็บผสมพันธุ์ (ซ้าย) พยาธิแส้ม้า (ขวา)



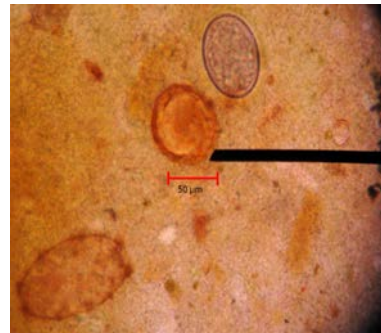
ไข่พยาธิไข่เห็บผสมพันธุ์ (บน) แส้ม้า (ล่าง)



ไข่พยาธิแส้ม้า (บน) ตัวตืด (ล่าง)



ไข่พยาธิใบไม้ตับ (บน) ตัวตืด (ล่าง)



ไข่พยาธิไข่เห็บระยะต่าง ๆ



ไข่พยาธิใบไม้ตับ (บน) ใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (ล่าง)



ไข่พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง (ซ้าย)
ตัวเต็มวัยดำรงชีพอิสระพยาธิสตรองจิลอยดิส (ขวา)

รูปที่ 45 การเทียบเคียงไข่พยาธิที่พบบ่อย

บทที่ 4

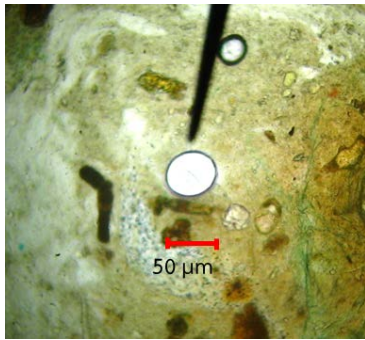
สิ่งแปลกปลอมที่คล้ายไข่และตัวอ่อนหนอนพยาธิซึ่งพบบ่อยในอุจจาระคน

การตรวจอุจจาระนอกจากจะเป็นการบ่งบอกหรือแสดงสภาวะของการมีหนอนพยาธิในร่างกาย ยังอาจพบวัตถุบางอย่างมากมายที่คนเรารับประทานเข้าไป เช่น แป้ง ไขมัน ปนออกมากับอุจจาระหรือพบสิ่งรับประทานบางอย่างเข้าไปคล้ายกับไข่พยาธิ เช่น เซลล์พืช ละอองเกสร ยีสต์ สปอร์ของรา สาหร่าย ขนของพืช ไร ไข่ของหนอนพยาธิที่ไม่เป็นปรสิต หรือไข่ของสัตว์ และแมลง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ที่ทำการตรวจอุจจาระจะต้องระมัดระวัง แล้วแยกให้ออกระหว่างไข่หรือตัวอ่อนของหนอนพยาธิที่อยู่ในคน

สิ่งแปลกปลอมที่คล้ายไข่และตัวอ่อนหนอนพยาธิซึ่งพบบ่อยในอุจจาระคน ทำให้การวินิจฉัยไข่และตัวอ่อนหนอนพยาธิเกิดความผิดพลาด ได้แก่

1. ฟองอากาศ รูปร่างกลม ขอบสีดำ ภายในใสไม่มีสี ลักษณะดังกล่าว อาจพบได้หลายขนาด ไม่ปรากฏพบว่ามีไข่พยาธิชนิดใดที่มีเปลือกไข่สีดำ บางครั้งอาจพบฟองอากาศที่แห้งและมีคราบสกปรกในฟองอากาศทำให้มองดูคล้ายเป็นก้อนเซลล์ไข่ของพยาธิปากขอ ข้อสังเกตแตกต่างที่ฟองอากาศจะมีสีดำกว่าและเปลือกนอกไม่เรียบเนียน
2. ไขมัน รูปร่างกลมรี เห็นเป็นเงา ๆ ขอบสีดำ หรือขาว สะท้อนแสง มีหลายขนาด พบได้เนื่องจากกินอาหารที่มีไขมันมากเกินไป ร่างกายย่อยไม่หมดหรือไม่สมบูรณ์ จะมีเม็ดไขมันมาก เช่น รับประทานหมูกระทะ หรืออาหารและแมลงอื่นๆ ตัวอย่างทางภาคเหนือกินแมลงมีไขมันมาก (แมงมัน)
3. แป้ง (starch) เมื่ออยู่ในน้ำเกลือจะมีลักษณะใส ๆ เป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือห้าเหลี่ยมอยู่เป็นหย่อม ๆ
4. ส่วนของพืช
 - 4.1 เซลล์พืช ขอบหนาอาจเป็นสีเขียวของคลอโรฟิลล์ข้างในหรือไม่มีสี มักเข้าใจผิดเนื่องจากมีลักษณะใกล้เคียงและคล้ายกับไข่พยาธิไส้เดือน หรือตัวตืด
 - 4.2 เส้นใย ลักษณะเป็นขดคล้ายลวดสปริง หรือเป็นเส้นยาวเรียว ดูคล้ายกับพยาธิตัวตืด
 - 4.3 ขนของพืชหรือเส้นใยพืชที่ยาวเรียวดูคล้ายกับตัวอ่อนพยาธิสตรองจิลอยดิส
 - 4.4 เกสรดอกไม้ ละอองเกสร ดูคล้ายกับไข่พยาธิหลายชนิด เช่น ตัวตืด ไส้เดือน
5. อื่น ๆ เช่น ยีสต์ เห็ด และรา

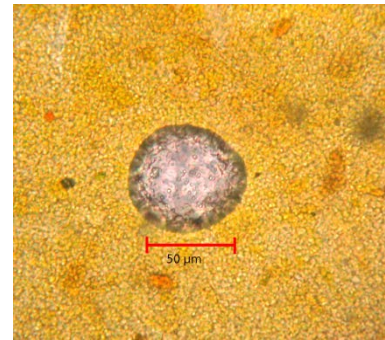
สิ่งแปลกปลอมที่อาจตรวจพบได้บ่อยในอุจจาระ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 40X



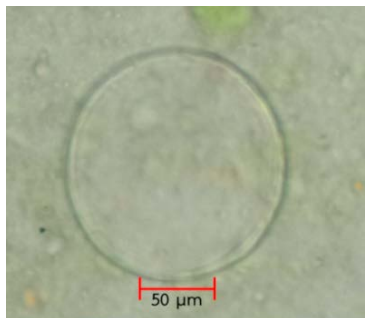
รูปที่ 46 ฟองอากาศ



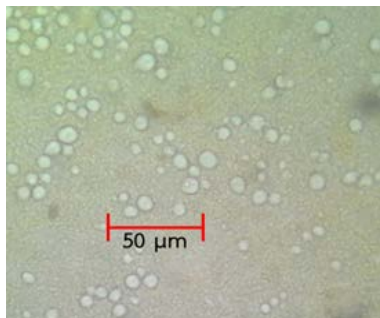
รูปที่ 47 ฟองอากาศ



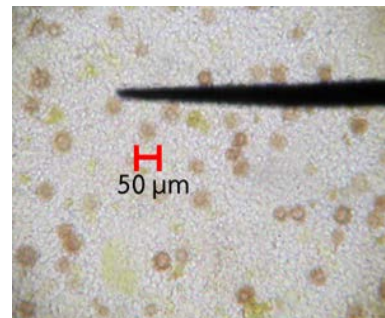
รูปที่ 48 ฟองอากาศ



รูปที่ 49 ไขมัน



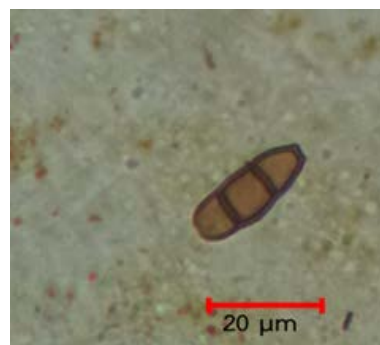
รูปที่ 50 ไขมัน



รูปที่ 51 สปอร์เห็ดเพาะ



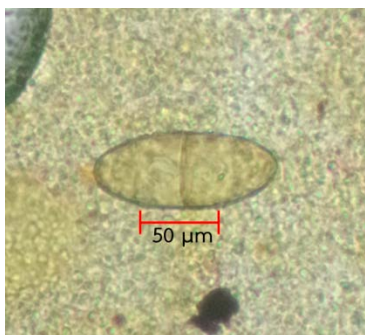
รูปที่ 52 เห็ด รา



รูปที่ 53 รา



รูปที่ 54 รา



รูปที่ 55 รา

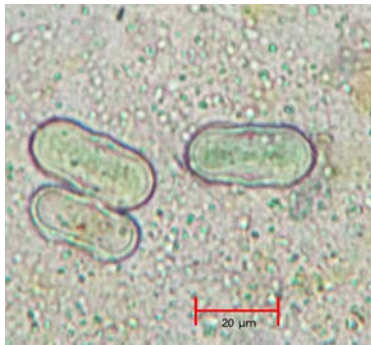


รูปที่ 56 รา

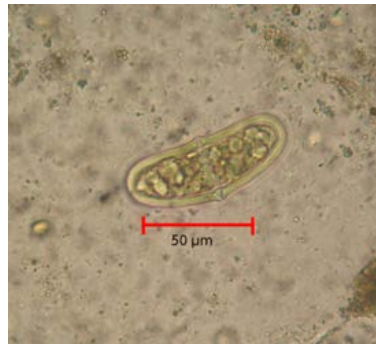


รูปที่ 57 รา

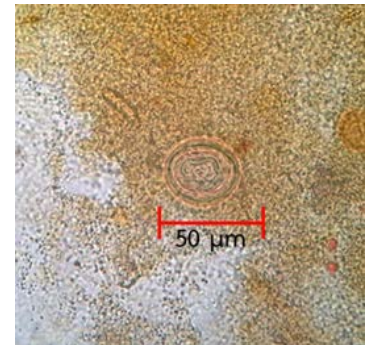
สิ่งแปลกปลอมที่อาจตรวจพบได้บ่อยในอุจจาระ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 40X



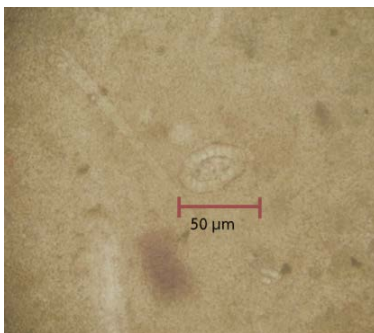
รูปที่ 58 เซลล์พีช



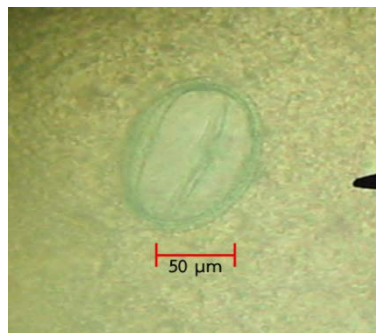
รูปที่ 59 เซลล์พีช



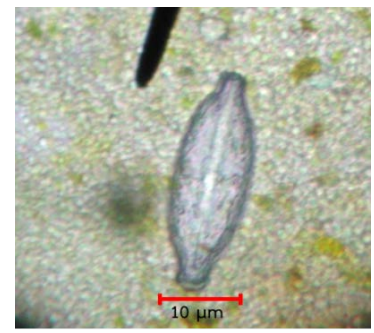
รูปที่ 60 เซลล์พีช



รูปที่ 61 เซลล์พีช



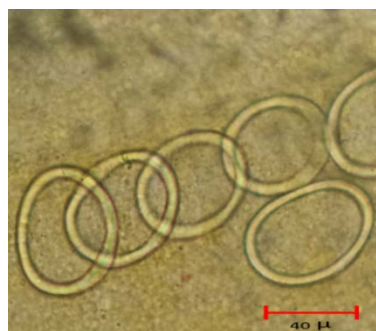
รูปที่ 62 เซลล์พีช



รูปที่ 63 เซลล์พีช



รูปที่ 64 เซลล์พีช



รูปที่ 65 เซลล์พีช



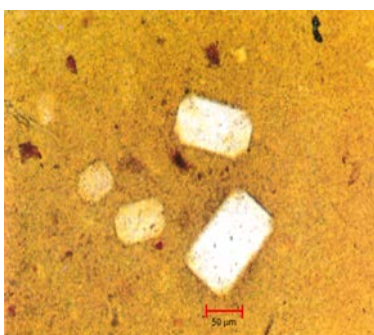
รูปที่ 66 เซลล์พีช



รูปที่ 67 เซลล์พีช



รูปที่ 68 เซลล์พีช

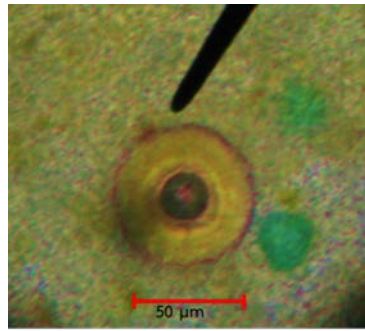


รูปที่ 69 เซลล์แป้ง

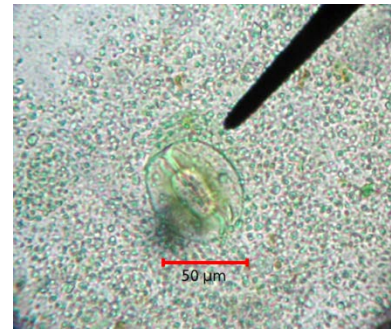
สิ่งแปลกปลอมที่อาจตรวจพบได้บ่อยในอุจจาระ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 40X



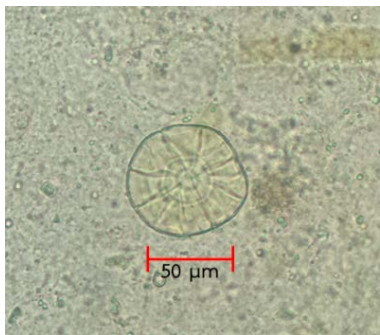
รูปที่ 70 ฐานชนพีช



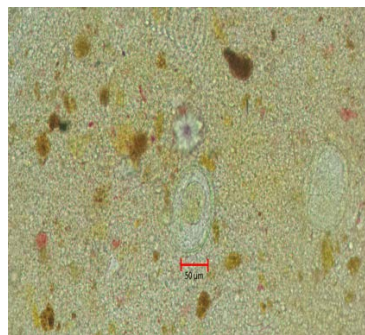
รูปที่ 71 ฐานชนพีช



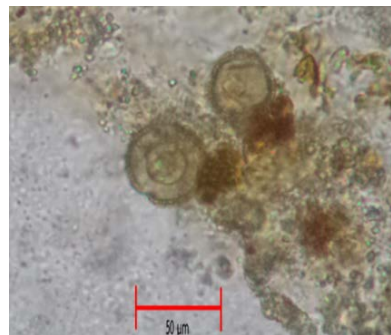
รูปที่ 72 เซลล์ปากใบพีช



รูปที่ 73 เซลล์พีช



รูปที่ 74 เซลล์พีช



รูปที่ 75 ฐานชนพีช



รูปที่ 76 เซลล์พีช



รูปที่ 77 ฐานชนพีช



รูปที่ 78 เซลล์พีช



รูปที่ 79 เซลล์ปากใบพีช

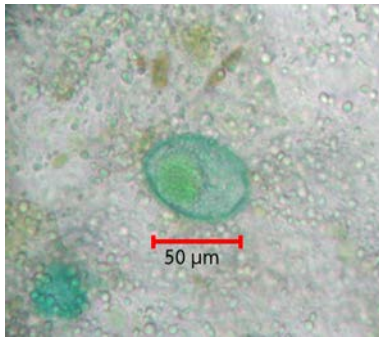


รูปที่ 80 เกสรพีช



รูปที่ 81 เกสรพีช

สิ่งแปลกปลอมที่อาจตรวจพบได้บ่อยในอุจจาระ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 40X



รูปที่ 82 เกสรพืช



รูปที่ 83 เซลล์พืช



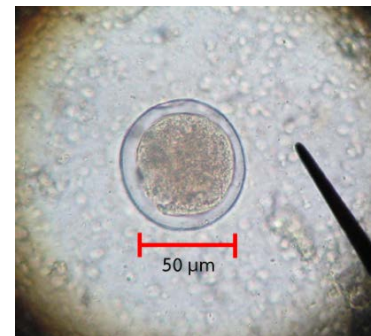
รูปที่ 84 เซลล์พืช



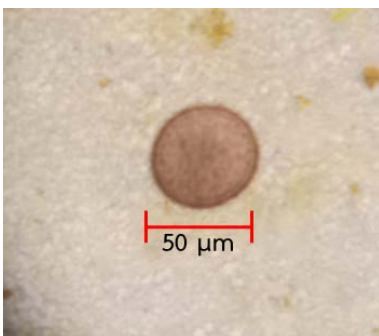
รูปที่ 85 เกสรพืช



รูปที่ 86 เกสรสน



รูปที่ 87 เกสรพืช



รูปที่ 88 เกสรพืช



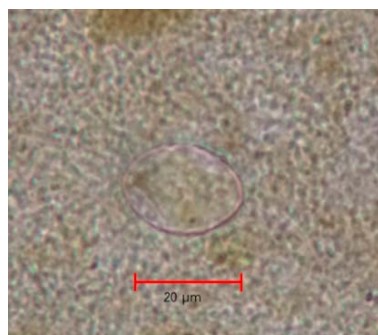
รูปที่ 89 เกสรพืช



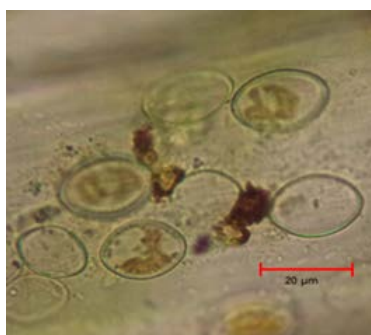
รูปที่ 90 อับเรณูพืช



รูปที่ 91 เกสรพืช



รูปที่ 92 เอนโดสปอร์สาหร่าย
น้ำโขง (ภาษาถิ่นเรียก ไก)

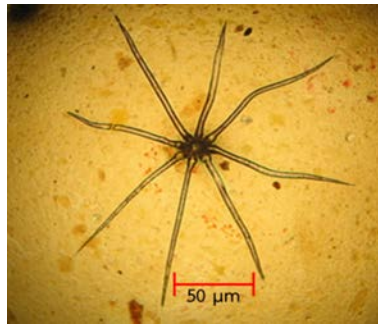


รูปที่ 93 เอนโดสปอร์สาหร่าย
น้ำโขง (ภาษาถิ่นเรียก ไก)

สิ่งแปลกปลอมที่อาจตรวจพบได้บ่อยในอุจจาระ เลนส์วัตถุกำลังขยาย 40X



รูปที่ 94 เซลล์พืช



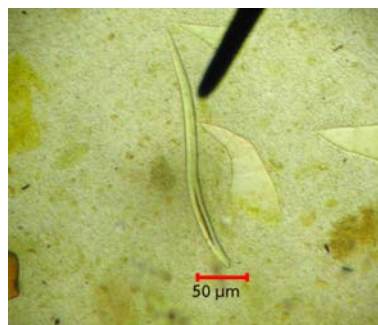
รูปที่ 95 เส้นใยพืช



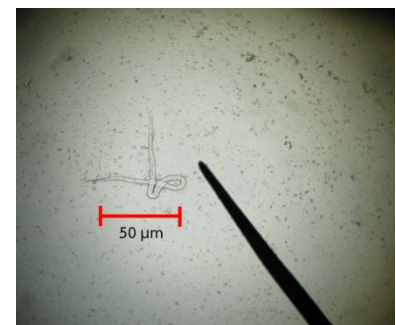
รูปที่ 96 เส้นใยพืช



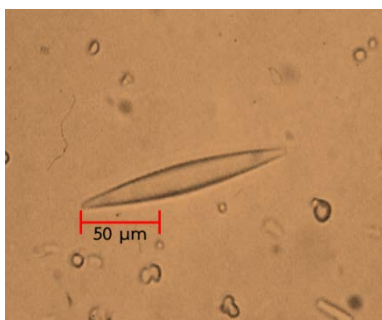
รูปที่ 97 เส้นใยพืช



รูปที่ 98 เส้นใยพืช



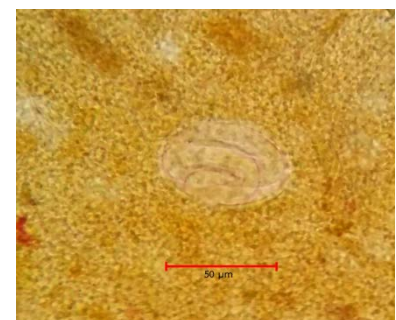
รูปที่ 99 เส้นใยสำลี



รูปที่ 100 ผลึก



รูปที่ 101 ไข่พยาธิตับอ่อนในสัตว์ที่พบในอุจจาระคน



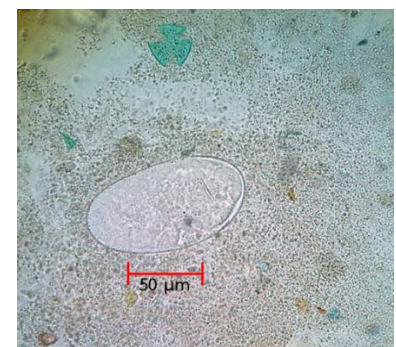
รูปที่ 102 ไข่หนอนพยาธิในพืช



รูปที่ 103 ตัวไร (mite)



รูปที่ 104 ตัวไร (mite)



รูปที่ 105 ไข่ไร

บทที่ 5

การเก็บตัวอย่างอุจจาระเพื่อการวินิจฉัยและส่งต่อจากห้องปฏิบัติการ

การเก็บตัวอย่างของอุจจาระอย่างถูกวิธีเพื่อส่งตรวจยังห้องปฏิบัติการ จัดว่ามีความสำคัญอย่างมาก เพราะการตรวจอุจจาระจะได้ผลที่ไม่ดีแม้ว่าจะใช้วิธีการตรวจที่เหมาะสมและแม่นยำก็ตาม ถ้าตัวอย่างของอุจจาระที่ตรวจอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น การใช้ตัวอย่างอุจจาระที่วางทิ้งไว้นานโดยไม่ใช้น้ำยาสารเคมีที่ตรึงสภาพ (fixative) หรือเก็บรักษาไว้ (preservative) จะพบว่าในอุจจาระเหล่านี้จะมีตัวอ่อนของพยาธิบางชนิดฟุ้งตัวออกมาจากไข่พยาธิ ทำให้ไม่สามารถแยกชนิดของไข่พยาธิได้ และไข่พยาธิบางส่วนในอุจจาระที่เก็บอาจจะมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปหรือถูกทำลายทำให้ตรวจพบได้ยาก อนึ่งสิ่งแปลกปลอมที่ปะปนมาหลายชนิดซึ่งมีลักษณะคล้ายไข่ของพยาธิหรือตัวพยาธิ สิ่งแปลกปลอมเหล่านี้เรียกว่า pseudoparasite ตัวอย่างเช่น ขนของพืช เซลล์ของพืช สปอร์ของเชื้อรา ละอองเกสรดอกไม้ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้ตรวจหาไข่พยาธิมีความผิดพลาดได้

การเก็บอุจจาระเพื่อการตรวจวินิจฉัยทางปรสิตวิทยา (หนอนพยาธิและโปรโตซัว)

1. การเก็บตัวอย่างอุจจาระ แบ่งเป็น 2 วิธีหลักๆ ได้แก่
 - 1.1 การเก็บอุจจาระครั้งเดียว เพื่อส่งตรวจหาเชื้อปรสิต ควรเก็บอุจจาระอย่างน้อยประมาณ 1-5 กรัม (เท่ากับข้อนิ้วข้อแรกของนิ้วหัวแม่มือ)
 - 1.2 การเก็บอุจจาระ 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจหาและคำนวณจำนวนไข่พยาธิทั้งหมดที่ออกมาจากอุจจาระใน 24 ชั่วโมง แล้วนำไปคำนวณจำนวนพยาธิที่มีอยู่ในลำไส้ การเก็บอุจจาระเริ่มเวลาใดก็ได้ โดยให้ผู้ป่วยถ่ายอุจจาระลงส้วมก่อนและเริ่มนับเวลาหลังจากนั้นไป 24 ชั่วโมง ในระหว่างนั้นให้เก็บอุจจาระทุกครั้งที่ถูกส่งตรวจถ่ายออกมา โดยเก็บไว้ในภาชนะที่บรรจุตัวอย่างอุจจาระใบเดียวกันจนครบ 24 ชั่วโมง ระวังก่อนให้มีปัสสาวะปนกับอุจจาระ เพราะจะทำให้น้ำหนักของอุจจาระผิดไป
2. วิธีการเก็บอุจจาระที่ถูกต้อง ควรเก็บอุจจาระที่ถ่ายใหม่ๆ และถ่ายลงในกระโถนหรือบนกระดาษแล้วจึงแบ่งลงใส่ภาชนะสำหรับเก็บอุจจาระ หรือถ่ายใส่ภาชนะที่เก็บอุจจาระโดยตรง ไม่เก็บอุจจาระที่ถ่ายลงบนพื้นดิน เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนของหนอนชนิดต่างๆ หรือพยาธิที่มีชีวิตอิสระในพื้นดิน ไม่ควรให้ปัสสาวะปนมาในอุจจาระเพราะจะทำให้ปรสิตระยะเคลื่อนไหวยาวตายได้
 - 2.1 การเก็บอุจจาระควรเลือกอุจจาระจากหลาย ๆ ที่ใส่รวมมาในภาชนะเดียวกัน ถ้าอุจจาระมีความผิดปกติ เช่น บริเวณที่มีมูกเลือดปน หรือสีดำคล้ำ หรือส่วนที่มีลักษณะคล้ายตัวหนอนหรือพยาธิปนอยู่ เป็นต้น ควรเลือกเก็บจากส่วนนั้น ๆ ด้วย
 - 2.2 วิธีการเก็บอุจจาระ ก่อนเก็บต้องเตรียมพร้อม ตลับ ไม้สะอาดๆ หรือช้อนพลาสติก กระดาษหนังสือพิมพ์กระดาษแผ่นใหญ่ หรือพลาสติกห่อหุ้มอาหาร หรือใบตอง หรือถุงพลาสติก อย่างใดอย่างหนึ่ง

- 2.3 การถ่ายในส้วมรดน้ำให้หมุนตัวกลับแล้วถ่ายลงโถทางราด หรือถ่ายตรงช่อง แต่ควรหากระดามารองโถส้วมก่อนถ่ายเพื่อมิให้เกิดการปนเปื้อน
- 2.4 การถ่ายในโถชักโครกให้เปิดฝาชักโครกขึ้นแล้วใช้กระดาษแผ่นหรือถุงพลาสติกใหญ่พอที่คลุมโถชักโครกได้ วางลงไปโถแล้วปิดฝาชักโครกลง ถ่ายเสร็จเก็บอุจจาระ แล้วนำอุจจาระส่วนเหลือพร้อมทั้งกระดาษนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม
- 2.5 การถ่ายในกระโถนจะสะดวกและง่าย หลังเก็บเสร็จแล้วล้างทำความสะอาดกระโถนให้เรียบร้อย
- 2.6 ในชนบทไม่มีส้วม ให้ถ่ายลงบนใบไม้ หรือใบตอง หลังเก็บอุจจาระแล้ว ส่วนที่เหลือควรขุดหลุมฝัง
3. ปริมาณของอุจจาระที่เก็บ โดยปกติเก็บอุจจาระส่งตรวจโดยวิธีธรรมดา หรือคาโต้ ให้เก็บประมาณหัวแม่มือ แต่หากส่งตรวจหาปรสิตอื่น ๆ ด้วยวิธีเข้มข้นเช่น ฟอ์มาลินอีเทอร์ ควรจะมีปริมาณมากพอที่จะทำการตรวจได้ ถ้าเป็นอุจจาระเหลวควรเก็บประมาณ 20-30 มล. ส่วนอุจจาระแข็งเก็บประมาณ 15-30 กรัม (เท่าผลมะนาว) ในกรณีที่ส่งตรวจหลายวิธี ควรเก็บอุจจาระปริมาณมากขึ้น
4. ภาชนะที่บรรจุตัวอย่างอุจจาระ ควรจะแห้ง สะอาด มีฝาปิดมิดชิด และมีขนาดที่เหมาะสม ภาชนะ 1 ใบ สำหรับ 1 คนเท่านั้น เขียนชื่อ นามสกุล อายุ บ้านเลขที่ น้ำหนัก (เพื่อความสะดวกในการให้ยารักษาพยาธิใบไม้ตับ) โดยเขียนให้ชัดเจน ให้ใช้ดินสอหรือปากกาหมึกแห้ง
5. คำแนะนำเพิ่มเติม
 - 5.1 การส่งอุจจาระตรวจในครั้งแรกหรือเพียงครั้งเดียวแล้วตรวจไม่พบพยาธิ อาจเนื่องจากจำนวนไข่หรือตัวอ่อนพยาธิที่ออกมามีน้อย หรือเป็นช่วงเวลาที่พยาธิยังไม่เพิ่มจำนวนในวงจรชีวิตหรือไม่ออกไข่ การตรวจอุจจาระต่อเนื่องทุกวัน 3 ครั้ง วันละครั้ง หรือส่งตรวจวันเว้นวัน 3 ครั้ง หรือวันเว้น 2 วัน จะเพิ่มโอกาสในการตรวจพบพยาธิมากขึ้น ในกรณีที่ผลการตรวจยังไม่พบพยาธิ แม้จะส่งตรวจ 3 ครั้งแล้ว แต่คาดว่าจะมีการติดเชื้อพยาธิและต้องตรวจซ้ำมากกว่า 3 ครั้ง ให้ติดต่อกลับไปยังห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลเพื่อร่วมพิจารณาว่าควรส่งตรวจวินิจฉัยด้วยวิธีใดที่น่าจะเหมาะสมที่สุด
 - 5.2 การส่งอุจจาระเพื่อการตรวจวินิจฉัยปรสิตที่เหมาะสมและให้ผลดีที่สุด คือ ส่งอุจจาระไปห้องปฏิบัติให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ อุจจาระไม่ควรเก็บค้างไว้เกิน 1 วัน การตรวจหาโปรโตซัวระยะโทรโฟซอยต์ ควรส่งอุจจาระไปยังห้องปฏิบัติการภายในเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาที่ระยะโทรโฟซอยต์ ยังมีการเคลื่อนไหวอยู่ จะทำให้การตรวจวินิจฉัยได้ผลดียิ่งขึ้น การตรวจหาระยะซิสต์ของโปรโตซัวและไข่พยาธิ ควรส่งอุจจาระตรวจภายในเวลา 3-4 ชั่วโมง หลังการเก็บอุจจาระ ถ้าไม่สามารถส่งอุจจาระตรวจภายในเวลาดังกล่าวได้ หรือการส่งต้องใช้เวลานานควรปฏิบัติ ตามเหมาะสม
 - 5.3 เก็บอุจจาระไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4-8 °C การเก็บไว้ในอุณหภูมิดังกล่าว พยาธิยังไม่ตาย แต่จะคงอยู่ได้นานเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับระยะของพยาธิ นั้น เช่น บิดมีตัว (*Entamoeba histolytica*)

ระยะโทรโฟซอยต์ ที่ออกมากับอุจจาระที่เป็นมูกเลือด ที่อุณหภูมิ 3-5°C จะมีชีวิตอยู่ได้ 1-3 วัน ส่วนระยะซิสต์ จะมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 4 สัปดาห์ และที่อุณหภูมิ 3-5°C นี้ ไข่พยาธิต่างๆ นั้นสามารถเก็บได้เป็นเดือน ๆ (ไข่พยาธิปากขอจะฟักออกเป็นตัวอ่อน)

5.4 การเก็บตัวอย่างอุจจาระไว้ในน้ำยาเคมี ซึ่งสามารถเก็บไว้ได้เป็นปี ๆ น้ำยาที่นิยมใช้คือ น้ำยาฟอร์มาลิน 5-10% (กรณีการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจพยาธิปากขอ แนะนำให้ใช้ความเข้มข้นของฟอร์มาลิน 5%) สามารถเก็บรักษาไข่พยาธิ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของพยาธิและโปรโตซัวระยะซิสต์ โดยใช้อุจจาระ 1 กรัม (ประมาณ 1 มิลลิลิตร) ต่อน้ำยาฟอร์มาลิน 8-10 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันดี เก็บไว้ในภาชนะปิดฝาให้แน่น ส่งตรวจภายหลังได้

5.5 สำหรับการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปตรวจทางอนุชีววิทยา ควรทำการปั่นอุจจาระด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงตามแนวทางการตรวจด้วยวิธีปั่นตกตะกอนด้วยน้ำกลั่น แล้วนำตะกอนที่ได้เก็บไว้ในแอลกอฮอล์ 95% ปิดฝาหลอดแล้วหุ้มอีกชั้นด้วยแผ่นพาราฟิน เพื่อป้องกันการรั่วซึมและส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

5.6 การบรรจุหีบห่อของตัวอย่างอุจจาระที่จะส่งไปตรวจต้องทำให้เรียบร้อยและปิดด้วยแผ่นกระดาษทึบหรือเทปโดยรอบหีบห่อ ภายในกล่องหรือหีบห่อจะต้องใส่ข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นเอาไว้ด้วย พร้อมกับความประสงค์ของผู้ส่งตรวจว่าต้องการให้ตรวจอย่างไรและตรวจหาพยาธิชนิดใด สำหรับเรื่องภาชนะบรรจุตัวอย่างอุจจาระได้เคยกล่าวไว้ในตอนต้น ภาชนะดังกล่าวจะต้องมีฝาเกลียวปิดสนิทหรือจะต้องปิดสนิท ในกรณีที่ต้องการขนส่งต้องใช้เวลาขนส่งต้องตรงสภาพ หรือเก็บรักษาตัวอย่างอุจจาระโดยใช้สารเคมีหรือน้ำยาต่าง ๆ หรือแช่เย็น

คำอธิบายหรือคำชี้แจงของการตรวจอุจจาระและชี้ให้ประชาชนเห็นประโยชน์ของการตรวจอุจจาระ

- ผู้ปฏิบัติงานด้านการควบคุมโรค ควรชี้แจงวัตถุประสงค์ของการควบคุมโรคหนองพยาธิให้ประชาชนได้เข้าใจ ตระหนัก และเห็นความสำคัญของการตรวจอุจจาระว่าการตรวจอุจจาระมีประโยชน์ประการใดบ้าง เช่น
 - ตรวจสุขภาพของระบบทางเดินอาหาร เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้
 - ตรวจระบบการย่อยและดูดซึมอาหารของกระเพาะอาหารและลำไส้
 - ตรวจการมีแผลเรื้อรังในระบบทางเดินอาหาร เช่น แผลในกระเพาะอาหาร โรคแผลเพปติก (Peptic ulcer) หรือแผลจากโรคมะเร็งทางเดินอาหาร (เช่น โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่)
 - ตรวจหาไข่พยาธิ ตัวอ่อนพยาธิ ปล้องพยาธิ รวมทั้งหาโปรโตซัว
 - ตรวจเพาะเชื้อว่าโรคทางเดินอาหารนั้น ๆ เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เชื้อรา หรือเชื้อปรสิต เช่น ในกรณีท้องเสียหรืออาหารเป็นพิษ
- ตรวจดูตนเองว่ามีอุจจาระผิดปกติหรือไม่ เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้น เช่น โรคบิด อาหารเป็นพิษ อหิวาตกโรค หรือบ่งชี้เกี่ยวกับระบบการย่อยอาหาร เช่น

- อุจจาระเป็นมูก อาจเกิดจากการติดเชื้อไกเดีย *Giardia lamblia* แต่หากเป็นมูกเลือดและมีกลิ่นเหม็นเหมือนหัวกุ้งเน่าอาจเกิดจากติดเชื้อบิดมีตัว (*Entamoeba histolytica*)
- อุจจาระมีเลือด อาจมีสาเหตุมาจากเลือดออกในทางเดินอาหารจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น แผลในกระเพาะอาหาร บิดมีตัว มะเร็งลำไส้ใหญ่ อุจจาระที่มีสีดำน่าจะบ่งบอกว่ามีเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนต้น และพบได้ในผู้เป็นพยาธิปากขอรุนแรง แต่ก็อาจเกิดเนื่องจากการกินสารบางอย่าง เช่น ธาตุเหล็ก ถ่านชาร์โคล อุจจาระที่มีเลือดสีแดงปนอาจบ่งชี้ถึงแผลที่ลำไส้ใหญ่ หรือมะเร็ง
- อุจจาระเหลวเป็นน้ำ เหมือนน้ำข้าวข้าว อาจมีสาเหตุจากการท้องเสีย หรืออหิวาตกโรค หรือลำไส้เล็กอักเสบจากพยาธิ เช่น *Capillaria philippinensis*
- อุจจาระสีเขียว มีสาเหตุมาจากการกินผักที่มีสีเขียวหรือมีคลอโรฟิลล์สูงหรือเกิดจากการท้องเสียอย่างรุนแรง
- อุจจาระสีขาว มีสาเหตุมาจากการกินแบเรียมหรือกินยาลดกรด
- อุจจาระสีเหลือง ถึงเหลืองอมเขียว มีสาเหตุมาจากเด็กทารกที่ขาดแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้หรือการกินยาปฏิชีวนะที่ทำให้เชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นในลำไส้ตายหมด
- อุจจาระสีแดง มีสาเหตุมาจากการกินผลไม้ เช่น แก้วมังกรสีแดง
- อุจจาระเป็นก้อนแข็ง เป็นอุจจาระที่มีน้ำหนักน้อยมาก ใช้ไม้ตัดไม่ได้ ส่วนใหญ่มักพบในผู้กินผักน้อย กินเนื้อมาก หรือมีภาวะท้องผูก
- อุจจาระปกติ คือ อุจจาระที่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ใช้ไม้จิ้มอุจจาระตัดได้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการตรวจโรคหนอนพยาธิ. 2535: 40 หน้า.
2. คณาจารย์ ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วิธีทางห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยาทางการแพทย์. 2533: 161 หน้า.
3. Cheesbrough M. "Parasitological Tests". *District Laboratory Practice in Tropical Countries, Part 1*. Cambridge University Press. 1998:220–221.
4. Engels D, Nahimana S, Gryseels B. Comparison of the direct faecal smear and two thick smear techniques for the diagnosis of intestinal parasitic infections. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 1996; 90:523-25.
5. Engels D, Sinzinkayo E, De Vlas SJ, Gryseels B. Intraspecimen fecal egg count variation in *Schistosoma mansoni* infection. *Am J Trop Med Hyg*. 1997; 57(5):571–7.
6. Idzi Potters, Philippe Gillet, Jan Jacobs. *Human Parasitology in Tropical Settings*. Institute of Tropical Medicine Antwerp. 2009:132.
7. Kato K, Miura M. Comparative examinations. *Jap J Parasitol*. 1954; 3:35.
8. Katz N, Chavez A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1972 Nov-Dec; 14(6):397-400.
9. Martin LK, Beaver PC. Evaluation of Kato thick-smear technique for quantitative diagnosis of helminth infections. *Am J Trop Med Hyg*. 1968; 17:382-391.
10. MedThai. การตรวจอุจจาระ (Stool Examination) ประโยชน์, วิธีเก็บอุจจาระส่งตรวจ ฯลฯ. 2561. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://medthai.com/การตรวจอุจจาระ/>
11. Sadun EH. Studies on *Opisthorchis viverrini* in Thailand. *Am J Hyg* 1955; 62: 81-115.
12. World Health Organization. *Basic laboratory method in medical parasitology*. 1991:114 p.
13. World Health Organization. *Cellophane faecal thick smear examination technique (Kato) for diagnosis of intestinal schistosomiasis and gastrointestinal helminth infections*. 1993; 83:3.

ดรรชนีชื่อหนอนพยาธิ

ข

- ไข่พยาธิเข็มหมุด, 25
ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย ฟิลิปปีเนนซิส, 27
ไข่พยาธิแคปิลลาเรีย เฮปาติกา, 28
ไข่พยาธิตัวตืดที่เนี่ย, 29
ไข่พยาธิตัวตืดแคระ, 31
ไข่พยาธิตัวตืดหนู, 33
ไข่พยาธิใบไม้ตับ, 34
ไข่พยาธิใบไม้ปอด, 41
ไข่พยาธิใบไม้เลือด, 42
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดกลาง, 38
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดเล็ก, 36
ไข่พยาธิใบไม้สำไส้ขนาดใหญ่, 40
ไข่พยาธิปากขอ, 21
ไข่พยาธิแส้ม้า, 23
ไข่พยาธิไส้เดือน, 18

ด

- ตัวอ่อนของพยาธิสตรองจิลอยดิส, 43

ป

- โปรโตซัวซาร์โคซิสทิส, 46
โปรโตซัวไอโซสปอร์รา เบลโล, 47

ห

- หนอนพยาธิตัวกลม, 18
หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายใบไม้, 34
หนอนพยาธิตัวแบนคล้ายริบบิ้น, 29

Index of human parasites

A

Ancylostoma duodenale, 21

Ascaris lumbricoides, 18

C

Capillaria hepatica, 28

Capillaria philippinensis, 27

Cestode worms, 29

E

Echinostoma spp., 38

Enterobius vermicularis, 25

F

Fasciolopsis buski, 40

H

Haplorchis taichui, 36

Hookworm, 21

Hymenolepis diminuta, 33

Hymenolepis nana, 31

I

Isospora belli, 47

M

Minute intestinal fluke, 36

N

Necator americanus, 21

Nematode worms, 18

O

Opisthorchis viverrini, 34

P

Paragonimus spp., 41

S

Sarcocystis spp., 46

Schistosoma mekongi, 42

Strongyloides stercoralis, 43

T

Taenia spp., 29

Trematode worms, 34

Trichuris trichiura, 23

พยาธิไส้เดือน



พยาธิไส้เดือนเทียบกับตัวติด



พยาธิปากขอ



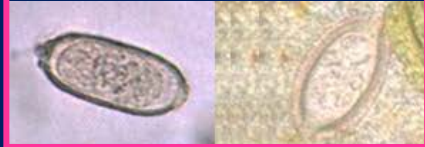
พยาธิเข็มหมุด



พยาธิเส้นม้



พยาธิแคปปลารีย์



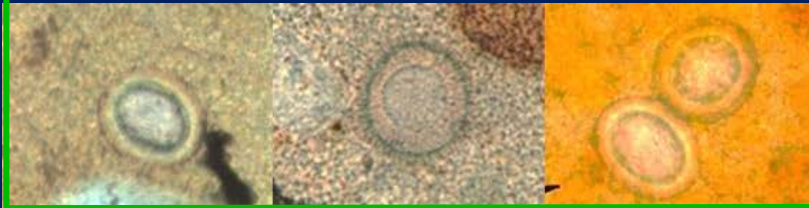
พยาธิใบไม้ตับ



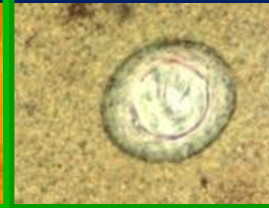
โปรโตซัวไอโซสปอรา โปรโตซัวซาร์โคซิส ตัวอ่อนพยาธิสตรองจิลอย



พยาธิตัวติดที่เนย



พยาธิติตแคระ



พยาธิติตหนู



พยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดกลาง



สิ่งแปลกปลอม เซลล์หรือเส้นใยพืช



ฟองอากาศ

