

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง : ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิ  
ภายในของโคบางชนิด

TRANSPARENCY FOR TEACHING ON BIOLOGY AND LIFE CYCLE  
OF SOME INTERNAL PARASITES IN BOVINE



พ.ศ.

พ ๒๑๑ ๘

๒๕๓๑

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัน, เดือน, ปี 17 ก.ค. 2540

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นางสาวพิรพรรณ ตีระนานนท์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง : ชีวิตวิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด

TRANSPARENCY FOR TEACHING ON BIOLOGY AND LIFE CYCLE OF SOME INTERNAL PARASITES IN BOVINE

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง ชีวิตวิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด ใช้ประกอบการสอนในวิชาปรสิตวิทยา (สกร 2005) โดยเน้นลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิในโคที่สำคัญบางชนิดที่พบในประเทศไทยและมีความสำคัญทางด้านการเลี้ยงสัตว์ใหญ่ ซึ่งในการสอนนั้นจะทำให้เข้าใจได้ยากถ้าไม่มีภาพมาแสดงให้เห็นเพราะพยาธิเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กในบางชนิดและบางชนิดเมื่อนำมาแช่น้ำยาฟออร์มาลินแล้วจะถูกกัดกร่อนเนื้อเยื่อทำให้ลักษณะรูปร่างที่เห็นนั้นไม่มีความสมบูรณ์ชัดเจน ดังนั้นผู้จัดทำจึงผลิตอุปกรณ์แผ่นโปร่งใสชุดนี้ขึ้นเป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชา ปรสิตวิทยา (สกร 2005) เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนให้เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพดีขึ้น

เริ่มทำแผ่นโปร่งใสชุดนี้ โดยการทำศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาสัตวรักษ์ สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในส่วนของชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค โดยทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเรียบเรียงเนื้อหา หาภาพต้นแบบ และจัดทำเป็นภาพต้นแบบ ตกแต่งให้เหมาะสม หลังจากนั้นทำการแก้ไข แล้วถ่ายลงแผ่น 3M ตกแต่งด้วยสติ๊กเกอร์สีและแผ่นโฟราไรซิงค์ และดำเนินการจัดพิมพ์ภาคเอกสาร ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้ง เมื่อเสร็จแล้วจะได้แผ่นโปร่งใส จำนวน 34 ภาพ และเอกสารคำบรรยายแผ่นโปร่งใส 1 เล่ม

ขอเสนอแนะในการจัดทำแผ่นโปร่งใสผู้จัดทำต้องมีความรู้ในเรื่องเนื้อหาที่ทำและวิธีการทำแผ่นโปร่งใสเป็นอย่างดี และควรมีความประณีต ละเอียด รอบคอบ และสามารถวาดภาพได้เมื่อไม่สามารถหาภาพต้นแบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำตรวจสอบและติดตามการแก้ไข ตลอดจนตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ ชรินทร์ รัตนสิน จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี ที่ให้คำปรึกษาในด้านเนื้อหา ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณพ่อแม่ ครู-อาจารย์ รุ่นพี่ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เกษตร สจล. ทุกคนที่ให้ความอุปการะช่วยเหลือ ทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พีรพรรณ ตีระนานนท์  
กุมภาพันธ์ 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ .....	ค
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผ่นโปรงใส .....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิต ของพยาธิภายในของโคบางชนิด.....	9
3. วิธีสร้างอุปกรณ์	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร .....	12
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา .....	13
3.3 การกำหนดภาพทำแผ่นโปรงใส.....	21
3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส .....	22
3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์.....	31
3.6 การตรวจสอบแผ่นโปรงใส .....	32
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุป.....	33
4.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน .....	34
4.3 ข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม .....	35
ภาคผนวก.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันเกษตรกรได้ประกอบอาชีพการเลี้ยงโคกันมากขึ้นทั้งโคเนื้อและโคนม โดยเฉพาะในแถบภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาชีพการเลี้ยงโคนี้เป็นอาชีพที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรมากพอสมควรแต่ทั้งนี้ทั้งนั้นผู้เลี้ยงจะต้องมีความรู้ ความชำนาญในการเลี้ยงโคและการจัดการ ในปัจจุบันปัญหาที่พบบ่อยนอกจากเรื่องอาหารแล้วก็คือ เรื่องโรคและพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิเป็นตัวการทำให้สุขภาพโคที่เลี้ยงหลุดโรคมลง เพราะพยาธิจะไปทำลายผนังของกระเพาะกับลำไส้และอวัยวะต่าง ๆ ที่พยาธิเข้าไปอาศัยอยู่ ทำให้เกิดความระคายเคืองต่ออวัยวะนั้น ๆ และส่งผลให้ระบบการทำงานของอวัยวะนั้น ๆ เสื่อมลง มีผลต่อสุขภาพของร่างกายโค นอกจากนี้การให้ผลผลิตจึงไม่ดีและไม่มีคุณภาพตรงตามที่ต้องการ โดยที่พยาธิภายในเป็นตัวสร้างปัญหามากกว่าพยาธิภายนอก ดังนั้นเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในได้ก่อนที่จะไปปฏิบัติจริง ๆ เพื่อให้สามารถรักษาและป้องกันโรคพยาธิภายในโคได้อย่างถูกต้องและประสบผลสำเร็จ ซึ่งก็คือจุดประสงค์หลักของการเรียนการสอนในวิชาปาราสิตวิทยา (สกร 2005) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาสัตวรักษ์ ของกรมอาชีวศึกษา และในการสอนเรื่องชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายใน จำเป็นต้องจัดหาสื่อมากระตุ้นในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างรวดเร็วและนักศึกษาสามารถเข้าใจในบทเรียนได้เป็นอย่างดี โดยสื่อที่น่าจะเหมาะสมในการสอนวิชานี้ก็คือ แผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค เพราะการที่จะศึกษาจากของจริงนั้นทำได้ลำบาก เนื่องจากลักษณะทางชีววิทยาของพยาธิบางส่วนจะถูกกีดก้นจากน้ำยาฟอร์มาลีนที่ใช้ต้องทำให้สภาพของพยาธิไม่คงสภาพเดิมและมีความยุ่งยากในการเก็บรักษาตลอดจนเปลืองพื้นที่ในการเก็บ ดังนั้นการใช้แผ่นโปร่งใสเป็นสื่อในการสอนจะช่วยทำให้ขั้นตอนในการเตรียมการสอนของอาจารย์สะดวกขึ้น และทำให้นักศึกษาสามารถทำการศึกษาได้ตลอดเวลาที่ต้องการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้การเก็บรักษาก็ง่ายกว่าการเก็บของจริงที่ตองในน้ำยาฟอร์มาลีน และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในหัวข้อ ชนิดของพยาธิภายนอกและพยาธิภายในของสัตว์เลี้ยงในวิชาปรสิตวิทยา (สกร 2005) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาสัตวรักษ์ ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

1. จัดทำแผ่นโปร่งใส แสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคทั้งหมดจำนวน 15 ตัว โดยแต่ละตัวจะแสดงลักษณะทางชีววิทยา 1 ภาพ และวงจรชีวิต 1 ภาพ รวมกับภาพอื่นๆ อีก 4 ภาพ รวมทั้งหมดจำนวน 34 ภาพ ได้แก่

1.1 พยาธิตัวกลม จำนวน 10 ตัว เช่น *Mecistocirrus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Oesophagostomum*

1.2 พยาธิใบไม้ จำนวน 3 ตัว

- *Fasciola*

- *Schistosoma*

- *paramphistomum*

1.3 พยาธิตัวตืด จำนวน 2 ตัว

- *Moniezia*

- *Tacnia saginata*

1.4 ภาพอื่นๆ เช่น ภาพชื่อเรื่อง ภาพชื่อผู้จัดทำ

2. จัดทำเอกสารคำบรรยายแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด จำนวน 1 เล่ม

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชา ปรสิตวิทยา (สกร 2005) หลักสูตรประกาศนียบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาสัตวรักษ์ ของกรม  
อาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. เป็นประสบการณ์ตรงของผู้จัดทำในการทำแผ่นโปรงใสประกอบการสอน ซึ่ง  
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในการทำแผ่นโปรงใสครั้งต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตอุปกรณ์ประกอบการสอนเรื่อง ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด ในวิชาปรสิตวิทยา (สกร 2005) ประเภทแผนโปร่งใส ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการอ้างอิงถึงความถูกต้องของเนื้อหา โดยมีเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### 2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผ่นโปร่งใส

##### ความหมายของสื่อ

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 หน้า 4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วาสนา ชาวหา (2522 หน้า 2) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่บทเรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้เป็นอย่างดี

สุรชัย ลิกขาบัณทิต (2527 หน้า 15-16) กล่าวว่า สื่อ หมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางที่จะนำสารและเรื่องราวต่าง ๆ ไป ซึ่งอาจส่งโดยคำพูด การเขียนหรือภาษาใช้

ดังนั้นความหมายรวม ๆ ของ "สื่อการสอน" หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับถ่ายทอดหรือนำความรู้และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้ได้รับความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

##### การออกแบบสื่อการสอน

พฤตมิพงษ์ เล็กศิริรัตน์ (2523 หน้า 1-2) กล่าวว่า การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผน เพื่อจะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการ และรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการ เพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ และยังรวมถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้เหมาะสมให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการออกแบบสื่อการสอน หมายถึง การวางแผนเพื่อจะกระทำในสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับถ่ายทอด หรือนำความรู้และประสบการณ์ไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้ได้รับความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยให้สอดคล้องกับลักษณะ รูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาทำเป็นเครื่องมือ และสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน

ลัดดา ศุขปริดี (2523 หน้า 7) กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกับประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือ เมื่อใช้สื่อการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กที่มีประสบการณ์เดิมต่างเข้าใจได้ใกล้เคียง
2. เพื่อขจัดปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างระหว่างประสบการณ์ที่ได้รับ
3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. ทำให้มีนิมิตภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องสมบูรณ์

ประเภทของสื่อการสอน

สุรชัย ลีกาบัณฑิต (2527 หน้า 1-5) ได้จำแนกสื่อออกเป็น 3 ประเภทใหญ่คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง เป็นต้น
2. วัสดุสองมิติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทย่อย ๆ คือ
  - 2.1 วัสดุสองมิติที่บ่งแสง ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ ภาพพลิก การ์ตูน เป็นต้น
  - 2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ फिल्मสคริป แผนภาพโปร่งใส
  - 2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่าง ๆ
3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น ภาพแสง เทปภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

ลัดดา ศุขปริดี (2523 หน้า 10) กล่าวว่า ในเทคโนโลยีการสอนอาจจำแนกสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Hard ware) สื่อประเภทนี้เป็นอุปกรณ์ทางด้านเครื่องยนต์กลไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ โทรทัศน์
2. วัสดุ (Soft ware) สื่อการสอนประเภทนี้บางชนิดใช้งานได้อิสระแต่บางชนิดต้องอาศัยร่วมกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Hard ware) เป็นสื่อที่สร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารความรู้ สื่อที่ใช้ เช่น แผ่นภาพหุ่นจำลองในงาน เป็นต้น ส่วนประเภทที่ใช้กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือ คือ แผ่นโปร่งใส สไลด์ เป็นต้น

3. เทคนิคและวิธีการ (Methods) ตัวการในขบวนการเรียนการสอนอาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะวัสดุอุปกรณ์ ในบางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ เป็นต้น

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 หน้า 70) ได้กล่าวว่า แผ่นโปร่งใสจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนของกลุ่มประเภทวัสดุที่ได้เข้ามาแทนการใช้กระดานชอล์ก แผ่นโปร่งใสเป็นสื่อการสอนประเภทวัสดุสองมิติ ซึ่งผู้สอนต้องนำมาฉายกับเครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (overhead) จึงจะได้ภาพปรากฏบนจอที่มีขนาดใหญ่ ผู้เรียนจะมองเห็นได้ชัดเจนสามารถแสดงรายละเอียดที่มีความซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

ประทีน คล้ายนาค (2536 หน้า 136) ได้ให้ความหมายของ “แผ่นโปร่งใส” คือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะสำหรับฉายหน้าชั้นเรียนที่มีแสงสว่างปกติ ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน

พฤตพิงษ์ เล็กศิริรัตน์ (2523 หน้า 268) กล่าวว่า การผลิตและออกแบบแผ่นโปร่งใสให้มีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจของผู้ชม และมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนนั้นมีข้อควรปฏิบัติและคำนึงถึง ดังนี้

1. ชื่อเรื่อง หัวเรื่อง ควรมีความยาวตัวอักษรใหญ่หรือโตกว่าตัวอักษรที่เป็นข้อความบรรยาย ทั้งนี้เพื่อให้อ่านง่ายและเป็นจุดเด่น ขนาดตัวอักษรควรมีขนาดโตกว่า 5 มม. ส่วนข้อความบรรยายควรมีขนาดตัวอักษรโตกว่า 4 มม. และมีความหนาประมาณ 0.4 มม.

2. การเน้นชื่อเรื่อง หัวเรื่อง หรือข้อความสำคัญทำได้โดยการใช้สี เส้น ขนาด หรือการตีกรอบ เพื่อให้ข้อความนั้นเด่นสะดุดตา สวยงาม และดึงดูดความสนใจของผู้ชมมากยิ่งขึ้น

3. ควรหลีกเลี่ยงการเขียนตัวอักษรเรียงลงมาในแนวตั้ง หรือแนวตั้งเพราะทำให้อ่านยาก

4. ควรเสนอภาพที่มีลักษณะเป็นแบบง่าย ๆ และมีรายละเอียดเฉพาะที่ต้องการ

5. ควรจัดภาพให้สมดุลและจัดจุดสนใจภายในภาพ โดยยึดหลักการแบ่งภาพออกเป็น 3 ส่วน

6. ในภาพแผ่นหนึ่งควรมีเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเพียงเรื่องเดียว

7. ควรจัดภาพให้เป็นเอกภาพหรือเป็นหน่วยเดียวกัน

8. การจัดภาพและข้อความ ควรบรรจุอยู่ในเนื้อที่ไม่เกินประมาณ 8" x 9"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2522 หน้า 207) ได้กล่าวถึงคุณค่าของแผ่นโปรงใสไว้ว่า

1. ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น
2. ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนการสอน
3. ความคงทนในความจำมีอัตราสูง
4. มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูง
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนหัดแก้ไขปัญหาในการเรียนได้

ประทีน คล้ายนาค (2536 หน้า 138) ได้สรุปว่า ลักษณะของแผ่นโปรงใสที่ดี มีดังนี้

1. การจัดภาพและข้อความ ควรบรรจุในเนื้อที่ประมาณไม่เกิน 8" × 9" จะวางภาพตามแนวนอนหรือแนวตั้งขึ้นอยู่กับการจัดภาพให้ดูสวยงาม ไม่แน่นจนเกินไป ข้อความสำคัญควรวางในระดับกึ่งกลางค่อนข้างบนของภาพ
2. ขนาดของตัวอักษรควรโตและเว้นช่องไฟห่างกว่าการเขียนธรรมดา ชื่อเรื่องควรโตกว่า 5 มม. และข้อความควรโตกว่า 4 มม. ความหนาประมาณ 0.4 มม.
3. จำนวนบรรทัดใน 1 แผ่น ไม่ควรเกิน 8 บรรทัด และเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดให้เห็นได้ชัดเจนเมื่อฉายภาพบนจอ ขณะฉายควรใช้เทคนิคการบังภาพให้ผู้เห็นทีละบรรทัด
4. ใช้สีเฉพาะบริเวณที่ต้องการเน้นความสำคัญ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ดูและเพื่อความสวยงาม
5. ภาพที่แสดงควรมีรายละเอียดเฉพาะที่ต้องการ ไม่ยุ่งเหยิง ชับซ้อน หรือมีเส้นสับสน ควรเป็นภาพที่มองดูง่ายและเข้าใจได้ทันที
6. ควรนำเสนอภาพเป็นลายเส้น ใช้สัญลักษณ์หรือข้อความที่สั้น ๆ กระชับรัดและได้ใจความ
7. ในภาพหนึ่งแผ่นควรมีจุดมุ่งหมายเพียงอย่างเดียว หรือเป็นการเปรียบเทียบเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
8. ไม่ควรจัดภาพและตัวอักษรแน่นจนเกินไป
9. การนำเสนอภาพอาจเป็นข้อความ แผนภูมิ แผนสถิติ แผนที่ การ์ตูน และภาพซ้อน

โอวาท พูลศิริ (2523 หน้า 4-5) กล่าวถึงอุปกรณ์ในการทำแผ่นโปรงใสไว้ดังนี้

1. การจัดทำงานโปรงใสถาวรเป็นสีขาว - ดำ หรือสีต่าง ๆ ควรเป็นแผ่นโปรงใส 3M
2. ต้นแบบที่จะนำมาทำเป็นแผ่นใสจะต้องสะอาดมีความคมชัด
3. เครื่องถ่ายทำภาพ 3M

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วัสดุที่ใช้ในการเขียนต้นฉบับเพื่อใช้ถ่ายทำวัสดุต่าง ๆ จากเครื่องถ่ายภาพ

3M ได้แก่

- หมึกเขียนแบบสีดำ เช่น อินเดียอินค (Indianink)
- หมึกพิมพ์สีดำจากหนังสือพิมพ์หรือกระดาษที่พิมพ์จากเครื่องอัดสำเนาแล้ว
- สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้ผงถ่าน
- ดินสอดำ 2B ขึ้นไป และปากกาลบน้ำสีดำ ปากกาหมึกแห้งสีดำ หมึกตรา

ประเภทต่าง ๆ สีดำ และต้นฉบับที่เป็นสีต่าง ๆ สำเนาที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้น้ำหรือใช้กระดาษ โดยเฉพาะของเครื่อง

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531 หน้า 70-85) กล่าวว่า การผลิตแผ่นใสมี 2 วิธี คือ

1. การผลิตด้วยมือ
2. การผลิตด้วยเครื่อง

ทักษะที่จำเป็นในการผลิตแผ่นโปร่งใสจะต้องมีความรู้ด้านกราฟฟิกและการถ่ายภาพมาช่วยบ้าง การออกแบบควรจะเสนอออกมาเพียงแนวคิดเดียวในแผ่นเดียว

การออกแบบแผ่นโปร่งใสต้องคำนึงถึง

1. จัดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นออกไป เช่น เลขหน้า
2. ดัดแปลงให้ตัวอักษรขึ้นลงหรือใหญ่ขึ้น
3. แบ่งไดอะแกรมหรือแผนภาพที่ซับซ้อนออกเป็นตอน ๆ

การผลิตแผ่นโปร่งใสแบบต่าง ๆ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

1. การเขียนโดยตรงลงบนแผ่นอะซีเตท (Acetate) แผ่นโปร่งใสประกอบด้วยแผ่นอะซีเตทใส ซึ่งข้อดีของแผ่นอะซีเตทคือ จะใสและเรียกว่า พลาสติกทั่ว ๆ ไป

2. ผลิตจากต้นฉบับ
  - 2.1 การผลิตโดยฟิล์มเทอร์มอล (Thermol film)
  - 2.2 การผลิตโดยฟิล์มอิลคทรอนิกส์
  - 2.3 การผลิตโดยฟิล์มไดอาโซ
  - 2.4 การผลิตโดยการลอกภาพเย็นหรือร้อน

3. ผลิตด้วยคอมพิวเตอร์

ลัดดา สุขปรีดี (2523 หน้า 38) ได้กล่าวถึงวิธีการใช้ภาพโปร่งใสกับเครื่องฉายภาพโปร่งใส ดังนี้

1. เตรียมแผ่นโปร่งใสที่จะใช้ไว้ให้พร้อมและเรียงลำดับก่อนหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ติดตั้งเครื่องฉายให้เหมาะสม จอดติดตั้งควรอยู่สูงเหนือศีรษะ เพื่อไม่ให้เครื่องบังผู้ดู ปรับจอให้เอียงมาทางด้านหน้าเล็กน้อย เพื่อให้ลำแสงตั้งฉากกับจอ
3. เวลาอธิบายควรใช้ปากกาหรือดินสอ หรือไม้เล็ก ๆ ที่ส่วนที่ต้องการอธิบายขณะฉาย
4. ถ้าต้องการแสดงเรื่องราวและเนื้อหาที่มืองค์ประกอบสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ให้ใช้แผ่นโปร่งใสหลายแผ่นวางซ้อนกันเรียกว่า Overlay
5. หากต้องการให้ผู้เรียนเห็นภาพบางส่วน ควรใช้กระดาษแข็งบังภาพนั้น ๆ ไว้ก่อน เมื่อต้องการแสดงส่วนใดก็เปิดส่วนนั้นออกที่ละภาพ วิธีนี้จะช่วยรักษาความสนใจของผู้ดูได้ดีเหมาะสำหรับอธิบายเรื่องราวเป็นขั้นตอน ตามลำดับ
6. ในการอธิบายถ้าต้องการแสดงให้เห็นภาพเคลื่อนไหวที่เป็นวัฏจักรสั้น ๆ เช่น การหมุนเวียนโลหิตของร่างกาย ทางเดินของแสง ควรใช้แผ่นภาพโปร่งใสพิเศษที่เรียกว่า Polarizing Transparency ซึ่งตัดแถบสี polariod ในส่วนที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนไหวที่บนแผ่นโปร่งใสไว้เวลานำไปฉายที่เครื่องจะต้องมีกระจกตัดแสง (polariod spinner) ติดไว้ได้เลนส์ขยายเหนือแผ่นจากบานกระจกตัดแสงแถบสี polariod ที่ติดไว้ในส่วนที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนไหวที่บนแผ่นโปร่งใส นั้น ทำให้เกิดเงามืดเป็นระยะ จึงทำให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนที่แบบวัฏจักรปรากฏบนจอ

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด

### ความหมายของปรสิตหรือปาราสิต

สุภรณ์ โพธิ์เงิน (2525 หน้า 1) ได้กล่าวว่า ปาราสิต หมายถึง สิ่งที่มีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่บนร่างกายหรือในร่างกายของสิ่งมีชีวิตอีกสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามคำว่า "โฮสต์" หรือ "เจ้าของบ้าน" หรืออาจหมายถึง สัตว์หรือพืช เช่น ไวรัส โปรโตซัว หนอนพยาธิ เห็บ และตัวเพรียงในน้ำอีกด้วย

ชนินทร์ รัตนสิน (2536 หน้า 1) กล่าวว่า ปาราสิต (Parasites) หมายถึง สิ่งที่มีชีวิตอาศัยอยู่บนร่างกายหรือในร่างกายของสิ่งมีชีวิตอีกชีวิตหนึ่ง การอาศัยนั้นจะเป็นชั่วคราวระยะเวลาหนึ่งหรือตลอดไปก็ได้ แต่จะต้องทำอันตรายให้โฮสต์ไม่มากนักน้อย

พิรพวรรณ ตันอารีย์ (2537 หน้า 12) ได้ให้ความหมายว่า การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 สิ่ง แบ่งออกได้เป็นหลายชนิด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ซิมไบโอซิส (Symbiosis) คือ การอยู่ร่วมกันอย่างถาวรของสิ่งมีชีวิต 2 สิ่ง โดยที่ต่างฝ่ายต่างก็พึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน จะขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดเสียไม่ได้ การอยู่ร่วมกันแบบนี้เป็นไปโดยธรรมชาติ เช่น ตัวปลวกและเชื้อโปรโตซัว ที่อยู่ในลำไส้ของปลวก เป็นต้น

2. มิวทualiซึม (Mutualism) คือ การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 สิ่ง ซึ่งทั้ง 2 สิ่งต่างก็ได้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน ต่างจากการอยู่ร่วมกันแบบซิมไบโอซิส คือ การอยู่ร่วมกันแบบนี้เป็นไปชั่วคราวชั่วคราวไม่ถาวรตลอดชีวิต และถ้าจะต้องแยกกันอยู่แล้ว สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 สิ่งนี้จะยังดำรงชีวิตได้ตลอดไป ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดมากที่สุด คือ การอยู่ร่วมกันระหว่างสัตว์เคี้ยวเอื้องและเชื้อแบคทีเรียพวกที่ย่อยเซลลูโลส

3. คอมเมนซาลิซึม (Commensalism) คือ การอยู่ร่วมกันระหว่าง "โฮสต์" และ "พาราสิต" โดยที่สิ่งหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกสิ่งหนึ่งไม่เสียประโยชน์และไม่เกิดอันตราย เช่น การอยู่ร่วมกันของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็ก *Escherichia coli* หรือโปรโตซัว *Entamoeba coli*

4. พาราซิติซึม (Parasitism) คือ การอยู่ร่วมกันระหว่าง "โฮสต์" และ "พาราสิต" โดยที่พาราสิตเอาเปรียบและเอาผลประโยชน์ต่าง ๆ จากโฮสต์ฝ่ายเดียว เช่น ไข่เป็นที่ย่อยอาศัยเจริญเติบโตและเป็นแหล่งอาหาร ในกรณีนี้โฮสต์จะเป็นฝ่ายเสียเปรียบ และได้รับอันตรายจากการที่พาราสิตมาอาศัยอยู่ ในภาวะเช่นนี้ถ้าโฮสต์เป็นพวกสัตว์ชั้นสูง เช่น คน สุนัข โค กระบือ และสัตว์อื่น ๆ เป็นต้น จะทำให้เกิดภาวะของโรคขึ้นมา และมีผลกระทบต่อสุขภาพ และภาวะเศรษฐกิจของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง

5. พาราสิโตซิส (Parasitosis) เป็นภาวะไม่สมดุลของพยาธิกับโฮสต์ เป็นภาวะที่มีพยาธิในโฮสต์มาก ทำให้เกิดอาการต่าง ๆ ในขั้น clinical sign เช่น คนหรือสัตว์มีพยาธิที่ตับมากจนเกิดอาการ เรียกว่า Fasciolosis

6. พาราซิติเอซิส (Parasitiasis) เป็นภาวะสมดุลของพยาธิกับโฮสต์ พยาธิจะทำอันตรายให้โฮสต์น้อยมาก เช่น คนเป็นพยาธิใบไม้ในตับ และไม่เกิดการแสดงอาการแต่อย่างใด เรียกว่าเกิด Fascioliasis

#### การจัดอันดับของพยาธิภายใน

สุภรณ์ โพธิ์เงิน (2525 หน้า 11-12) ได้แบ่งการจัดอันดับของพยาธิภายในไว้ดังนี้

ไฟลัม : แพลทตีเฮลมีนทร์ (พยาธิตัวแบน)

พยาธิในไฟลัมนี้ มีรูปร่างแบนจากบนลงล่าง ส่วนมากมีอวัยวะเพศ 2 เพศ ส่วนใหญ่ไม่มีช่องว่างในลำตัว อวัยวะภายในถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อ ระบบขับถ่ายเป็นเฟลมเซลล์ ไม่มีระบบ

หายใจและไม่มีระบบหมุนเวียนโลหิต โดยทั่วๆ ไปต้องการไฮสตีจิ้งกลาง 1-2 ตัว เพื่อให้ตัวอ่อนต่าง ๆ เข้าไปเจริญในนั้น

แบ่งออกเป็น 2 คลาส (Class)

คลาส : ทรีมาโตด้า (TREMATODA) พยาธิใบไม้

ลำตัวแบนคล้ายใบไม้ มีระบบทางเดินอาหาร อวัยวะเพศทั้ง 2 เพศอยู่ในตัวเดียวกัน ยกเว้นในพยาธิใบไม้ในเลือด ซึ่งตัวผู้ตัวเมียจะแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด

คลาส : เซสโตด้า (CESTODA) พยาธิตัวดีด

ลำตัวแบน แบ่งออกเป็นปล้อง ๆ ติดกันเป็นสายยาว แต่ละปล้องจะมีอวัยวะเพศทั้ง 2 เพศรวมกัน ไม่มีระบบทางเดินอาหาร การกินอาหารใช้วิธีซึมเข้าทางผิวหนังของตัวพยาธิ พยาธิชนิดนี้จะพบในลำไส้เล็กส่วนใหญ่ มีบ้างที่พบในอวัยวะอื่น

ไฟลัม : นีเมโทเซลมินท์ซ (พยาธิตัวกลม)

พยาธิในไฟลัมนี้มีลำตัวกลม ระบบสืบพันธุ์แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด ตัวผู้มักจะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย บางสกุลจะอยู่ในลักษณะผสมพันธุ์กันตลอดเวลา เช่น พยาธิ Syngamus trachea ในหลอดลมของไก่ เป็นต้น

แบ่งออกเป็น 2 คลาส (Class)

คลาส : นีมาโตด้า (NEMATODA) พยาธิตัวกลม

ลักษณะลำตัวกลม ปลาย 2 ข้างเรียวแหลม ผิวหนังหนาและประกอบด้วยกล้ามเนื้อ ซึ่งแตกต่างไปจากกล้ามเนื้อของสัตว์ชั้นสูง ระบบทางเดินอาหารเป็นท่อยาว เริ่มตั้งแต่ปากซึ่งอยู่ทางส่วนต้นของลำตัว และไปสิ้นสุดที่ทวารหนัก ซึ่งอยู่ทางส่วนปลายสุดของลำตัว พยาธิตัวกลมบางชนิดมีหาง บางชนิดไม่มีหาง

ระบบทางเดินอาหาร ประกอบด้วย ปาก ฟาริงซ์ (pharynx) หลอดอาหาร ลำไส้และทวารหนัก ระบบขับถ่ายจะเป็นท่อเล็ก ๆ ฝังอยู่ตามผิวหนังของลำตัว ไม่มีเฟลมเซลล์หรือขนซีเลีย (cilia) วงจรชีวิตมีทั้งที่ต้องการไฮสตีจิ้งกลาง และไม่ต้องการไฮสตีจิ้งกลาง

คลาส : อะแคนโทเซฟฟาလာ (ACANTHOCEPHALA) พยาธิหัวหนาม

ลำตัวกลม ผิวหนังหนา ไม่มีระบบทางเดินอาหารเช่นเดียวกับพยาธิตัวดีด ระบบขับถ่ายประกอบด้วยขนของเฟลมเซลล์ ระบบสืบพันธุ์แยกออกเป็นตัวผู้และตัวเมีย ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย วงจรชีวิตต้องการไฮสตีจิ้งกลาง

### บทที่ 3

## วิธีการสร้างอุปกรณ์

### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาปาราสิตวิทยา (สกร 2005) เป็นวิชาชีพเฉพาะ สาขาสัตวรักษ์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของวิทยาลัยเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา เป็นวิชา 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์

#### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของปาราสิตชนิดต่าง ๆ พยาธิภายนอกและพยาธิภายในสัตว์เลี้ยง การแพร่พันธุ์ การติดโรค การป้องกันและกำจัดพยาธิภายนอกและภายใน

#### หัวข้อรายการสอน

#### ภาคทฤษฎี

#### จำนวนคาบ

บทที่ 1	ความสำคัญของปาราสิตชนิดต่าง ๆ	2
* บทที่ 2	ชนิดของพยาธิภายนอก พยาธิภายในที่เกิดโรคในสัตว์เลี้ยง	10
	*2.1 พยาธิภายใน	
	- พยาธิตัวกลม (Nematodes)	
	- พยาธิใบไม้ (Trematodes)	
	- พยาธิตัวตืด (Tapeworm)	
	2.2 พยาธิภายนอก	
บทที่ 3	การแพร่พันธุ์และการเกิดโรค	8
บทที่ 4	การป้องกันและกำจัดพยาธิภายนอกและพยาธิภายใน	6
บทที่ 5	ยาและสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและรักษาโรคพยาธิ	4
บทที่ 6	การตรวจหาพยาธิชนิดต่าง ๆ	6
บทที่ 7	การป้องกันโรคพยาธิที่ติดคนได้	4

รวม

40 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ภาคปฏิบัติ</u>	<u>จำนวนคาบ</u>
* บทที่ 1 ชนิดและลักษณะของพยาธิภายนอก พยาธิภายใน ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยง	15
บทที่ 2 วิธีป้องกันและกำจัดพยาธิภายนอกและพยาธิภายใน	8
บทที่ 3 การใช้ยาและสารเคมีในการป้องกันและรักษาโรคพยาธิ	8
บทที่ 4 วิธีการตรวจหาพยาธิชนิดต่าง ๆ	15
บทที่ 5 การรักษาสัตว์ที่ป่วยด้วยโรคพยาธิ	14
รวม	60 คาบ

\* แผนโปร่งใส เรื่องลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด ใช้ประกอบการสอน บทที่ 2 ชนิดของพยาธิภายนอก พยาธิภายในที่เกิดโรคในสัตว์เลี้ยง ในหัวข้อ 2.1 พยาธิภายใน และบทปฏิบัติการที่ 1 ชนิดและลักษณะของพยาธิภายนอก พยาธิภายในที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยง

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาจัดทำแผนโปร่งใส เรื่อง ลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด มีดังต่อไปนี้

#### ลักษณะทางชีววิทยาของพยาธิภายใน

พยาธิใบไม้ คลาส : ทริมาโตด้า (TREMATODA)

จะมีลักษณะรูปร่างแบนจากบนลงล่าง มีลักษณะคล้ายใบไม้ ลำตัวติดกันเป็นชั้นเดียวตลอดลำตัว อวัยวะภายในถูกห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อพาราโคมา ไม่มีช่องว่างภายในลำตัว ระบบย่อยอาหารประกอบด้วย ปาก ฟาริงซ์ หลอดอาหาร ลำไส้ ซึ่งแยกเป็น 2 สาย ปลายตันตามปกติไม่มีทวารหนัก ระบบขับถ่ายประกอบด้วยแฟลมเซลล์ (flame cell) ของเสียในร่างกายจะถูกเก็บในถุงขับถ่าย และนำออกทางรูเปิด ที่อยู่ทางท้ายของลำตัว ระบบสืบพันธุ์ประกอบด้วยอวัยวะเพศ ทั้งของตัวผู้และของตัวเมียอยู่ในตัวเดียวกัน ยกเว้นพยาธิใบไม้ในหลอดเลือด ซึ่งต้องแยกตัวผู้และตัวเมีย วงจรชีวิตต้องการโฮสต์กึ่งกลาง 1 หรือ 2 ตัว เพื่อให้ตัวอ่อนระยะต่าง ๆ เข้าไปเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น

พยาธิใบไม้ในตับ (Liver Fluke)

Fasciola hepatica เป็นพยาธิใบไม้ที่อยู่ในตับและท่อน้ำดีของวัวควาย มีขนาดยาว 2-3 เซนติเมตร กว้างประมาณ 8-10 มิลลิเมตร

ลักษณะภายนอก มีรูปร่างคล้ายใบไม้ มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง ทางด้านหัวสุดยื่นออกไปเล็กน้อย เรียกว่า Oral sucker แล้วมีปากตรงกลาง ถัดจาก Oral sucker ลงมาทางหางเล็กน้อย เรียก Ventral sucker sucker ทั้ง 2 ช่วยในการดูดอาหารและเกาะ ระหว่าง Sucker ทั้ง 2 มีรูเปิดเรียก Genital pore 2 รู ปลายหางมีรูกำจัดของเสียเรียกว่า Excretory pore

วงจรชีวิต ไส้จากท่อน้ำดี จะไหลลงสู่ลำไส้เล็กส่วนต้น และปนออกมากับอุจจาระของโฮสต์ เจริญเป็นตัวอ่อนในน้ำ และฟักออกเป็นตัว ไมราซิเดียม ภายใน 10-12 วัน ตัวไมราซิเดียมมีรูปร่างคล้ายรูปสามเหลี่ยม ด้านหน้ากว้าง ด้านหลังเรียว ลำตัวปกคลุมด้วยขนซีเลีย มีจุดดวงตา 2 ดวง ตัวไมราซิเดียมจะเข้าไปเจริญในหอยน้ำจืด ได้แก่ หอยคัน หรือหอยในตระกูล ลิมเนีย (Limnea) ที่เป็นโฮสต์กลางของพยาธิใบไม้ในตับ มันจะทิ้งขนซีเลีย เจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 เรียกว่า สปอโรซิส มีความยาว 1 มิลลิเมตร หลังจากนั้นจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 เรียกว่า เรเดีย โดยที่สปอโรซิสแต่ละตัวจะให้ เรเดีย 5-8 ตัว ซึ่งโตเต็มที่ มี Oral sucker ต่อมาเรเดีย จะสร้างตัวอ่อนระยะที่ 4 เรียกว่า เซอร์คาเรีย มีหางยาว ปลายงอเล็กน้อย โดยที่เรเดีย 1 ตัว สร้างเซอร์คาเรียได้ 20 ตัว เมื่อเซอร์คาเรีย ออกจากหอย จะว่ายน้ำประมาณ 2-3 นาทีถึง 2 ชั่วโมง มันจะวิ่งไปเกาะตามวัชพืชในน้ำ หลังจากนั้นมันจะปล่อยสารมาหุ้มตัวเองเป็นเกราะหรือถุงหุ้มตัวมันไว้ เซอร์คาเรียที่มีเกราะหุ้มเรียกว่า เมกต้าเซอร์คาเรีย ซึ่งถือว่าเป็นระยะติดโรค (Infective Stage) จะถูกโฮสต์สุดท้ายกินเข้าไปพร้อมกับวัชพืชที่มันเกาะ

พยาธิใบไม้ในกระเพาะอาหาร

Paramphistomum cerve

ลักษณะภายนอก มีลำตัวหนา Ventral sucker เลื่อนไปอยู่ทางส่วนท้ายของลำตัว และมีขนาดใหญ่ แข็งแรงดีมาก ภายในตัวอาจจะมีอยู่ทางส่วนล่างของลำตัว ทำให้เกิดช่องว่างขึ้นทางด้าน Ventral มีส่วน Oral sucker เล็ก ไม่มีฟาริงซ์ มีแต่หลอดอาหาร ลำตัวมีรูปกรวย มีสีแดงเรื่อ ๆ หรือสีชมพู

วงจรรชีวิต มีลักษณะเดียวกันกับพยาธิใบไม้ในตับ คือ ต้องการโฮสต์กึ่งกลางเพียงตัวเดียว ได้แก่ หอยน้ำจืด หลังจากที่ตัวไมราซิเดียมฟักออกจากไข่ ก็จะว่ายอยู่ในน้ำ แล้วเข้าเจริญในโฮสต์กึ่งกลางของมัน ภายใน 12 ชม. ก็จะเปลี่ยนรูปเป็น สปอโรซิส มีความยาว 93 ไมครอน อีก 2-3 วันต่อมา สปอโรซิสก็จะเจริญเต็มที่ และจะเจริญต่อมาตามลำดับจนเป็นเมตาคาเรีย และถูกโฮสต์สุดท้ายกินเข้าไป

พยาธิใบไม้ในเลือด

*Schistosoma bovis*

ลักษณะภายนอก พยาธิชนิดนี้จะมีลักษณะรูปร่างยาวคล้ายพยาธิตัวกลม มีอวัยวะสืบพันธุ์ ทั้ง 2 เพศในตัวเดียวกัน แต่แยกเป็นตัวผู้ตัวเมีย มี Oral sucker กับ Ventral sucker อยู่ชิดกันมาก และเจริญได้ไม่เต็มที่ บางตัวจะหายไป ไม่มีฟาริงซ์ ตัวเมียรูปร่างเรียวยาว ตัวผู้มีขนาดสั้น มีรูเปิดอวัยวะเพศติดกับเวนเทรลซัคเกอร์

วงจรรชีวิต ตัวเมียที่ถูกผสมแล้วจะฝังตัวลึกลงในชั้นเยื่อเมือกของลำไส้ และวางไข่ที่หลุดเลือดฝอยที่มาเลี้ยงลำไส้ เมื่อไข่ปนกับอุจจาระ ภายในจะมีไมราซิเดียมที่เจริญเต็มที่ และจะเข้าไปเจริญในหอยน้ำจืด และเจริญเป็นเชอคาเรีย แต่พยาธิชนิดนี้จะไม่สร้าง เมตาคาเรียตามวัฏชีพในน้ำ แต่จะเข้าสู่โฮสต์ที่แท้จริง โดยการไข่เข้าทางผิวหนังของโฮสต์ ในขณะที่โฮสต์สัมผัสกับน้ำที่มีเชอคาเรียอยู่หรือโดยการดื่มน้ำที่มีตัวเชอคาเนีย แล้วไปทะลุเข้าสู่กระแสโลหิต

พยาธิตัวติด คลาส : เซสโตดา (CESTODA)

พยาธิในคลาสนี้จะมีรูปร่างแบนจากบนมาล่าง ลำตัวยาว แบ่งออกเป็นปล้อง ๆ ภายในของแต่ละปล้องไม่มีช่องว่าง ไม่มีระบบย่อยอาหาร มีแต่อวัยวะสืบพันธุ์ ทั้ง 2 เพศ

ส่วนลำตัวประกอบด้วย

1) หัว (scolex) บนส่วนหัวจะมีโรสเทลลัม (rostellum) ตะขอ (hooks) จำนวนมาก และ sucker ซึ่งอาจมี 2 หรือ 4 อันก็ได้

2) ลำตัว (strobila) แบ่งออกเป็น

- 2.1 ลำคอ (neck) ส่วนนี้ยังไม่แบ่งเป็นปล้อง
- 2.2 ปล้องที่เยาว์วัย (immature segment)
- 2.3 ปล้องที่เจริญวัย (mature segment)
- 2.4 ปล้องสุก (gravid segment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรรชีวิต มีการเจริญของตัวอ่อนภายในมดลูก ภายในมีแต่มดลูกที่เต็มไปด้วยไข่ มีการเจริญต่อไป โดยที่โฮสต์กึ่งกลางอาจเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง หรือสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมลงต่าง ๆ

ตัวอย่างเช่น

พยาธิตัวตืดในกล้ามเนื้อและลำไส้

*Taenia saginata*

ลักษณะภายนอก มีลำตัวยาวประมาณ 3 เมตร มีปล้องประมาณ 800-900 ปล้อง มีสโคเล็กซ์ เป็นแวนด์ดุดโดยรอบ 4 อัน ไม่มีตะขอ มีส่วนของรังไข่ 2 พู ปล้องแกมีซอกสปีพันธุ์ทางด้านข้างของปล้อง ไม่มีทางเดินอาหาร

วงจรรชีวิต ไข่จะปนมากับอุจจาระ จะถูกวัวกินเข้าไป ตัวอ่อนระยะที่ 1 hexacanthembryo จะออกจากไข่ภายในลำไส้ ไข่เข้าสู่หลอดเลือด และจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 มีชื่อว่า *Cysticercus bovis* ถูงน้ำจะอยู่ในกล้ามเนื้อของวัว และเมื่อเจริญเต็มที่จะมีสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมัน มีลักษณะกลมรี *Cysticercus* มีรูปร่างคล้ายกระสวย ผนังบางใส ภายในมีหัว 1 หัว เมื่อคนรับประทานเนื้อวัวที่มีถุงน้ำ *Cysticercus* จะถูกย่อยในกระเพาะและลำไส้ส่วนต้น ส่วนหัวของพยาธิจะยึดตัวออกและเกาะติดกับผนังลำไส้โดยใช้ตะขอเล็ก ๆ จากนั้นจะค่อย ๆ สร้างส่วนคอ และลำตัว จำนวนปล้องจะมากขึ้นกลายเป็นตัวเต็มวัย

*Moniezia expansa*

ลักษณะภายนอก แต่ละปล้องของลำตัวจะมีส่วนกว้างมากกว่าส่วนยาว ทางส่วนท้ายของแต่ละปล้องจะมีต่อม มีชื่อเรียกว่า interproglottidal เรียงรายกันอยู่เป็นแถวยาว

วงจรรชีวิต ไข่จะถูกตัวไรกินเข้าไป และจะไปเจริญเป็น *Cysticercoid* ใน mite หรือ(ไร) เมื่อโฮสต์สุดท้ายหรือตัวไรเอาตัวไรที่ระยะติดโรคเข้าไป ตัวอ่อนในระยะที่ 2 จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยใน 6 สัปดาห์

พยาธิตัวกลม คลาส : นิมาโตดา (NEMATODA)

จะมีลักษณะลำตัวกลมปลาย 2 ข้างเรียวแหลม ผิวหนังหนาและประกอบด้วยกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหารเป็นท่อยาว เริ่มตั้งแต่ปากซึ่งอยู่ทางส่วนต้นของลำตัว และไปสิ้นสุดที่ทวารหนักอยู่ทางปลายสุดของลำตัว บางชนิดมีหาง บางชนิดไม่มีหาง ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วย ปาก ฟาริงซ์ หลอดอาหาร ลำไส้ ทวารหนัก มีระบบขับถ่ายเป็นท่อเล็ก ๆ ฝังตาม

ผิวหนังของลำตัว ไม่มีเฟลมเซลล์หรือขนซี่เลื้อย วงจรชีวิตมีทั้งที่ต้องการโฮสต์กึ่งกลางและไม่ต้องการโฮสต์กึ่งกลาง

ตัวอย่างเช่น

พยาธิในกระเพาะอาหาร

Mecistocirrus digitatus

ลักษณะภายนอก ตัวผู้มีสีแดง ส่วนตัวเมียมีขาวสลับแดง มีกระพุ้งแก้ม มีฟัน 1 คู่ มีตำแหน่งวัดว่า อยู่ส่วนท้ายของลำตัว ห่างจากหาง 0.6 - 0.9 มิลลิเมตร กลีบบนของเบอร์ซา ตัวผู้มีขนาดเล็ก มีเวนโทเร-เวนทรีล เรย์ ขนาดเล็ก และแอนเทอโร - แลทเทอรัล เรป มีขนาดใหญ่กว่าเรย์อื่น ๆ สปีคูล มีความยาว 3.8-7 มิลลิเมตร และเชื่อมกันเป็นอันเดียวตลอด

วงจรชีวิต ภายใต้สภาวะปกติ ไช้จะฝังเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคภายใน 4-6 วัน เมื่อตัวอ่อนถูกโคกินเข้าไป มันจะทิ้งคราบของตัวอ่อนระยะที่ 2 ในกระเพาะอาหารส่วน abomasum จากนั้น 19 วัน จะกลายเป็นตัวเต็มวัยในกระเพาะอาหาร และจะดูดเลือดจากเส้นเลือดในกระเพาะอาหาร และผสมพันธุ์และสร้างไข่ ออกไข่โดยปนออกมากับอุจจาระ

Haemonchus contortus

ลักษณะภายนอก ตัวผู้ยาว 10-20 มิลลิเมตร มีสีแดง ส่วนตัวเมียยาว 18-30 มิลลิเมตร มีสีแดงสลับขาว เนื่องจากรังไข่สีขาวพันเป็นเกลียวกับลำไส้สีแดง เบอร์ซาของตัวผู้มีกลีบด้านข้างที่ยาวและมีเรย์ที่ยาวเรียว ส่วนกลีบบนมีขนาดเล็กอยู่ค่อนมาทางซ้าย ที่กลีบบนมี dorsal ray รูปร่างคล้ายอักษรตัว Y (Y shaped) สปีคูลยาว ตอนปลายของสปีคูลจะมีตะขอคล้ายเบ็ด รูเปิดของลำตัว (Vulval) มีขนาดใหญ่ ถูกปกคลุมด้วยแฟลป (flap หรือ vulval process)

วงจรชีวิต ไช้ที่อยู่ในดิน และในสภาวะปกติจะฝังเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 (Larva 1) ตัวอ่อนระยะที่ 2 (Larva 2) และตัวอ่อนระยะที่ 3 ที่เป็นระยะติดโรค และเมื่อตัวอ่อนระยะติดโรคถูกวัวกินเข้าไป มันจะทิ้งคราบของตัวอ่อนระยะที่ 2 ที่กระเพาะส่วนรูเมน (Rumen) จากนั้นจะเคลื่อนตัวไปที่อโบมาซั่ม (Abomasum) ตัวอ่อนหรือ Larva ระยะที่ 4 จะดูดเลือดของโฮสต์ที่เกาะเพื่อเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 5 (Larva 5) แล้วกลายเป็นตัวเต็มวัยภายใน 19 วัน สร้างไข่ และไข่จะปนออกมากับอุจจาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Ostertagia ostertagi

ลักษณะภายนอก มีลำตัวยาวเรียว ผิวหนังส่วนหน้าของลำตัวจะมีเส้นเปิดตามขวาง เบอริซาของตัวผู้นอกจากจะมีกิลีบด้านข้างและด้านบนแล้ว ยังมีกิลีบพิเศษ อยู่ทางด้านหน้าของกิลีบบน สปีคูลมีสีน้ำตาล ค่อนข้างสั้นตอนปลาย มี processes อีก 2-3 อัน ที่เรียกว่า (Vulval) ของตัวเมียปกคลุมด้วย glap เล็ก ๆ

วงจรชีวิต ตัวอ่อนที่อยู่ในไข่จะเจริญจนถึงระยะติดโรค และอาศัยในทุ่งหญ้าได้นานถึง 3 เดือน เมื่อโคกินหญ้า ตัวอ่อนระยะติดโรคจะเข้าไปในส่วนของกระเพาะอาหาร abomasum และเจริญในเยื่อเมือกภายในไข่ และกลายเป็นตัวเต็มวัยเลย โดยตัวอ่อนระยะที่ 4 และ 5 จะเจริญในไข่แทนโดยไม่ออกมาเจริญในตัวโฮสต์ หลังจากเป็นตัวเต็มวัยจะทำการทำลายเยื่อเมือกของกระเพาะและผสมพันธุ์สร้างไข่ให้ปนออกมากับอุจจาระโค

### Gongylonema verucosum

ลักษณะภายนอก ตัวเต็มวัยมีสีแดง ตัวผู้ยาว 32-41 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 70-95 มิลลิเมตร อัลเล่ที่มีอยู่ทางส่วนคอจะมีลักษณะเป็นหยัก ๆ (festoon) และปมที่อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัวจะพบเฉพาะทางด้านซ้ายของลำตัวเท่านั้น สปีคูลซ้ายยาว 9.5-10.5 มิลลิเมตร ส่วนด้านขวามีขนาดยาว 0.26-0.32 มิลลิเมตร

วงจรชีวิต ไข่จะปนออกมากับอุจจาระฟักออกเป็นตัวเมื่อถูกแมลงปีกแข็ง ที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางกินเข้าไป ตัวอ่อนเจริญอยู่ในโฮสต์กึ่งกลางจนถึงระยะติดโรค เมื่อวัวหรือโฮสต์สุดท้ายมากินแมลงปีกแข็ง ตัวอ่อนจะออกจากโฮสต์กึ่งกลางที่กระเพาะอาหารและฟักตัวบริเวณรอยต่อระหว่างกระเพาะอาหารและหลอดอาหาร และฝังตัวอยู่ที่เยื่อเมือกหลอดอาหารและกลายเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

### พยาธิในลำไส้เล็ก

#### Bunostomum phebotoomum

ลักษณะภายนอก ตัวผู้ยาว 10-18 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 24-28 มิลลิเมตร ด้านหน้าลำตัวโค้งขึ้นบน เป็นพยาธิปากขอที่มีขนาดใหญ่ ขอบด้านล่างของกระพุ้งแก้มมีฟัน 1 คู่ คอซัลทเทออร์ ตอนปลายเป็นรูปทรงกรวย ยื่นเข้าไปในกระพุ้งแก้ม กิลีบบนของเบอริซามีเอกซ์เทอโนคอซัล เรย์ ด้านขวามีขนาดยาวกว่าด้านซ้าย คอซัล เรย์ แต่ละอันแตกออกเป็น 3 แฉก มีสปีคูลยาวเรียว ส่วนตัวเมียมีลักษณะเหมือนกัน โดยมีรูเปิดของ Vulval อยู่ใกล้ ๆ กับกลางลำตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรชีวิต ตัวอ่อนระยะติดโรค สามารถเข้าสู่โฮสต์ได้ 2 ทาง คือ ทางปากและทางผิวหนัง เมื่อตัวอ่อนระยะที่ 3 ไซเข้าทางผิวหนัง มันจะไปที่ปอด มันจะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 แล้วจะกลับไปลำไส้เล็ก ดูดเลือดจากหลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงลำไส้ ภายใน 11 วัน หลังจากนั้นจะผสมพันธุ์และประมาณ 30-56 วัน จะออกไข่ปนในอุจจาระ

#### Strongyloides papillosus

ลักษณะภายนอก ลำตัวเรียวยาวหัวท้ายแหลม มีหลอดอาหารแบบ"รับติฟอรัม" คือ มี 2 กระเปาะ เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะมีหลอดอาหารแบบ "ฟิลารีฟอรัม" คือ ปลายเป็นรูปทรงกระบอกยาว มีรูเปิดของ Vulval อยู่ประมาณกึ่งกลางลำตัว

วงจรชีวิต ช่วงการเจริญเติบโต แบ่งได้ 2 พวก คือ พวกที่เจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคและพวกเจริญเป็นตัวเต็มวัยแบบอิสระ ช่วงที่เป็นระยะพาราไซต์ ตัวเมียจะฝังตัวเข้าไปที่เยื่อเมือกของลำไส้เล็กและวางไข่ ไข่จะปนกับอุจจาระ ตัวอ่อนระยะที่ 1 ที่ฟักออกจากไข่แบ่งได้ 2 พวก โดยพวกหนึ่งเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1-3 ซึ่งเป็นระยะติดโรค และกลับเข้าสู่โฮสต์ทางผิวหนัง ส่วนอีกพวกจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยอิสระ ซึ่งผสมพันธุ์กันแล้ว ตัวเมียจะวางไข่และไข่จะฟักออกเป็นตัวภายใน 2-3 ชั่วโมง ตัวอ่อนทุกตัวจะกลายเป็นตัวอ่อนระยะติดโรค และเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัยในเวลาอันรวดเร็ว และถูกโฮสต์กินเข้าไป

#### Nematodirus battus

ลักษณะภายนอก ลำตัวค่อนข้างยาว ผิวหนังของลำตัวส่วนหน้ามีเยื่อบาง ๆ เป็นปลอกหุ้ม ลำตัวส่วนหน้าผอมกว่าลำตัวส่วนท้าย เบอร์ซ่าของตัวผู้กลีบที่อยู่ด้านข้างจะยาวกว่ากลีบบน ส่วนกลีบบนจะแยกออกเป็น 2 กลีบ แต่ละกลีบติดอยู่กับกลีบด้านข้าง เวนโทเร - เวนทรัลเรย์ และแลทเทอโร - เวนทรัล เรย์ เชื่อมติดกับหางของตัวเมียสั้น ตอนปลายมีติ่งแหลม ๆ ยื่นออกไป รูเปิดของ Vulval อยู่ค่อนข้างมาทางส่วนของลำตัว

วงจรชีวิต ไข่จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 แต่ยังไม่ฟักออกจากไข่ และลอกคราบและเจริญต่อไปจนถึงตัวอ่อนระยะที่ 3 ที่เป็นระยะติดโรค จึงจะฟักออกจากไข่ มันคงมีคราบของระยะที่ 2 อยู่จะมีหางยาวมาก ตัวอ่อนจะถูกโฮสต์กินเข้าไป จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยอยู่ในลำไส้ ภายใน 3 สัปดาห์ และผสมพันธุ์และออกไข่ปนออกมากับอุจจาระ

### Neoadcaris vitulorum

ลักษณะภายนอก ตัวผู้ยาว 25 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 30 มิลลิเมตร มีปาก มีริมฝีปาก 3 อัน หลอดอาหารยาว 3-4.5 มิลลิเมตร ปลายหางตัวผู้มีเดือยแหลมยื่นออกมา มีปุ่มแปปปีลี อยู่ทางด้านหลังโคลเอก้า 5 คู่ สปีคูล มี 2 อัน รูเปิดของ Vulval อยู่ก่อนไปทางข้างลำตัว

วงจรชีวิต ไช้จะปนในอุจจาระ และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคแต่ไม่ฟักออกจากไช้ ลูกโคจะกินไช้พยาธิระยะติดโรคเข้าไป และจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 และเดินทางไปยังอวัยวะต่าง ๆ และเจริญเป็นตัวเต็มวัย ผสมพันธุ์และสร้างไช้ และไช้้นั้นก็จะออกมากับอุจจาระ

### พยาธิในลำไส้ใหญ่

#### Oesophagostomum radiatum

ลักษณะภายนอก มีลำตัวของตัวผู้ยาว 14-17 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 16-22 มิลลิเมตร มีลักษณะเด่น คือ จะมีถุงบาง ๆ หุ้มรอบ ๆ ปาก ไม่มีเอกซ์เทอร์นัล ลีฟ - คราวน์ คงมีแต่ อินเทอร์นัล - คราวน์ มีเซฟาคลิก เวลซิคัลขนาดใหญ่ สปีคูลยาว 0.7-0.8 มิลลิเมตร

วงจรชีวิต มีการเจริญออกตัว ไฮสสต์ ตัวอ่อนระยะที่ 1 ก็จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรค หลังจากถูกไฮสสต์กินเข้าไปแล้ว ตัวอ่อนระยะติดโรค จะลอกคราบของตัวอ่อน ระยะที่ 2 ทั้งและไช้ส่วนง้ำลำไส้เล็ก จะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 เคลื่อนตัวลงสู่ลำไส้ใหญ่ กลายเป็นตัวเต็มวัย

### พยาธิในไส้ตัน

#### Trichuris ovis

ลักษณะภายนอก ตัวผู้ยาว 50-80 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 35-70 มิลลิเมตร ส่วนท้ายของตัวผู้จะขดเป็นสปริง แต่ตัวเมียจะตรง ไม่มีหาง ตัวผู้มีสปีคูล 1 อัน และมีปลอกหุ้มตอนปลาย ๆ จะโป่งออกเล็กน้อย บนปลอกหุ้มมีหนามเล็ก ๆ ปกคลุม รูเปิดของวัลว่าอยู่บนลำตัวใกล้ ๆ กับรอยต่อระหว่างส่วนหน้าและส่วนหลัง

วงจรชีวิต ไช้จะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคภายใน 3 สัปดาห์ ตัวอ่อนไม่ฟักออกจากไช้ การติดโรค ติดโดยการกินไช้ที่มีตัวอ่อนระยะที่ 2 เข้าไปไช้จะฟักเป็นตัวภายในลำไส้เล็ก ตัวอ่อนจะไปยังไส้ตัน และเจริญเป็นตัวเต็มวัย กินเวลาทั้งสิ้น 1-3 เดือน

### 3.3 การกำหนดภาพทำแผ่นโปสเตอร์

ภาพต่าง ๆ ที่ทำแผ่นโปสเตอร์ มีดังนี้

1. ภาพนำเสนอเรื่อง 2 ภาพ
  2. ภาพแสดงลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิดดังนี้
    - 2.1 พยาธิใบไม้ จำนวน 7 ภาพ ได้แก่
      - Faciola hepatica 3 ภาพ
      - Paramphistomum cervi 2 ภาพ
      - Schistosoma bovis 2 ภาพ
    - 2.2 พยาธิตัวตืด จำนวน 4 ภาพ ได้แก่
      - Taenia saginata 2 ภาพ
      - Moriezia expansa 2 ภาพ
    - 2.3 พยาธิตัวกลม จำนวน 20 ภาพ ได้แก่
      - Mecistocirrus digitatus 2 ภาพ
      - Haemonchus contortus 2 ภาพ
      - Ostertagia ostertagi 2 ภาพ
      - Gongylonema verrucosum 2 ภาพ
      - Bunostomum phobotomum 2 ภาพ
      - Strongyloides papillosus 2 ภาพ
      - Nematodirus battus 2 ภาพ
      - Neoadcaris vitulorum 2 ภาพ
      - Oesophagostomum radiatum 2 ภาพ
      - Trichuris ovis 2 ภาพ
  3. ภาพสไลด์ 1 ภาพ
- รวม 34 ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.4 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส

คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส  
เรื่อง ลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
1	ชื่อเรื่อง	แผ่นโปรงใส เรื่อง ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบาง ชนิด จัดทำโดย นางสาวพิรพรรณ ตีระนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2539
2.	ภาพนำเรื่อง	
3.	พยาธิใบไม้ในตับ <u>Faciola hepatica</u>	มีรูปร่างคล้ายใบไม้ มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนแดง มี Oral sucker อยู่ทางด้านหัวสุด มีปากตรงกลาง เรียกว่า Ventral sucker ระหว่าง sucker ทั้ง 2 มีรูเปิด เรียกว่า Genital pore ปลายหางมีที่กำจัดของเสีย เรียกว่า Excretory pore

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
4.	การเจริญของตัวอ่อนระยะต่างๆ ของ <i>Fasciola hepatica</i>	<p>เมื่อไข่ฟักเป็นตัวอ่อน จะเรียกชื่อตัวอ่อนระยะที่ 1 ว่า ไมราซิเดียม (miracidium) มีรูปร่างเป็นรูปไข่ด้านหน้ากว้าง ด้านท้ายแคบ มีซิเลียปกคลุม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวอ่อนระยะที่ 2 สปอโรซิส (Sporocyst) มีลักษณะเป็นถุงกลวง เซลล์สืบพันธุ์ภายในจะแบ่งตัวหลาย ๆ ครั้งได้กลุ่มเซลล์จำนวนมาก ต่อมามีการยี่ดยาวออก พัฒนาเป็นระยะที่ 3 เรียกว่า รีเดีย</li> <li>- ตัวอ่อนระยะที่ 3 เรียกว่า รีเดีย (redia) ตัวอ่อนในระยะที่ 3 จะยี่ดยาวออกและเซลล์สืบพันธุ์ภายในจะแบ่งตัวเป็นก้อนเซลล์ และพัฒนาเป็นระยะที่ 4 เซอคาเรีย</li> <li>- ตัวอ่อนระยะที่ 4 เซอคาเรีย (cercaria) จะมีแวนดูรรอบปาก และแวนดูรด้านท้องอยู่ท้ายตัว มีหางมีท่อขับถ่าย ตัวอ่อนระยะนี้ยังอยู่ในรีเดีย จะออกจากรีเดียทางช่องเปิด ที่เรียกว่า ช่องเกิด (birth pore)</li> <li>- ตัวอ่อนระยะที่ 5 เมตาเซอคาเรีย (metacercaria) มีการสร้างผนังหุ้มเป็นซีสต์ และเป็นระยะติดต่อกับ (infective stage) และเมื่อออกจากถุงหุ้มจะเจริญเป็นตัวแก่ และเกาะติดตามวัชพืชน้ำ</li> </ul>
5.	วงจรชีวิต <i>Fasciola hepatica</i>	<p>ไข่จะปนออกมากับอุจจาระ เจริญเป็นตัวอ่อนในน้ำ และฟักออกเป็นตัว ไมราซิเดียมภายใน 10-12 วัน และเข้าไปเจริญในหอยน้ำจืด เป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 สปอโรซิส หลังจากนั้นจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 ที่เรียกว่าเรเดีย ต่อมาเรเดียจะสร้างตัวอ่อนระยะที่ 4 เรียกว่า เซอคาเรีย หลังจากนั้นเซอคาเรียจะออกจากหอยจะว่ายน้ำประมาณ 2 นาทีถึง 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะไปเกาะตามวัชพืชน้ำ และสร้างเกราะหุ้มตัว</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		เจริญเป็นเมตาคาเรีย และจะถูกโฮสต์กินเข้าไปพร้อมกับวัชพืชที่มันเกาะ
6.	พยาธิใบไม้ในกระเพาะ <u>Paramphistomum cerve</u>	ลักษณะลำตัวหนา มี Ventral sucker เลื่อนไปอยู่ทางส่วนท้ายของลำตัวมีขนาดใหญ่ภายในตัวมีถุงอยู่ทางส่วนล่างของลำตัว ทำให้เกิดช่องว่างขึ้นทางด้าน Ventral สีสัน Oral sucker เล็ก ไม่มีฟาริงซ์ มีแต่หลอดอาหาร ลำตัวมีรูปกรวย มีสีแดงเรื่อๆ หรือสีชมพู
7.	วงจรชีวิต <u>Paramphistomum cerve</u>	มีลักษณะเดียวกันกับพยาธิใบไม้ในตับ คือ ต้องการโฮสต์ กึ่งกลางเพียงตัวเดียว ได้แก่ หอยน้ำจืด หลังจากที่ไม่ราชีเต็ม พักออกจากไซ จะว่ายน้ำ แล้วเข้าไปเจริญในโฮสต์กึ่งกลาง ภายใน 12 ชม. จะเปลี่ยนรูปเป็นสปอโรซิส มีความยาว 93 ไมครอน อีก 2-3 ต่อมาก็จะเจริญเป็นเรเดียม เซอร์คาเรียและเมตาคาเรียตามลำดับ และถูกโฮสต์สุดท้ายหรือ Final host กินเข้าไป
8.	พยาธิใบไม้ในเลือด <u>Schistosoma bovis</u>	มีลักษณะรูปร่างยาว คล้ายพยาธิตัวกลม มีอวัยวะสืบพันธุ์ทั้ง 2 เพศ ในตัวเดียวกัน แต่แยกเป็นตัวผู้ตัวเมีย มี Oral sucker กับ Ventral sucker ชิดกันมาก ไม่มีฟาริงซ์ มีรูเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ (Genital pore) อยู่ติดกับ Ventral sucker
9.	วงจรชีวิต <u>Schistosoma bovis</u>	ตัวเมียที่ถูกผสมแล้วจะฝังตัวลึกลงในชั้นเยื่อเมือกของลำไส้ และวางไข่ที่หลุดเลือดฝอยที่มาเลี้ยงลำไส้ ไข่จะออกปนกับอุจจาระ ภายในมีไม่ราชีเต็มที่เจริญเต็มที่ และจะเข้าไปเจริญในหอยน้ำจืด และเจริญเป็นเซอร์คาเรีย แต่ไม่สร้างเมตาคาเรีย แต่เข้าสู่ Final host ที่แท้จริง โดยไซเข้าทางผิวหนัง ในขณะที่โฮสต์สัมผัสกับน้ำหรือดื่มน้ำที่มีตัวเซอร์คาเรีย แล้วไซเข้าสู่กระแสโลหิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
10.	พยาธิตัวดีด <u>Tacnia saginata</u>	มีลำตัวยาว 3 เมตร มีปล้องประมาณ 800-900 ปล้อง มีสโคเล็กซ์ เป็นแวนด์ูดโดยรอบ 4 อัน ไม่มีตะขอ มีส่วนของรังไข่ 2 พู ปล้องแกมีของสืบพันธุ์ ด้านข้างของปล้อง ไม่มีทางเดินอาหาร พยาธิตัวดีดแบ่งลำตัวได้เป็น <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หัว (scolex)</li> <li>2. ลำตัว (strobila) แบ่งเป็น               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลำคอ (neck)</li> <li>- ปล้องที่เยาว์วัย (immature segment)</li> <li>- ปล้องเจริญวัย (mature segment)</li> <li>- ปล้องสุก (Gravid segment)</li> </ul> </li> </ol>
11.	วงจรชีวิต <u>Taenia saginata</u>	ไชจะปนมากับอุจจาระ จะถูกวัวกินเข้าไป ตัวอ่อนระยะที่ 1 heracanthembryo จะออกจากไชภายในลำไส้ ไชเข้าหลอดเลือด และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 เรียกว่า Cysticerous bovis ภูงน้ำนี้จะอยู่ในกล้ามเนื้อของวัวและเมื่อเจริญเต็มที่จะมีสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนมมีลักษณะกลมรี มีรูปร่างคล้ายกระสวย ภายในมีหัว 1 หัว เมื่อคนรับประทานเนื้อวัวที่มีภูงน้ำ Cysticerous จะถูกย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้ส่วนต้น หัวของมันจะยึดออกและเกาะกับผนังลำไส้โดยใช้ตะขอเล็ก ๆ จากนั้นจะค่อย ๆ สร้างคอและลำตัว จำนวนปล้องจะมากขึ้นกลายเป็นตัวเต็มวัย
12.	<u>Monizia expansa</u>	แต่ละปล้องของลำตัวจะมีส่วนกว้างมากกว่าส่วนยาวทางส่วนท้ายของแต่ละปล้องจะมีต่อม interproglottidal เรียงรายกันอยู่เป็นแถวยาว และลักษณะอื่น ๆ จะคล้ายกับ taenia saginata

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
13.	วงจรชีวิต <i>Monizia expansa</i>	ไข่จะถูกตัวไรท์ (mite) หรือไรกินเข้าไป และจะไปเจริญเป็น Cysticercoid ในตัว mite เมื่อโฮสต์สุดท้าย หรือ Final host คือ วัวกินเข้าไป ก็จะกินเอา <i>Monizia expansa</i> ระยะติดโรคเข้าไป ตัวอ่อนในระยะที่ 2 จะเจริญเป็นตัวเต็มวัยใน 6 สัปดาห์
14.	พยาธิตัวกลมในกระเพาะอาหาร <i>Mecistocirrus digitatus</i>	ตัวผู้มีสีแดง ส่วนตัวเมียมีสีขาวยาวสลบแดง มีกระพุ้งแก้ม มีฟัน 1 คู่ มีตำแหน่งของ Vulval อยู่ทางส่วนท้ายของลำตัว ห่างจากหาง 0.6 - 0.9 มิลลิเมตร กลิบบนของเบอร์ซาตัวผู้มีขนาดเล็ก มีเวนโทโร-เวนทรัล เรย์ ขนาดเล็ก และแอนเทอโร-แลทเทอรัลเรย์ขนาดใหญ่ สปีคูลยาว 3.8 - 7 มิลลิเมตรเชื่อมติดกันเป็นอันเดียวตลอด
15.	วงจรชีวิต <i>Mecistocirrus digitatus</i>	ภายใต้สภาวะปกติ ไข่จะฟักออกเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคภายใน 4-6 วัน เมื่อตัวอ่อนถูกโคกินเข้าไป มันจะทิ้งคราบตัวอ่อนระยะที่ 2 ในกระเพาะอาหาร abomasum จากนั้น 19 วัน จะกลายเป็นตัวเต็มวัยในกระเพาะอาหารและดูดเลือดจากเส้นเลือดในกระเพาะอาหาร หลังจากนั้นจะผสมพันธุ์และสร้างไข่ ไข่จะออกมาพร้อมกับอุจจาระ และอยู่ในดิน
16.	<i>Haemonchus contortus</i>	ตัวผู้ยาว 10-20 มิลลิเมตร มีสีแดง ส่วนตัวเมียยาว 18-30 มิลลิเมตร มีสีแดงสลบขาว เนื่องจากรังไข่สีขาวพันกันเป็นเกลียวกับลำไส้สีแดง เบอร์ซาของตัวผู้มีกลีบด้านข้างยาว มีเรย์ยาวเรียว กลิบบนมีขนาดเล็กค่อนข้างมาทางซ้าย กลิบบนมี Dorsal ray คล้ายอักษร Y (Y shaped) สปีคูลยาวตอนปลาย มีตะขอคล้ายเบ็ด รูเปิดว่าลว่ามีขนาดใหญ่ ถูกปกคลุมด้วยแฟลม (flap) หรือ (vulval process)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
17.	วงจรรีวิต <u>Haemonchus contortus</u>	ไข่ที่อยู่ในดิน จะฟักเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 - 3 ที่เป็นระยะติดโรค และถูกโฮสต์กินเข้าไป มันจะทิ้งคราบของตัวระยะที่ 2 ที่กระเพาะรูเมน (Rument) จากพื้นจะไปที่ abomasum ตัวอ่อนระยะที่จะพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 คุดเลือดจากโฮสต์ที่อาศัยอยู่ และพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย ภายใน 19 วัน จะผสมพันธุ์และสร้างไข่
18.	<u>Ostertagia ostertagi</u>	มีลำตัวยาวเรียว ผิวหนังส่วนหน้าของลำตัวมีเส้นขีดตามขวาง เบอร์ขาของตัวผู้มักมีลักษณะ อยู่ทางด้านหน้าของกลีบบน สปีคูลมีสีน้ำตาลค่อนข้างสั้น ตอนปลายมี process อีก 2-3 อัน ที่เรียกว่า (vulval) ของตัวเมียถูกปกคลุมด้วย flap เล็ก ๆ
19.	วงจรรีวิต <u>Ostertagia ostertagi</u>	ตัวอ่อนที่อยู่ในไข่จะเจริญจนถึงระยะติดโรคและอาศัยในทุ่งหญ้าได้นาน 3 เดือน เมื่อโคกินหญ้าตัวอ่อนระยะติดโรคจะเข้าไปในกระเพาะอาหาร abomasum และเจริญในเยื่อเมือกภายในไข่และกลายเป็นตัวเต็มวัยภายในไข่ จึงจะฟักออกมาและจะทำลายเยื่อเมือกของกระเพาะและทำการผสมพันธุ์สร้างไข่ต่อไป
20.	<u>Gongylonema verrucosum</u>	ตัวเต็มวัยมีสีแดง ตัวผู้ยาว 32-41 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 70-95 มิลลิเมตร วัลเล่ที่คอมีลักษณะเป็นหยัก ๆ (festoon) ปมที่อยู่ทางส่วนหน้าของลำตัวจะพบเฉพาะด้ายซ้ายของลำตัวเท่านั้น สปีคูลซ้ายยาว 2.5 - 10.5 มิลลิเมตร ด้านข้างยาว 0.26 0.32 มิลลิเมตร
21.	วงจรรีวิต <u>Gongylonema verrucosum</u>	ไข่จะปนกับอุจจาระและฟักออกเป็นตัว เมื่อถูกแมลงปีกแข็งที่เป็นโฮสต์กึ่งกลางกินเข้าไป ตัวอ่อนเจริญในโฮสต์กึ่งกลางจนถึงระยะติดโรค เมื่อวัวกินแมลงปีกแข็ง ตัวอ่อนระยะติดโรคจะไชออกจากแมลงปีกแข็งที่กระเพาะอาหาร ฝังตัวระหว่างรอยต่อของกระเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		อาหารและหลอดอาหาร และจะพัฒนาต่อไปกลายเป็นตัวเต็มวัยต่อไป
22.	พยาธิในลำไส้เล็ก <u>Bunostomum phebotoomum</u>	ตัวผู้ยาว 10-18 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 24-28 มิลลิเมตร ด้านหน้าลำตัวโค้งขึ้นบน ขอบด้านล่างของกระพุ้งแก้ม มีฟัน 1 คู่ Dorsal sucker ตอนปลายเป็นรูปทรงกรวย กีบบนของเบอร์ซามีเอกซ์เทอโนคอซิล เรย์ ด้านขวายาวกว่าด้านซ้าย คอซิล เรย์ แต่ละอัน แยกออกเป็น 3 แฉก มีสปิคุลยาวเรียว ส่วนตัวเมียมีรูเปิด Vulval อยู่ใกล้ ๆ กับกลางลำตัว
23.	วงจรชีวิต <u>Bunostomum phebotoomum</u>	ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคโดยสามารถเข้าสู่โฮสต์ได้ 2 ทาง คือ ทางปาก และทางผิวหนัง เข้าทางปากโดยการกินตัวอ่อนระยะติดโรคและเข้าทางผิวหนังแล้วไปที่ปอด มันจะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 แล้วกลับไปลำไส้เล็ก ดูดเลือดที่ไปเลี้ยงลำไส้เล็ก ภายใน 11 วัน จะกลายเป็นตัวเต็มวัย ผสมพันธุ์ และสร้างไข่ภายใน 30-56 วัน
24.	<u>Strongyloides papillosus</u>	ลำตัวเรียวยาว หัวท้ายแหลม มีหลอดอาหารแบบ "รับดีดีฟอร์ม" คือ มี 2 กระเปาะ เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะมีหลอดอาหารแบบ "ฟิลารีฟอร์ม" คือ เป็นรูปทรงกระบอกยาว มีรูเปิดวัดว่าที่กลางลำตัว
25.	วงจรชีวิต <u>Strongyloides papillosus</u>	ในช่วงที่เป็นปาราไซต์ ตัวเมียจะฝังตัวที่เยื่อเมือกของลำไส้และวางไข่ ไข่จะปนกับอุจจาระ และตัวอ่อนระยะที่ 1 จะฟักออกจากไข่โดยแบ่งได้ 2 พวก คือ พวกหนึ่งเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1-3 เป็นระยะติดโรค แล้วกลับสู่โฮสต์โดยการไชทางผิวหนัง อีกพวกเป็นแบบเจริญเป็นตัวเต็มวัยอิสระ แล้วผสมพันธุ์กันภายนอกโฮสต์แล้วเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรคทุกตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		โดยใช้เวลาพักเป็นตัว 2-3 ชม. และกลายเป็นตัวเต็มวัยอยู่ภายนอกแล้วถูกโฮสต์กินเข้าไป
26.	<u>Nematodirus battus</u>	ลำตัวยาว ผิวหนังลำตัวส่วนหน้ามีเยื่อบาง ๆ เป็นปลอกหุ้ม ลำตัวส่วนหน้าผอมกว่าลำตัวส่วนท้าย เบอร์ซ่าของตัวผู้กลีบที่อยู่ด้านข้างยาวกว่าด้านบน ส่วนกลีบบนแยกเป็น 2 กลีบ แต่ละกลีบติดอยู่ทางด้านข้างเวนโทร - เวนทรัล เรย์ และแลทเทอโร - เวนทรัล เรย์ เชื่อมติดกัน หางตัวเมียสั้น มีติ่งยื่นออกไปรูเปิด Vulval อยู่ทางส่วนท้ายของลำตัว
27.	วงจรชีวิต <u>Nematodirus battus</u>	ไข่เจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 แต่ไม่ฟักออกจากไข่ แต่ลอกคราบและเจริญต่อไปจนถึงระยะที่ 3 เป็นระยะติดโรค จึงจะฟักออกจากไข่ และมีคราบของระยะที่ 2 อยู่ มีหางที่ยาวมาก ตัวอ่อนจะถูกโฮสต์กินเข้าไป และเจริญเป็นตัวเต็มวัยในลำไส้ภายใน 3 สัปดาห์ จะผสมพันธุ์และออกไข่
28.	<u>Neodcaris vitulorum</u>	ตัวผู้ยาว 25 เซนติเมตร ตัวเมียยาว 30 มิลลิเมตร มีปาก และมีริมฝีปาก 3 อัน หลอดอาหารยาว 3-4.5 มิลลิเมตร ปลายหางตัวผู้มีเดือยแหลมยื่นออกมา มีปุ่มแปบปีติอยู่ทางด้านหลังของโคเวอก้า 5 คู่ สปีคูลมี 2 อัน รูเปิดของ Vulval ค่อนข้างห่างจากลำตัว
29.	วงจรชีวิต <u>Neodcaris vitulorum</u>	ไข่จะปนในอุจจาระ และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดโรค แต่ไม่ฟักออกจากไข่ ลูกโคจะกินพยาธิระยะติดโรคเข้าไป และเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 ในลำไส้และเดินทางไปยังอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและเจริญเป็นตัวเต็มวัย ผสมพันธุ์และสร้างไข่ต่อไป
30.	พยาธิในลำไส้ใหญ่ <u>Oesophagostomum radiatum</u>	ตัวผู้ยาว 14-17 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 16-22 มิลลิเมตร มีลักษณะเด่น คือ จะมีถุงบาง ๆ หุ้มรอบ ๆ ปาก ไม่มีเอกซ์เทอร์นัลลิฟ-ครานี มีแต่อินเทอร์นัล ลิฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ	คำบรรยาย
		-ครวาม มีเซฟาไลค ขนาดใหญ่ สปีคูลยาว 0.7 - 0.8 มิลลิเมตร
31.	วงจรชีวิต <u>Oesophagostomum radiatum</u>	มีการเจริญนอกตัวโฮสต์ โดยที่ตัวอ่อนระยะที่ 1 พักออกจากไข่แล้วเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 และถูกโฮสต์กินหลังจากนั้นมันจะทิ้งคราบของตัวอ่อนระยะที่ 2 ที่ติดอยู่ออก และไข่เข้าสู่ลำไส้เล็ก จะลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 เคลื่อนตัวเข้าสู่ลำไส้ใหญ่ และพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย
32.	พยาธิในไส้ตัน <u>Trichuris ovis</u>	ตัวผู้ยาว 50-80 มิลลิเมตร ตัวเมียยาว 35-70 มิลลิเมตร ส่วนท้ายของตัวผู้ขดเป็นสปริง ของตัวเมียจะตรง ไม่มีหาง ตัวผู้มีสปีคูล 1 อัน มีปลอกหุ้มตอนปลาย ๆ จะโป่งออกเล็กน้อย ขนปลอกหุ้มมีหนามเล็กๆ ปกคลุม รูเปิดของ Vulva อยู่บนลำตัวใกล้ ๆ กับรอยต่อระหว่างส่วนหน้าและส่วนหลัง
33.	วงจรชีวิต <u>Trichuris ovis</u>	ไข่เจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 ภายใน 3 สัปดาห์ และไม่ฟักออกจากไข่ โคจะกินตัวอ่อนระยะติดโรคเข้าไป และเป็นตอนปลายของระยะที่ 2 หลังจากนั้นไข่จะฟักเป็นตัวภายในลำไส้ และไข่ไปยังไส้ตัน เจริญเป็นตัวเต็มวัย ที่นั่นใช้เวลาทั้งสิ้น 1-3 เดือน ในการเจริญจากไข่
34.	สวัสดี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์

#### 3.5.1 อุปกรณ์การผลิตแผ่นโปร่งใส

- กระดาษ A4
- อุปกรณ์เครื่องเขียน
- ภาพต้นแบบ
- อุปกรณ์ช่วยประดิษฐ์ตัวอักษร
- สติกเกอร์สี 3 M
- ปากกาเขียนแผ่นใสชนิด Permanent
- แผ่นใส 3 M
- แฟ้มใสแผ่นใส
- เครื่องถ่ายเอกสาร
- เครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส 3 M
- คัตเตอร์
- แผ่นฟิล์มโพลีไธร์

#### 3.5.2 ขั้นตอนการผลิตแผ่นโปร่งใส

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาสัตวรักษ์และคำบรรยายรายวิชาปาราสิตวิทยา ( สกร 2005 )
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค
3. รวบรวมเนื้อหาทางวิชาการ เรื่อง ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค
4. กำหนดภาพต้นแบบและเขียนสคริปต์
5. ดำเนินการจัดทำภาพต้นแบบลักษณะชีวภาพและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค
6. นำภาพต้นแบบถ่ายลงแผ่นโปร่งใส
7. ทำการตกแต่งแผ่นโปร่งใสด้วยสติกเกอร์สีและปากกาเขียนแผ่นใสชนิดถาวร
8. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของภาพ และแก้ไขจุดบกพร่องของภาพให้พร้อมที่จะนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จัดพิมพ์ภาคเอกสารและคู่มือการไขแผ่นโปร่งใสแสดงลักษณะชีววิทยาและ วงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค

### 3.6 การตรวจสอบแผ่นโปร่งใส

การตรวจสอบแผ่นโปร่งใสได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขในภาพที่ 11, 12, 13, 19, 23, 27 โดยแก้ไขขนาดของตัวอักษรให้เหมาะสมกับภาพต้นแบบ และเน้นลายเส้น ให้ชัดเจน เพื่อให้ภาพสมบูรณ์ขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 สรุป

เนื่องจากภายในของโคเป็นตัวสร้างปัญหาให้แก่ระบบการเลี้ยงโคของไทย ดังนั้นเพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในก่อนนำไปปฏิบัติจริง เพื่อให้ สามารถรักษาและป้องกันโรคพยาธิภายในของโคได้อย่างถูกต้อง จึงจำเป็นต้องจัดหาสื่อมา กระตุ้นในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างรวดเร็วและนักศึกษาเข้าใจในบท เรียนดีขึ้น โดยสื่อที่ใช้ในการสอนวิชานี้คือ แผ่นโปรงใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของ พยาธิภายในของโค เพื่อแก้ปัญหาในการจัดเตรียมสื่อการสอนและสะดวกในการเก็บรักษา การผลิต แผ่นโปรงใสประกอบคำบรรยาย เรื่อง ชีววิทยาและวงจรชีวิตภายในของโคบางชนิด มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน วิชา ปาราสิตวิทยา (สกร 2005) ในการจัดทำแผ่น โปรงใสแสดงลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด ได้ทำแผ่นโปรงใสทั้ง หมุดจำนวน 34 ภาพ ได้แก่ ชีววิทยาของพยาธิภายในของโค 15 ตัว วงจรชีวิตของพยาธิภายใน ของโค 15 ตัว ภาพนำเรื่อง 2 ภาพ ภาพอื่น ๆ 2 ภาพ พร้อมเอกสารคำบรรยายแผ่นโปรงใส 1 เล่ม โดยการทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ ประโยชน์ที่ได้รับ คือ ได้สื่อการเรียนการสอน ประเภทแผ่น โปรงใส ในหัวข้อ ลักษณะชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในของโคบางชนิด เพื่อใช้สอนใน วิชาปาราสิตวิทยา (สกร 2005) และเพื่อเป็นประสบการณ์ตรงของผู้จัดทำในการทำแผ่นโปรงใส ประกอบการสอน ซึ่งจะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำแผ่นโปรงใสครั้งต่อไป จากเนื้อหาที่ได้ทำการ วิเคราะห์และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษในหัวข้อพยาธิภายในของโคบางชนิด ได้ จัดทำเป็นเอกสารคำบรรยายภาพ และมีวิธีการผลิตแผ่นโปรงใส เริ่มโดยการศึกษาหลักสูตร และ คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสื่อการสอน และเนื้อหาลักษณะชีววิทยาและ วงจรชีวิตของพยาธิภายในของโค เพื่อให้ง่ายและสะดวกในการศึกษา มองเห็นภาพโครงสร้าง ต่างๆ ได้ชัดเจน หลังจากที่ได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ แล้ว จึงทำการเขียนโครงร่าง กำหนดต้นแบบ และดำเนินการผลิตตามขั้นตอน ตรวจสอบความสมบูรณ์ และแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ พิมพ์ภาค เอกสาร จัดทำเป็นรูปเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการผลิตแผ่นโปร่งใส จะได้อุปกรณ์ประเภทแผ่นโปร่งใสประกอบคำบรรยาย เรื่อง ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายในโคบางชนิด 1 ชุด คำบรรยาย 1 เล่ม

#### 4.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน

1. ปัญหาด้านอุปกรณ์ไม่มาตรฐานเพียงพอและอุปกรณ์บางอย่างมีไม่เพียงพอ เช่น ปากกาเขียนแผ่นใสที่ใช้แต่สีภาพนั้น ไม่ค่อยมีคุณภาพ และอักษรลอกที่เป็นภาษาอังกฤษมีไม่เพียงพอ สติกเกอร์สีที่ใช้มีจำนวนจำกัดเกินไปทำให้ไม่สะดวกในการใช้เท่าที่ควร
2. ปัญหาด้านประสบการณ์ในการจัดทำแผ่นโปร่งใส ผู้จัดทำยังขาดเทคนิคและความชำนาญในการจัดทำ
3. ปัญหาด้านเวลาในการทำแผ่นโปร่งใส ผู้จัดทำมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบในการฝึกสอน ทำให้เวลาที่ให้กับการจัดทำแผ่นโปร่งใสมีน้อยไป

#### 4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ทางภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ควรจัดหาอุปกรณ์ในการผลิตสื่อการเรียนการสอน ในการทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาให้เพียงพอ และได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น
2. ผู้จัดทำควรมีความรู้ด้านเทคนิค และประสบการณ์ในการจัดทำแผ่นโปร่งใสให้ดีกว่า ก่อน เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ
3. ผู้จัดทำควรมีความรับผิดชอบให้มากขึ้น เพื่อที่จะทำปัญหาพิเศษตามที่ได้วางแผนไว้ไม่ผิดพลาด
4. ภาพที่ใช้ทำแผ่นโปร่งใส การมีความคมชัด ดูง่าย เพื่อสะดวกในการจัดทำภาพต้นแบบ
5. ผู้จัดทำควรมีความรู้ในด้านเนื้อหาของปัญหาพิเศษเรื่องที่ตนเองจัดทำ เพื่อให้สะดวกในการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดลำดับภาพต่าง ๆ เพื่อความถูกต้องเหมาะสมในด้านเนื้อหา นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

- คณาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. รวมเรื่องโคนเนื้อ. พิมพ์ครั้งที่ 3 .นครปฐม : โรงพิมพ์  
ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, 2532.
- จำนง วิสุทธิแพทย์. สัตววิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : O.S.Printing House Co.,Ltd, 2527.
- ชนินทร์ รัตนสิน. ปาราสิตในสัตว์เลี้ยง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี, 2536.
- เชาว์ ชินวัรกิจ. ชีววิทยา. กรุงเทพฯ : อมรรการพิมพ์, 2528.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,  
2526.
- นันทพร จารุพันธ์. ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง. มปป, 2527.
- บพิศ จารุพันธ์. คู่มือปฏิบัติการสัตววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : ฟีนิกซ์พับลิชชิง, 2531.  
..... สัตววิทยา. กรุงเทพฯ : รุ่งวัฒนาการพิมพ์, 2538.
- ประทีน คล้ายนาค. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร,  
2527.
- ประหยัด จิระวรวงศ์. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา, 2522.
- ปรารธนา พุกษะศรี. การเลี้ยงโคขุน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ,  
2527.
- พดุมพงษ์ เล็กศิริรัตน์. การออกแบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง เฮาส์, 2536.
- พีรพรรณ ตันอารีย์. ปาราสิตวิทยาทางการแพทย์. กรุงเทพฯ : ศักดิ์โสภการพิมพ์, 2537.
- ลัดดา ศุขปรีดี. เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. สื่อการสอนเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ :  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.
- วาสนา ชาวหา. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.
- สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าพระนครเหนือ, 2527.
- สุภรณ์ โพธิ์เงิน. हनอนพยาธิวิทยาสาขาสัตวแพทย์ (ตอนที่ 1 พยาธิตัวแบน). กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

..... หนองพญาวิธีวิทยาสาขาสัตวแพทย์ ( ตอนที่ 2 พยาธิสัตว์กลม ). กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

..... พยาธิวิทยาสาขาสัตวแพทย์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.2525.

เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต. เทคโนโลยีการทำและการใช้แผ่นภาพโปร่งใส. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์ดวงกลม จำกัด, 2535.

อนันต์ สกลกิม. ปาราสิตวิทยา. กรุงเทพฯ : ดี.ดี. บุ๊คสโตร, 2530.

โอวาท พูลศิริ. สัตวศาสตร์ศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ, 2525.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นโปร่งใส

เรื่อง

ชีววิทยาและวงจรชีวิตของพยาธิภายใน  
ของโคบางชนิด

จัดทำโดย

นางสาวพีรพรรณ ตีระนานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ศศิธร จารุสมบัติ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

สจล.

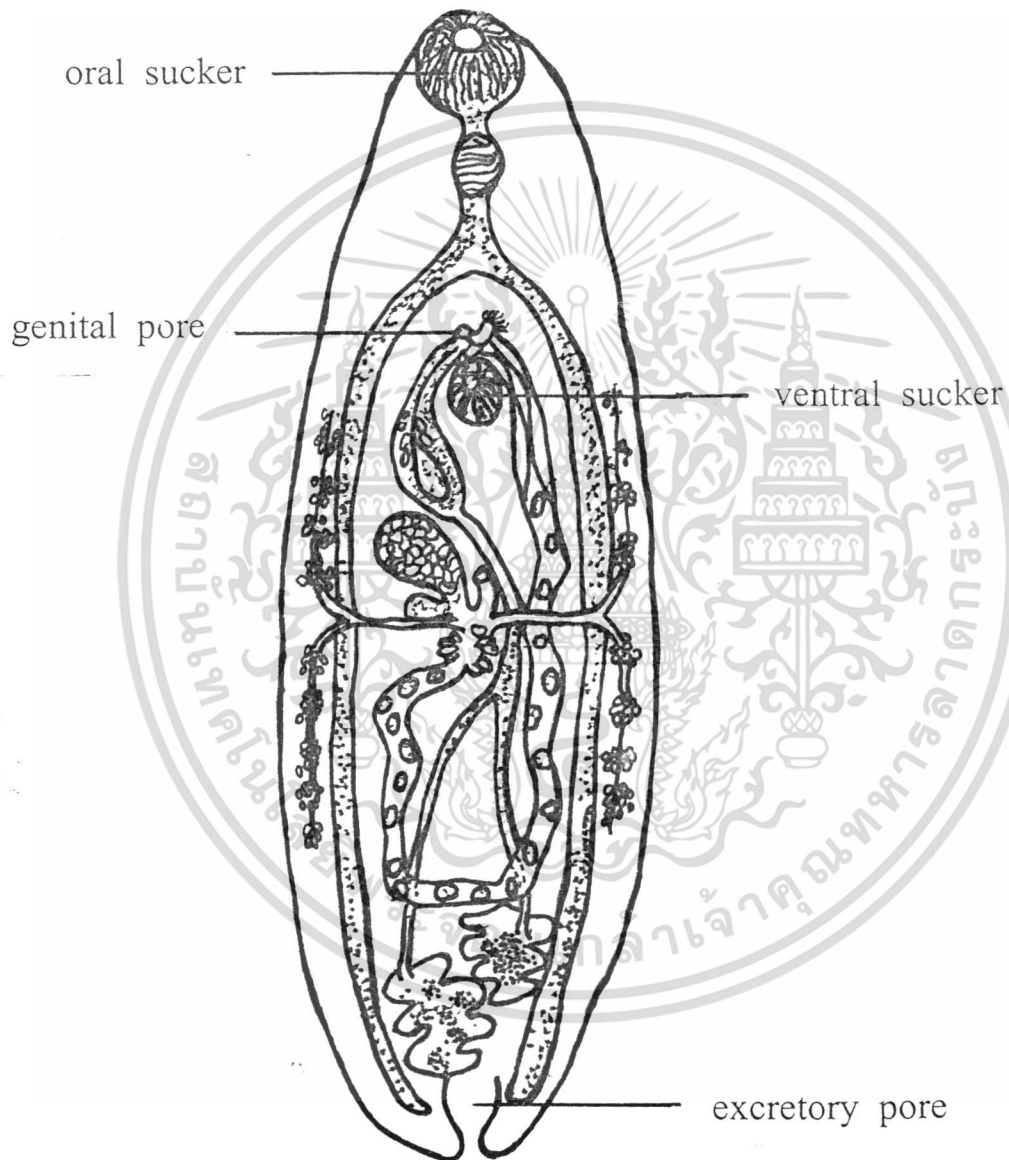
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# สร้างคุณค่า ด้วยตัวเอง

๘๖๘.

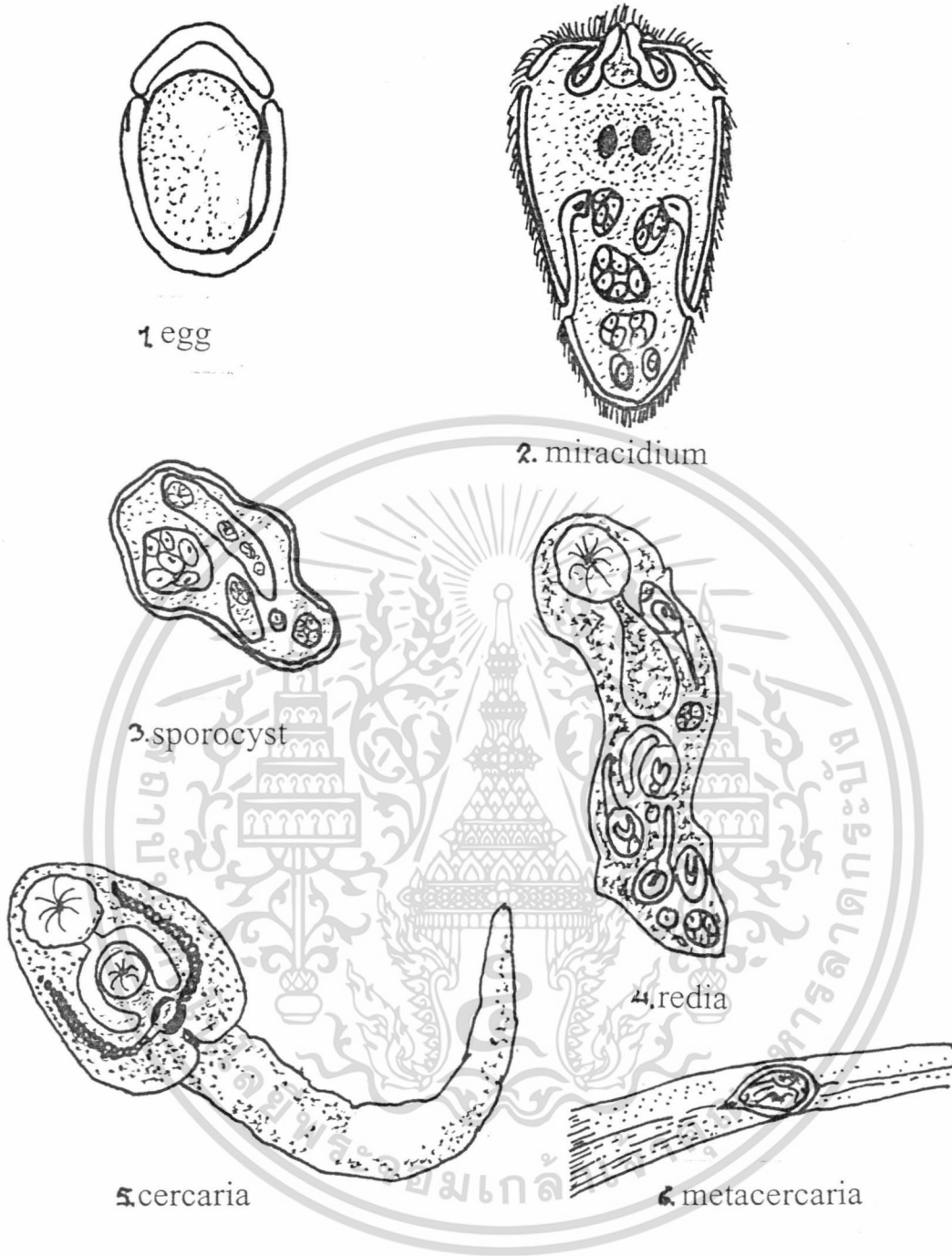
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิใบไม้ในตับ Fasciola hepatica

สจล.

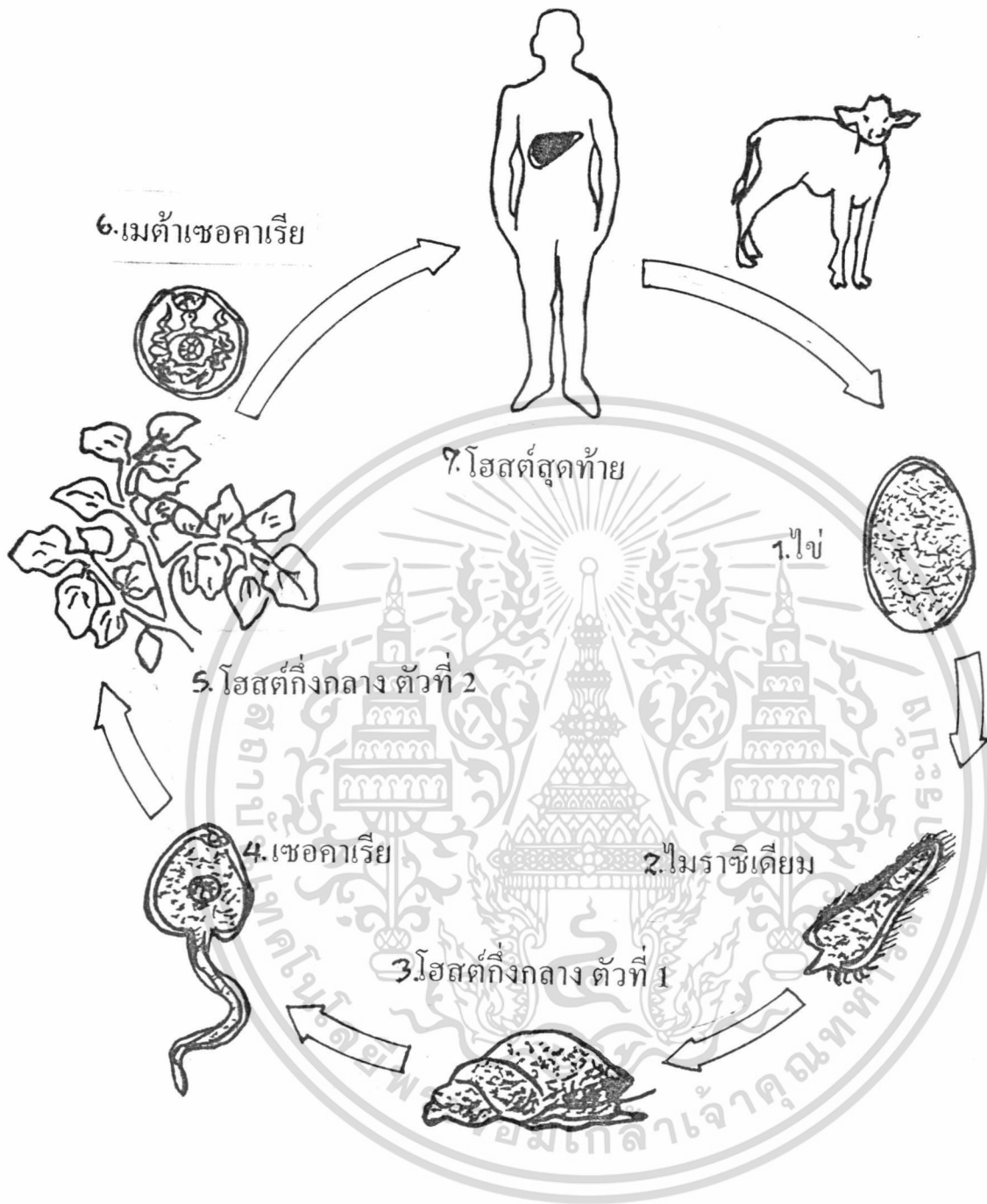
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### การเจริญของตัวอ่อนระยะต่าง ๆ

ศจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต *Fasciola hepatica*

สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิใบไม้ในกระเพาะ Paramphistomum cervi

สจล.

๕

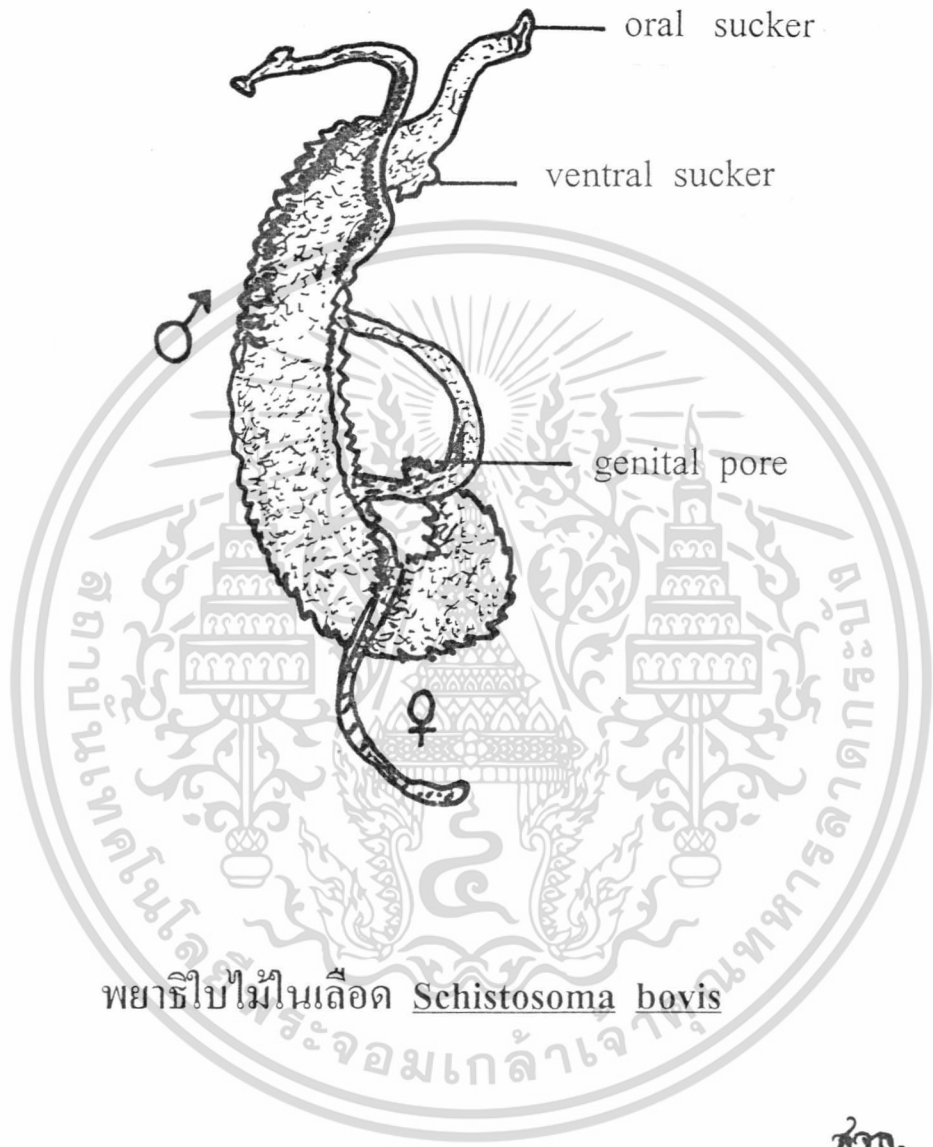
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



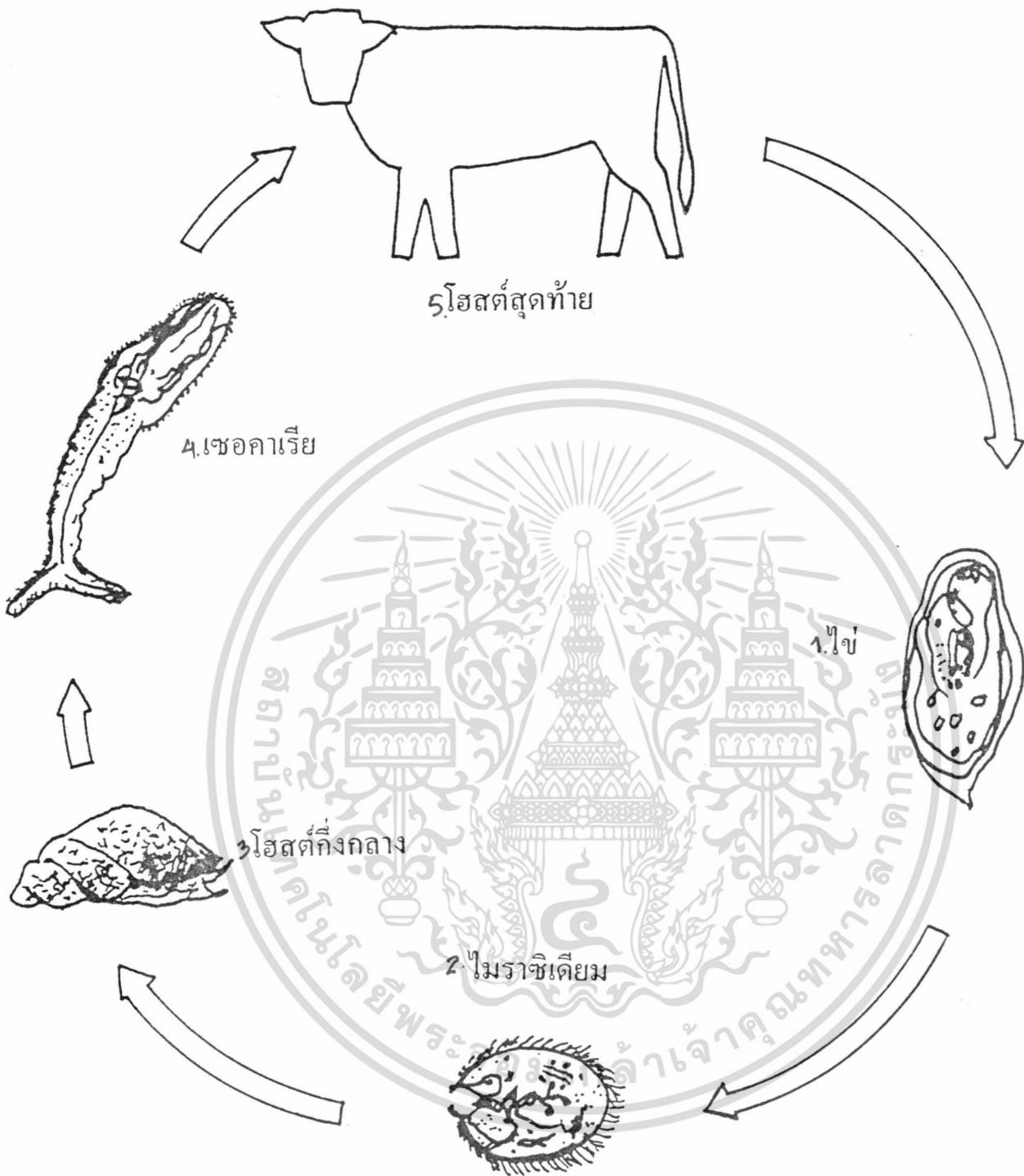
วงจรชีวิต Paramphistomum cerve

สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



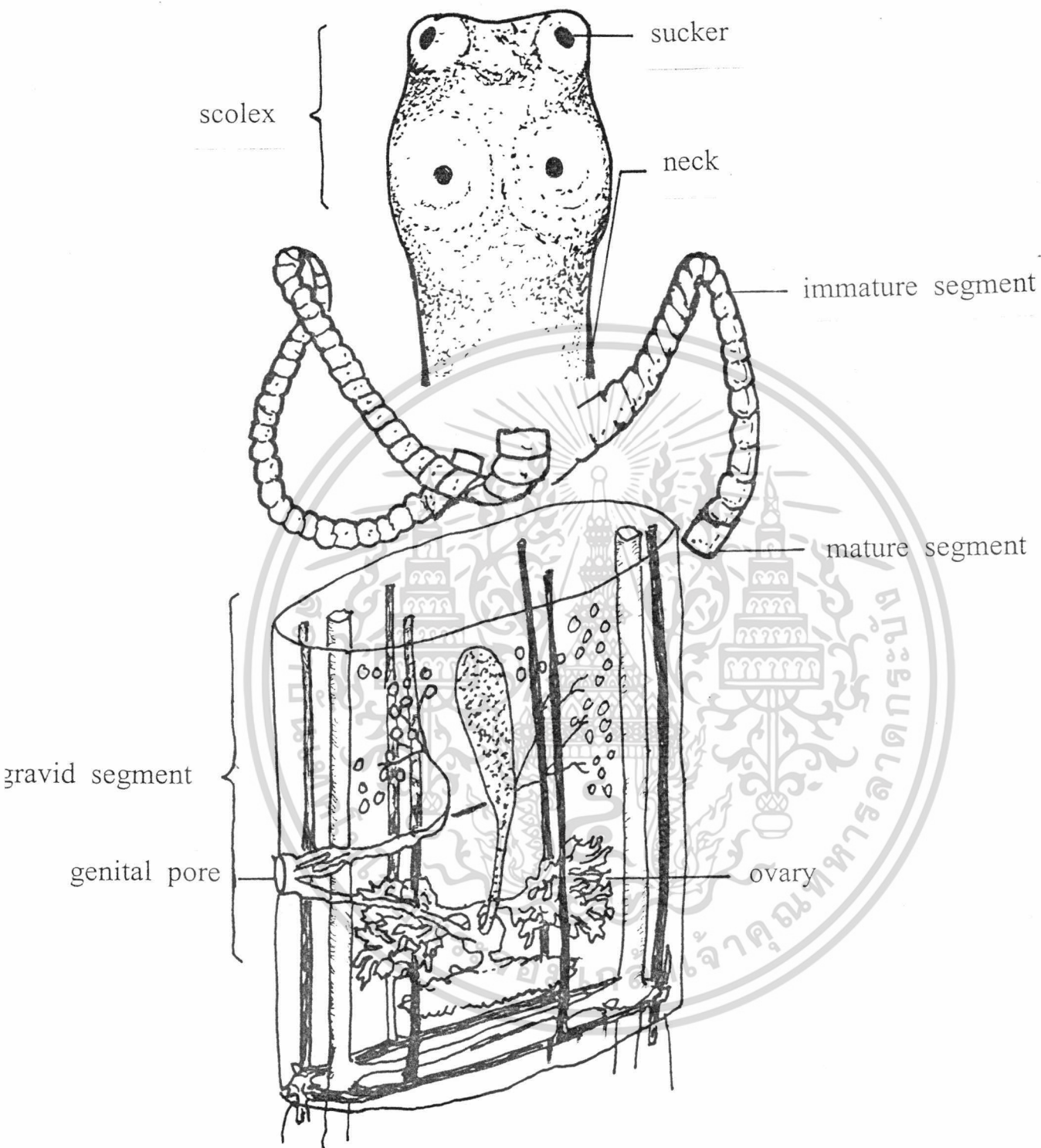
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต *Schistosoma bovis*

สจล.

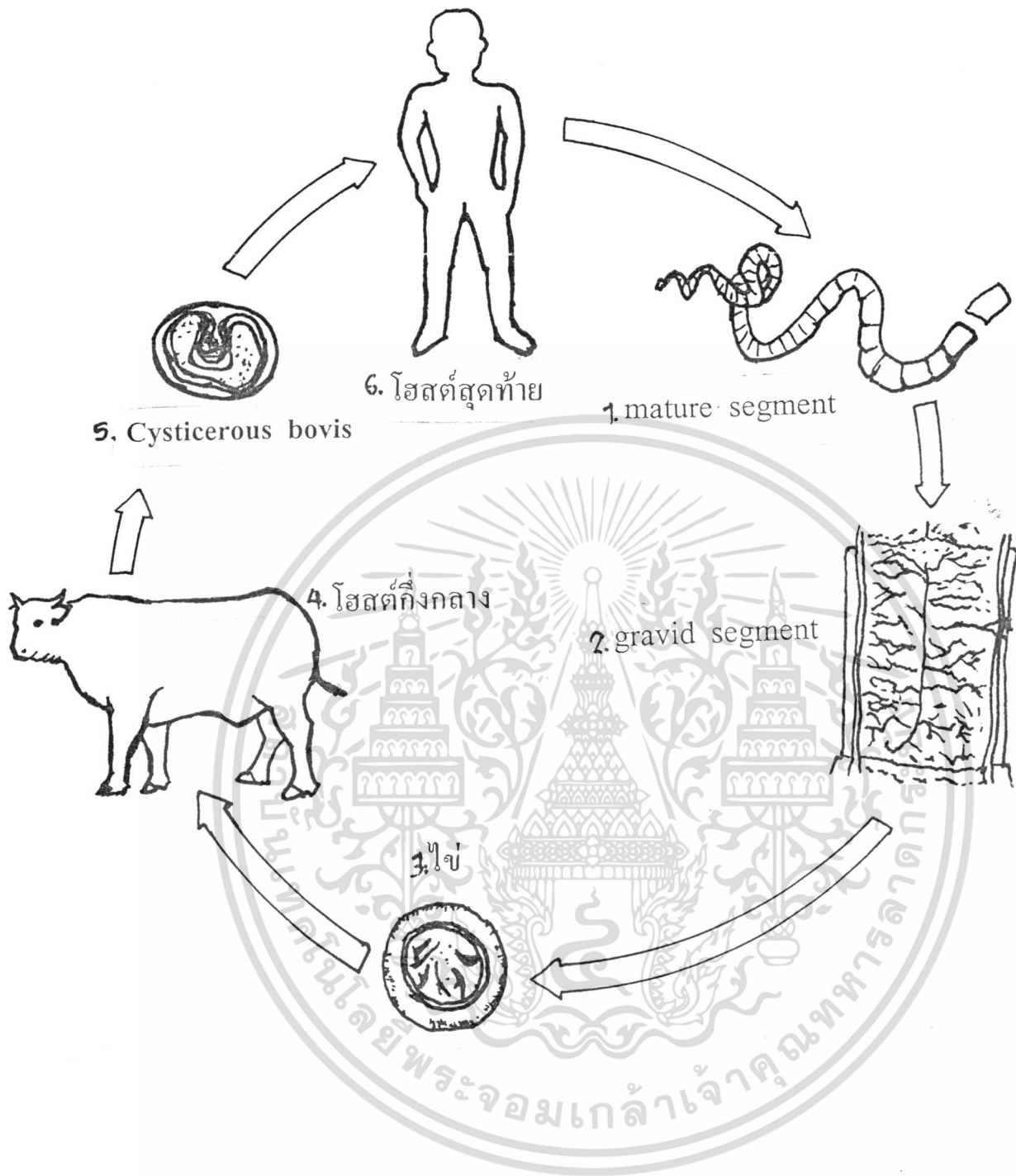
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิตัวตืด *Taenia saginata*

สจค.

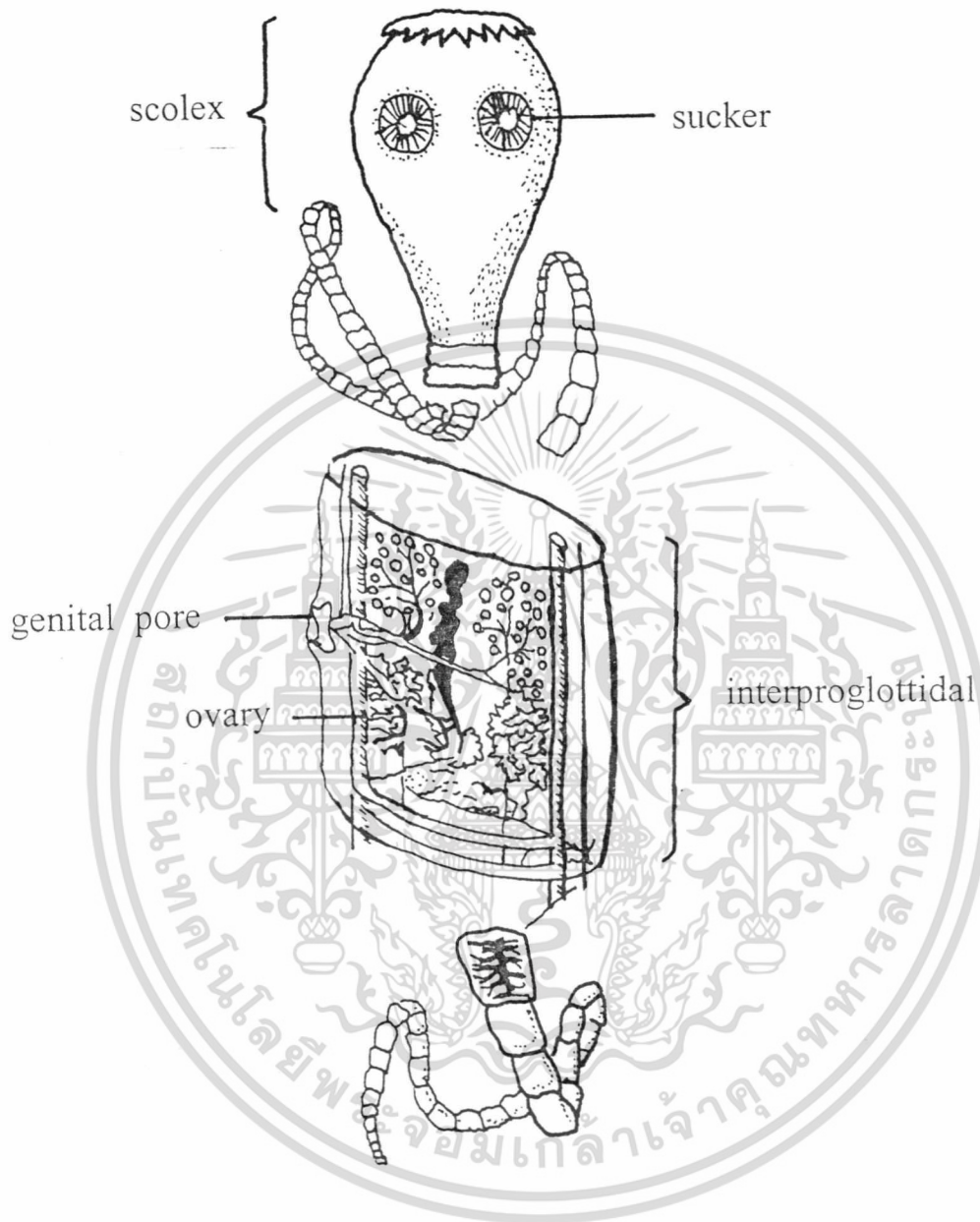
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต *Taenia saginata*

ศจก.

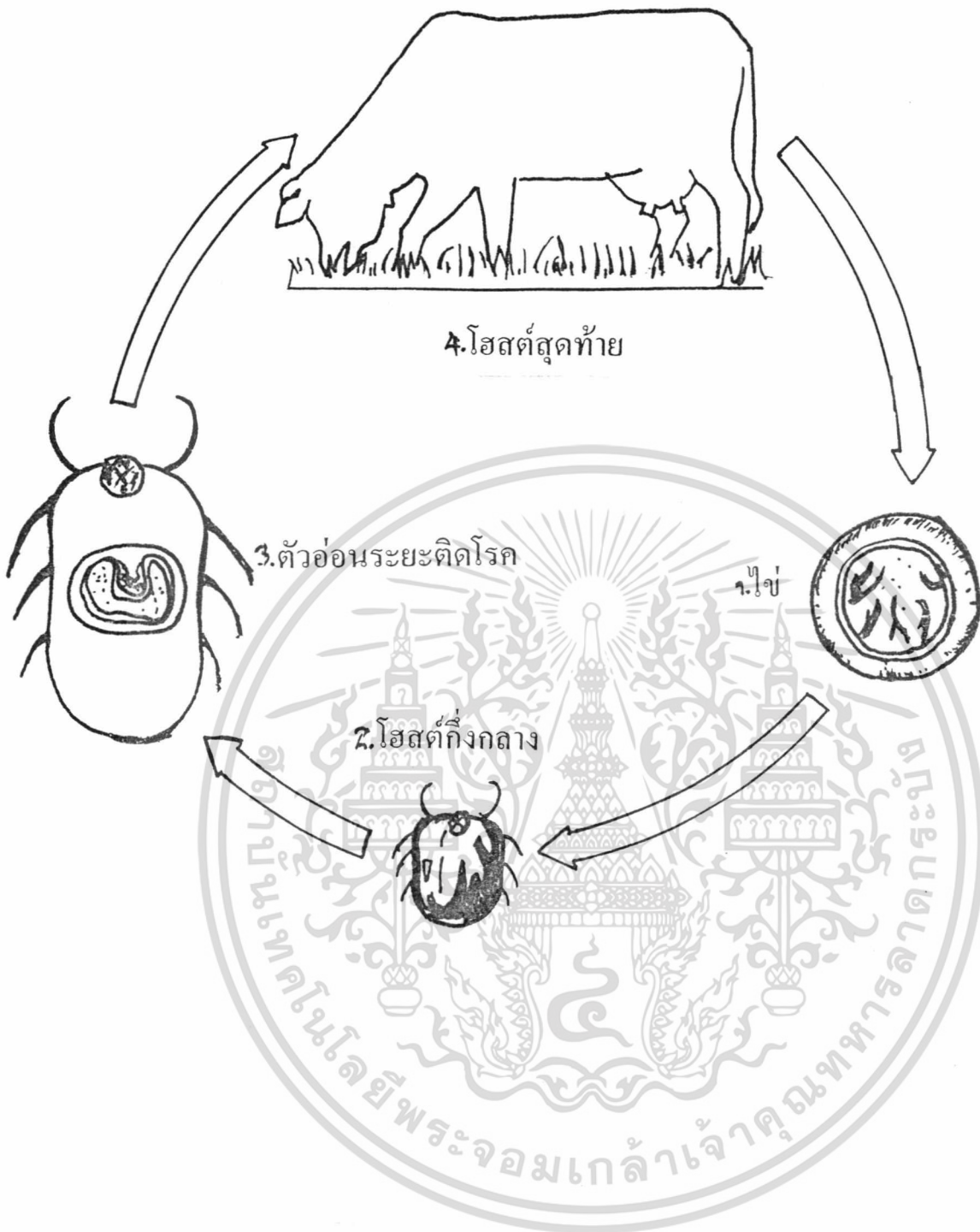
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิ *Monizia expansa*

สจล.

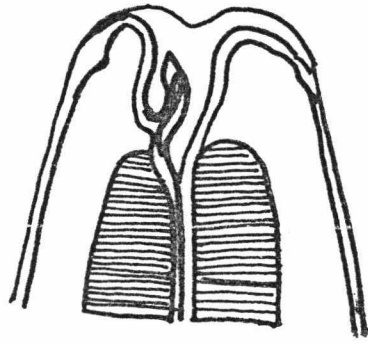
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



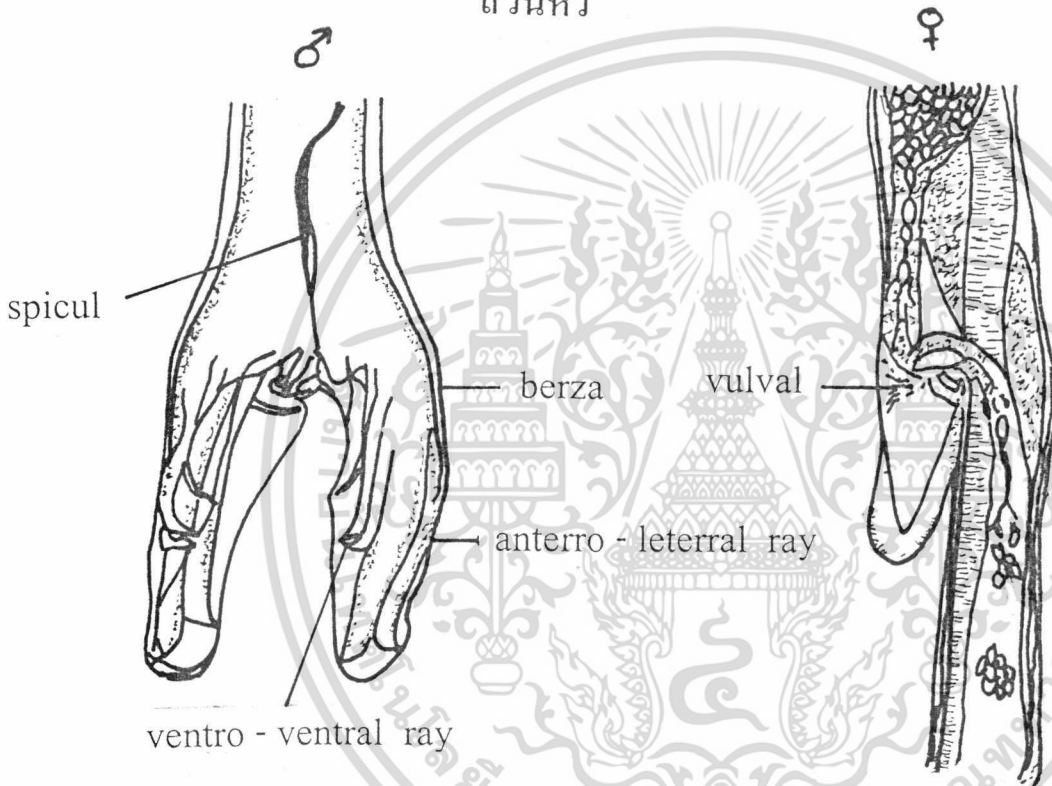
วงจรชีวิต Monizia expansa

พจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนหัว



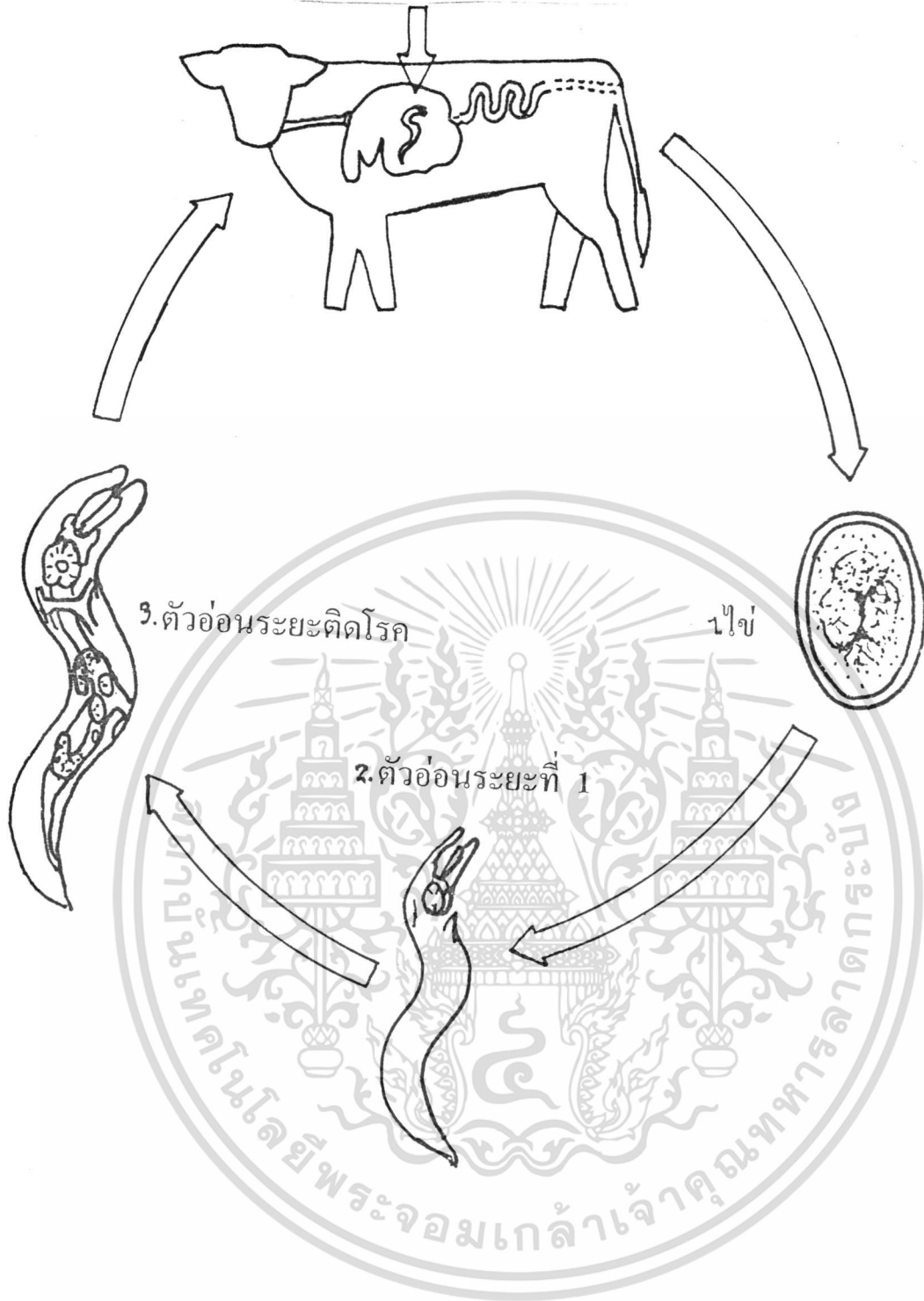
พยาธิตัวกลมในกระเพาะอาหาร

Mecistocirrus digitatus

นจก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

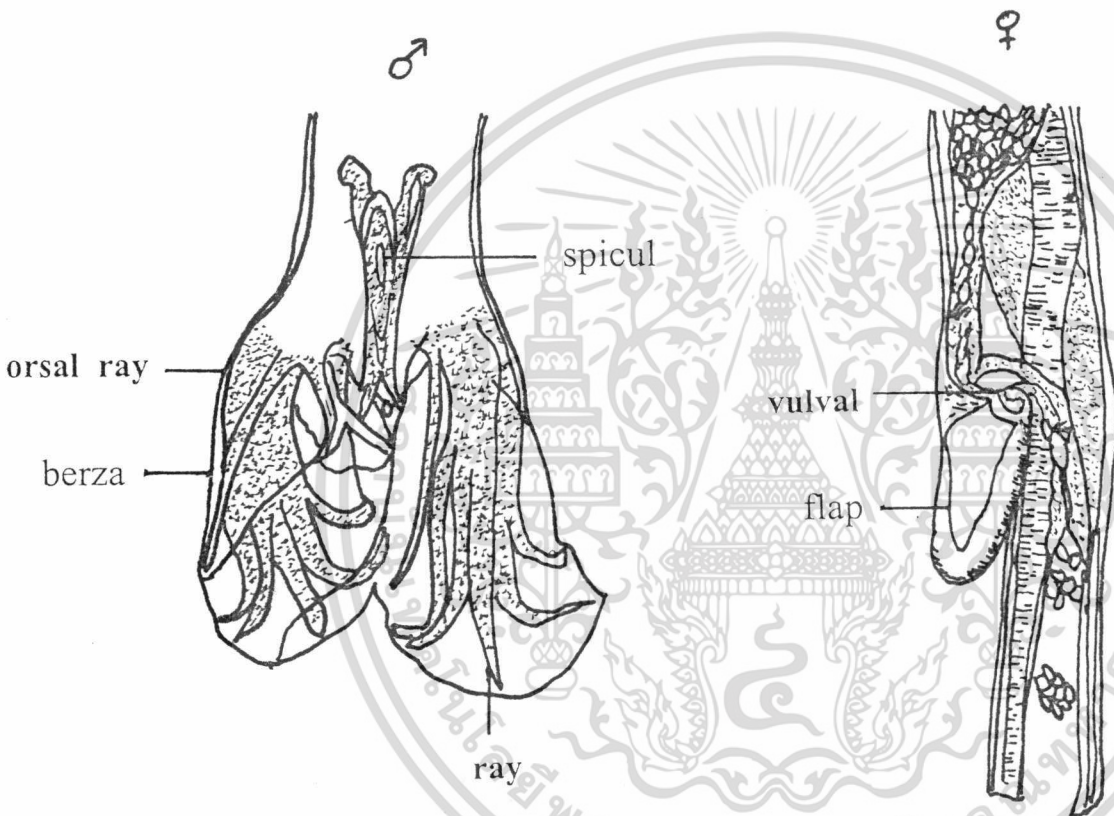
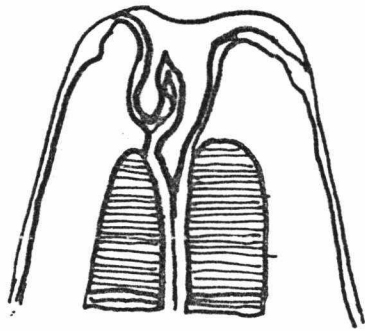
#### 4. ทิ้งคราบตัวอ่อนระยะที่ 2



วงจรชีวิต *Mecistocirrus digitatus*

สจจ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

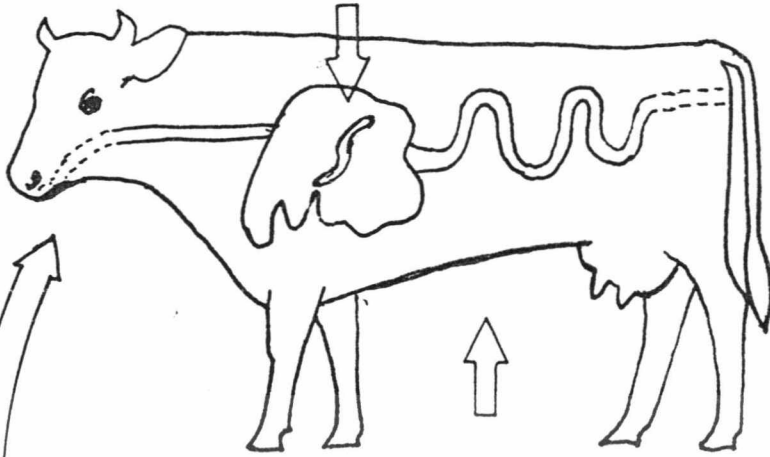


พยาธิ Haemonchus contortus

สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ทิ้งคราบตัวอ่อนระยะที่ 2



5.ลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 4



3.ตัวอ่อนระยะติดโรค

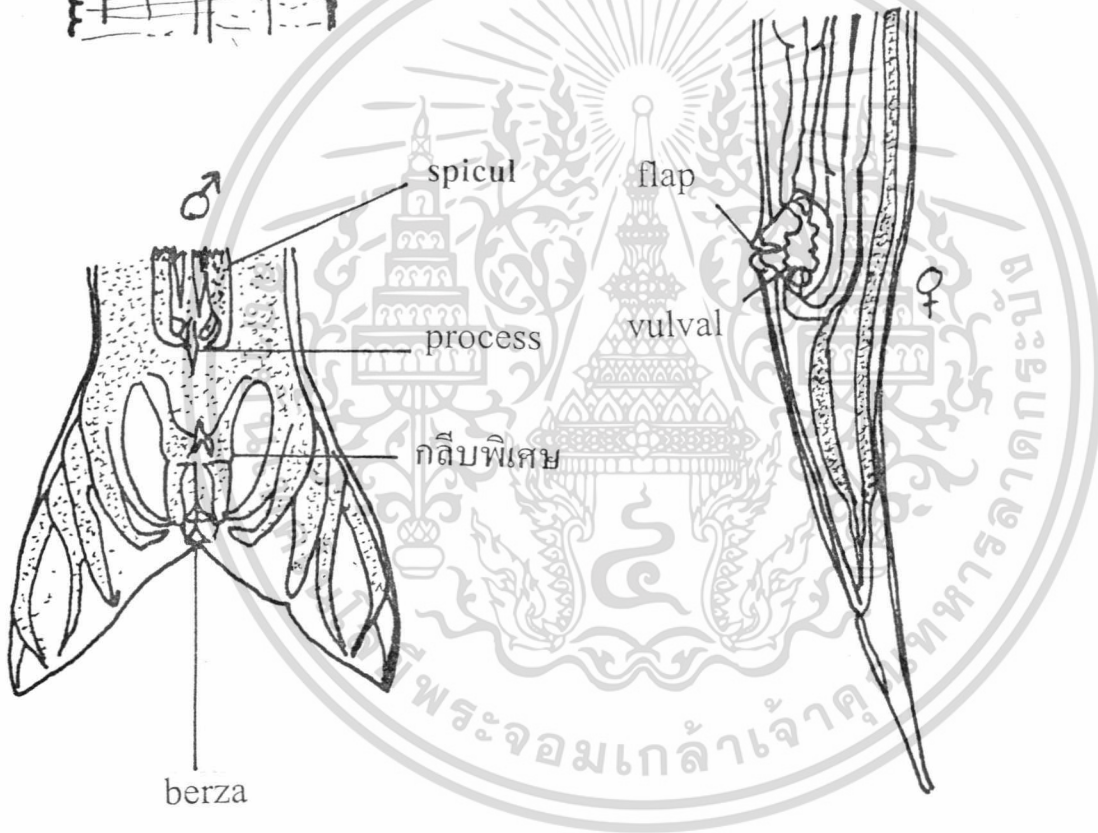
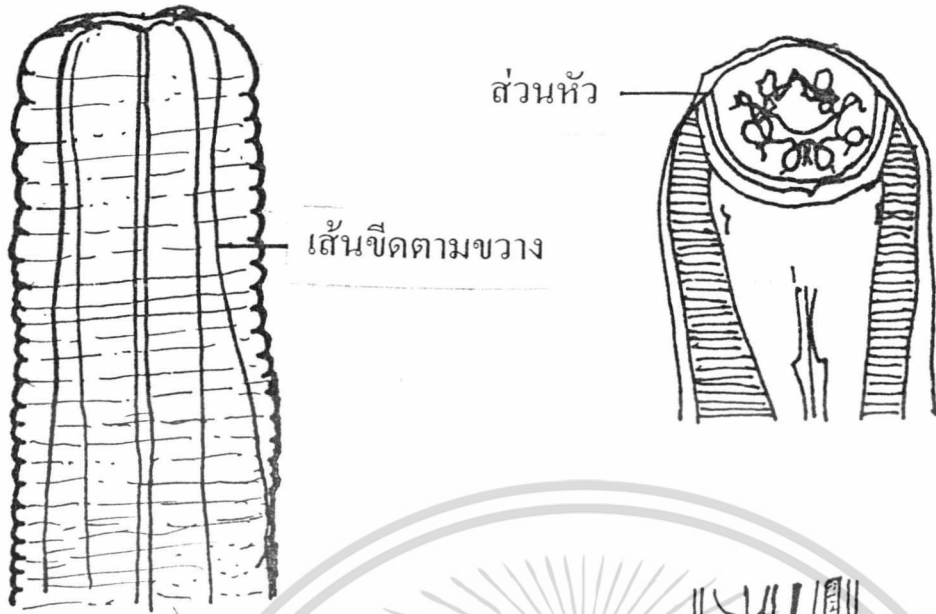


2.ตัวอ่อนระยะที่ 1 ฝักออกจากไข่

วงจรชีวิต Haemonchus contortus

สจล.

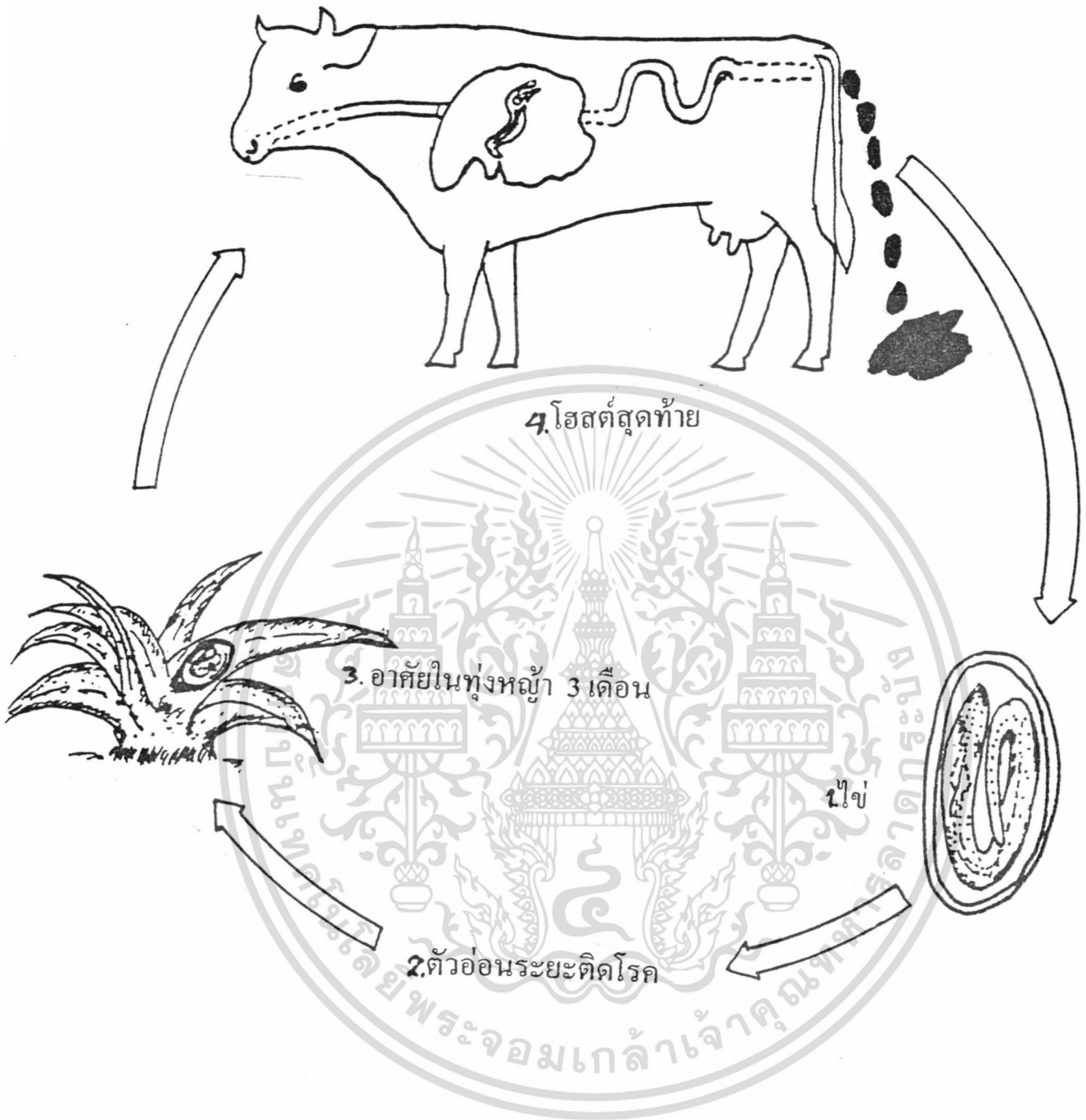
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิ Ostertagia ostertagi

สจล.

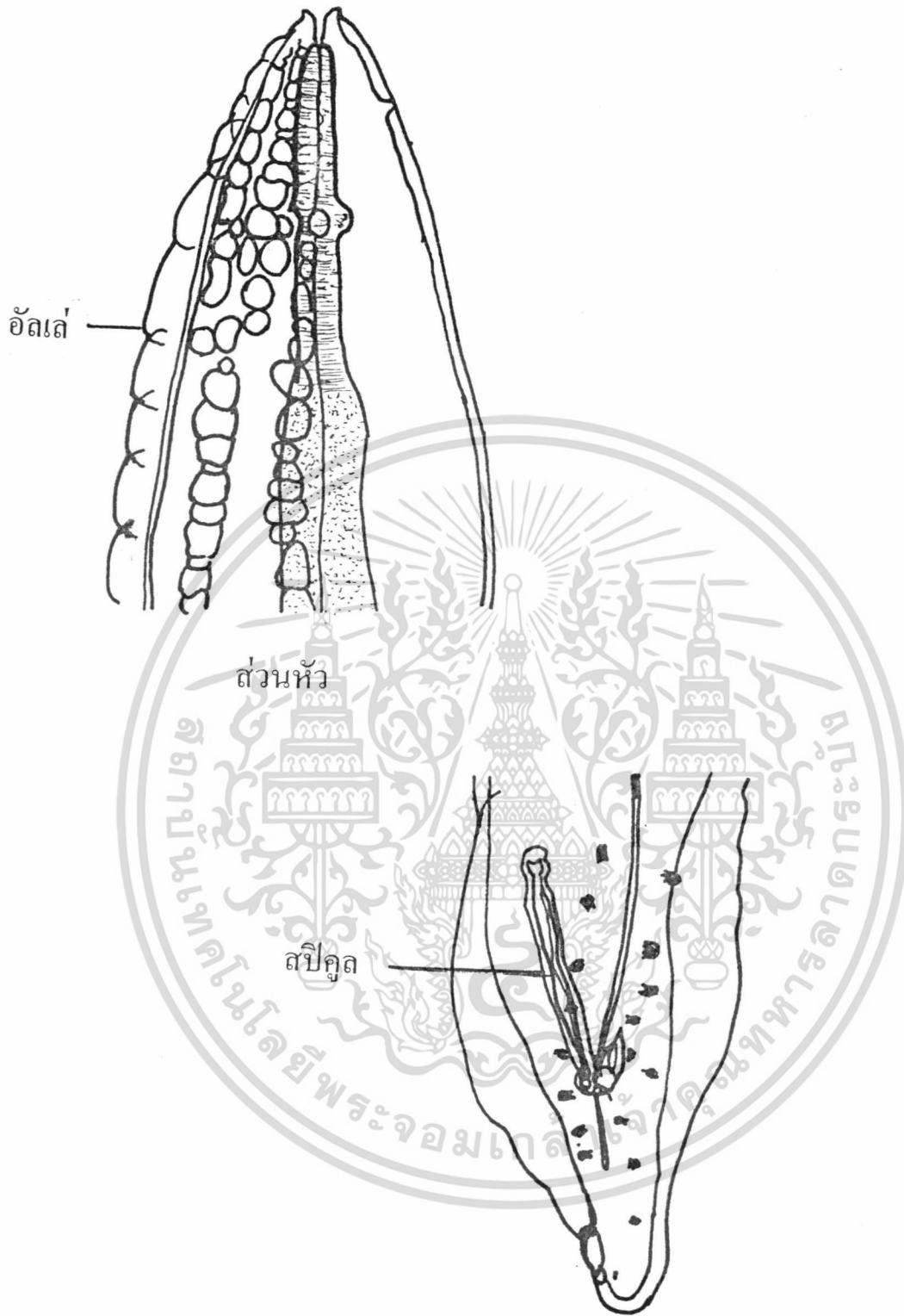
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต Ostertagia ostertagi

เสร็จ.

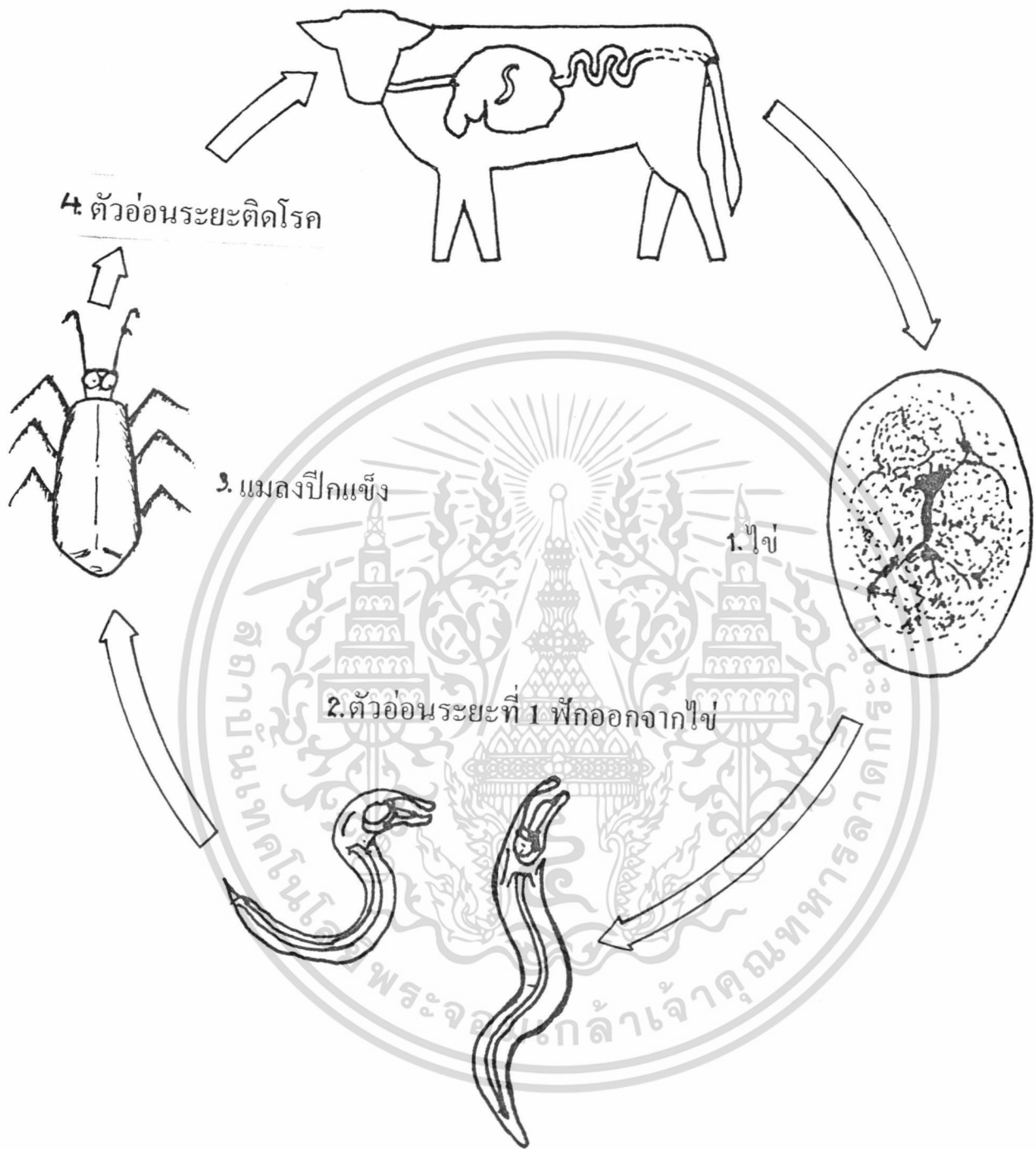
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิ Gongylonema veerucosum

สจล.

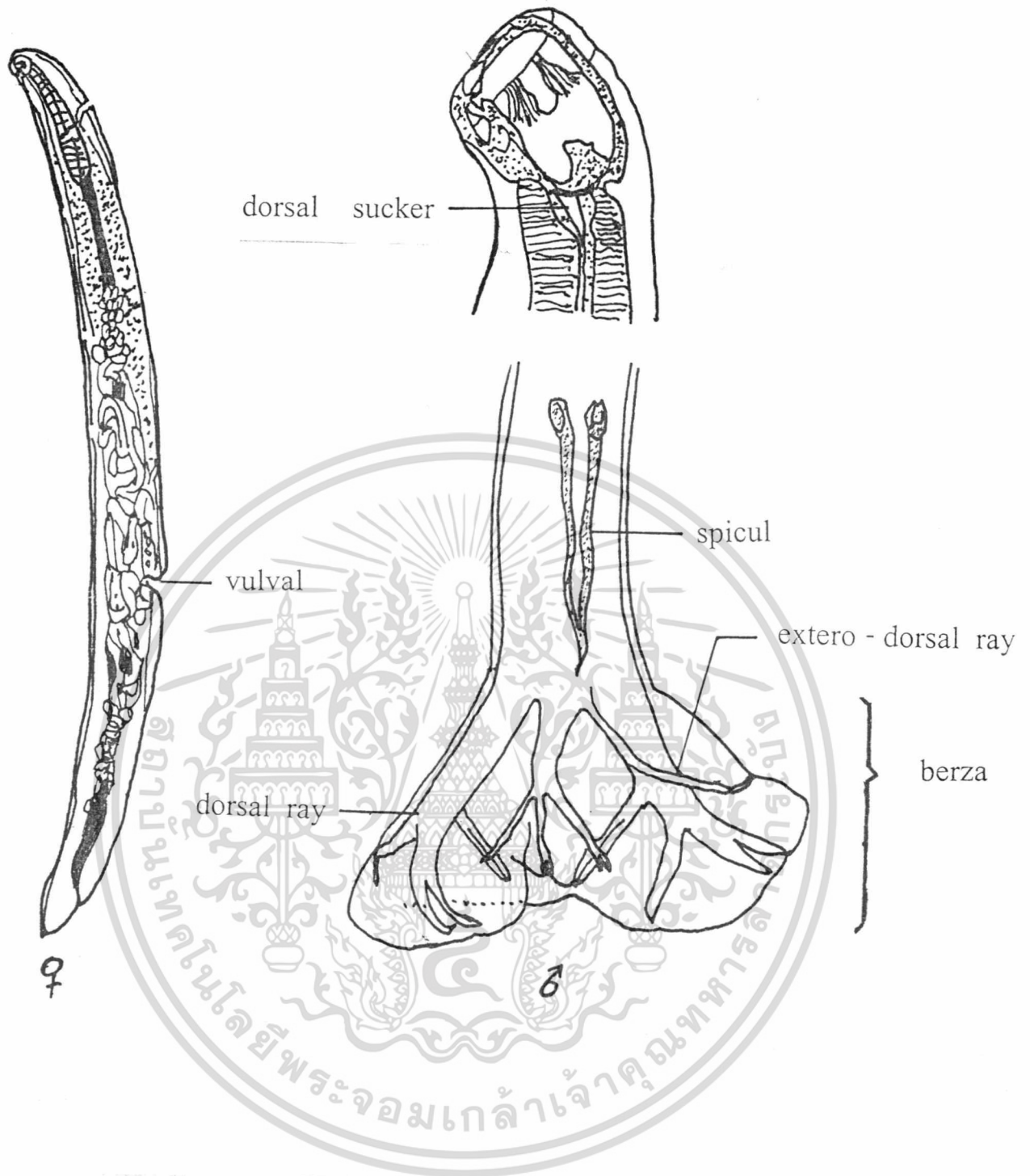
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต Gongylonema veerucosum

ศจล.

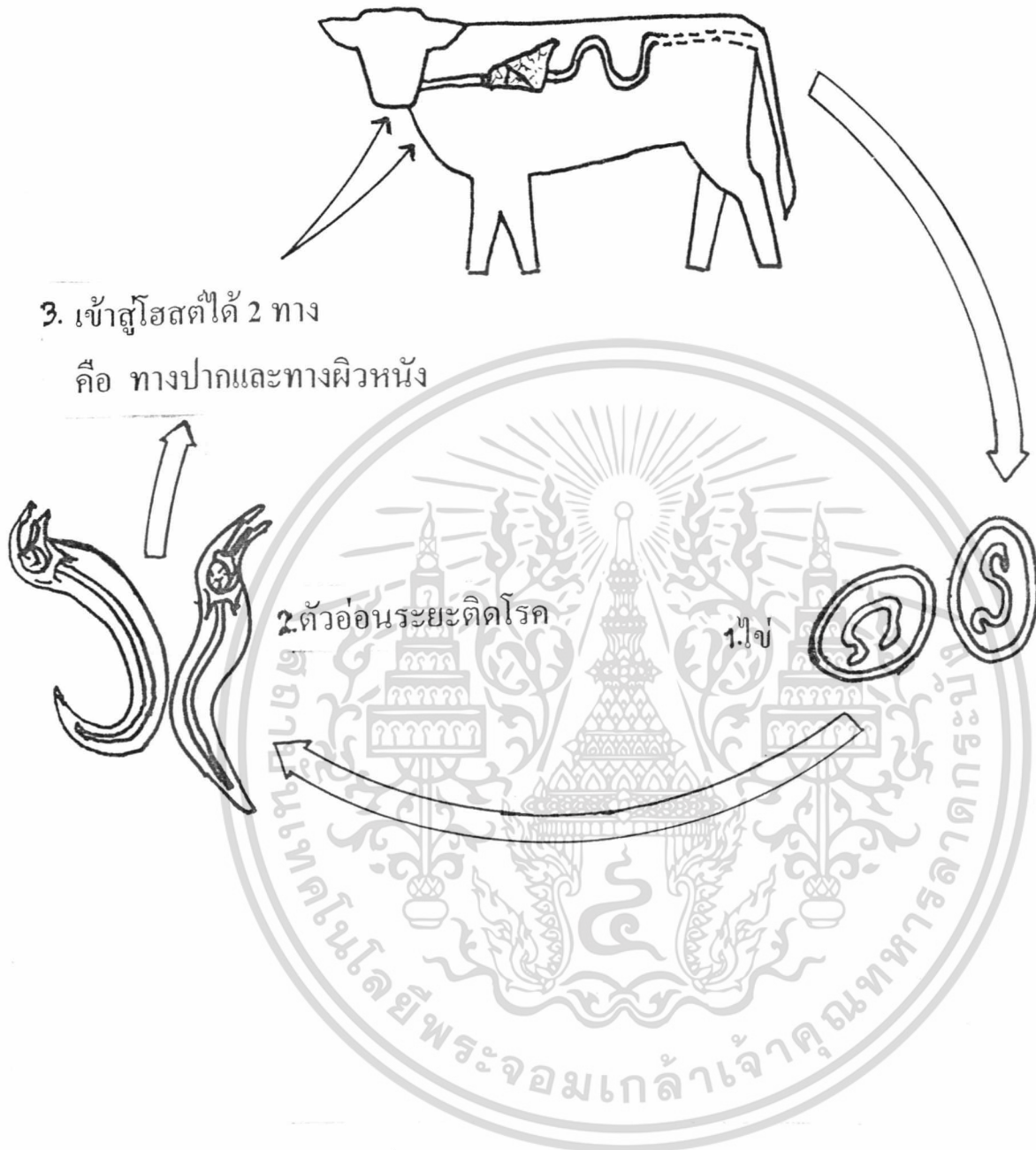
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิในลำไส้เล็ก Bunostomum phobotomum

ศจล.

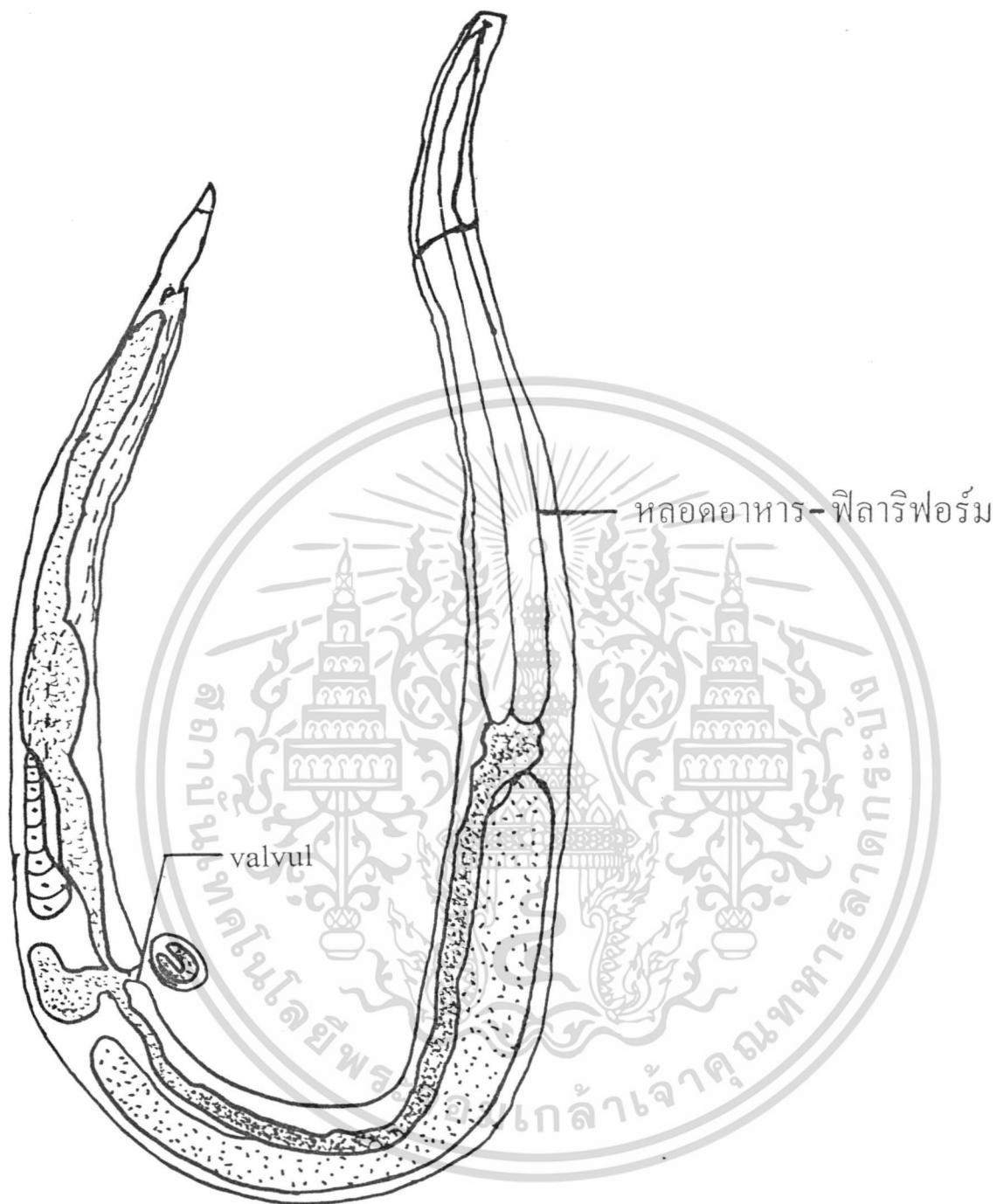
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต Bunostomum phobotomum

สจก.

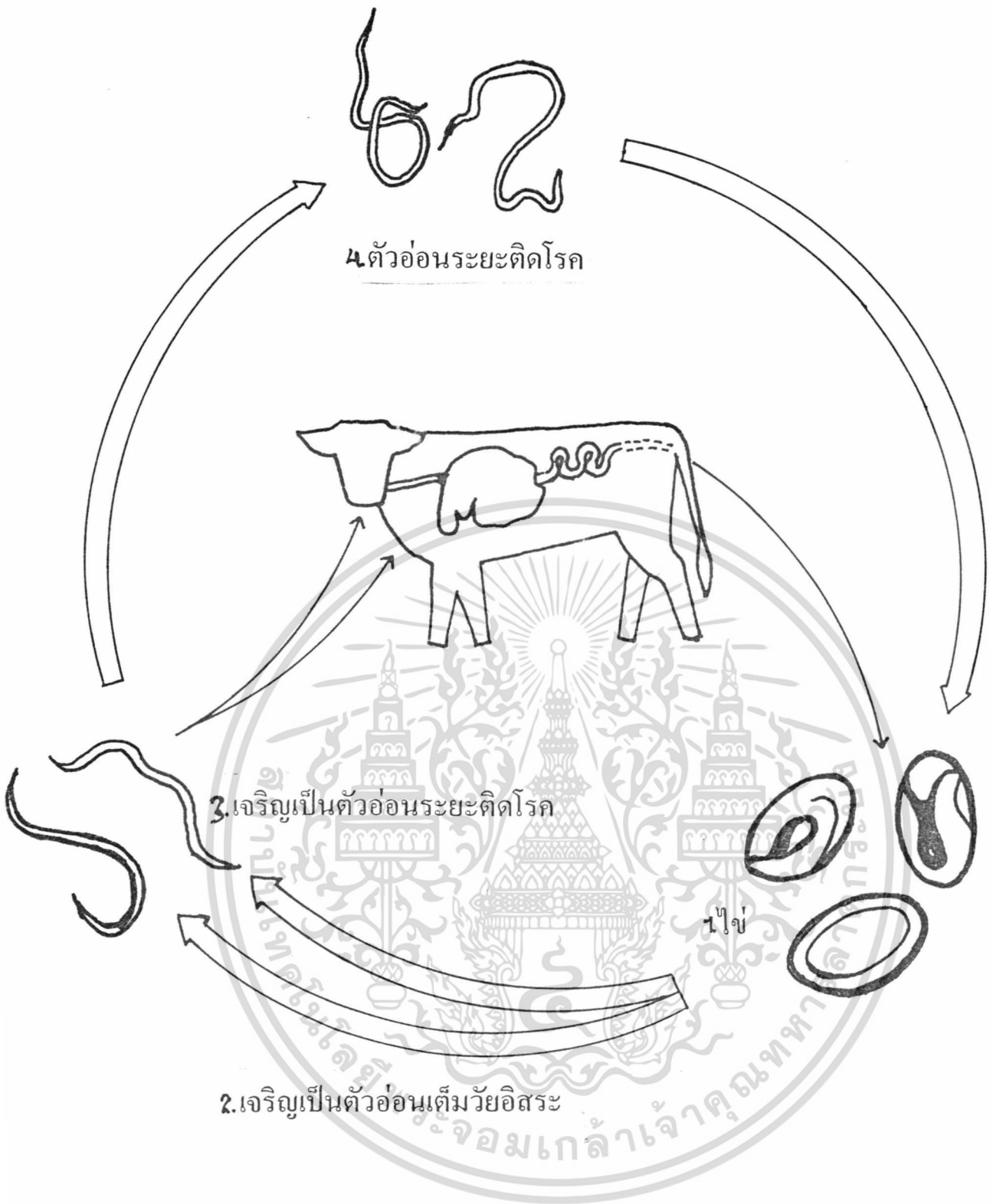
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิ Strongyloides papillosus

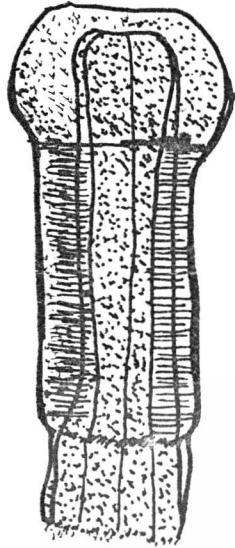
สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

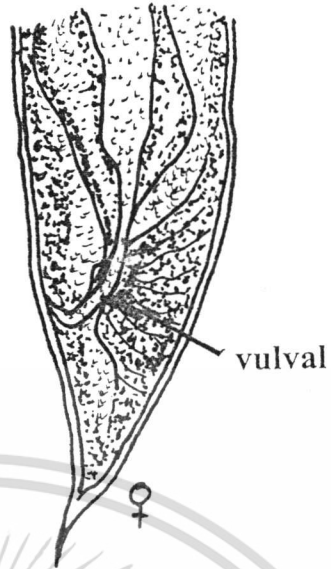


สจค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



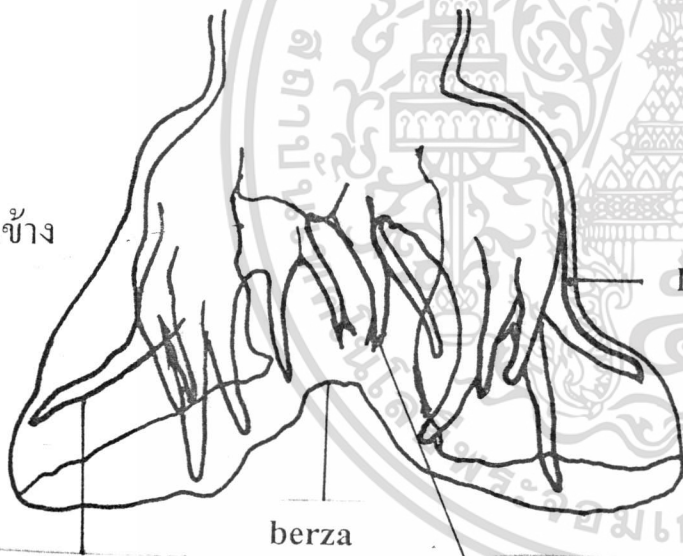
ส่วนหัว



vulval

♀

♂



letero - ventral ray

berza

บด้านข้าง

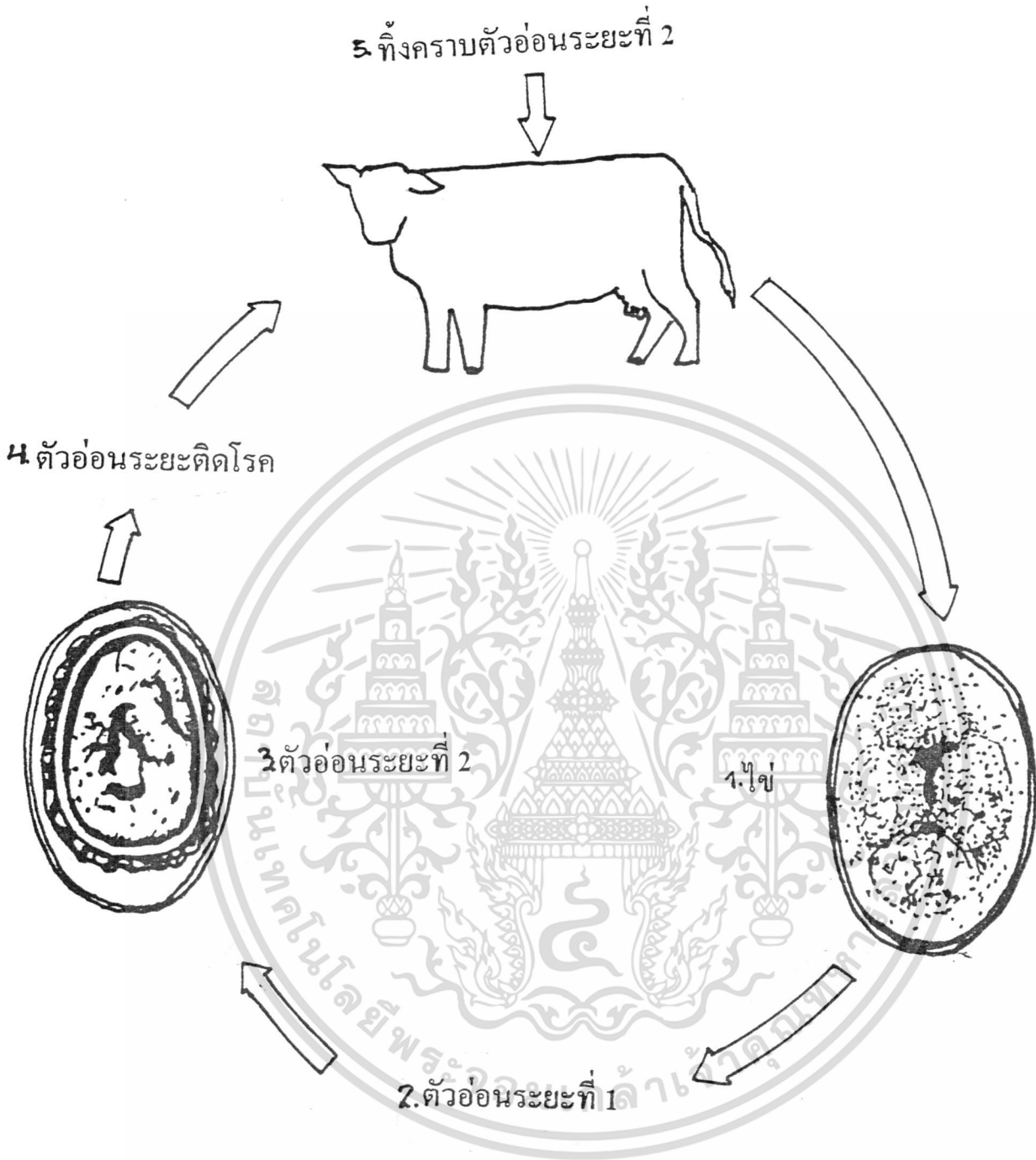
กลีบด้านบน

ventro - ventral ray

พยาธิ Nematodirus battus

พจล.

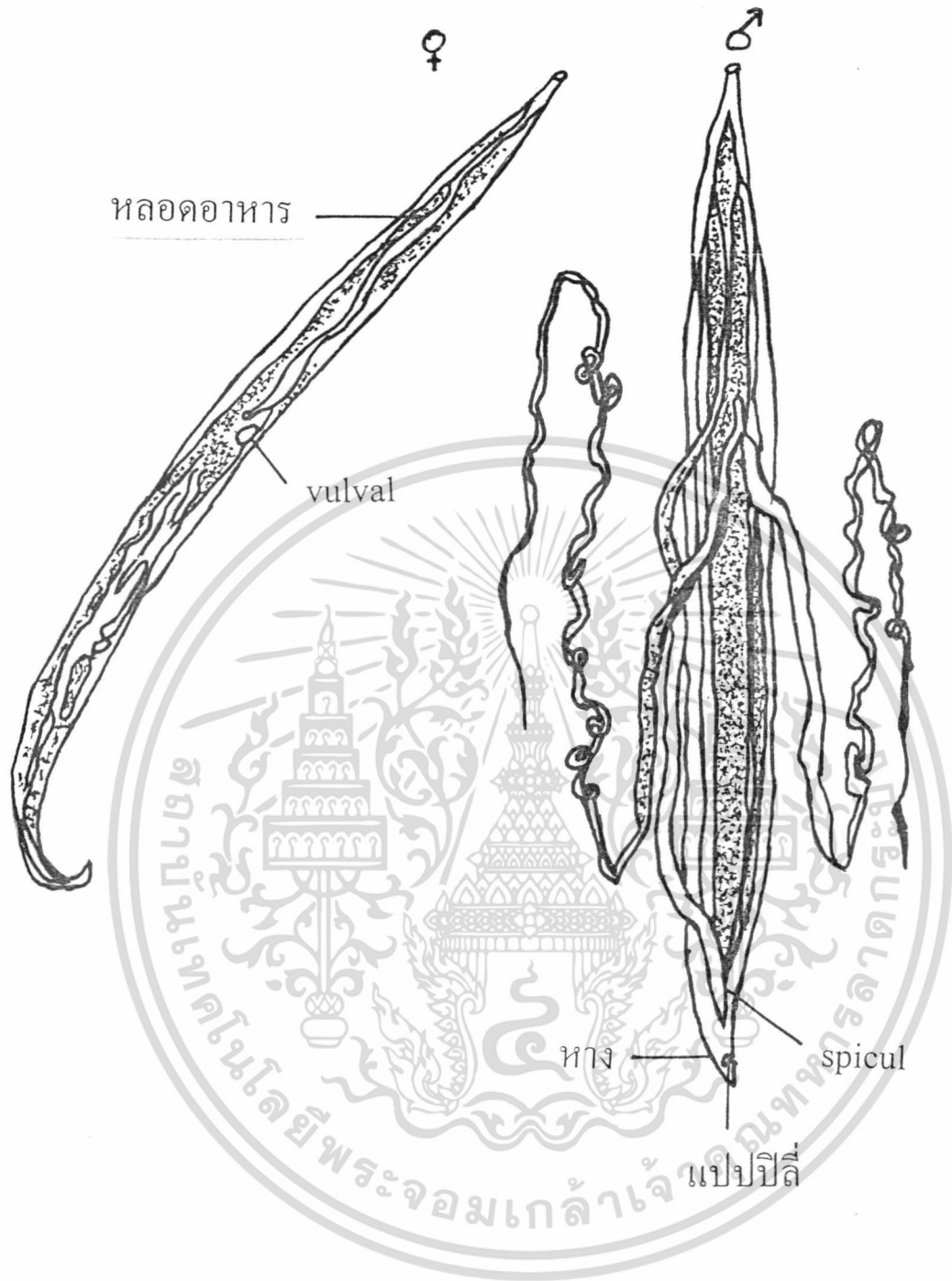
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต *Nematodirus battus*

สจ.ต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิ Neoadcaris vitulorum

สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวอ่อนระยะติดโรค

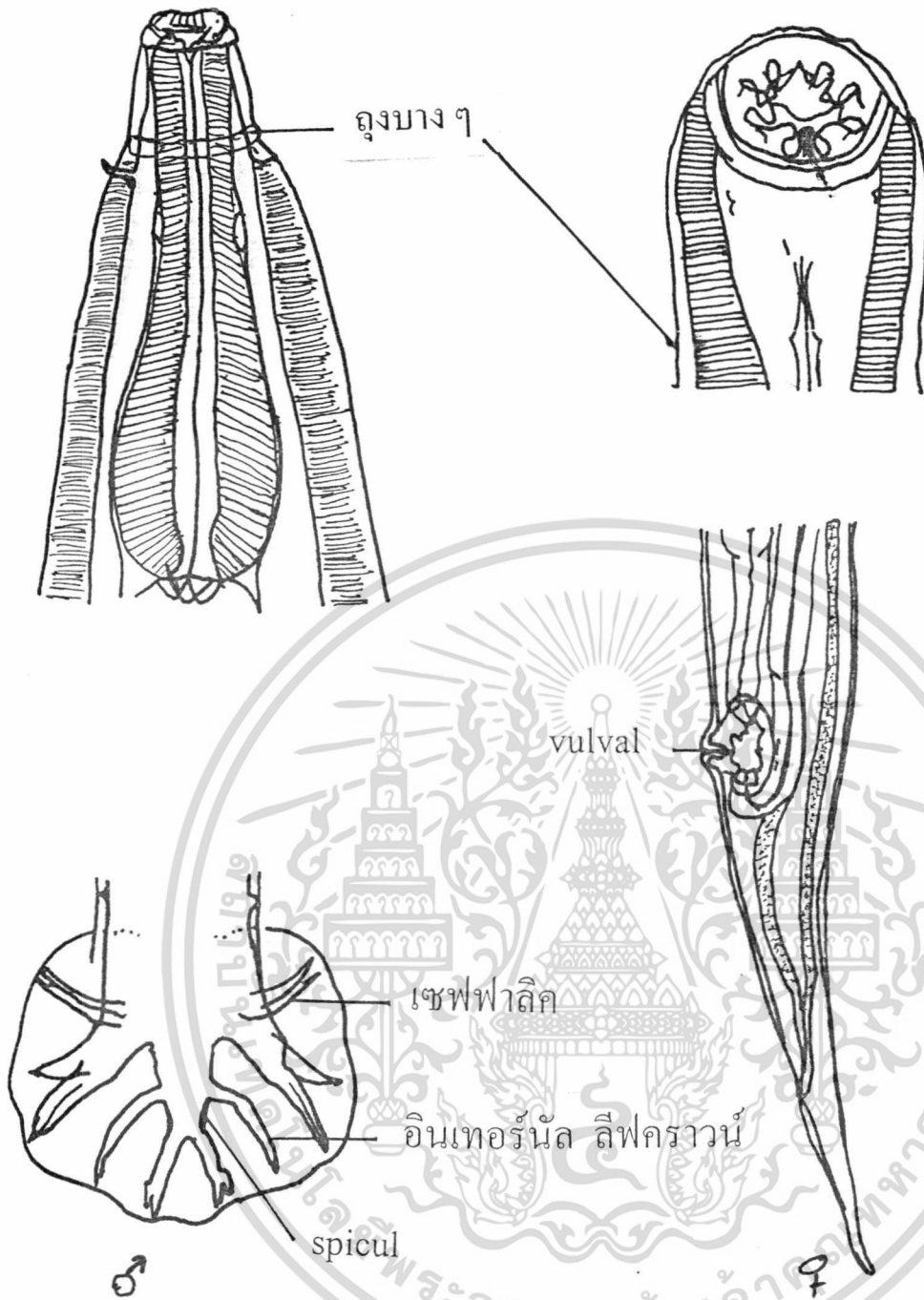


2.ไข่ที่มีตัวอ่อนภายในตัวอ่อนระยะติดโรค

วงจรชีวิต Neodacaris vitulorum

สจก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พยาธิในลำไส้ใหญ่ Oesophagostomum radiatum

สงก.

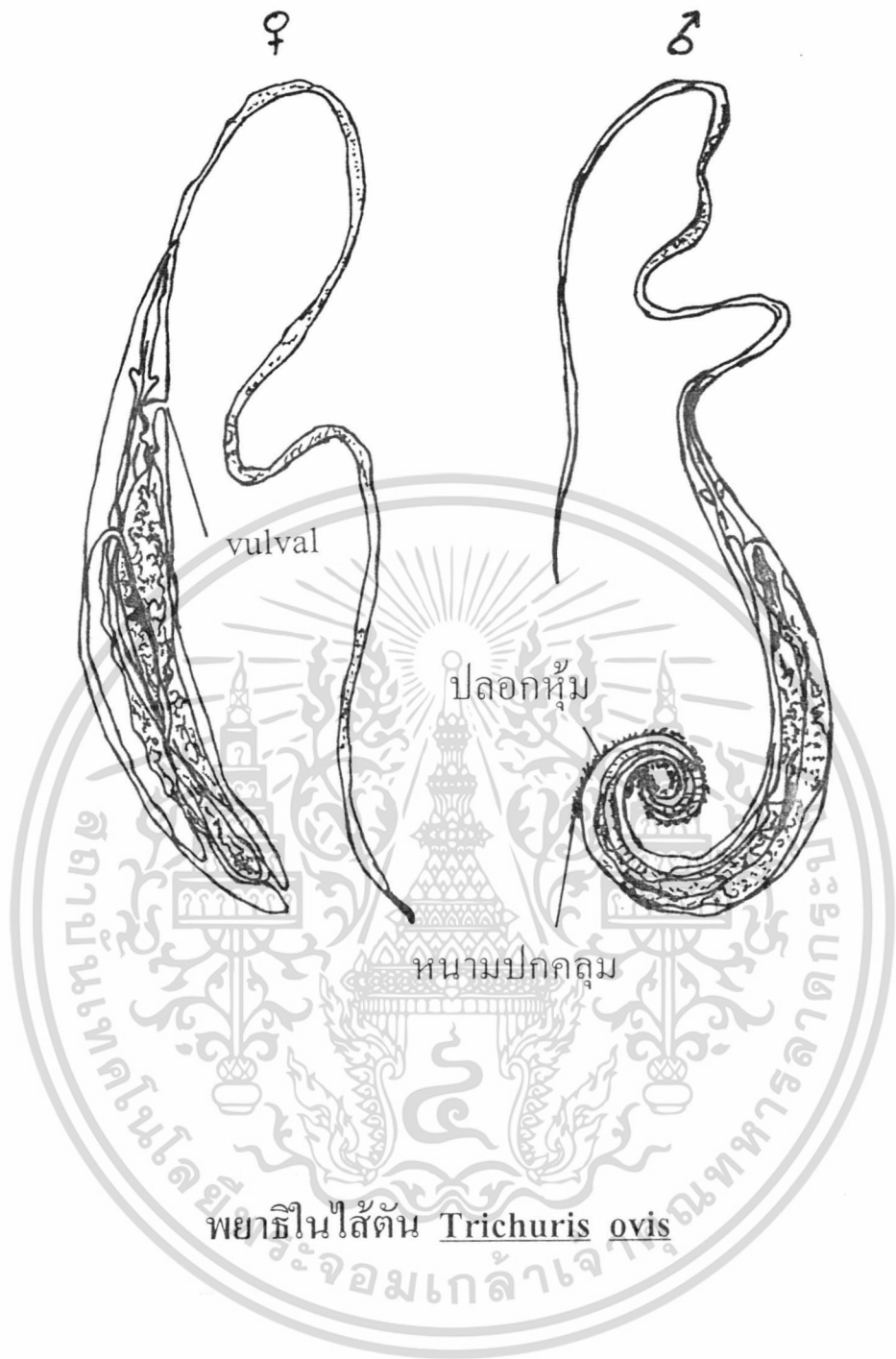
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วงจรชีวิต *Oesophagostomum radiatum*

ศจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลจก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. ไข่ที่มีตัวอ่อนภายในแต่ไม่ฟักออกจากไข่

วงจรชีวิต Trichuris ovis

**ศาล.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ตัวตด



สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้