

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์เลื่อนภาพประกอบคำบรรยายเรื่องปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง

SOUND SLIDE DISSOLVED ON PARASITES AND METHOD OF  
PARASITE DETECTION IN FROGS (RANA TIGERINA CANTOR)



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

นพ.

๒๕๓๘

๒๕๓๘

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

เลขหน้.....๒๕๓๘

เลขทะเบียน.....25430

วัน, เดือน, ปี..... 9 ก.ค. ๒๕๓๙

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๓๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายสุทธิพร สุขากิมันท์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง สไลด์เลื่อนภาพประกอบคำบรรยายเรื่อง ปรสิตและวิธีการตรวจปรสิตในกบเลี้ยง

SOUND SLIDE DISSOLVED ON PARASITES AND METHOD OF PARASITE  
DETECTION IN FROGS (RANA TIGERINA CANTOR)

การศึกษาด้านเทคโนโลยีการเกษตรตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ( ปวส.) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปประกอบอาชีพได้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนตามหลักสูตรการใช้สื่อการเรียนการสอนมาประกอบในบทเรียนจะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น สไลด์จัดเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกประเภทหนึ่งที่มีความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีข้อได้เปรียบสื่อประเภทอื่นๆหลายด้านเช่น ให้ภาพที่เหมือนจริง สะดวกในการใช้งาน การเคลื่อนย้าย การเก็บรักษา อายุการใช้งานนาน เป็นต้น ปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้ทันสมัยทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป จากเดิมการฉายสไลด์แต่ละครั้งใช้เครื่องฉายเพียงเครื่องเดียวใช้สัญญาณ ซินโครไน แบบ ANALOG เปลี่ยนเป็นใช้เครื่องฉายครั้งละ 2 เครื่องขึ้นไปใช้สัญญาณ ซินโครไน แบบ DIGITAL ซึ่งมีข้อดีคือว่า แบบเครื่องฉายเครื่องเดียว คือ สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้ชมได้ดีกว่า มีรูปแบบการ นำเสนอที่หลากหลายนำเสนอภาพได้ต่อเนื่อง เป็นต้น

สไลด์เลื่อนภาพ( dissolved ) ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยงที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 เรื่องการศึกษาปรสิตกบเลี้ยงวิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำจะส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดคือ

1. สามารถเตรียมตัวอย่างกบสำหรับตรวจสอบได้
2. บอกชื่อของปรสิตที่พบได้
3. สามารถจำแนกชนิดและประเภทของปรสิตที่พบในกบเลี้ยงได้

การดำเนินการสร้างอุปกรณ์ประกอบการสอนประเภทสไลด์เลื่อนภาพเรื่องปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยงเริ่ม ด้วยการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับปรสิตที่พบในกบจาก หนังสือ และเอกสาร รวมทั้งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปรสิตในกบจากนักวิชาการ แผนกปรสิตสัตว์น้ำ ศูนย์สุขภาพสัตว์ กรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมงในขณะที่เดียวกันก็ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์และการใช้เครื่องฉายสไลด์แบบเลื่อนภาพ เทคนิคและวิธีการนำเสนอในรูปแบบของสไลด์เลื่อนภาพ กำหนดภาพที่จะถ่ายทำ และจัดทำ คำบรรยาย ประกอบสไลด์ ดำเนินการถ่ายทำสไลด์ที่ศูนย์สุขภาพสัตว์น้ำ กรมประมงนำภาพที่ได้มาเรียบเรียงตาม สคริปต์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งถ่ายทำตัวอักษรที่จะใช้ประกอบกับสไลด์ด้วยฟิล์ม HIGHT CONTRAST ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งก่อนทำการ ชิน โครไน

ข้อเสนอแนะในการสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนประเภทสไลด์เลื่อนภาพ (DISSOLVED) ผู้ทำต้องมีความรู้ด้านการถ่ายภาพ การทำภาพกราฟฟิก มีความรู้ทางด้านศิลปะพอสมควรรวมถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพ เครื่องฉายแบบ DISSOLVED เครื่องชิน โครไน สัญญาแบบ DIGITAL เป็นต้น นอกจากนี้ความรู้ทางการสร้าง อุปกรณ์แล้วผู้ทำต้องศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านเนื้อหาเป็นอย่างดี เพื่อความถูกต้องของเนื้อหา

ประโยชน์ที่ได้รับ สามารถนำอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นคือ สไลด์เลื่อนภาพเรื่องประวัติและวิธีตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ บทปฏิบัติการที่ 5 การศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 3536 และสามารถนำอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้ในการเผยแพร่แก่ผู้สนใจได้อีกด้วย สำหรับผู้ทำสไลด์เลื่อนภาพชุดนี้ได้รับประโยชน์จากการทำงานครั้งนี้คือ เกิดทักษะในการใช้กล้อง การทำภาพกราฟฟิก การแต่งสีหรือแก้สีฟิล์ม ตลอดจนเทคนิคและวิธีการ นำเสนอ สไลด์แบบเลื่อนภาพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาของ อาจารย์รัตรี ไชยคำภา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านการศึกษาและเรียบเรียงเนื้อหาเรื่อง ประสิตและวิธีการตรวจประสิตในกบเลี้ยง และ อาจารย์อรรณพ ทุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านการผลิตสื่อการเรียนการสอน คุณสุนทร เสียงหวาน เอื้อเพื่อสถานที่ถ่ายทำสไลด์และให้ข้อมูลเกี่ยวกับประสิตที่พบในกบรวมถึงวิธีการตรวจหาประสิตในกบเลี้ยง คุณวัชรินทร์ คงพิบูลย์ เอื้อเพื่ออุปกรณ์ในการถ่ายภาพและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานกราฟฟิค จนเป็นชุดสไลด์ที่สมบูรณ์

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษได้ศึกษาข้อมูลและเรียบเรียงปัญหาพิเศษเรื่องนี้ขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 การศึกษาประสิตที่พบในกบเลี้ยง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาการประมง วิชาโรคและประสิตสัตว์น้ำ (กสม 2103) รวมถึง ครู นักศึกษา วิทยากร และ ผู้ที่สนใจ ได้ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนหรือการบรรยายต่างๆ เนื่องจากเป็นงานชิ้นแรกหากขาดตกบกพร่องตรงจุดใด ผู้จัดทำน้อมรับคำแนะนำ ดิชม ด้วยความยินดีและพัฒนาในการผลิตสไลด์ครั้งต่อไป ให้ดีขึ้น

สุทธิพร สุขภักดิ์  
28 กุมภาพันธ์ 2539

## สารบัญ

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่	
1. บทนำ	6
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	6
1.2 วัตถุประสงค์	7
1.3 ขอบเขตของปัญหา	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 เอกสารด้านการผลิตสไลด์	9
2.2 เอกสารด้านปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง	14
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	28
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร	28
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	29
3.3 การกำหนดอุปกรณ์ที่จะถ่ายทำเป็นสไลด์	41
3.4 เขียนคำบรรยายภาพประกอบสไลด์	53
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	55
4.1 สรุปการดำเนินงาน	55
4.2 ปัญหา	56
4.3 ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาการประมง วิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ (กสม 2103) ซึ่งในรายวิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ คำอธิบายรายวิชานี้คือ โรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ สาเหตุ การป้องกันกำจัดและรักษา

ในรายวิชาดังกล่าวนี้จะมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่โรคและปรสิตในปลาน้ำเค็ม ปลาน้ำจืด กุ้งน้ำจืด กุ้งน้ำเค็มและกบ

เพื่อเป็นกาส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอน จึงได้จัดทำสื่อการเรียนการสอนประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 เรื่องการศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง ซึ่งในบทปฏิบัติการนี้มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม คือ

1. สามารถจำแนกชนิดของปรสิตในกบเลี้ยงได้
  - 1.1 สามารถเตรียมตัวอย่างกบสำหรับตรวจสอบได้
  - 1.2 สามารถจำแนกชนิดและประเภทของปรสิตที่พบในกบเลี้ยงได้
  - 1.3 บอกชื่อของปรสิตที่พบได้

ปรสิต หมายถึง ตัวเบียน ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตอาจมีเซลล์เดียว หรือ หลายเซลล์ก็ได้ที่อาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอื่น และเป็นฝ่ายได้รับผลประโยชน์จากการอยู่ร่วมกันนี้ ปรสิตบางชนิดอาจเป็นอันตรายทำให้เจ้าบ้าน (host) ตายได้ขึ้นอยู่กับชนิดของปรสิตนั้นๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เลี้ยงสัตว์จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะชนิดของปรสิต โรคที่เกิดจากปรสิต และการป้องกันรักษา นอกจากนี้ปริมาณของปรสิตที่ตรวจพบยังสามารถสะท้อนให้ผู้เลี้ยงสามารถประเมินประสิทธิภาพในเรื่องการจัดการด้านอาหารและการจัดการด้านคุณภาพน้ำได้อย่างชัดเจน เพื่อที่ผู้เลี้ยงสามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปพิจารณาหาทางแก้ไขและป้องกันต่อไป โดยเฉพาะการเลี้ยงกบมีความสำคัญอย่างยิ่ง

สไลด์ก็เป็นสื่ออีกประเภทหนึ่งที่นิยมใช้ประกอบการเรียนการสอนเพราะมีวิธีการใช้ที่สะดวกควบคุมได้ง่าย สามารถหยุดภาพได้เป็นเวลานานๆ ครูผู้สอนสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ในขณะที่ให้นักเรียนดูสไลด์อยู่ ปัจจุบันรูปแบบการนำเสนอในรูปแบบของสไลด์ได้พัฒนามาเป็นสไลด์แบบเลื่อนภาพ และ สไลด์มัลติมีเดีย ทั้งนี้เพื่อความสมบูรณ์ในการนำเสนอ เพื่อให้สื่อการเรียนการสอนมี

ความทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นจึงผลิตสไลด์ เลื่อนภาพประกอบคำบรรยาย เรื่อง ปรสิตและวิธีการตรวจปรสิตในกบเลี้ยง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง การศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง

## 1.2 วัตถุประสงค์

ผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง ปรสิตและวิธีการตรวจปรสิตในกบเลี้ยงเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 การศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง วิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ (กสม 2103) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

การผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องปรสิตและวิธีการตรวจปรสิตในกบเลี้ยง เนื้อหาของสไลด์ชุดนี้จะประกอบไปด้วยเนื้อหา 4 ส่วนคือ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง
  - 1.1 เครื่องมือผ่าตัด
  - 1.2 กล้องจุลทรรศน์
  - 1.3 จานแก้ว (petridisc)
  - 1.4 slide และ cover slide
  - 1.5 ถาดพาราฟิล
2. ขั้นตอนและวิธีการตรวจหาปรสิตในกบ
  - 2.1 การเตรียมตัวอย่างกบ
  - 2.2 การเปิดซากกบเพื่อเก็บตัวอย่างปรสิตในลำไส้
  - 2.3 การเก็บตัวอย่างปรสิตภายนอกอวัยวะ (เยื่อ)
  - 2.4 การเตรียมตัวอย่างปรสิตจากลำไส้กบและจากอวัยวะภายใน
  - 2.5 การใช้กล้องจุลทรรศน์ตรวจหาปรสิตจากตัวอย่างกบ
3. ลักษณะและชนิดของปรสิตที่พบในกบเลี้ยง
  - 3.1 โปรโตซัว
    - 3.1.1 Balantidium coli
    - 3.1.2 Tirchomonas sp.
    - 3.1.3 Nyctotherus cordiformis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 Protoopalina mitotica

3.1.5 Opalina sp.

3.2 หนอนพยาธิ

3.2.1 Diplodiscut sp. พยาธิใบไม้

3.2.2 Glypthelmins staffordi พยาธิใบไม้

3.2.3 Cosmocerca brasiliensis พยาธิตัวกลม

3.2.4 Gnathostoma spinigerum พยาธิตัวกลม

3.2.5 Strongyloides sp. พยาธิตัวกลม

4. การจัดทำเทปบันทึกเสียงและ คำบรรยายประกอบสไลด์ (SCRIPT) 1 เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้ประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง การศึกษาปรสิตที่พบใน กบเลี้ยง รายวิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ (กสม 2103) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536

2. เผยแพร่ความรู้เรื่องปรสิตในกบเลี้ยงแก่ผู้สนใจต่อไป

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนวิชาโรคและปรสิตตัวน้ำ (กสม 2103) เรื่องสไลด์ประกอบคำบรรยายแบบเคลื่อนไหว เรื่อง ปรสิตและวิธีการตรวจปรสิตในกบเลี้ยง การศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

#### 2.1 เอกสารทางด้านสื่อการสอน

เปรี๊อง กุมุท (2507 หน้า 20) ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า “ การสอน คือสิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ตามจุดประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่ครูวางไว้เป็นอย่างดี

วาสนา ชาวหา (2522 หน้า 26) กล่าวถึงความหมายของคำว่า สื่อการสอน ไว้ดังนี้ สื่อการเรียนการสอนหมายถึง สิ่งใดก็ตามที่นำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้การเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามจุดประสงค์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

นิพนธ์ สุขปริดี (2524 หน้า 28) ได้ให้ความหมายของ โสตทัศนอุปกรณ์ว่า “ โสตทัศนอุปกรณ์ ” คือ โสตทัศนวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นอุปกรณ์การสอนด้วยตัวเองเพียงอย่างเดียวไม่ได้ จะต้องมีส่วนประกอบอื่นมาประกอบจึงจะเป็นอุปกรณ์ที่สมบูรณ์ เช่น เครื่องฉายสไลด์ จะแสดงภาพบนจอได้ก็ต่อเมื่อมีแผ่นภาพสไลด์มาฉายไว้ด้วย ซึ่งผิดกับ โสตทัศนวัสดุประเภทรูปภาพที่สามารถแสดงภาพได้โดยไม่ต้องอาศัยวัสดุอย่างอื่นเข้ามาประกอบเหมือนวิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง สไลด์ สิ่งเหล่านี้เรียกว่า “โสตทัศน อุปกรณ์”

สมหญิง กลั่นสิริ (2525 หน้า 32) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการเรียนการสอนหมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการที่ผู้สอนจะนำไปใช้ในการสอน เพื่อสื่อความหมายที่ผู้สอนจะส่งหรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

ณรงค์ สมพงษ์ (2530 หน้า 42) กล่าวถึงความหมายของสื่อไว้ว่า สื่อการสอนเป็นสื่อที่มุ่งเน้นการนำไปใช้ทางการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น สไลด์ ประกอบการสอน บทเรียนไปแกรมชุดการสอน เนื่องจากกระบวนการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของการให้กระบวนการศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่า สื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สันทัต ภิบาสสุขและพิมพ์ใจ ภิบาสสุข (2524 หน้า 41-42) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. สื่อประเภทอุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Equipment)ซึ่ง ได้แก่สื่อใหญ่(Big media)ทั้งหลาย อาจประกอบด้วยกลไกไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนต์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายแผ่นโปร่งแสง เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องรับวิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียงคอมพิวเตอร์ กระดานชอล์ก แผ่นป้ายนิเทศ เป็นต้น บางครั้งเรียกสื่อประเภทนี้ว่า สื่อประเภทหนัก (Hard ware)

2. สื่อประเภทวัสดุ (Materials) ได้แก่ (Small media) บางครั้งเรียกว่าสื่อเบา (Softwere) สื่อประเภทนี้แบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ

2.1 สื่อที่ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอ จึงจะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ เช่น สไลด์ ฟิล์มภาพยนต์ ม้วนเทป ฯลฯ

2.2 สื่อที่เป็นตัวของตัวเอง โดยเอกเทศ โดยไม่ต้องอาศัยสื่ออื่นๆในการนำเสนอ เช่น หนังสือหรือตำรา ของจริง หุ่นจำลอง แผนที่ ลูกโลก รูปภาพ ฯลฯ

สิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง สำหรับสื่อประเภทวัสดุคือ เป็นตัวอุ้มหรือเป็นตัวที่เก็บความรู้ ในลักษณะของภาพ เสียง ตัวอักษรไว้ในรูปต่างๆ เป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนอย่างสำคัญ เป็นแหล่งความรู้ที่ผู้เรียนจะหาประสบการณ์หรือศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

3. สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Technique or Methods) ในการถ่ายทอดประสบการณ์หรือความหมายนั้น บางครั้งไม่อาจทำได้ด้วยวัสดุหรือเครื่องมือเท่านั้น แต่จะต้องใช้ ขบวนการหรือเทคนิค หรือวิธีการเป็นสำคัญ เทคนิคหรือวิธีการที่เป็นสื่อการสอน ได้แก่ การแสดงละคร การแสดงบทบาท การแสดงหุ่น การสาธิตการศึกษานอกสถานที่ การจัดนิทรรศการและรวมถึงเทคนิคในการเสนอบทเรียน ด้วยประเภทสื่อเครื่องมือ และวัสดุแก่ผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2528 หน้า 115) กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ในการสอน การใช้สไลด์หนึ่งชุด สามารถทำให้บทเรียน 1 บทอยู่ในความทรงจำของผู้เรียนได้ดีและนานกว่า สไลด์ที่ได้รับเลือกแล้วสามารถ

1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนได้มากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความสนใจให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์และมีความหมายเพิ่ม
4. ช่วยประกอบคำอธิบายของครู ให้เข้าใจมากขึ้น
5. ใช้ทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
6. ให้ความสนใจแก่ผู้สอน ในการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม

ในบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ก็เพราะสไลด์เป็นการฉายภาพที่เหมือนจริงและสามารถฉายภาพนั้นได้เป็นเวลานานๆตามความต้องการของผู้ใช้

สไลด์ จัดเป็นสื่อประเภทวัสดุที่ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอจึงจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ชม ภูมิภาค (2524 หน้า 171)สไลด์จึงเป็นสื่อชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นภาพใส ที่มีภาพบันทึกอยู่ในฟิล์มหรือกระจกที่มีขนาดโดยทั่วไปมีหลายขนาดคือ 2" x 2", 2 1/4" x 2 1/4", 3 1/4" x 4" และขนาด 4" x 4" แต่ที่นิยมใช้โดยทั่วไปในโรงเรียนเพื่อประกอบการเรียนการสอน คือ 2" x 2" ซึ่งเป็นภาพที่มาจากฟิล์มขนาด 35 มม. อาจเป็นสีขาวหรือสีดาก็ได้

สไลด์จะมีคุณค่ามากขึ้นถ้าประกอบเสียงลงไปด้วย เพราะเสียงที่ประกอบจะช่วยอธิบายเนื้อหา เพิ่มเติมจากภาพที่ปรากฏ ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากขึ้นดังนั้นคุณค่าของสไลด์ที่ใช้ประกอบเสียง ซึ่งวารินทร์ รัตมีพรหม (2527 หน้า 1 - 4) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียน ได้เห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กันเป็นเรื่องราวต่อเนื่อง ก่อให้เกิดความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียน ได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่าง ภาพและเสียงประกอบทำให้นักเรียนจำได้ดียิ่งขึ้นและยาวนานกว่าการใช้สื่ออย่างเดียว
4. สไลด์ประกอบเสียงสามารถนำมาเป็นสื่อที่ใช้เรียนเพียงคนเดียว เรียนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้
5. สามารถนำมาดูซ้ำได้เมื่อต้องการ เพื่อทบทวน เตือนความจำ หรือเพื่อการประเมินผล
6. ทำให้สามารถตรงความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าสื่อประเภทอื่นและทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าได้รับประสบการณ์ร่วมกัน
7. สไลด์ประกอบเสียงสามารถทำสำเนา แจกจ่ายไปตามสถานศึกษาต่างๆ ได้จึงทำให้ผู้เรียนในที่ต่างๆหรืออยู่ห่างไกล ได้เรียนรู้เรื่องนั้นอย่างเท่าเทียมกัน

ประทีน คล้ายนาค (2532 หน้า 94 - 96) กล่าวถึง การใช้สไลด์ในการเรียนการสอน ได้มีการพัฒนาการผลิตที่ก้าวหน้ามาเป็นสไลด์แบบเลื่อนภาพ (Dissolved) ซึ่งเป็นสไลด์ภาพฉายที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เป็นเหตุเป็นผลกัน แสดงลำดับขั้นตอนของพัฒนาการของสิ่งนั้นเป็นต้น ภาพที่ฉายจะต้องมีตั้งแต่สองภาพขึ้นไปและมีความสัมพันธ์กัน ฉายให้ปรากฏบนจอภาพพร้อมกัน อาจจะเป็นจอใหญ่จอเดียวหรือสองจอประชิดกัน การนำเสนอภาพแบบเลื่อนภาพมีจุด

ประสงค์เพื่อให้ผู้ชมเกิดความตื่นเต้น เร้าความสนใจและประหยัดเวลาเนื่องจากเสนอภาพได้คราวละหลายภาพในเวลาเดียวกัน ยังผลให้การเรียนรู้ข่าวสารหรือเรื่องราวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พัฒนาการของสไลด์แบบเลื่อนภาพ (Slides-dissolved)

สไลด์แบบเลื่อนภาพพัฒนามาจากสไลด์แบบสัมพันธ์ภาพและเสียง (Slides-Tape ซิงโครไนส์ hronized) หรือที่เรียกว่าสไลด์ประกอบเสียงหรือสไลด์เทป โดยจะฉายภาพด้วยเครื่องฉายสไลด์แบบอัตโนมัติให้ภาพปรากฏบนจอสีขาวพร้อมกับมีเสียงบรรยายประกอบจากเทปบันทึกเสียงแบบตลับ โดยให้คำบรรยายตรงกับภาพ การเปลี่ยนภาพจะอาศัยเครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องสัมพันธ์สไลด์ (Slide-ซิงโครไนส์ hronizer) โดยอาศัยสัญญาณเปลี่ยนภาพที่บันทึกไว้แล้วในเทปซึ่งได้ทำให้สัมพันธ์ (ซิงโครไนส์ hronizer) กันไว้ก่อนแล้วทำให้ภาพที่ปรากฏบนกับคำบรรยายสอดคล้องกันและภาพจะเปลี่ยนไปตามลำดับของเสียง สอดคล้องโดยอัตโนมัติเป็นช่วงๆ ไปจนจบเรื่อง

ต่อมาได้พัฒนาสไลด์แบบสัมพันธ์ภาพและเสียงแบบธรรมดาเป็นสไลด์แบบเลื่อนภาพ (Dissolved) ซึ่งทำให้การเปลี่ยนภาพจากการตัดภาพ (cut) และมีช่วงมีดมาเป็นการเปลี่ยนภาพแบบค่อยๆ เปลี่ยน กล่าวคือ ภาพที่ปรากฏจะค่อยๆ เลื่อนหายไป ในขณะที่เดียวกันภาพใหม่จะค่อยๆ ปรากฏขึ้นแทนที่ภาพเดิมเป็นอย่างไรเรื่อยไปจนจบเรื่อง ลักษณะของสัญญาณสั่งการเปลี่ยนภาพแบบเลื่อนภาพ ก็จะแตกต่างไปจากสัญญาณการเปลี่ยนภาพแบบสัมพันธ์ภาพและเสียง คือสัญญาณเปลี่ยนภาพแบบเลื่อนภาพ ใช้คำสั่งเป็นสัญญาณแบบดิจิทัล สั่งให้เครื่องฉายเครื่องแรกค่อยๆ หลี่ลงจนดับและทำการเลื่อนกรอบภาพต่อไป ในขณะที่เดียวกันก็จะสั่งให้หลอดฉายเครื่องที่สองค่อยๆ สว่างขึ้น เพื่อฉายภาพที่เตรียมไว้แล้วในเครื่องนี้แทนภาพจากเครื่องฉายเครื่องแรก ต่อจากนั้นเครื่องฉายเครื่องที่สองก็จะถูกสั่งให้หลอดฉายของเครื่องฉายค่อยๆ หลี่ลงจนดับและเลื่อนกรอบภาพต่อไป ในขณะที่เดียวกันก็จะสั่งให้หลอดฉายเครื่องแรกค่อยๆ สว่างขึ้นแทนที่เพื่อฉายภาพที่เตรียมไว้ ลักษณะการทำงานก็จะสั่งสลับไปมาเช่นนี้ ตลอดทั้งเรื่องจนจบ โดยเครื่องแรกมักจะกำหนดให้เรียก ชื่อว่า A และเครื่องที่สองมักจะกำหนดให้เรียกชื่อว่า B

การพัฒนาการผลิตและรูปแบบการนำเสนอ ที่เดิมเคยเสนอเพียงภาพเดียวต่อคำบรรยายตอนหนึ่งเรียงลำดับกัน ไปตั้งแต่ต้นจนจบมาเป็นรูปแบบของการนำเสนอแบบกลุ่มภาพ คือ มีภาพมากกว่าหนึ่งภาพฉายขึ้นไปปรากฏบนจอพร้อมๆ กัน การเสนอภาพแบบนี้อาจเรียกว่าการนำเสนอแบบหลายภาพหลายจอหรือการนำเสนอแบบภาพผสม โดยมีวัตถุประสงค์ของการนำเสนอดังนี้

1. เพื่อเสนอภาพในจอกว้าง (Panoramic view) การเสนอภาพแบบจอกว้าง จะใช้การต่อภาพตั้งแต่สองภาพขึ้นไปแบบต่อชนกันหรือแบบเหลื่อมกันก็ได้ ภาพในจอกว้างนี้ดูแล้วตื่นตา น่าประทับใจ เห็นรายละเอียดต่างๆ ภายในภาพได้มากและมุมในการมองกว้างกว่าปกติ

2.การเสนอภาพในเชิงเปรียบเทียบ การเสนอภาพแบบนี้เป็นการเสนอให้เห็นความแตกต่างหรือให้เห็นความคล้ายคลึงกันของสิ่งของ อาคารสถานที่ ฯลฯ ตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปเปรียบเทียบให้เห็นได้อย่างชัดเจน

3.เพื่อเสนอภาพในมุมมองและระยะการถ่ายที่แตกต่างกัน เป็นการเสนอภาพสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระยะใกล้ ระยะกลาง ระยะไกล หรือขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก หรือมุมมองที่แตกต่างกัน เช่น ด้านบน ด้านข้าง ด้านล่าง เป็นต้น

4.เพื่อแสดงภาพต่างเวลากัน การนำเสนอภาพในลักษณะนี้ก็เพื่อให้เห็นเวลา เช่น สาย บ่าย เย็น ค่ำ หรือแสดงฤดูกาลต่างๆกัน เป็นการสร้างบรรยากาศภายในภาพ ทำให้ผู้ชมสามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนและหลังได้สามารถทำให้เข้าใจเรื่องราวได้ดียิ่งขึ้น

5.เพื่อเสนอภาพเลียนแบบการเคลื่อนไหวของวัตถุหนึ่งจากตำแหน่งหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง การเสนอภาพลักษณะนี้เพื่อให้เห็นมิติต่างๆขณะที่เปลี่ยนตำแหน่งไป

6.เพื่ออธิบายความหมายหรือแนวคิดที่เป็นนามธรรมด้วยภาพหลายภาพ เนื่องจากแนวคิดที่เป็นนามธรรม จะต้องใช้ภาพเป็นตัวอย่างประกอบหลายๆภาพ จึงจะเข้าใจความหมายของแนวคิดได้ดีขึ้น

7.เพื่อเสนอภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เช่น ส่วนย่อยกับส่วนรวม รูปแบบกับหน้าที่ หรือแผนภาพกับของจริง การแสดงทั้งสองสิ่งในจอภาพเดียวกัน จะทำให้เข้าใจระบบภายในและชื่อเรียกที่มองจากของจริงไม่เห็น แต่ทราบได้จากแผนภาพ หรือแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของการทำงานภายในได้ชัดเจน

8. เพื่อแสดงถึงการพัฒนาการ เช่น การเจริญงอกงามของเมล็ดพืชเป็นต้นอ่อน การบานของดอกไม้ การพัฒนาการของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากอดีตสู่ปัจจุบัน

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนพบว่าการผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยายนั้นมีข้อได้เปรียบสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่นๆ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิตสไลด์ต่ำกว่าการผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทวีดิทัศน์
2. ให้ภาพที่สวยงามเหมือนจริงและดึงดูดความสนใจผู้เรียน ได้ดีกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทแผ่นใส
3. เครื่องฉายสไลด์มีวิธีการใช้ที่ง่าย มีน้ำหนักเบาสะดวกในการเคลื่อนย้าย
4. ผู้ใช้สามารถหยุดภาพได้เป็นเวลานานๆเพื่ออธิบายเพิ่มเติม
5. สไลด์เหมาะสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับขบวนการหรือขั้นตอนการทำงานมากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น
6. การเก็บรักษาสไลด์สามารถเก็บไว้ได้ในอุณหภูมิต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปัจจุบันสามารถกล่าวได้ว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ได้รับความนิยมมากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น

นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้วสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย ยังมีข้อดีอีกมากที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ แต่จากข้อดีได้กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่า การผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง ประวัติและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง มีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับการใช้ประกอบการเรียนการสอนในบทปฏิบัติการ เรื่อง ประวัติและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง

## 2.2 เอกสารด้านปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง

ลักษณะทั่วไปและพันธุ์กบ

เขาว์ ชิโนริกษ์, พรรณี ชิโนริกษ์ (2528 หน้า 453 - 454) ได้กล่าวถึงกบที่มีการจัดหมวดหมู่ไว้ดังนี้

กบ (FROG) *Rana Tigerina* Divivision Craniata Subphylum Vertebrata  
Superclass Tetrapoda Class Amphibia Order Anura Family Ranidae

ชูศักดิ์ แสงธรรม (2533 หน้า 3) กล่าวถึงกบไว้ดังนี้ กบ (FROG) มีมากมายหลายชนิดด้วยกัน ที่ศึกษากันมากในต่างประเทศได้แก่กบชนิด *Rana pipiens*, *Rana catesbeiana*, *Rana temporaria* ส่วนกบที่คนไทยรู้จักกันดี และมักนำมาเป็นอาหารก็คือกบชนิด *Rana tigrina* หรือ *Rana tigerina* กบต่างๆ เหล่านี้มีชีวิตอยู่ได้ทั้งในน้ำและบนบก จึงนับได้ว่ากบเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่มีวิวัฒนาการจากสัตว์น้ำจำพวกปลาแล้วขึ้นมาอาศัยอยู่บนบกได้กบที่กล่าวมาทั้งหมดในตอนต้นนั้นเป็นกบที่อาศัยอยู่ในแถบน้ำจืดทั้งสิ้น ส่วนกบที่อาศัยอยู่ในแถบน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มก็มี คือ *Rana cancrivora* กบมีลำตัวสั้น ไม่มีหาง(นอกจากระยะที่เป็นตัวอ่อนอยู่เท่านั้น) ไม่มีคอ มีแต่หัวติดกับลำตัวเลยทีเดียว กบเคลื่อนที่ได้รวดเร็วเมื่ออยู่บนบกเนื่องจากมีขาที่แข็งแรงถึง 2 คู่ เช่นเดียวกับพวก tetrapod อื่นๆเช่นคนเป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาคู่หลังใหญ่และแข็งแรงมาก จึงสามารถกระโดดไปได้ในระยะทางไกลๆ

อิทธิพร จันทรเพ็ญ (2531 หน้า 11-13) ได้กล่าวถึงพันธุ์กบที่นำเพาะเลี้ยงไว้ดังนี้

กบที่พบในประเทศไทยนั้นมีถึง 34 ชนิด และในต่างประเทศอีกหลายชนิด ซึ่งรวมแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชนิด กบบางชนิดมีขนาดใหญ่มาก บางชนิดมีขนาดปานกลาง และบางชนิดก็มีขนาดเล็ก แตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ สำหรับผู้ที่สนใจควรเสาะหาพันธุ์เพื่อนำมาเลี้ยงกันหลาย ๆ ชนิด พันธุ์กบที่จะแนะนำต่อไปนี้สามารถเลี้ยงได้ในเมืองไทย ซึ่งมีทั้งกบพันธุ์พื้นเมือง และกบจากต่างประเทศ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศในบ้านเรา ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กบนา (*Rana tigerina* Daudin) เป็นกบขนาดค่อนข้างใหญ่ ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 4 ตัวต่อกิโลกรัม ผิวมีสีน้ำตาลปนเขียว อาจแตกต่างกันบ้างตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปสังเกตได้คือ ขาหน้าสั้น อยู่ระหว่างไหล่กับตา ปุ่มกระดูกเท้ากลางไม่แหลมคม มีสีคล้ำและมีลายพาดสีจาง ๆ ตรงริมฝีปาก ใต้คางอาจมีจุดหรือลายริ้วตรงคอหอย ด้านหลังมีสีเขียวอมน้ำตาล มีจุดสีดำเป็นจำนวนมาก

กบนา (*Rana vugulosa* Wiegmann) เป็นกบขนาดกลาง ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 6 ตัวต่อ 1 กิโลกรัม ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปสังเกตได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลาง ส่วนนิ้วมีแผ่นหนังระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วไม่มีแผ่นยึดเกาะ ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อย ไม่มีปุ่มที่กระดูกฝ่าเท้า ด้านหลังมีแถบสีดำขาดเป็นตอน ๆ ประมาณ 10 แถว ขอบในดวงตาแคบกว่าเปลือกตาบน บริเวณหัวและลำตัวส่วนหลังมีสีน้ำตาล ขามีลายพาดขวาง มีสีน้ำตาลตลอด ใต้คางมีจุดเด่นสีเทา

กบภูเขา หรือ เขียดแลว (*Rana blythii* Boulenger) เป็นกบพื้นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตัวที่โตเต็มที่ขนาดประมาณ 3-4 ตัวต่อกิโลกรัม ชาวบ้านเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า กบคลองตามแหล่งอาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปที่สังเกตได้คือ ปลายนิ้วโป่ง นิ้วขาหน้าแยกออกจากกัน ด้านข้างไม่มีส่วนนูนโป่งของผิวหนัง ไม่มีถุงลม แผ่นหนังไม่มีที่นิ้วขาหน้าอันแรก ซึ่งยาวกว่านิ้วอันที่สอง แก้วหูห่างจากตา เป็นระยะทางมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตา กบเพศผู้จะมีเขี้ยวออกจากขากรรไกรล่างยื่นยาว ส่วนเพศเมียจะสั้นกว่า มีตาโต ในบางท้องที่อาจมีเส้นพาดกลางหลัง จากริมฝีปากถึงส่วนกัน บางแหล่งไม่มี ที่ขามีลายพาดสีน้ำตาลเข้มตลอด ลำตัวมีสีน้ำตาลแดงหรือดำ ใต้คาง ใต้ท้องมีสีขาวย-เหลือง ริมฝีปากบนและล่างมีจุดสีดำ

กบหูด หรือ กบดง (*Rana macrodon* Kuhl) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ เข้าใจว่าเป็นกบที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย จนมีชื่อภาษาอังกฤษว่า ไทยบูลฟรอก (Thai Bullfrog) มีส่วนหัวสั้นกว่ากบภูเขา แก้วหูแยกออกจากตา ห่างระยะน้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของแก้วหู หน้าผากสั้น ผิวหนังโดยทั่ว ๆ ไปเรียบ ครึ่งหลังของหนังตามีปุ่มเห็นได้ชัด ส่วนหลังมีสีน้ำตาลอ่อน มีจุดสีดำอยู่ที่ส่วนล่างของขากรรไกรบน และส่วนบนของขากรรไกรล่าง ส่วนของคอหอย หน้าอก และส่วนหน้า จะมีสีน้ำตาลอ่อนปนสีครีม ตัวโตเต็มที่ ที่เคยพบมีน้ำหนักประมาณ 1,400 กรัม มีความยาวถึง 28 เซนติเมตร

กบบูลฟรอก (*Rana catesbeiana* Shaw) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เข้าใจว่าใหญ่ที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา ตัวที่โตเต็มที่มีความยาวถึง 8 นิ้ว ลำตัวกว้าง ส่วนหัวสีเขียว ส่วนหลังมีสีน้ำตาล-เขียว ส่วนท้องมีสีขาวย-เหลือง ผิวหนังขรุขระมีปุ่มขนาดเล็ก ๆ อยู่ที่ส่วนหลัง ไม่มีสันข้างลำตัว แต่จะมีสันตรงด้านหลังของแก้วหู ที่ขามีจุดสีน้ำตาลประปราย บางท้องที่อาจมีสีคล้ำหรือดำ

เอกชัย นามรงค์ชัย (2531 หน้า 5 - 8) ได้กล่าวถึงลักษณะภายนอกของกบนา ไว้ดังนี้

รูปร่าง กบนาจัดเป็นกบขนาดกลาง มีความยาวลำตัว (วัดจากริมฝี ปากถึงก้น) ประมาณ 90 มิลลิเมตร ถึง 180 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 100 กรัม ถึง 350 กรัม หัวสั้นเป็นรูปสามเหลี่ยม มีส่วนขาเกือบเท่าส่วนกว้าง ขาหลังใหญ่-ยาว เป็นเท้าครึ่งของความยาวลำตัวและเป็นสองเท่าของขาหน้า ขาหลังมีน้ำหนักคิดเป็น 5 เท่าของขาหน้า ลูกตากกลมค่อนข้างโต และมีขนาดใหญ่มากกว่าวงหู (tympanum) เล็กน้อย

สีผิว ด้านหลังส่วนมากมีสีเขียว-น้ำตาลเข้ม ประดับด้วยจุดหรือแต้มดำทั่วไปจากหัวตลอดตัวจนสุดปลายขาหลัง บางตัวจะเห็นลายเป็นแถบดำ 3-4 แถบ พาดส่วนบนของโคนขาและหน้าแข้งผิวด้านบนขรุขระมีรอยข่นเป็นสันอยู่ทั่วไป ผิวด้านท้องเรียบมีสีเขียว-ขาวอมเหลือง โดยเฉพาะบริเวณเอว ใต้คางจะมีจุดหรือเส้นดำอยู่ตรงกึ่งกลาง(จากปากถึงคอ) ที่ขากรรไกรบน-ล่าง มีแถบสีเขียว สลับชัดเจน

กบตัวผู้ กบตัวผู้มีขนาดเล็กกว่ากบตัวเมียเมื่อโตเต็มที่และเริ่มผสมพันธุ์ได้(อายุประมาณ 6 เดือน) จะสังเกตเห็นรอยข่นของถุงเสียงเป็นสีดำคล้ายใต้คางสองข้าง เพื่อใช้ในการขยายเสียง ร้องให้ก้องกังวานเรียกตัวเมีย นอกจากนี้ในช่วงฤดูผสมพันธุ์จะพบแถบหนาสีน้ำตาลทางด้านในของนิ้วหัวแม่มือของทั้งสองข้าง เพื่อช่วยยึดเกาะตัวเมียเวลาผสมพันธุ์

กบตัวเมีย มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ถึง 2 เท่า สังเกตบริเวณเอวพองโตกว่ากบตัวผู้โดยเฉพาะกรณีที่มีไข่แก่เต็มท้อง ผิวนางใต้คางสองข้างจะเรียบตลอด ไม่มีรอยข่นหรือสีดำ ลักษณะภายในของกบ

อากู แจ่มแจ่ม ( พ.ศ. 2525 หน้า 18) กล่าวถึง วิธีการเปิดช่องท้องเพื่อศึกษาอวัยวะภายในของกบไว้ดังนี้

การเปิดช่องท้องเริ่มจากตรงกลางท้องเหนือทวารหนักเล็กน้อย โดยใช้มีดผ่าตัดกรีดให้เป็นร่องเสียงก่อน แล้วใช้กรรไกรสอดเข้าไปจนถึงกล้ามเนื้อหน้าอก ค่อยๆ ตัดด้วยความระมัดระวัง เพราะถ้าตัดลึกเกินไปปลายกรรไกรจะตัดอวัยวะภายในให้ขาดได้

เมื่อผ่าท้องกบแล้วแหะออกก็จะเห็นอวัยวะภายใน ซึ่งอยู่ในลักษณะปกติวิสัยของมัน หมายความว่าทุกสิ่งทุกอย่างยังอยู่ในตำแหน่งเดิม อวัยวะที่อยู่ในลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Organs in situ ซึ่งอยู่ภายใน ช่องตัว (Body cavity or Coelom) อีกทีหนึ่งประกอบด้วยอวัยวะต่างๆคือ

หัวใจ (Heart) อยู่ในถุงเยื่อหุ้มหัวใจเรียกว่า เยื่อหุ้มหัวใจ (Pericardium) ช่องว่างระหว่าง Pericardium กับหัวใจเรียกว่า Pericardial cavity ซึ่งเป็น coelom ด้วยเช่นกัน ภายในเยื่อจะมีห้องหัวใจผนังบางสีเข้ม 2 ห้องเป็น Auricle (Atrium) และผนังหนาอยู่ถัดไปทางหาง 1 ห้องเป็น Ventricle ลักษณะของหัวใจ เป็นรูปสามเหลี่ยมสีแดงอยู่ตรงแนวกลางทางด้านหน้าของส่วนอก

ปอด (Lung) เป็นถุงหุ้มคล้ายฟองน้ำอยู่ 2 ข้างของหัวใจ ปอดมีทางติดต่อกับช่องปากและรูจมูกของส่วนหัว

ตับ (Liver) มีลักษณะเป็นก้อน 3 พู มีสีแดงคล้ำอยู่ทางด้านล่างของหัวใจขนาดใหญ่กว่าหัวใจ โคนตับด้านหลังมีเยื่อยึดติดกับเยื่อช่องท้อง ระหว่างตับจะเห็นถุงน้ำดีเป็นก้อนกลมสีเขียวเข้มสำหรับเก็บน้ำดีที่ตับสร้างขึ้น ท่อน้ำดีจะไปเปิดที่ลำไส้เล็กส่วนต้น

ทางเดินอาหาร เป็นหลอดยาวจากปากไปถึงทวารหนัก และ ยึดติดกับเยื่อช่องท้องด้วยเยื่อยึดลำไส้ ประกอบด้วย หลอดอาหาร (Oesophagus) และกระเพาะอาหาร (Stomach) ลำไส้เล็ก (Intestine) และ ลำไส้ตรง (Rectum) บริเวณเยื่อช่องท้องจะเห็นเส้นเลือดสีแดงและเส้นสีขาวของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงทางเดินอาหาร

ตับอ่อน (Pancrease) มีลักษณะเป็นแผ่นยาวสีเหลืองครีมติดกับเยื่อ อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก

ม้าม (Spleen) เป็นก้อนกลมสีแดงคล้ำขนาดใหญ่กว่าเม็ดถั่วเขียวอยู่ด้านหลังก่อนไปทางส่วนท้ายของกระเพาะอาหาร

อวัยวะสืบพันธุ์ กบที่โตเต็มที่ตัวเมียจะพบรังไข่ (Ovary) ส่วนตัวผู้จะมีอัณฑะ (Testis) จะพบอยู่สองข้างของแนวกลางสันหลัง มีเยื่อยึดติดกับเยื่อช่องท้อง กบตัวเมียในฤดูผสมพันธุ์ รังไข่เป็นถุงบางใหญ่มีไข่เม็ดเล็กๆบรรจุอยู่ มีลักษณะสีค้ำขาวอยู่เต็มช่องท้องทั้งหมด สองข้างของรังไข่ส่วนบนคือท่อนำไข่ มีลักษณะเป็นเส้นยาวปลายบนบานเป็นกรวย

ไขมันสะสมในร่างกาย (Fat body) เป็นแฉกคล้ายนิ้วมือสีเหลืองเข้ม ทำหน้าที่สะสมอาหารไว้ใช้ในฤดูจำศีล

ไต (Kidney) จะอยู่ด้านหลังไขมันสะสม ลักษณะเป็นก้อนแบนยาวสีแดงเข้มแนบติดอยู่กับผนังใต้เยื่อช่องท้อง ในเนื้อเยื่อไตมีเนื้อสีเหลืองที่แทรกอยู่ทั้งสองด้านคือต่อมหมวกไต

สุสติ ปริยานนท์ (2530 หน้า 15 - 17) ได้กล่าวถึง โรค และ พยาธิ ของกบไว้ดังนี้ จากการศึกษาโรคและศัตรูของกบที่พบ โดยทั่วไป ทั้งในธรรมชาติและในฟาร์มเลี้ยง ส่วนใหญ่ยังพบน้อยเมื่อเทียบกับสัตว์ชนิดอื่น โรคและศัตรูของกบที่สามารถรวบรวมและสรุปได้ดังนี้

1. โรคที่เกิดจากหนอนพยาธิ ปกติหนอนพยาธิไม่ถึงกับทำให้กบตาย แต่จะทำให้กบเป็นโรคขาดสารอาหาร และเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร เพราะหนอนพยาธิเหล่านี้จะแย่งอาหารที่กบย่อยแล้วแทนที่จะซึมไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย หนอนพยาธิที่พบบ่อยหลายชนิดได้แก่พยาธิตัวติด ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นตัวอ่อนของตัวติด (spaganum) อาศัยอยู่บริเวณเยื่อกลิ้มเนื้อและเยื่ออวัยวะภายในต่างๆภายในช่องท้องเช่น หัวใจและไต ซึ่งจะพบมากในกบที่จับมาจากธรรมชาติ และจากฟาร์มเลี้ยงแบบไม่ครบวงจร สาเหตุเกิดจากไข่ของพยาธิที่ปะปนกับอุจจาระของสัตว์เลี้ยงพวกสุนัขและแมว เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุจจาระกระจายลงน้ำ ไข่พยาธิจะฟักเป็นตัวอ่อน (coracidium) และเข้าไปอาศัยอยู่ในสัตว์น้ำขนาดเล็ก เช่น ไรน้ำ ซึ่งกบอาจจะกินไรรน้ำที่มีตัวอ่อนของพยาธิเข้าไปในขณะที่ปะปนไปกับอาหารที่กิน ตัวอ่อนของพยาธิจะไชผ่านผนังลำไส้ไปสู่เยื่อบุกล้ามเนื้อและเยื่อบุอวัยวะภายในต่างๆของกบ พยาธิใบไม้ส่วนใหญ่พบบริเวณลำไส้เล็ก ที่พบบ่อยคือ *Glythelmins* sp. และ *Diplodiscus* sp. สาเหตุเนื่องจากไข่ของพยาธิใบไม้ปะปนไปกับอุจจาระของกบที่มีพยาธิ เมื่อไข่พยาธิกระจายในน้ำ หรือที่ขึ้นและ จะฟักออกเป็นตัว และเข้าไปอาศัยอยู่ในหอยหรือสัตว์น้ำอื่นๆ หลังจากนั้นตัวอ่อนของพยาธิจะมีวงจรชีวิตอิสระว่าอยู่ในน้ำระยะหนึ่ง ตัวอ่อนของพยาธิอาจเข้าไปอาศัยอยู่ในปลาโดยเฉพาะปลาน้ำจืดที่อาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำนั้น เมื่อกบกินปลาที่มีพยาธิเป็นอาหาร ก็จะทำให้ตัวอ่อนของพยาธิเจริญเป็นตัวแก่อาศัยอยู่ในลำไส้กับ พยาธิตัวกลม ส่วนใหญ่พบที่ลำไส้เล็ก พยาธิตัวกลมที่พบบ่อยคือ *Cosmocerca* sp., *Zanclophorus* sp. สาเหตุเนื่องจากไข่พยาธิตัวกลมปะปนออกมากับอุจจาระของกบที่มีพยาธิเมื่อกบถ่าย อุจจาระลงสู่แหล่งน้ำจะฟักออกเป็นตัวและจะฝังตัวอยู่ในซิสต์ (cyst) ซิสต์จะติดอยู่บริเวณหญ้าหรือพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณนั้น เมื่อกบกินพืชหรือแมลงที่มีซิสต์ ซิสต์ของพยาธิก็อาจปะปนเข้าไปกับอาหารเจริญเป็นตัวแก่อยู่ในลำไส้ของกบ นอกจากหนอนพยาธิแล้วยังพบสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นอาศัยอยู่บริเวณลำไส้เล็กและไส้ตรงของกบ คือ โปรโตซัว แต่ส่วนใหญ่มีได้ก่อให้เกิดความเสียหายกับกบยกเว้น โปรโตซัวชนิด *Balantidium duodeni* และ *Trichomonas* sp.

2. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย โรคที่เกิดจากแบคทีเรียส่วนใหญ่จะพบในฟาร์มเลี้ยงเข่านบ่อที่เลี้ยงซ้ำๆหลายครั้ง โรคที่พบได้แก่ โรคขาบวมขาจะมีลักษณะขาบวมแดง อาจเกิดขึ้นจากขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือหลายๆข้างพร้อมกัน อาการขาบวมจะค่อยๆลุกลามไปเป็นระยะสองหรือสามวัน หลังจากนั้นกบจะตายจากการสังเกตพบว่า โรคขาบวมมักจะเกิด ในระยะฝนตกชุกราวเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน

3. โรคที่เกิดจากระบบทางเดินอาหาร เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กบตายได้ กบจะตายในท่าที่แหงนหน้าดูฟ้า ส่วนลักษณะภายนอกเหมือนปกติทุกอย่าง บางครั้งยังพบโรคท้องบวม สาเหตุอาจเกิดจากอาหารที่กินเข้าไปเป็นพิษ เช่น อาหารที่เน่าเสียแล้ว

4. โรคที่เกิดบริเวณผิวหนัง ลักษณะที่มองเห็นจากผิวหนังด้านนอกเป็นราสีขาว และอีกประเภทหนึ่งคือผิวหนังมีลักษณะเป็นตุ่มนูนคล้ายหนังคางคกถ้าพลิกด้านท้องดูจะเห็นจุดสีแดงๆ เล็กๆ

ปราณีต ศรีวัฒนพงศ์ (2526 หน้า 16 - 18) ได้กล่าวถึง อุปกรณ์และวิธีการศึกษา  
ปรสิตในกบไว้ดังต่อไปนี้

#### อุปกรณ์

##### 1. เครื่องมือผ่าตัด

2. ถาดยงพาราฟิน
3. จานแก้ว(petridisc)ขนาดต่างๆ
4. slide และ cover slide
5. slide warmer
6. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์
7. กล้องจุลทรรศน์

อาจ แจ่มเมฆ ( 2525 หน้า 19 ) กล่าวถึง การเตรียมกบเพื่อศึกษาปรสิตภายในกบไว้ ดังนี้ ควรได้กบที่มีชีวิตมาศึกษา เพราะจะได้ความรู้กว้างและละเอียดกว่ากบที่ตายแล้ว

#### วิธีการศึกษา

1. นำกบตัวอย่างจากฟาร์มเลี้ยง มาประมาณ 5-6 ตัว
2. เปิดช่องท้องกบตัวอย่าง
3. การศึกษาปรสิตในกบ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

จับกบเป็นจุ่มลงในน้ำอุ่นราวๆ 45 องศาเซลเซียส กบจะตาย (ไม่จำเป็นต้องใช้คลอโรฟอร์มเพราะเปลืองโดยใช่เหตุ) ทิ้งไว้สักครู่พอส่วนต่างๆ ของกบคลายตัว แล้วฉีคน้ำยาฟอร์มาลิน 4 % เข้าในตัวถ้าไม่มีเข็มและหลอดฉีดยา จะแช่กบลงในน้ำยาโดยตรงก็ได้ ดองกบไว้ในน้ำยาฟอร์มาลิน โดยให้น้ำยาท่วมตัวกบ จนกว่าจะนำมาใช้

ตัด ตัดออกมาแช่ในน้ำเกลือ 0.85 % ใช้ปากคีบคีบตัดออกเป็นชิ้นเล็กๆ นำชิ้นส่วนของตับที่ฉีกแล้ววางระหว่างสไลด์ทั้งสองแผ่น และบีบสไลด์ทั้งสองด้วยหนึ่งข้างให้เนื้อเชื่อมติดแบนตามต้องการ แล้วนำไปดูใต้กล้องจุลทรรศน์ แบบสเตอริโอ ไมโครสโคป(stereo microscope) นำของเหลวจากส่วนที่เหลือจากเอาตับออกหมดแล้ว ไปตรวจอีกครั้ง

ปอด ศึกษาหอนพยาธิเช่นเดียวกับในตับ

กระเพาะปัสสาวะ ฉีดน้ำดี ตัดออกมาแช่ในน้ำเกลือ 0.85 % ตรวจหาหอนพยาธิโดยใช้เข็มเขี่ยภายใต้กล้อง สเตอริโอ ไมโครสโคป (stereo microscope)

ทางเดินอาหาร ตัดออกเป็นส่วนๆคือ หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ไส้ตรง แยกออกไปแช่ในน้ำเกลือ 0.85 % ศึกษาที่ละส่วนดังนี้ หลอดอาหารใช้เข็มเขี่ยฉีกออกตามยาว แผ่นพลิกด้านในออกมา ใช้สันมีดผ่าตัดจุดเอาเยื่อเมือกภายในหลอดอาหารออก ตรวจหาหอนพยาธิที่หลุดออกมาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ใช้เข็มเขี่ยฉีกออกตามยาวเศษอาหารที่ออกมาจากอวัยวะดังกล่าวจะทำให้ น้ำเกลือขุ่นทำให้ไม่เห็นตัวหอนพยาธิต้องแยกเอาอวัยวะดังกล่าวข้างต้นแต่ละอย่างใส่ใน plate น้ำเกลืออันใหม่ แล้วใช้สันมีดผ่าตัดจุดเอาเยื่อเมือกภายในอวัยวะนั้นออกมา ตรวจหาพยาธิที่หลุดออกมาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนเศษอาหารที่เอาออกมาจากอวัยวะแต่ละอย่างนั้นทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตกตะกอน และเทน้ำส่วนบนทิ้ง เติมน้ำลงไปใหม่ ทำอย่างนี้ไปจนกระทั่งได้สารละลายที่เจือจาง นำไปตรวจหาหนอนพยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### 3. นำหนอนพยาธิและ โปรโตซัวที่พบ ไปถ่ายภาพทำสไลด์ถาวร

วิทย์ ธารชลาณุกิจ (2529 หน้า 81 - 86) กล่าวถึงลักษณะของพยาธิที่พบไว้ดังนี้

#### 1. Diplodiscus sp.

ลักษณะรูปร่าง ลำตัวยาวแบน มีลักษณะคล้ายลิ้นของคนหรือคล้ายหอก ผิวตัวเรียบ ไม่มีหนาม ด้านหน้า (anterior) แหลกว่าด้านหลัง (posterior) เล็กน้อยแผ่นดูดที่ส่วนท้าย (posterior sucker) มีลักษณะกลมและค่อนข้างใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อหนาแบ่งออกเป็นสองชั้นมองเห็นได้ชัดเจน แผ่นดูดส่วนปากอยู่ปลายสุดทางด้านหน้า มีลักษณะกลม กล้ามเนื้อหนา ถัดจากที่ดูดลงมาเป็นคอกอหอย มีรูปร่างคล้ายกรวย ต่อจากคอกอหอยเป็นหลอดอาหาร ลำไส้เล็กแยกเป็นสองแฉกซึ่งลำไส้แต่ละอันนี้จะไม่แตกเป็นแขนง (diverticula) แต่มีลักษณะเป็นท่อลูกคลื่นปลายสุดเป็นท่อตันจรดแผ่นดูดที่ส่วนท้าย มีอวัยวะ 1 อันรูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม หรือรี ตั้งอยู่ระหว่างลำไส้ทั้งสองข้าง และตั้งอยู่ระดับกึ่งกลางของลำตัว มีรังไข่ 1 อันวางอยู่ใต้ลูกอวัยวะรูปร่างทรงกลมหรือรูปไข่ ต่อมไข่แดงอยู่กันเป็นกลุ่มๆกระจายกระจ่าย เช่นกระจายขนานไปกับลำไส้แต่อยู่ด้านนอก กระจายอยู่ใต้รังไข่ และกระจายอยู่บริเวณที่ลำไส้แยกออกเป็นสองแฉก ไข่มีรูปร่างแบบรูปไข่หรือรี ซึ่งจะกระจายอยู่ระหว่างลำไส้ทั้งสองข้าง มีทั้งด้านบน ด้านล่าง และด้านข้างของอวัยวะและรังไข่ รูเปิดช่องเพศอยู่เหนืออวัยวะใต้ส่วนของลำไส้ที่แยกออกเป็นสองแฉก

#### 2. Glypthelmins staffordi

ลักษณะรูปร่างคล้ายหอก ค่อนข้างเรียวเล็กลงทางด้านหน้า และด้านหลังของลำตัว ผิวมีหนามอยู่หนาแน่น แผ่นดูดส่วนปากอยู่ปลายสุดส่วนหน้า มีรูปร่างค่อนข้างกลม คอกอหอยอยู่ใต้แผ่นดูดส่วนปาก หลอดอาหารเป็นท่อสั้นๆ ลำไส้แยกเป็นสองแฉก ทอดยาวขนานไปกับลำตัวทั้งสองข้าง เป็นท่อตรงไม่มีแขนงปลายตัน ลำไส้แต่ละข้างยาวเกือบถึงส่วนท้ายสุด แผ่นดูดที่ส่วนท้องรูปร่างกลม ช่องขับถ่ายของเสีย (excretory pore) เปิดออกทางด้านท้องเกือบปลายสุดของลำตัว ท่อขับถ่ายของเสีย (excretory canal) เป็นท่อตรงสองท่อ ปลายสุดอยู่ใกล้อวัยวะทั้งสองท่อ เชื่อมติดกันเป็นรูปตัววาย(Y) มีอวัยวะสองอันรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลมมีขนาดใกล้เคียงกัน ตั้งอยู่ระหว่างลำไส้ใต้รังไข่ลงมาอยู่ประมาณกึ่งกลางของลำตัว อวัยวะทั้งสองตั้งอยู่ในลักษณะทะแยงกัน รังไข่กลมหรือค่อนข้างกลมหรือรูปไข่ รูเปิดช่องเพศเปิดออกนอกร่างกายบริเวณด้านท้องเหนือแผ่นดูดที่ส่วนท้องในลักษณะเรียงกัน (tandem) ฝังอวัยวะผสมพันธุ์เพศผู้ทับส่วนข้างๆเยื้องไปทางด้านหน้าของแผ่นดูดที่ส่วนท้อง มดลูกขดไปขดมาระหว่างลำไส้ไปจนถึงส่วนท้ายของลำตัว โดยที่ส่วนปลายด้านหน้าของมดลูกจะผ่านไประหว่างอวัยวะทั้งสองอันไปยังรูเปิดช่องเพศ ภายในมีไข่รูปกลมหรืออยู่เป็นจำนวนมาก ต่อมไข่แดง

กระจายเป็นกลุ่มๆขนานไปกับลำไส้แต่อยู่ทางด้านนอกของลำไส้ โดยเริ่มตั้งแต่วัยของรังไข่ไปจนถึง 2 ใน 3 ของลำตัวไปทางด้านท้าย

### 3. *Cosmocerca brasiliensis*

ลักษณะรูปร่าง ปากประกอบด้วยริมฝีปากเล็กๆ 3 อัน หลอดอาหารเป็นท่อตรงปลายสุด พองออกเป็นกระเปาะ (esophagus bulb) เหมือนขวดลูกขมพู่ ช่องปากมีขนาดเล็ก ปลายหางแหลมเหมือนเข็ม

*Cosmocerca brasiliensis* เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ลำตัวยาว 1.50 มม. กว้าง 0.18 มม. หลอดอาหารยาว 0.30 มม. ส่วนที่พองออกเป็นกระเปาะของหลอดอาหารมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.035 มม. ช่องขั้วถ่ายของเสียเปิดออกด้านข้างของลำตัวเหนือส่วนที่พองออกของหลอดอาหารเล็กน้อย หางโค้งงอเข้าหาด้านหลัง หางส่วนที่ต่อกับทวารหนักลงไปมีความแหลมมาก มีติ่งยึดส่วน หน้าและหลังทวารหนัก 10 คู่ โดยมี 8 คู่แรกอยู่หน้าทวารหนักอีก 2 คู่อยู่หลังทวารหนัก ที่ผิวด้านหลังของติ่งยึดผสมพันธุ์หน้าและหลังทวารหนักทั้ง 10 คู่ จะมีอวัยวะสำหรับยึดเกาะเพศเมีย (Plectan) มีลักษณะเป็นซี่ๆ คล้ายหวี (comb-like crest) เรียงอยู่ 2 แถว แถวละ 5-6 อัน มีติ่งยึดผสมพันธุ์อยู่ 2 อันซึ่งมีความยาวเท่ากัน ทุเบอนาคูลัมมี 2 อันมีสาร ไคตินเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

*Cosmocerca brasiliensis* เพศเมีย ลำตัวยาว 1.33-4 มม. กว้าง 0.12-0.250 มม. (โดยวัดที่ตำแหน่งปากและช่องท้อง) ทวารหนักอยู่ห่างปลายหาง 0.18-0.4 มม. หางเป็นรูปกรวย หลอดอาหารยาว 0.24-0.32 มม. ตรงปลายหลอดอาหารพองออกเป็นกระเปาะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.03-0.08 มม. ช่องขั้วถ่ายของเสียเปิดออกนอกร่างกายในบริเวณที่ห่างจากปาก 0.35 มม. มีรังไข่สองอันและมดลูกสองอัน ลำไส้เป็นท่อตรงไม่แตกแขนง ปากช่องคลอดเปิดออกกึ่งกลางลำตัว ออกลูกเป็นตัว (viviparous)

### 4. *Gnathostoma spinigerum*

ลักษณะรูปร่าง ส่วนหัวพองออกเป็นกระเปาะ (head bulb) ปลายสุดมีริมฝีปาก 2 อันบนหัวมี ตะขอหนาม (hook) แบบธรรมดา เรียงตามขวาง 4 แถว เรียกว่า คิวติคิวลา คอลลา (cuticula collar) แต่ละแถวมีหนามมากกว่า 40 อัน ซึ่งหนามแต่ละอันมีฐานเป็นรูปไข่ (oblongbase) ลำตัวเป็นปล้อง ไม่แท้จริง (pseudosegment) แต่ละปล้องมีหนามเรียงรอบลำตัว แต่ละแถวมีหนามมากกว่า 200 อัน โดยปลายหางหนามจะยื่นไปทางท้ายลำตัว หางเป็นรูปกรวย ส่วนปลายหางมีทวารหนักเปิดออกนอกร่างกาย หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อยาวส่วนปลายพองออกเล็กน้อย ภายในหลอดอาหารมีของเหลวในร่างกายสีชมพูจนถึงแดงบรรจุอยู่เห็นชัดเจนกว่าส่วนอื่นๆ เซอวิเคิล แซค (cervicle sac) เป็นท่อตรงปลายต้น 4 ท่อ ขนาบอยู่สองข้างหลอดอาหาร ลักษณะของซิสต์ที่พบจะเป็นก้อนกลมหรือรีมีสีแดง

### 5. *Strongyloides* sp.

ลักษณะรูปร่าง ลำตัวกลมเป็นท่อยาวเท่ากันตลอด หัวท้ายเรียวเล็กลงเล็กน้อย ริมฝีปากมีพู่เหมือนขนมจิ๊บ ลำตัวบางใส หลอดอาหารเป็นท่อยาว ส่วนปลายพองออกเล็กน้อย ไม่มีช่อง

ปาก เส้นประสาทวงแหวนอยู่ห่างจากช่องปาก 0.30-0.35 มม. หางสั้นเป็นรูปกรวยที่ปลายหางมีหนาม ทวารหนักอยู่ห่างจากปลายหาง 0.04-0.14 มม.

เพศเมียมีปากช่องคลอดเปิดทางท้ายลำตัว ในตำแหน่ง 3 ส่วนของความยาวลำตัว มดลูกแตกเป็นแขนงไปเปิดออกที่ปากช่องคลอด รังไข่ขาดไปขดมมา ออกกลูกเป็นตัว ไข่มีตัวอ่อนอยู่ภายใน

โปรโตซัวบางชนิดที่พบในกบ

จ่านง วิสุทธิแพทย์ ( 116 - 118 ) กล่าวถึงการจัดหมวดหมู่โปรโตซัวไว้ดังนี้

PHYLUM PROTOZOA

แบ่งเป็น 2 Subphylum ตามลักษณะของการเคลื่อนที่ คือ Subphylum Plasmodroma และ Subphylum Ciliophora

SUBPHYLUM 1. PLASMODROMA

ประกอบด้วยพวกสัตว์เซลล์เดียวที่ไม่มี cilium แต่มี pseudopodium หรือ flagellum ซึ่งเป็นอวัยวะสำหรับการเคลื่อนที่ มีนิวเคลียสอันเดียวหรือมากกว่าที่คล้ายกัน การสืบพันธุ์เป็นแบบอาศัยเพศ โดยการรวมของเซลล์สืบพันธุ์อย่างสมบูรณ์แบบ(Complete fission of gametes)และมีวงจรชีวิตที่ยุ่งยากมาก แบ่งเป็น Class ต่างๆ คือ Class Sarcodina, Class Flagellata, Class Sporozoa

SUBPHYLUM 2. CILIOPHORA

ประกอบด้วยสัตว์เซลล์เดียวที่มี cilium เป็นอวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนที่ตลอดชีวิตหรือขณะที่เป็นตัวอ่อน มีนิวเคลียส 2 ชนิด มี 2 Class คือ Class Ciliata, Class Suctoria

เชาวัน จีโนร์กซ์, พรณิ จีโนร์กซ์ ( 2528 หน้า 81 - 82 ) ได้กล่าวถึงโปรโตซัวไว้ดังนี้ โปรโตซัวเป็นจุลินทรีย์ขนาดเล็ก มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีคุณลักษณะต่างๆที่จัดเป็นพวกสัตว์หลังจากที่ Leeuwenhoek ได้สร้างกล้องจุลทรรศน์และใช้ตรวจวิเคราะห์สิ่งต่างๆ เขาได้พบแบคทีเรียและสัตว์ขนาดเล็กจำนวนมาก จึงได้บรรยายสิ่งที่เขาค้นพบไว้ด้วยและได้เรียกสัตว์เหล่านี้ว่า animalcules ต่อมาในปี ค.ศ.1818 Gold Fuss ได้เป็นผู้ให้ชื่อสัตว์เล็กๆเหล่านี้ว่าโปรโตซัวโดยมาจากภาษากรีกว่า protos = สิ่งแรก และ zoon = สัตว์ หลังจากที่ได้ตั้งทฤษฎีเซลล์ในปี ค.ศ.1839 โดย Schwann และ Schleiden แล้วจึงเรียก โปรโตซัวว่าเป็นสัตว์เซลล์เดียว (unicellular) แต่จากการศึกษาต่อมาพบว่าองค์ประกอบของเซลล์พวกโปรโตซัวมีความซับซ้อนมากกว่าสัตว์ชั้นสูง เนื่องจากแต่ละเซลล์ของสัตว์ชั้นสูงไม่สามารถอยู่เป็นอิสระได้เหมือนโปรโตซัว ดังนั้นจึงได้จัดโปรโตซัวเป็นสัตว์พวก "acellular" หมายถึง สัตว์ที่มีร่างกายไม่ได้จำแนกเป็นเซลล์จำนวนมากเหมือนสัตว์อื่นๆในปัจจุบัน โปรโตซัวมีสมาชิกประมาณ 64,000 ชนิด ประมาณ 32,000 ชนิดอยู่ในรูปฟอสซิล ส่วน 22,000 ชนิดดำรงชีวิตอิสระและ 10,000 ชนิดดำรงชีวิตเป็นปรสิต

บัญญัติ สุขศรีงาม (2532 หน้า 78 - 82) กล่าวถึงสัณฐานวิทยาของโปรโตซัวไว้ดังนี้  
ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญของโปรโตซัวมีดังนี้

1.รูปร่างขนาดเล็ก โปรโตซัวส่วนมากมีรูปร่างและขนาดจำกัดที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิดส่วนมากมีรูปร่างกลม รีหรือยาว และมีรูปทรงแบบ bilateral symmetry มีขนาดยาวประมาณ 3-300 ไมครอน โปรโตซัวที่มีขนาดใหญ่ได้แก่ Foraminifera มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-125 มิลลิเมตร ส่วนอมีบาบางชนิด เช่น Amoeba proteus มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 ไมครอนหรือมากกว่าเป็นต้น

2.ไซโตพลาสซึมมีลักษณะใส ไม่มีสี แต่มีความหนืด จำแนกเป็น 2 ชั้น ได้แก่

2.1 ectoplasm เป็นส่วนใสของไซโตพลาสซึมที่อยู่ด้านนอกชิดกับเซลล์เมมเบรน มีความแข็งแรงดี จึงทำให้เซลล์คงรูปอยู่ได้ ผิวด้านนอกของ ectoplasm เปลี่ยนเป็น pellicle ซึ่งเป็นเยื่อที่มีความหนาและแข็งแรง ได้มีผู้ทดลองลอกเยื่อนี้ออกไป พบว่าเซลล์ยังคงรูปร่างอยู่ได้และไม่มีเปลี่ยนแปลงอื่นๆเมื่อทิ้งไว้ไม่นานๆจะสามารถสร้าง pellicle ขึ้นใหม่ได้ พวกอมีบาจะมี pellicle ค่อนข้างบาง ส่วนในพวกที่มีซีเลียจะมี pellicle หนาและแข็งแรงทำให้เซลล์คงรูปอยู่ได้ใน ectoplasm จะมี organelle อยู่ น้อยมาก

2.2 endoplasm เป็นส่วนที่เหลวใสของไซโตพลาสซึม มี organelle ต่างๆอยู่มากมาย และจะเคลื่อนไหวไปมาอยู่ตลอดเวลา เช่น ไโรโบโซม ไมโทคอนเดรีย contractile vacuole ฯลฯ

3.นิวเคลียส นิวเคลียสเป็นลักษณะของ eucaryotic cell กล่าวคือ นิวเคลียสมี nuclear membrane ห่อหุ้ม นิวเคลียสของโปรโตซัวมี 2 แบบ แบบแรกเรียกว่า vesicle nucleus เป็นนิวเคลียสที่มีรูปร่างเป็นทรงกลม รีหรือเว้า มีสารพันธุกรรมอยู่ตรงกลางและล้อมรอบด้วยของเหลวใสหรือ nuclear sap พบในโปรโตซัว class Rhizopoda, Sporozoa และ micronucleus ของ Ciliata ส่วนแบบที่สองเรียกว่า massive nucleus เป็นนิวเคลียสที่มีสารพันธุกรรมกระจายอยู่ทั่วนิวเคลียส ได้แก่ macronucleus ของ Ciliata โดยทั่วไปแล้วโปรโตซัวมีหนึ่งนิวเคลียส แต่บางชนิดมีหลายนิวเคลียสเช่น ในพารามีเซียมจะมีสองนิวเคลียส เป็นนิวเคลียสขนาดใหญ่และเล็กอย่างละหนึ่งนิวเคลียส นิวเคลียสขนาดใหญ่จะควบคุมเมตาบอลิซึม การเจริญและการงอกใหม่ (regeneration) ส่วนนิวเคลียสขนาดเล็กจะควบคุมการสืบพันธุ์

4.เปลือกหุ้ม โปรโตซัวบางชนิดสร้างเปลือกหุ้มเซลล์ได้ สารนี้มีลักษณะคล้ายเยื่อเมือก เรียกระยะนี้ว่าสปอร์หรือ cyst ช่วยในการป้องกันหรือให้ทนต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเยื่อเมือกประกอบด้วยพวกเซลลูโลสหรือไกลโคโปรตีนที่เรียกว่า tectin ในบางชนิดอาจพบพวกซิลิโคนและแคลเซียมคาร์บอเนตด้วย พบมากในโปรโตซัวที่มีแฟลกเจลลา

การดำรงชีวิต

โปรโตซัวมีการดำรงชีวิตจำแนกได้ดังนี้

1. free living เป็นการดำรงชีวิตแบบอิสระ ไม่ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น ยูกลีนา

2. mutualism เป็นการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยกันระหว่าง โปรโตซัวกับสิ่งมีชีวิตอื่น แต่แต่ละฝ่ายจะได้รับผลประโยชน์ด้วยกันเช่น การอยู่ร่วมกันระหว่างพารามีเซียมกับสาหร่ายสีเขียวที่เรียกว่า zoochlorellae โดย Paramecium bursaria จะมีสาหร่าย Chlorella อยู่ภายใน สาหร่ายจะให้สารอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงแก่พารามีเซียม และจะได้รับแร่ธาตุรวมทั้งสารที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสงจากพารามีเซียมเป็นผลตอบแทน พารามีเซียมจะต้องเคลื่อนที่เข้าหาแสงสว่างเพื่อให้สาหร่ายนำแสงสว่างไปใช้ในการสังเคราะห์แสงต่อไป การอยู่ร่วมกันแบบ zoochlorellae นี้ยังพบใน Stentor ด้วย นอกจากนี้ยังพบโปรโตซัวหลายชนิดเช่น Tricodina อยู่ร่วมกันกับสาหร่ายสีเหลืองหรือสีน้ำตาลที่เรียกว่า zooxanthellae อีกด้วย

โปรโตซัวที่มีแฟลกเจลลาหลายชนิดที่อาศัยในลำไส้ของปลวก เช่น Spirotrichonympha และ Streblomastix จะถูกย่อยสลายเซลล์ลูโลสที่ปลวกกินเข้าไป ทำให้ปลวกสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ส่วนโปรโตซัวก็จะได้อาหารจากการย่อยสลายของปลวก โปรโตซัวเหล่านี้ไม่สามารถดำรงชีวิตนอกปลวกได้และปลวกก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ถ้าไม่มีโปรโตซัวชนิดนี้ จากการทดลองเพื่อทำลายโปรโตซัวในปลวกด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ให้ได้รับออกซิเจนความเข้มข้นสูง หรือ อุณหภูมิค่อนข้างสูง หรือให้ขาดอาหารเป็นเวลานานๆ ทำให้ปลวกมีชีวิตต่อไปได้อีกในระยะเวลาสั้นๆเท่านั้น แต่ถ้าหากได้รับโปรโตซัวดังกล่าวเข้าไปอีกครั้งหนึ่ง จะทำให้ปลวกมีชีวิตต่อไปได้อีกยาวนาน ดังนั้นการอยู่ร่วมกันแบบนี้จึงต้องเป็นการอยู่ร่วมกันตลอดชีวิต

3. commensalism เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่าง โปรโตซัวกับสิ่งมีชีวิตอื่น โปรโตซัวจะเป็นฝ่ายได้รับประโยชน์ ส่วนสิ่งมีชีวิตอื่นที่ให้โปรโตซัวอาศัยอยู่จะไม่ได้หรือไม่เสียผลประโยชน์ เช่น โปรโตซัวที่อาศัยในลำไส้มนุษย์จะกินแบคทีเรียหรือใช้อาหารบางส่วนจากลำไส้ แต่ไม่ทำให้มนุษย์เกิดอันตรายหรือเป็นโรค ส่วนโปรโตซัวในกระเพาะอาหารของวัว ควาย และ แกะ จะกินแบคทีเรียหรืออาหารบางส่วนที่สัตว์นำเข้าไป โดยทั่วไปแล้วในกระเพาะอาหารสัตว์เหล่านี้จะมีโปรโตซัวที่มีชีเลียประมาณ 100,000-1,000,000 เซลล์ต่อพื้นที่หนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร โปรโตซัวเหล่านี้ไม่ได้มีความจำเป็นสำหรับสัตว์เลย ถ้าหากทำลายโปรโตซัวให้หมดไป สัตว์ก็ยังคงดำรงชีวิตได้ตามปกติ

4. parasitism เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างโปรโตซัวที่เป็นปรสิตกับผู้ที่ให้อาศัย โปรโตซัวจะแย่งอาหารจากผู้ให้อาศัย ทำให้ผู้ให้อาศัยอยู่ในสภาวะที่เป็นโรคได้ โปรโตซัวที่ดำรงชีวิตแบบนี้จะถ่ายทอดหรือแพร่ระบาดไปสู่มนุษย์ได้แตกต่างกัน เช่น การสัมผัสกับส่วนต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่ Entamoeba histolytica การถ่ายทอดทางรก ได้แก่ ปรสิตที่อาศัยอยู่ในเลือด หรือการถ่ายทอดด้วยแมลงและพาหะอื่นๆ ได้แก่ trypanosome และ Plasmodium เป็นต้น

งาน วิสุมิแพทช์ (หน้า 118 - 125) กล่าวถึงการจำแนกหมวดหมู่โปรโตซัวไว้ดังนี้

ดังนี้

การจำแนกหมวดหมู่ของโปรโตซัวโดยอาศัยลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่

1. Class Mastigophora
2. Class Sarcodina
3. Class Ciliata
4. Class Sporozoa

#### CLASS MASTIGOPHORA

โปรโตซัวกลุ่มนี้ใช้แฟลกเจลลาในการเคลื่อนที่ เซลล์ห่อหุ้มด้วย pellicle ที่หนาและแข็งแรง เป็นสารพวก tectin ทำให้เซลล์คงรูปร่างอยู่ได้ ภายในเซลล์มีไซโทพลาสซึมเป็นเนื้อเดียว กันตลอด ไม่แบ่งเป็น ectoplasm หรือ endoplasm นิวเคลียสมีเยื่อห่อหุ้ม มี chromatophore ประกอบด้วยคลอโรฟิลล์ และรงควัตถุอื่นๆ เช่น carotene และ xanthophyll จึงสังเคราะห์แสงได้มีอาหารสะสม เรียกว่า paramylum นักพฤกษศาสตร์ได้จัดโปรโตซัวในกลุ่มนี้ไว้ในพวกสาหร่าย

สมาชิกของ Class Mastigophora มีการดำรงชีวิต 2 แบบ แบบแรกได้แก่ holophytic เป็นการดำรงชีวิตด้วยการสังเคราะห์แสง พบในพวกที่มี chromatophore ส่วนแบบที่ 2 คือ holozoic พบในพวกที่ไม่มี chromatophore จะใช้แฟลกเจลลาจับหรือโบกพัดให้อาหารในน้ำเข้าสู่เซลล์การสืบพันธุ์เป็นแบบไม่มีเพศด้วยการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองตามความยาวของเซลล์ที่เรียกว่า longitudinal binary fission ตัวอย่างโปรโตซัวในกลุ่มนี้ได้แก่ ยูกลีนา Volvox, Pandorina, Dinobryon, Dinoflagellate

#### CLASS SARCODINA

โปรโตซัวใน Class Sarcodina หรือ Rhizopoda เคลื่อนที่ด้วยขาเทียมที่เกิดจากการยึดหดของไซโทพลาสซึม ขาเทียมจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาวะและกิจกรรมของเซลล์ เซลล์ประกอบด้วยไซโทพลาสซึมที่แบ่งเป็นสองส่วนคือ ectoplasm และ endoplasm มี food vacuole ใช้ย่อยสลายอาหารโมเลกุลใหญ่และ contractile vacuole ใช้ขับถ่ายของเสีย ส่วนนิวเคลียสมีเยื่อหุ้ม

สมาชิกในกลุ่มนี้ดำรงชีวิตแบบ holozoic ซึ่งจะกินสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เป็นอาหาร เช่น แบคทีเรียสาหร่ายหรือโปรโตซัวขนาดเล็ก บางชนิดดำรงชีวิตแบบอิสระ โดยมีเปลือกแข็งห่อหุ้มป้องกันเซลล์ เช่น Foraminifera การสืบพันธุ์มีเฉพาะแบบไม่มีเพศเท่านั้นเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองแบบมิโตซิส ตัวอย่างสมาชิกในกลุ่มนี้ได้แก่ อมีบา Entamoeba, Diffugia, Foraminifera, Acella, ฯลฯ

#### CLASS CILIATA

โปรโตซัวใน Class Ciliata แต่ละเซลล์มีสองนิวเคลียส นิวเคลียสอันใหญ่เรียกว่า macronucleus ทำหน้าที่ควบคุมเมตาบอลิซึมและการเจริญ ส่วนนิวเคลียสอันเล็กเรียกว่า micronucleus ควบคุมด้านการสืบพันธุ์ รอบๆ เซลล์ จะมีซิเลียยื่นออกมามากมาย ใช้ช่วยในการเคลื่อนที่ การดำรงชีวิตมีทั้งแบบอิสระและแบบปรสิตหรือแบบ mutualism ปรสิตที่สำคัญได้แก่ Balantidium coli เป็นปรสิตในลำไส้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของมนุษย์ ส่วน mutualism ได้แก่ การอยู่ร่วมกันกับสาหร่ายต่างๆที่เรียกว่า zoochlorellae และ zooxanthallae โดยสาหร่ายอาศัยอยู่ในเซลล์ของพารามีเซียมจะได้รับคาร์บอนไดออกไซด์ และ สารอื่นๆที่ใช้ในการเจริญ และการสังเคราะห์แสงจากพารามีเซียม สาหร่ายจะใช้ออกซิเจนและอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงแก่พารามีเซียม

การสืบพันธุ์มีทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองโดยเซลล์ของพารามีเซียมจะคอดขาดตามขวางของเซลล์ แต่ละเซลล์กลายเป็นพารามีเซียมใหม่ การแบ่งเซลล์นี้ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ปริมาณและคุณภาพของอาหาร รวมทั้งปัจจัยอื่นๆเช่น pH และของเสียที่ปนเปื้อน ฯลฯ ตามปกติพารามีเซียมที่แบ่ง เซลล์เสร็จใหม่ๆจะเพิ่มขนาดได้อย่างรวดเร็วและแบ่งเซลล์ใหม่ได้อีกทุกๆ 24 ชั่วโมง ในที่อุณหภูมิ 15-17 องศาเซลเซียส แต่ในวันหนึ่งๆการแบ่งเซลล์อาจเกิดขึ้นได้ถึงสองครั้งถ้าหากมีอาหารสมบูรณ์ และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 17-20 องศาเซลเซียส

ส่วนการสืบพันธุ์แบบมีเพศ เป็นการ conjugation เริ่มด้วยพารามีเซียมสองเซลล์จะมาจับคู่และสร้างท่อ(protoplasmic bridge)เข้าหากัน ต่อมา macronucleus จะสลายไปส่วน micronucleus จะแบ่งแบบไมโอซิสได้ 4 นิวเคลียสและสลายจนเหลือ 1 นิวเคลียส นิวเคลียสนี้จะแบ่งแบบมีโทซิสหนึ่งครั้งได้ 2 นิวเคลียส และ เจริญเป็นนิวเคลียสขนาดใหญ่ 1 อันและขนาดเล็ก 1 อันต่อมานิวเคลียสขนาดเล็กของแต่ละเซลล์จะแลกเปลี่ยนกันและนำไปรวมกับนิวเคลียสอันใหญ่เป็น zygote nucleus ระยะเวลา นี้ถือว่าการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมของเซลล์ แล้วเซลล์ทั้งสองจะแยกออกจากกัน แต่ละเซลล์เรียกว่า exconjugant จากนั้น zygote nucleus จะแบ่งแบบมีโทซิส 3 ครั้งได้นิวเคลียส 8 อัน และ 4 อันจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น macronucleus ส่วนนิวเคลียสที่เหลือจะเปลี่ยนแปลงเป็น micronucleus และ สลายไป 3 อันต่อมา micronucleus จะมีการแบ่งตัวพร้อมกับการแบ่งเซลล์สองครั้ง ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ แต่ละเซลล์มี micronucleus และ macronucleus อย่างละ 1 อัน โพรโตซัวในกลุ่มนี้ได้แก่ พารามีเซียม,

Vorticella, Balantidium

#### CLASS SPOROZOA

โพรโตซัวในกลุ่มนี้ไม่มีโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ เซลล์มีรูปร่างกลมหรือยาวมีนิวเคลียส 1 อัน ไม่มี contractile vacuole การเจริญในระยะหนึ่งของวงจรชีวิตสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยแฟลกเจลลา การหายใจและการขับถ่ายแก๊สจะใช้วิธีการแพร่ การดำรงชีวิตเป็นแบบปรสิตเท่านั้น บางชนิด เช่น Monocystis เป็นปรสิตของไส้เดือนดิน จะมีผู้ให้อาศัยเพียงชนิดเดียวบางชนิดเช่น Plasmodium เป็นปรสิตในมนุษย์จะมีผู้ให้อาศัยมากกว่าหนึ่งชนิด การสืบพันธุ์เป็นทั้งแบบมีเพศ และ ไม่มีเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองหลายๆครั้งที่ เรียกว่า multiple binary fission หรือการสร้างสปอร์หรือ schizogony ส่วนการสืบพันธุ์แบบมีเพศเกิดจากแต่ละเซลล์มีการแบ่งเซลล์ใหม่ และเจริญเปลี่ยนแปลงเป็น gametocytes ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์มาผสมกันเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไซโกต หรือ sporogony และ ไซโกตจะมีการแบ่งเซลล์หลายๆครั้งได้เซลล์ใหม่จำนวนมากเพื่อเจริญต่อไป ตัวอย่างโปรโตซัวใน Class Sporozoa ได้แก่ Plasmodium, Monocytis และ Toxoplasma

จากการศึกษาเอกสารทำให้ทราบว่าปรสิต เช่น พยาธิและโปรโตซัวนั้นไม่เพียงแต่จะเป็นสาเหตุที่ทำให้กบอ่อนแอเท่านั้นแต่ยังเป็นสาเหตุของโรคบางอย่าง เช่น โรคท้องอืดในกบ เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับปรสิตในกบจึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ในการเลี้ยงกบปัจจุบันเพื่อการดูแลจัดการที่มีประสิทธิภาพ การป้องกันและรักษาโรคที่ถูกต้องตามสาเหตุของโรค

การศึกษาปรสิตในกบนั้นสามารถทำได้โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์เพราะพยาธิและโปรโตซัวนั้นมีขนาดเล็ก จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงลักษณะของพยาธิและโปรโตซัวแต่ละชนิดเพื่อใช้ในการแยกชนิดและประเภทของปรสิตที่พบนั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### วิธีสร้างอุปกรณ์

##### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ (กสม 2103) จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาการประมง

คำอธิบายรายวิชา

โรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ สาเหตุ การป้องกันกำจัดและรักษา

ในรายวิชาดังกล่าวนั้นจะมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่โรคและปรสิตในปลาน้ำเค็ม ปลาน้ำจืด กุ้งน้ำจืด กุ้งน้ำเค็มและกบ

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ สาเหตุ การป้องกันกำจัดและการรักษา

2. เพื่อให้มีทักษะในเรื่อง โรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ สาเหตุการป้องกันกำจัดและการรักษา

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อ โรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ

จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาสามารถจัดแบ่งเนื้อหาได้ 7 บทเรียน(ทฤษฎี)และ 5

บทปฏิบัติการ	(ทฤษฎี)	คาบเรียน
	บทที่ 1 ความสำคัญของ โรคและปรสิตสัตว์น้ำ	4
	- โรคและปรสิตที่สำคัญของสัตว์น้ำ	
	บทที่ 2 ชนิดและประเภทของปรสิต	8
	- การจำแนกประเภทของปรสิตสัตว์น้ำ	
	- ปรสิตภายนอก	
	- ปรสิตภายใน	
	บทที่ 3 โรคที่เกิดจากปรสิต	7
	- โรคที่เกิดจากปรสิตภายนอก	
	- โรคที่เกิดจากปรสิตภายใน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	ปรสิตที่พบในปลา	7
	- ปรสิตภายนอกที่พบในปลา	
	- ปรสิตภายในที่พบในปลา	
บทที่ 5	ปรสิตที่พบในกุ้ง	7
	- ปรสิตภายนอกที่พบในกุ้ง	
	- ปรสิตภายในที่พบในกุ้ง	
**บทที่ 6	ปรสิตที่พบในกบเลี้ยง	7
	- ปรสิตภายนอกที่พบในกบ	
	- ปรสิตภายในที่พบในกบ	
บทที่ 7	การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากปรสิต	10
	- การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อ โปรโตซัว	
	- การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อรา	
	- การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากหนอนพยาธิ	
	- การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส	
	- การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	
	รวม 50 คาบเรียน	
(ปฏิบัติ)		คาบเรียน
บทปฏิบัติการที่ 1	การศึกษาลักษณะภายนอกของปรสิตในสัตว์น้ำ	2
บทปฏิบัติการที่ 2	การศึกษาลักษณะของ โรคที่เกิดจากปรสิต	2
บทปฏิบัติการที่ 3	การศึกษาปรสิตที่พบในปลา	2
บทปฏิบัติการที่ 4	การศึกษาปรสิตที่พบในกุ้ง	2
**บทปฏิบัติการที่ 5	การศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง	2
	รวม 10 คาบเรียน	

หมายเหตุ สไลด์เลือนภาพประกอบคำบรรยายเรื่อง ปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง ใช้ประกอบการเรียนการสอนใน วิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ บทปฏิบัติการที่ 5 การศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยง เนื่องจากการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยงเป็นวิธีที่จะบอกถึงประสิทธิภาพการดูแลจัดการฟาร์มด้านอาหารและน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกบ ว่ามีประสิทธิภาพเป็นเช่นไร ดังนั้นการตรวจหาปรสิตโดยการผ่าซากและตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์จึงเป็นวิธีที่ถูกต้องชัดเจนที่สุด

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

#### พันธกิจที่นิยมนเพาะเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กบนา (*Rana tigerina* Daudin) เป็นกบขนาดค่อนข้างใหญ่ ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 4 ตัวต่อกิโลกรัม ผิวมีสีน้ำตาลปนเขียว อาจแตกต่างกันบ้างตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปสังเกตได้คือ ขาหน้าสั้น อยู่ระหว่างไหล่กับตา ปุ่มกระดูกเท้าล่างไม่แหลมคม มีสีคล้ำและมีลายพาดสีจาง ๆ ตรงริมฝีปาก ใต้คางอาจมีจุดหรือลายริ้วตรงคอหอย ด้านหลังมีสีเขียวอมน้ำตาล มีจุดสีดำเป็นจำนวนมาก

2. กบนา (*Rana vugulosa* Wiegmann) เป็นกบขนาดกลาง ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 6 ตัวต่อ 1 กิโลกรัม ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปสังเกตได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลาง ส่วนนิ้วมีแผ่นหนังระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วไม่มีแผ่นยึดเกาะ ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อย ไม่มีปุ่มที่กระดูกฝ่าเท้า ด้านหลังมีแถบสีดำขาดเป็นตอน ๆ ประมาณ 10 แถว ขอบในดวงตาแคบกว่าเปลือกตาบน บริเวณหัวและลำตัวส่วนหลังมีสีน้ำตาล ขามีลายพาดขวาง มีสีน้ำตาลตลอด ใต้คางมีจุดเด่นสีเทา

3. กบภูเขา หรือ เขียดแลว (*Rana blythii* Boulenger) เป็นกบพื้นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตัวที่โตเต็มที่ขนาดประมาณ 3-4 ตัวต่อกิโลกรัม ชาวบ้านเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า กบคลองตามแหล่งอาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปที่สังเกตได้คือ ปลายนิ้วโป้ง นิ้วขาหน้าแยกออกจากกัน ด้านข้างไม่มีส่วนนูนโป่งของผิวหนัง ไม่มีถุงลม แผ่นหนังไม่มีที่นิ้วขาหน้าอันแรก ซึ่งยาวกว่านิ้วอันที่สอง แก้วหูห่างจากตา เป็นระยะทางมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตา กบเพศผู้จะมีเขี้ยวออกจากขากรรไกรล่างยื่นยาว ส่วนเพศเมียจะสั้นกว่า มีตาโต ในบางท้องที่อาจมีเส้นพาดกลางหลัง จากริมฝีปากถึงส่วนก้น บางแหล่งไม่มี ที่ขามีลายพาดสีน้ำตาลเข้มตลอด ลำตัวมีสีน้ำตาลแดงหรือดำ ใต้คาง ใต้ท้องมีสีขาวย-เหลือง ริมฝีปากบนและล่างมีจุดสีดำ

4. กบตุต หรือ กบดง (*Rana macrodon* Kuhl) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ เข้าใจว่าเป็นกบที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย จนมีชื่อภาษาอังกฤษว่า ไทยบูลฟรอก (Thai Bullfrog) มีส่วนหัวสั้นกว่ากบภูเขา แก้วหูแยกออกจากตา ห่างระยะน้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของแก้วหูเอง หน้าผากสั้น ผิวหนังโดยทั่ว ๆ ไปเรียบ ครีงหลังของหนังตามีปุ่มเห็นได้ชัด ส่วนหลังมีสีน้ำตาลอ่อน มีจุดสีดำอยู่ที่ส่วนล่างของขากรรไกรบน และส่วนบนของขากรรไกรล่าง ส่วนของคอหอย หน้าอก และส่วนหน้าจะมีสีน้ำตาลอ่อนปนสีครีม ตัวโตเต็มที่ ที่เคยพบมีน้ำหนักประมาณ 1,400 กรัม

5. กบบูลฟรอก (*Rana catesbeiana* Shaw) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เข้าใจว่าใหญ่ที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา ตัวที่โตเต็มที่มีความยาวถึง 8 นิ้ว ลำตัวกว้าง ส่วนหัวสีเขียว ส่วนหลังมีสีน้ำตาล-เขียว ส่วนท้องมีสีขาวย-เหลือง ผิวหนังขรุขระมีปุ่มขนาดเล็ก ๆ อยู่ที่ส่วนหลัง ไม่มีสันข้างลำตัว แต่จะมีสันตรงด้านหลังของแก้วหู ที่ขามีจุดสีน้ำตาลประปราย บางท้องที่อาจมีสีคล้ำหรือดำ

ลักษณะภายนอกของกบนา (*Rana tigerina* Daudin)

รูปร่าง กบนาจัดเป็นกบขนาดกลาง มีความยาวลำตัว (วัดจากกริมปากถึงก้น) ประมาณ 90 มิลลิเมตร ถึง 180 มิลลิเมตร น้ำหนักประมาณ 100 กรัม ถึง 350 กรัม หัวสั้นเป็นรูปสามเหลี่ยม มีส่วนขาเกือบเท่าส่วนกว้าง ขาหลังใหญ่-ยาว เป็นเท้าครึ่งของความยาวลำตัวและเป็นสองเท้าของขาหน้า ขาหลังมีน้ำหนักคิดเป็น 5 เท่าของขาหน้า ลูกตากกลมค่อนข้างโต และมีขนาดใหญ่กว่าวงหู (tympanum) เล็กน้อย

สีผิว ด้านหลังส่วนมากมีสีเขียว-น้ำตาลเข้ม ประดับด้วยจุดหรือแต้มดำทั่วไปจากหัวตลอดตัวจนสุดปลายขาหลัง บางตัวจะเห็นลายเป็นแถบดำ 3-4 แถบ พาดส่วนบนของโคนขาและหน้าแข้ง ผิวด้านบนขรุขระมีรอยย่นเป็นสันอยู่ทั่วไป ผิวด้านท้องเรียบมีสีขา-ขาวอมเหลือง โดยเฉพาะบริเวณเอว ใต้คางจะมีจุดหรือเส้นดำอยู่ตรงกึ่งกลาง(จากปากถึงคอ) ที่ขากรรไกรบน-ล่าง มีแถบสีขาวสลับชัดเจน

กบตัวผู้ กบตัวผู้มีขนาดเล็กกว่ากบตัวเมียเมื่อโตเต็มที่และเริ่มผสมพันธุ์ได้(อายุประมาณ 6 เดือน) จะสังเกตเห็นรอยย่นของถุงเสียงเป็นสีดำคล้ายใต้คางสองข้าง เพื่อใช้ในการขยายเสียง ร้องให้ก้องกังวานเรียกตัวเมีย นอกจากนี้ในช่วงฤดูผสมพันธุ์จะพบแถบหนาสีน้ำตาลทางด้านในของนิ้วหัวแม่มือของทั้งสองข้าง เพื่อช่วยยึดเกาะตัวเมียเวลาผสมพันธุ์

กบตัวเมีย มีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ถึง 2 เท่า สังเกตบริเวณเอวพองโตกว่ากบตัวผู้โดยเฉพาะกรณีที่มีไข่แก่เต็มท้อง ผิวหนังใต้คางสองข้างจะเรียบตลอดไม่มีรอยย่นหรือสีดำ

ลักษณะภายในของกบนา (*Rana tigerina* Daudin)

เมื่อผ่าท้องกบแล้วแหะออกก็จะเห็นอวัยวะภายใน ซึ่งอยู่ในลักษณะปกติวิสัยของมัน หมายความว่าทุกสิ่งทุกอย่างยังอยู่ในตำแหน่งเดิม อวัยวะที่อยู่ในลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Organs in situ ซึ่งอยู่ภายใน ช่องตัว (Body cavity or Coelom) อีกทีหนึ่งประกอบด้วยอวัยวะต่างๆคือ

หัวใจ (Heart) อยู่ในถุงเยื่อหุ้มต่างๆเรียกว่า เยื่อหุ้มหัวใจ (Pericardium) ช่องว่างระหว่าง Pericardium กับหัวใจเรียกว่า Pericardial cavity ซึ่งเป็น coelom ด้วยเช่นกัน ภายในเยื่อจะมีห้องหัวใจผนังบางสีเข้ม 2 ห้องเป็น Auricle (Atrium) และผนังหนาอยู่ถัดไปทางหาง 1 ห้องเป็น Ventricle ลักษณะของหัวใจ เป็นรูปสามเหลี่ยมสีแดงอยู่ตรงแนวกลางทางด้านหน้าของส่วนอก

ปอด (Lung) เป็นถุงหุ้มคล้ายฟองน้ำอยู่ 2 ข้างของหัวใจ ปอดมีทางติดต่อกับช่องปากและรูจมูกของส่วนหัว

ตับ (Liver) มีลักษณะเป็นก้อน 3 พู มีสีแดงคล้ำอยู่ทางด้านล่างของหัวใจขนาดใหญ่กว่าหัวใจ โคนตับด้านหลังมีเยื่อยึดติดกับเยื่อช่องท้อง ระหว่างตับจะเห็นถุงน้ำดีเป็นก้อนกลมสีเขียวเข้มสำหรับเก็บน้ำดีที่ตับสร้างขึ้น ท่อน้ำดีจะไปเปิดที่ลำไส้เล็กส่วนต้น

ทางเดินอาหาร เป็นหลอดยาวจากปากไปถึงทวารหนัก และ ยึดติดกับเยื่อช่องท้อง ด้วยเยื่อยึดลำไส้ ประกอบด้วย หลอดอาหาร (Oesophagus) และกระเพาะอาหาร (Stomach) ลำไส้เล็ก (Intestine) และไส้ตรง (Rectum) บริเวณเยื่อจะเห็นเส้นเลือดสีแดงและเส้นสีขาวยของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงทางเดินอาหาร

ตับอ่อน (Pancrease) มีลักษณะเป็นแผ่นยาวสีเหลืองครีมติดกับเยื่อ อยู่ระหว่างกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก

ม้าม (Spleen) เป็นก้อนกลมสีแดงคล้ายขนาดใหญ่กว่าเม็ดถั่วเขียวอยู่ด้านหลังคอนไปทางส่วนท้ายของกระเพาะอาหาร

อวัยวะสืบพันธุ์ กบที่โตเต็มที่ตัวเมียจะพบรังไข่ (Ovary) ส่วนตัวผู้จะมีอัณฑะ (Testis) จะพบอยู่สองข้างของแนวกลางสันหลัง มีเยื่อยึดติดกับเยื่อช่องท้อง กบตัวเมียในฤดูผสมพันธุ์ รังไข่เป็นถุงบางใหญ่มีไข่เม็ดเล็กๆบรรจุอยู่ มีลักษณะสีดำขาวอยู่เต็มช่องท้องทั้งหมด สองข้างของรังไข่ส่วนบนคือท่อหน้าไข่ มีลักษณะเป็นเส้นยาวปลายบนบานเป็นกรวยอยู่ชิดข้อปลอก

ไขมันสะสม (Fat body) เป็นแจกคล้ายน้ำมันสีเหลืองเข้ม ทำหน้าที่สะสมอาหารไว้ใช้ในฤดูจำศีล

ไต (Kidney) จะอยู่ด้านหลังไขมันสะสม ลักษณะเป็นก้อนแบนยาวสีแดงเข้มแนบติดอยู่กับผนังใต้เยื่อช่องท้อง ในเนื้อเยื่อไตมีเนื้อสีเหลืองที่แทรกอยู่ทั้งสองด้านคือต่อมหมวกไต โรค และ พยาธิ ในกบ

จากการศึกษา โรคและศัตรูของกบที่พบ โดยทั่วไป ทั้งในธรรมชาติและในฟาร์มเลี้ยง ส่วนใหญ่ยังพบน้อยเมื่อเทียบกับสัตว์ชนิดอื่น โรคและศัตรูของกบที่สามารถรวบรวมและสรุปได้ดังนี้

1. โรคที่เกิดจากหนอนพยาธิ ปกติหนอนพยาธิไม่ถึงกับทำให้กบตาย แต่จะทำให้กบเป็นโรคขาดสารอาหาร และเจริญเติบโตไม่มีดีเท่าที่ควร เพราะหนอนพยาธิเหล่านี้จะแย่งอาหารที่กบย่อยแล้วแทนที่จะซึมไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย หนอนพยาธิที่พบบ่อยชนิดได้แก่พยาธิตัวติด ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นตัวอ่อนของตัวติด (spagnum) อาศัยอยู่บริเวณเยื่อกล้ามเนื้อและเยื่ออวัยวะภายในต่างๆภายในช่องท้องเช่น หัวใจและไต ซึ่งจะพบมากในกบที่จับมาจากธรรมชาติ และจากฟาร์มเลี้ยงแบบไม่ครบวงจร สาเหตุเกิดจากไข่ของพยาธิที่ปะปนกับอุจจาระของสัตว์เลี้ยงพวกสุนัขและแมว เมื่ออุจจาระกระจายลงน้ำ ไข่พยาธิจะฟักเป็นตัวอ่อน (coracidium) และเข้าไปอาศัยอยู่ในสัตว์น้ำขนาดเล็ก เช่น ไรน้ำ ซึ่งกบอาจจะกินไรน้ำที่มีตัวอ่อนของพยาธิเข้าไปในขณะที่ปะปนไปกับอาหารที่กิน ตัวอ่อนของพยาธิจะไชผ่านผนังลำไส้ไปสู่เยื่อกล้ามเนื้อและเยื่ออวัยวะภายในต่างๆของกบ พยาธิใบไม้ ส่วนใหญ่พบบริเวณลำไส้เล็ก ที่พบบ่อยคือ *Glypthelmins* sp. และ *Diplodiscus* sp. สาเหตุเนื่องจากไข่ของพยาธิใบไม้ปะปนไปกับอุจจาระของกบที่มีพยาธิ เมื่อไข่พยาธิกระจายในน้ำ หรือที่ขึ้นและ จะฟัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกเป็นตัว และเข้าไปอาศัยอยู่ในหอยหรือสัตว์น้ำอื่นๆ หลังจากนั้นตัวอ่อนของพยาธิจะมีวงจรชีวิตอิสระว่ายอยู่ในน้ำระยะหนึ่ง ตัวอ่อนของพยาธิอาจเข้าไปอาศัยอยู่ในปลาโดยเฉพาะปลาน้ำจืดที่อาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำนั้น เมื่อกบกินปลาที่มีพยาธิเป็นอาหาร ก็จะทำให้ตัวอ่อนของพยาธิเจริญเป็นตัวแก่อาศัยอยู่ในลำไส้กบ พยาธิตัวกลม ส่วนใหญ่พบที่ลำไส้เล็ก พยาธิตัวกลมที่พบบ่อยคือ *Cosmocerca* sp., *Zanclophorus* sp. สาเหตุเนื่องจากไข่พยาธิตัวกลมปะปนออกมากับอุจจาระของกบที่มีพยาธิเมื่อกบถ่าย อุจจาระลงสู่แหล่งน้ำจะฟักออกเป็นตัวและจะฝังตัวอยู่ในซีสต์ (cyst) ซีสต์จะติดอยู่บริเวณหญ้าหรือพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณนั้น เมื่อกบกินพืชหรือแมลงที่มีซีสต์ ซีสต์ของพยาธิก็อาจปะปนเข้าไปกับอาหารเจริญเป็นตัวแก่อยู่ในลำไส้ของกบ นอกจากหนอนพยาธิแล้วยังพบสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นอาศัยอยู่บริเวณลำไส้เล็กและไส้ตรงของกบ คือ โปรโตซัว แต่ส่วนใหญ่มีได้ก่อให้เกิดความเสียหายกับกบยกเว้น โปรโตซัวชนิด *Balantidium duodeni* และ *Trichomonas* sp. ที่เป็นมากๆแล้วจะทำให้กบเกิดก๊าซในท้อง ทำให้กบตายได้

2. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย โรคที่เกิดจากแบคทีเรียส่วนใหญ่จะพบในฟาร์มเลี้ยงเช่น บ่อที่เลี้ยงซ้ำๆ หลายครั้ง โรคที่พบได้แก่ โรคขาบวมขาจะมีลักษณะขาบวมแดง อาจเกิดขึ้นจากขาข้างใดข้างหนึ่ง หรือหลายๆข้างพร้อมกัน อาการขาบวมจะค่อยๆ ลูกกลมไปเป็นระยะสองหรือสามวัน หลังจากนั้นกบจะตายจากการสังเกตพบว่า โรคขาบวมมักจะเกิดในระยะฝนตกชุกกรวดเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน

3. โรคที่เกิดจากระบบทางเดินอาหาร เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กบตายได้ กบจะตายในท่าที่แหงนหน้าดูฟ้า ส่วนลักษณะภายนอกเหมือนปกติทุกอย่าง บางครั้งยังพบโรคท้องบวม สาเหตุอาจเกิดจากอาหารที่กินเข้าไปเป็นพิษ เช่น อาหารที่เน่าเสียแล้ว

4. โรคที่เกิดบริเวณผิวหนัง ลักษณะที่มองเห็นจากผิวหนังด้านนอกเป็นราสีขาว และลักษณะหนึ่งคือผิวหนังมีลักษณะเป็นคุ่มนูนคล้ายหนังคางคกถ้าพลิกด้านท้องจะเห็นจุดสีแดงๆ เล็กๆ

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา ปรสิตรีกบ

อุปกรณ์

1. เครื่องมือผ่าตัด
2. ถาดพาราฟิล
3. จานแก้ว (petridisc) ขนาดต่างๆ
4. slide และ cover slide
5. slide warmer
6. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์
7. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำบดตัวอย่างจากฟาร์เลี้ยง มาประมาณ 5-6 ตัวควรได้กบที่มีชีวิตมาศึกษา เพราะจะได้ความรู้กว้างและละเอียดกว่ากบที่ตายแล้ว จับกบเป็นจุ่มลงในน้ำอุ่นราวๆ 45 องศาเซลเซียส กบจะตาย (ไม่จำเป็นต้องใช้คลอโรฟอร์มเพราะเปลืองโดยใช่เหตุ) ทิ้งไว้ซักครู่พอส่วนต่างๆ ของกบคลายตัว แล้วฉีดน้ำยาฟอมาลิน 4 % เข้าในตัวถ้าไม่มีเข็มและหลอดฉีดยา จะแช่กบลงในน้ำยาโดยตรงก็ได้ ดองกบไว้ในน้ำยาฟอมาลิน โดยให้น้ำยาท่วมตัวกบ จนกว่าจะนำมาใช้

## 2. การเตรียมกบเพื่อศึกษา

วิธีการเปิดช่องท้องเพื่อศึกษาอวัยวะภายในของกบ

การเปิดช่องท้องเริ่มจากตรงกลางท้องเหนือทวารหนักเล็กน้อย โดยใช้มีดผ่าตัดกรีดให้เป็นร่องเสี้ยก่อน แล้วใช้กรรไกรสอดเข้าไปจนถึงกล้ามเนื้อหน้าอก ค่อยๆ ตัดด้วยความระมัดระวัง เพราะถ้าตัดลึกเกินไปปลายกรรไกรจะตัดอวัยวะภายในให้ขาดได้

เมื่อผ่าท้องกบแล้วหะวะออกก็จะเห็นอวัยวะภายใน ซึ่งอยู่ในลักษณะปกติวิสัยของมัน หมายความว่าทุกสิ่งทุกอย่างยังอยู่ในตำแหน่งเดิม อวัยวะที่อยู่ในลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Organs in situ ซึ่งอยู่ภายใน ช่องตัว (Body cavity or Coelom) อีกทีหนึ่ง

## 3. การศึกษาปริสิตในกบ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ดับ ตัดออกมาแช่ในน้ำเกลือ 85 % ใช้ปากคีบจับดับออกเป็นชิ้นเล็กๆ นำชิ้นส่วนของดับที่จับแล้ววางระหว่างสไลด์ทั้งสองแผ่น และบีบสไลด์ทั้งสองด้วยหนังยางให้เนื้อเชื่อมติดเบ้นตามต้องการ แล้วนำไปดูใต้กล้องจุลทรรศน์ แบบสเตอริโอ ไมโครสโคป (stereo microscope) นำของเหลวจากส่วนที่เหลือจากเอาดับออกหมดแล้ว ไปตรวจอีกครั้ง

ปอด ศึกษาหอนพยาธิเช่นเดียวกันกับในดับ

กระเพาะปัสสาวะ ถูบน้ำดี ตัดออกมาแช่ในน้ำเกลือ 0.85 % ตรวจหาหอนพยาธิโดยใช้เข็มเขี่ยภายใต้กล้อง สเตอริโอ ไมโครสโคป (stereo microscope)

ทางเดินอาหาร ตัดออกเป็นส่วนๆ คือ หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ลำไส้ตรง แยกออกไปแช่ในน้ำเกลือ 85 % ศึกษาที่ละส่วนดังนี้ หลอดอาหาร ใช้เข็มเขี่ยจิกออกตามยาวแผ่พลิกด้านในออกมา ใช้สันมีดผ่าตัดขูดเอาเยื่อเมือกภายในหลอดอาหารออก ตรวจหาหอนพยาธิที่หลุดออกมาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ใช้เข็มเขี่ยจิกออกตามยาวเศษอาหารที่ออกมาจากอวัยวะดังกล่าวจะทำให้ น้ำเกลือขุ่นทำให้ไม่เห็นตัวหอนพยาธิต้องแยกเอาอวัยวะดังกล่าวข้างต้นแต่ละอย่างใส่ใน plate น้ำเกลืออันใหม่ แล้วใช้สันมีดผ่าตัดขูดเอาเยื่อเมือกภายในอวัยวะนั้นออกมา ตรวจหาพยาธิที่หลุดออกมาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ส่วนเศษอาหารที่เอาออกมาจากอวัยวะแต่ละอย่างนั้นทำให้ตกตะกอน และเทน้ำส่วนบนทิ้ง เติมน้ำลงไปใหม่ ทำอย่างนี้ไปจนกระทั่งได้สารละลายที่เจือจาง นำไปตรวจหาหอนพยาธิภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. นำหนอนพยาธิและโปรโตซัวที่พบ ไปถ่ายภาพทำสไลด์ถาวร

##### ลักษณะของพยาธิที่พบ

##### 1. Diplodiscus sp.

ลักษณะรูปร่าง ลำตัวยาวแบน มีลักษณะคล้ายลิ้นของคนหรือคล้ายหอก ผิวตัวเรียบ ไม่มีหนาม ด้านหน้า (anterior) แหวมกว่าด้านหลัง (posterior) เล็กน้อยแผ่นดูดที่ส่วนท้าย (posterior sucker) มีลักษณะกลมและค่อนข้างใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อหนาแบ่งออกเป็นสองชั้นมองเห็นได้ชัดเจน แผ่นดูดส่วนปากอยู่ปลายสุดทางด้านหน้า มีลักษณะกลม กล้ามเนื้อหนา ถัดจากที่ดูดลงมาเป็นคอหอย มีรูปร่างคล้ายกรวย ต่อจากคอหอยเป็นหลอดอาหาร ลำไส้เล็กแยกเป็นสองแฉกซึ่งลำไส้แต่ละอันนี้จะไม่แตกเป็นแขนง (diverticula) แต่มีลักษณะเป็นท่อลูกคลื่นปลายสุดเป็นท่อตันจรดแผ่นดูดที่ส่วนท้าย มีอัมชะ 1 อันรูปทรงกลมหรือค่อนข้างกลม หรือรี ตั้งอยู่ระหว่างลำไส้ทั้งสองข้าง และตั้งอยู่ระดับกึ่งกลางของลำตัว มีรังไข่ 1 อันวางอยู่ใต้ลูกอัมชะรูปร่างทรงกลมหรือรูปไข่ ต่อมาไข่แดงอยู่กันเป็นกลุ่มๆกระจายกระเจา เช่นกระจายขนานไปกับลำไส้แต่อยู่ด้านนอก กระจายอยู่ใต้รังไข่ และกระจายอยู่บริเวณที่ลำไส้แยกออกเป็นสองแฉก ไข่มีรูปร่างแบบรูปไข่หรือรี ซึ่งจะกระจายอยู่ระหว่างลำไส้ทั้งสองข้าง มีทั้งด้านบน ด้านล่าง และด้านข้างของอัมชะและรังไข่ รูเปิดช่องเพศอยู่เหนืออัมชะได้ส่วนของลำไส้ที่แยกออกเป็นสองแฉก

##### 2. Glypthelmins staffordi

ลักษณะรูปร่างคล้ายหอก ค่อนข้างเรียวเล็กทางด้านหน้า และด้านหลังของลำตัว ผิวมีหนามอยู่หนาแน่น แผ่นดูดส่วนปากอยู่ปลายสุดส่วนหน้า มีรูปร่างค่อนข้างกลม คอหอยอยู่ใต้แผ่นดูดส่วนปาก หลอดอาหารเป็นท่อสั้นๆ ลำไส้แยกเป็นสองแฉก ทอดยาวขนานไปกับลำตัวทั้งสองข้าง เป็นท่อตรงไม่มีแขนงปลายตัน ลำไส้แต่ละข้างยาวเกือบถึงส่วนท้ายสุด แผ่นดูดที่ส่วนท้องรูปร่างกลม ช่องขับถ่ายของเสีย (excretory pore) เปิดออกทางด้านท้องเกือบปลายสุดของลำตัว ท่อขับถ่ายของเสีย (excretory canal) เป็นท่อตรงสองท่อ ปลายสุดอยู่ใกล้อัมชะทั้งสองท่อ เชื่อมติดกันเป็นรูปตัววาย(Y) มีอัมชะสองอันรูปร่างกลมหรือค่อนข้างกลมมีขนาดใกล้เคียงกัน ตั้งอยู่ระหว่างลำไส้ใต้รังไข่ลงมาอยู่ประมาณกึ่งกลางของลำตัว อัมชะทั้งสองตั้งอยู่ในลักษณะทะแยงกัน รังไข่กลมหรือค่อนข้างกลมหรือรูปไข่ รูเปิดช่องเพศเปิดออกนอกร่างกายบริเวณด้านท้องเหนือแผ่นดูดที่ส่วนท้องเรียงกัน (tandem) ถุงอวัยวะผสมพันธุ์เพศผู้ทับส่วนข้างๆเยื้องไปทางด้านหน้าของแผ่นดูดที่ส่วนท้องมดลูกขดไปขดมาระหว่างลำไส้ไปจนถึงส่วนท้ายของลำตัว โดยที่ส่วนปลายด้านหน้าของมดลูกจะผ่านไประหว่างอัมชะทั้งสองอัน ไปยังรูเปิดช่องเพศ ภายในมีไข่รูปกลมหรืออยู่เป็นจำนวนมาก ต่อมาไข่แดงกระจายเป็นกลุ่มๆขนานไปกับลำไส้แต่อยู่ทางด้านนอกของลำไส้ โดยเริ่มตั้งแต่ระดับของรังไข่ไปจนถึง 2 ใน 3 ของลำตัวไปทางด้านท้าย

##### 3. Cosmocerca brasiliensis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรูปร่าง ปากประกอบด้วยริมฝีปากเล็กๆ 3 อัน หลอดอาหารเป็นท่อตรงปลายสุดพองออกเป็นกระเปาะ (esophagus bulb) เหมือนขวดลูกหมก ข้องปากมีขนาดเล็ก ปลายหางแหลมเหมือนเข็ม

เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ลำตัวยาว 1.50 มม. กว้าง 0.18 มม. หลอดอาหารยาว 0.30 มม. ส่วนที่พองออกเป็นกระเปาะของหลอดอาหารมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.035 มม. ช่องขั้วถ่ายของเสียเปิดออกด้านข้างของลำตัวเหนือส่วนที่พองออกของหลอดอาหารเล็กน้อย หางโค้งงอเข้าหาด้านหลัง ท้องส่วนที่ต่อกับทวารหนักลงไปมีความแหลมมาก มีติ่งยึดผสมพันธุ์และหลังทวารหนัก 10 คู่ โดยมี 8 คู่แรกอยู่หน้าทวารหนักอีก 2 คู่อยู่หลังทวารหนัก ที่ผิวด้านท้องของติ่งยึดผสมพันธุ์หน้าและหลังทวารหนักทั้ง 10 คู่ จะมีอวัยวะสำหรับยึดเกาะเพศเมีย (Plectan) มีลักษณะเป็นซี่ๆคล้ายหวี (comb-like crest) เรียงอยู่ 2 แถว แถวละ 5-6 อัน มีติ่งยึดผสมพันธุ์อยู่ 2 อันซึ่งมีความยาวเท่ากัน คูเบอนาคูลัมมี 2 อันมีสารไคตินเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

เพศเมีย ลำตัวยาว 1.33-4 มม. กว้าง 0.12-0.250 มม. (โดยวัดที่ตำแหน่งปากและช่องท้อง) ทวารหนักอยู่ห่างปลายหาง 0.18-0.4 มม. หางเป็นรูปกรวย หลอดอาหารยาว 0.24-0.32 มม. ตรงปลายหลอดอาหารพองออกเป็นกระเปาะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.03-0.08 มม. ช่องขั้วถ่ายของเสียเปิดออกนอกร่างกายในบริเวณที่ห่างจากปาก 0.35 มม. มีรังไข่สองอันและมดลูกสองอัน ลำไส้เป็นท่อตรงไม่แตกแขนง ปากช่องคลอดเปิดออกกึ่งกลางลำตัว ออกลูกเป็นตัว (viviparous)

#### 4. *Gnathostoma spinigerum*

ลักษณะรูปร่าง ส่วนหัวพองออกเป็นกระเปาะ (head bulb) ปลายสุดมีริมฝีปาก 2 อันบนหัวมี ตะขอหนาม (hook) แบบธรรมดา เรียงตามขวาง 4 แถว เรียกว่า คิวติคิวลา คอลลา (cuticula collar) แต่ละแถวมีหนามมากกว่า 40 อัน ซึ่งหนามแต่ละอันมีฐานเป็นรูปไข่ (oblongbase) ลำตัวเป็นปล้องไม่แท้จริง (pseudosegment) แต่ละปล้องมีหนามเรียงรอบลำตัว แต่ละแถวมีหนามมากกว่า 200 อัน โดยปลายหางหนามจะยื่นไปทางท้ายลำตัว หางเป็นรูปกรวย ส่วนปลายหางมีทวารหนักเปิดออกนอกร่างกาย หลอดอาหารมีลักษณะเป็นท่อยาวส่วนปลายพองออกเล็กน้อย ภายในหลอดอาหารมีของเหลวในร่างกายสีชมพูจนถึงแดงบรรจุอยู่เห็นชัดเจนกว่าส่วนอื่นๆ เซอวิเคิล แซค (cervicle sac) เป็นท่อตรงปลายต้น 4 ท่อ ขนาบอยู่สองข้างหลอดอาหาร ลักษณะของซิสต์ที่พบจะเป็นก้อนกลมหรือรีมีสีแดง

#### 5. *Strongyloides* sp.

ลักษณะรูปร่าง ลำตัวกลมเป็นท่อยาวเท่ากันตลอด หัวท้ายเรียวเล็กลงเล็กน้อย ริมฝีปากมีหูเหมือนขนมจิบ ลำตัวบางใส หลอดอาหารเป็นท่อยาว ส่วนปลายพองออกเล็กน้อย ไม่มีช่องปาก เส้นประสาทวงแหวนอยู่ห่างจากช่องปาก 0.30-0.35 มม. หางสั้นเป็นรูปกรวยที่ปลายหางมีหนามทวารหนักอยู่ห่างจากปลายหาง 0.04-0.14 มม.

เพศเมียมีปากช่องคลอดเปิดทางท้ายลำตัว ในตำแหน่ง 3 ส่วนของความยาวลำตัว มดลูกแตกเป็นแขนงไปเปิดออกที่ปากช่องคลอด รังไข่ขาดไปขดมา ออกลูกเป็นตัว ไข่มีตัวอ่อนอยู่ภายใน

โปรโตซัวบางชนิดที่พบในกบ

การจัดหมวดหมู่โปรโตซัว

PHYLUM PROTOZOA

แบ่งเป็น 2 Subphylum ตามลักษณะของการเคลื่อนที่ คือ Subphylum Plasmodroma และ Subphylum Ciliophora

SUBPHYLUM 1.PLASMODROMA

ประกอบด้วยพวกสัตว์เซลล์เดียวที่ไม่มี cilium แต่มี pseudopodium หรือ flagellum ซึ่งเป็น อวัยวะสำหรับการเคลื่อนที่ มีนิวเคลียสอันเดียวหรือมากกว่าที่คล้ายกัน การสืบพันธุ์เป็นแบบอาศัยเพศ โดยการรวมของเซลล์สืบพันธุ์อย่างสมบูรณ์แบบ(Complete fission of gametes)และมีวงจรชีวิตที่ยู่ยากมาก แบ่งเป็น Class ต่างๆ คือ Class Sarcodina, Class Flagellata, Class Sporozoa

SUBPHYLUM 2.CILIOPHORA

ประกอบด้วยสัตว์เซลล์เดียวที่มี cilium เป็นอวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนที่ตลอดชีวิตหรือขณะที่เป็นตัวอ่อน มีนิวเคลียส 2 ชนิด มี 2 Class คือ Class Ciliata, Class Suctoria

โปรโตซัว

โปรโตซัวเป็นจุลินทรีย์ขนาดเล็ก มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีคุณลักษณะต่างๆที่จัดเป็นพวกสัตว์หลังจากที่ Leeuwenhoek ได้สร้างกล้องจุลทรรศน์และใช้ตรวจวิเคราะห์สิ่งต่างๆ เขาได้พบแบคทีเรียและสัตว์ขนาดเล็กจำนวนมาก จึงได้บรรยายสิ่งที่เขาค้นพบไว้ด้วยและได้เรียกสัตว์เหล่านี้ว่า animalcules ต่อมาในปี ค.ศ.1818 Gold Fuss ได้เป็นผู้ให้ชื่อสัตว์เล็กๆเหล่านี้ว่า โปรโตซัว โดยมาจากภาษากรีกว่า protos = สิ่งแรก และ zoon = สัตว์

หลังจากที่ได้ตั้งทฤษฎีเซลล์ในปี ค.ศ.1839 โดย Schwann และ Schleiden แล้วจึงเรียกโปรโตซัว

ว่าเป็นสัตว์เซลล์เดียว (unicellular) แต่จากการศึกษาต่อมาพบว่าองค์ประกอบของเซลล์พวกโปรโตซัวมีความซับซ้อนมากกว่าสัตว์ชั้นสูง เนื่องจากแต่ละเซลล์ของสัตว์ชั้นสูงไม่สามารถอยู่เป็นอิสระได้เหมือนโปรโตซัว ดังนั้นจึงได้จัดโปรโตซัวเป็นสัตว์พวก "acellular" หมายถึงสัตว์ที่มีร่างกายไม่ได้จำแนกเป็นเซลล์จำนวนมากเหมือนสัตว์อื่นๆในปัจจุบัน โปรโตซัวมีสมาชิกประมาณ 64,000 ชนิด ประมาณ 32,000 ชนิดอยู่ในรูปฟอสซิล ส่วน 22,000 ชนิดดำรงชีวิตอิสระและ 10,000 ชนิดดำรงชีวิตเป็นปรสิต

สัณฐานวิทยาของโปรโตซัว

### ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญของ โปรโตซัวมีดังนี้

1. รูปร่างขนาดเล็ก โปรโตซัวส่วนมากมีรูปร่างและขนาดจำกัดที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนิดส่วนมากมีรูปร่างกลม รีหรือยาว และมีรูปทรงแบบ bilateral symmetry มีขนาดยาวประมาณ 3-300 ไมครอน โปรโตซัวที่มีขนาดใหญ่ได้แก่ Foraminifera มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 100-125 มิลลิเมตร ส่วนอมีบาบางชนิด เช่น Amoeba proteus มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 600 ไมครอนหรือมากกว่าเป็นต้น

2. ไซโตพลาสซึมมีลักษณะใส ไม่มีสี แต่มีความหนืด จำแนกเป็น 2 ชั้น ได้แก่

2.1 ectoplasm เป็นส่วนใสของไซโตพลาสซึมที่อยู่ด้านนอกชิดกับเซลล์เมมเบรน มีความแข็งแรงดี จึงทำให้เซลล์คงรูปอยู่ได้ ผิวด้านนอกของ ectoplasm เปลี่ยนเป็น pellicle ซึ่งเป็นเยื่อที่มีความหนาและแข็งแรง ได้มีผู้ทดลองลอกเยื่อนี้ออกไป พบว่าเซลล์ยังคงรูปร่างอยู่ได้และไม่มีเปลี่ยนแปลงอื่นๆเมื่อทิ้งไว้วันนานๆจะสามารถสร้าง pellicle ขึ้นใหม่ได้ พวกอมีบาจะมี pellicle ค่อนข้างบาง ส่วนในพวกที่มีซีเลียจะมี pellicle หนาและแข็งแรงทำให้เซลล์คงรูปอยู่ได้ใน ectoplasm จะมี organelle อยู่ น้อยมาก

2.2 endoplasm เป็นส่วนที่เหลวใสของไซโตพลาสซึม มี organelle ต่างๆอยู่มากมาย และจะเคลื่อนไหวไปมาอยู่ตลอดเวลา เช่น ไโรโบโซม ไมโทคอนเดรีย contractile vacuole ฯลฯ

3. นิวเคลียส นิวเคลียสเป็นลักษณะของ eucaryotic cell กล่าวคือ นิวเคลียสมี nuclear membrane ห่อหุ้ม นิวเคลียสของโปรโตซัวมี 2 แบบ แบบแรกเรียกว่า vesicle nucleus เป็นนิวเคลียสที่มีรูปร่างเป็นทรงกลม รีหรือว่า มีสารพันธุกรรมอยู่ตรงกลางและล้อมรอบด้วยของเหลวใสหรือ nuclear sap พบในโปรโตซัว class Rhizopoda, Sporozoa และ micronucleus ของ Ciliata ส่วนแบบที่สองเรียกว่า massive nucleus เป็นนิวเคลียสที่มีสารพันธุกรรมกระจายอยู่ทั่วนิวเคลียส ได้แก่ macronucleus ของ Ciliata โดยทั่วไปแล้วโปรโตซัวมีหนึ่งนิวเคลียส แต่บางชนิดมีหลายนิวเคลียสเช่น ในพารามีเซียมจะมีสองนิวเคลียส เป็นนิวเคลียสขนาดใหญ่และเล็กอย่างละหนึ่งนิวเคลียส นิวเคลียสขนาดใหญ่จะควบคุมเมตาบอลิซึม การเจริญและการงอกใหม่ (regeneration) ส่วนนิวเคลียสขนาดเล็กจะควบคุมการสืบพันธุ์

4. เปลือกหุ้ม โปรโตซัวบางชนิดสร้างเปลือกหุ้มเซลล์ได้ สารนี้มีลักษณะคล้ายเยื่อเมือก เรียกระยะนี้ว่าสปอร์หรือ cyst ช่วยในการป้องกันหรือให้ทนต่อสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเยื่อเมือกประกอบด้วยพวกเซลลูโลสหรือไกลโคโปรตีนที่เรียกว่า tectin ในบางชนิดอาจพบพวกซิลิโคนและแคลเซียมคาร์บอเนตด้วย พบมากในโปรโตซัวที่มีแฟลกเจลลา

การจำแนกหมวดหมู่โปรโตซัว

การจำแนกหมวดหมู่ของโปรโตซัวโดยอาศัยลักษณะโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีดังนี้

1. Class Mastigophora

2. Class Sarcodina

### 3. Class Ciliata

### 4. Class Sporozoa

## CLASS MASTIGOPHORA

โปรโตซัวกลุ่มนี้ใช้แฟลกเจลลาในการเคลื่อนที่ เซลล์ห่อหุ้มด้วย pellicle ที่หนาและแข็งแรง เป็นสารพวก tectin ทำให้เซลล์คงรูปร่างอยู่ได้ ภายในเซลล์มีไซโทพลาสซึมเป็นเนื้อเดียว กันตลอด ไม่แบ่งเป็น ectoplasm หรือ endoplasm นิวเคลียสมีเยื่อห่อหุ้ม มี chromatophore ประกอบด้วยคลอโรฟิลล์และรงควัตถุอื่นๆ เช่น carotene และ xanthophyll จึงสังเคราะห์แสงได้มีอาหารสะสมเรียกว่า paramylum นักพฤกษศาสตร์ได้จัด โปรโตซัวในกลุ่มนี้ไว้ในพวกสาหร่าย

สมาชิกของ Class Mastigophora มีการดำรงชีวิต 2 แบบ แบบแรกได้แก่ holophytic เป็นการดำรงชีวิตด้วยการสังเคราะห์แสง พบในพวกที่มี chromatophore ส่วนแบบที่ 2 คือ holozoic พบในพวกที่ไม่มี chromatophore จะใช้แฟลกเจลลาจับหรือ โบกพัดให้อาหารในน้ำเข้าสู่เซลล์การสืบพันธุ์เป็นแบบไม่มีเพศด้วยการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองตามความยาวของเซลล์ที่เรียกว่า longitudinal binary fission ตัวอย่าง โปรโตซัวในกลุ่มนี้ได้แก่ ยูกลีนา Volvox, Pandorina, Dinobryon, Dinoflagellate

## CLASS SARCODINA

โปรโตซัวใน Class Sarcodina หรือ Rhizopoda เคลื่อนที่ด้วยขาเทียมที่เกิดจากการยึดหดของไซโทพลาสซึม ขาเทียมจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสถานะและกิจกรรมของเซลล์ เซลล์ประกอบด้วยไซโทพลาสซึมที่แบ่งเป็นสองส่วนคือ ectoplasm และ endoplasm มี food vacuole ใช้ย่อยสลายอาหารโมเลกุลใหญ่และ contractile vacuole ใช้ขับถ่ายของเสีย ส่วนนิวเคลียสมีเยื่อหุ้ม

สมาชิกในกลุ่มนี้ดำรงชีวิตแบบ holozoic ซึ่งจะกินสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นอาหารเช่นแบคทีเรียสาหร่ายหรือ โปรโตซัวขนาดเล็ก บางชนิดดำรงชีวิตแบบอิสระโดยมีเปลือกแข็งห่อหุ้มป้องกันเซลล์ เช่น Foraminifera การสืบพันธุ์มีเฉพาะแบบไม่มีเพศเท่านั้นเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองแบบมีไมโทซิส ตัวอย่างสมาชิกในกลุ่มนี้ได้แก่ อมีบา Entamoeba, Diffugia, Foraminifera, Acella, ฯลฯ

## CLASS CILIATA

โปรโตซัวใน Class Ciliata แต่ละเซลล์มีสองนิวเคลียส นิวเคลียสอันใหญ่เรียกว่า macronucleus ทำหน้าที่ควบคุมเมตาบอลิซึมและการเจริญ ส่วนนิวเคลียสอันเล็กเรียกว่า micronucleus ควบคุมด้านการสืบพันธุ์ รอบๆ เซลล์ จะมีซิเลียยื่นออกมามากมาย ใช้ช่วยในการเคลื่อนที่ การดำรงชีวิตมีทั้งแบบอิสระและแบบปรสิตหรือแบบ mutualism ปรสิตที่สำคัญได้แก่ Balantidium coli เป็นปรสิตในลำไส้ของมนุษย์ ส่วน mutualism ได้แก่ การอยู่ร่วมกันกับสาหร่ายต่างๆ ที่เรียกว่า zoochlorellae และ zooxanthallae โดยสาหร่ายอาศัยอยู่ในเซลล์ของพารามีเซียมจะได้รับคาร์บอนไดออกไซด์ และ สารอื่นๆ ที่ใช้ในการเจริญ และการสังเคราะห์แสงจากพารามีเซียม สาหร่ายจะใช้ออกซิเจนและอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงแก่พารามีเซียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองโดยเซลล์ของพารามีเซียมจะคอดขาดตามขวางของเซลล์ แต่ละเซลล์กลายเป็นพารามีเซียมใหม่ การแบ่งเซลล์นี้ใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ปริมาณและคุณภาพของอาหาร รวมทั้งปัจจัยอื่นๆเช่น pH และของเสียที่ปนเปื้อน ฯลฯ ตามปกติพารามีเซียมที่แบ่ง เซลล์เสร็จใหม่ๆจะเพิ่มขนาดได้อย่างรวดเร็วและแบ่งเซลล์ใหม่ได้อีกทุกๆ 24 ชั่วโมง ในที่อุณหภูมิ 15-17 องศาเซลเซียส แต่ในวันหนึ่งๆการแบ่งเซลล์อาจเกิดขึ้นได้ถึงสองครั้งถ้าหากมีอาหารสมบูรณ์ และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 17-20 องศาเซลเซียส

ส่วนการสืบพันธุ์แบบมีเพศ เป็นการ conjugation เริ่มด้วยพารามีเซียมสองเซลล์จะมาจับคู่และสร้างท่อ(protoplasmic bridge)เข้าหากัน ต่อมา macronucleus จะสลายไปส่วน micronucleus จะแบ่งแบบไมโอซิสได้ 4 นิวเคลียสและสลายจนเหลือ 1 นิวเคลียส นิวเคลียสนี้จะแบ่งแบบมีโทซิสหนึ่งครั้งได้ 2 นิวเคลียส และเจริญเป็นนิวเคลียสขนาดใหญ่ 1 อันและขนาดเล็ก 1 อันต่อมานิวเคลียสขนาดเล็กของแต่ละเซลล์จะแลกเปลี่ยนกันและนำไปรวมกับนิวเคลียสอันใหญ่เป็น zygote nucleus ระยะถือว่าการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมของเซลล์ แล้วเซลล์ทั้งสองจะแยกออกจากกัน แต่ละเซลล์เรียกว่า exconjugant จากนั้น zygote nucleus จะแบ่งแบบมีโทซิส 3 ครั้งได้นิวเคลียส 8 อัน และ 4 อันจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น macronucleus ส่วนนิวเคลียสที่เหลือจะเปลี่ยนแปลงเป็น micronucleus และ สลายไป 3 อันต่อมา micronucleus จะมีการแบ่งตัวพร้อมกับการแบ่งเซลล์สองครั้ง ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ แต่ละเซลล์มี micronucleus และ macronucleus อย่างละ 1 อัน

โปรโตซัวในกลุ่มนี้ได้แก่ พารามีเซียม, Vorticella, Balantidium

#### CLASS SPOROZOA

โปรโตซัวในกลุ่มนี้ไม่มีโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ เซลล์มีรูปร่างกลมหรือยาวมีนิวเคลียส 1 อัน ไม่มี contractile vacuole การเจริญในระยะหนึ่งของวงจรชีวิตสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอาศัยแฟลกเจลลา การหายใจและการขับถ่ายแก๊สจะใช้วิธีการแพร่ การดำรงชีวิตเป็นแบบปรสิตเท่านั้น บางชนิด เช่น Monocystis เป็นปรสิตของไส้เดือนดิน จะมีผู้ให้อาศัยเพียงชนิดเดียวบางชนิดเช่น Plasmodium เป็นปรสิตในมนุษย์จะมีผู้ให้อาศัยมากกว่าหนึ่งชนิด การสืบพันธุ์เป็นทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเป็นการแบ่งเซลล์จากหนึ่งเป็นสองหลายๆครั้งที่ เรียกว่า multiple binary fission หรือการสร้างสปอร์หรือschizogony ส่วนการสืบพันธุ์แบบมีเพศเกิดจากแต่ละเซลล์มีการแบ่งเซลล์ใหม่ และเจริญเปลี่ยนแปลงเป็น gametocytes ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์มาผสมกันเป็นไซโกต หรือ sporogony และ ไซโกตจะมีการแบ่งเซลล์หลายๆครั้งได้เซลล์ใหม่จำนวนมากเพื่อเจริญต่อไป

ตัวอย่างโปรโตซัวใน Class Sporozoa ได้แก่ Plasmodium, Monocytis และ Toxo

plasma

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การกำหนดอุปกรณ์ที่จะถ่ายทำเป็นสไลด์

จัดสร้างอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ประเภทสไลด์เลื่อนภาพประกอบคำบรรยายประกอบการสอนวิชา โรคและปรสิตสัตว์น้ำ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาการประมง ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา จัดทำเฉพาะเรื่อง ปรสิตและการตรวจปรสิตในกบเลี้ยง โดยจัดทำอุปกรณ์ดังนี้

#### 1. ภาพสไลด์โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ภาพการเตรียมตัวอย่างจากกบตัวอย่าง
  2. ภาพการเปิดซากกบ
  3. ภาพการเก็บตัวอย่างจากอวัยวะภายในของกบตัวอย่าง
  4. ภาพโปรโตซัวที่พบ
  6. ภาพหนอนพยาธิที่พบ
2. เอกสารคำบรรยายประกอบภาพ 1 เล่ม
  3. เทปคำบรรยาย 1 ม้วน 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 จากการกำหนดภาพที่จะทำสไลด์ สามารถเขียนคำบรรยายประกอบได้ดังนี้

คำบรรยายประกอบสไลด์ เรื่อง ปรสิดและวิธีการตรวจปรสิดในกบเลี้ยง

จำนวนภาพ 179 ภาพ เวลา 15 นาที

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
1.	1. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	2.คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม		FADE IN เพลง บรรเลง
	3.คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	4.คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม		
	5. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	6. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม		
	7. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม	8. ทรასถำบ้น เทค โน โลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		
	9.ทรัสถำบ้น เทค โน โลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	10.ทรัสถำบ้น เทค โน โลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		
	11.ทรัสถำบ้น เทค โน โลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	12.ทรัสถำบ้น เทค โน โลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่ (A)	ภาพที่ (B)		
	13.ตราสถาบัน เทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	14.ตราสถาบัน เทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง		
2.	เสนอ			
	สไลด์ประกอบคำ บรรยายเรื่อง	ปรสติดและวิธีตรวจ หาปรสติดในกบเลี้ยง		
	ปรสติดและวิธีตรวจ หาปรสติดในกบเลี้ยง	ปรสติดและวิธีตรวจ หาปรสติดในกบเลี้ยง		
	ปรสติดและวิธีตรวจ หาปรสติดในกบเลี้ยง	ปรสติดและวิธีตรวจ หาปรสติดในกบเลี้ยง		
	จัดทำโดย	นายสุทธิพร สุชาภิวัฒน์		
	อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ราตรี ไชยคำ ภา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
3.	1. ภาพทาบ	2. ภาพทาบ	สภาพการเลี้ยงกบในปัจจุบันต้อง ประสบกับปัญหาและอุปสรรคต่างๆ มากมาย อันเป็นเหตุทำให้ต้นทุนการ ผลิตสูง ผลกำไรลดลงการตรวจสอบ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการเลี้ยงการ จัดการจึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่าง ยิ่ง	
	3. ภาพภายในห้อง LAB โดยรวม	4. ภาพภายในห้อง LAB โดยรวม		
4.	1. ภาพห้อง LAB	2. ภาพคนกำลัง เตรียมอุปกรณ์	การตรวจหาปรสิตในกบ โดยการใช้ กล้องจุลทรรศน์ ก็เป็นวิธีหนึ่งที่จะบอก ได้ถึงประสิทธิภาพการเลี้ยง การจัดการ ด้านอาหารและน้ำ โดยมีวิธีการและขั้นตอนดังนี้ ขั้นเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจหา ปรสิต	
	3. ภาพคนกำลัง เตรียมอุปกรณ์	อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ตรวจหาปรสิตในกบ		
5.	1.ภาพ เครื่องมือผ่า ตัด	เครื่องมือผ่าตัด	- มีดผ่าตัด - คีมคีบ - กรรไกร  ใช้ในการเปิดซากกบและใช้เตรียม ตัวอย่างเพื่อตรวจสอบด้วยกล้อง จุลทรรศน์	
	ภาพ เครื่องมือผ่าตัด			
6.	1. กล้องจุลทรรศน์	กล้องจุลทรรศน์	กล้องจุลทรรศน์ ใช้สำหรับตรวจหา ปรสิตในกบตัวอย่าง	
	2.กล้องจุลทรรศน์	กล้องจุลทรรศน์		
	กล้องจุลทรรศน์	กล้องจุลทรรศน์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่ (A)	ภาพที่ (B)		
7.	1. จานแก้ว	PETRIDISC	จานแก้ว หรือ PETRIDISC ใช้สำหรับตรวจหาปรสิตในกบตัวอย่าง	
8.	1. SLIDE	SLIDE COVER SLIDE	1.5 SLIDE และ COVER SLIDE เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างอวัยวะภายในของกบ	
	2. COVER SLIDE			
9.	1. ภาดพาราฟิน	ภาดพาราฟิน	1.6 ภาดพาราฟิน ใช้ประกอบกับเครื่องมือผ่าตัด ในการเตรียมตัวอย่างสำหรับดูด้วยกล้องจุลทรรศน์	
10.	1. ภาพอุปกรณ์ทั้งหมด	2. ภาพอุปกรณ์ทั้งหมด	จากภาพที่ท่านเห็นทั้งหมดก็คืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง	
	3. ภาพกล้องจุลทรรศน์			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่ (A)	ภาพที่ (B)		
11.	1. ภาพตัวอย่างกบ	ขั้นตอนและวิธีการ ตรวจหาปรสิตใน กบ	เมื่อจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการ ตรวจหาปรสิตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอน ต่อไปคือผ่าซากกบเพื่อทำการเก็บ ตัวอย่างปรสิตภายในกบตัวอย่าง นำไปตรวจสอบ ตามขั้นตอนดังนี้	
	2. ภาพตัวอย่างกบ	3. ภาพตัวอย่างกบ		
	ภาพตัวอย่างกบ	ภาพตัวอย่างกบ		
	ภาพตัวอย่างกบ	ภาพตัวอย่างกบ	ประมาณ 2 - 3 นาที กบตัวอย่างจะสลบ ถ้านานกว่านั้นกบตัวอย่างจะตาย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
12.	1.ภาพคนจับกบด้วยมือซ้าย	2. ภาพมือขวาจับมีดผ่าตัด	การเปิดช่องท้องเริ่มจากตรงกลางส่วนนอกโดยใช้มีดผ่าตัดกรีดให้เป็นร่องเสียดก่อนกรีดจนถึงช่องท้องแล้วใช้กรรไกรสอดเข้าไปจนถึงกล้ามเนื้อหน้าอกค่อยๆตัดด้วยความระมัดระวัง เพราะถ้าตัดลึกเกินไปปลายกรรไกรจะตัดอวัยวะภายในให้ขาดได้	
	3. ภาพคนวางคมมีดลงเหนือทวารกบ	4. ภาพคนเริ่มลากคมมีดกรีดเป็นร่องตามแนวกลางลำตัว	เมื่อแหะออกจะเห็นอวัยวะภายในซึ่งอยู่ในลักษณะปกติวิสัย คือ	
	5. ภาพคนลากคมมีดมาถึงส่วนนอก	6.ภาพคนใช้กรรไกรตัดหนังช่องท้องตามรอยที่กรีดเอาไว้		
	7.ภาพอวัยวะภายใน	8.ภาพอวัยวะภายใน		
13.	1. ภาพอวัยวะภายในของกบ	2. ภาพหัวใจกบ	ลักษณะของหัวใจจะเป็นรูปสามเหลี่ยมสีแดงอยู่ตรงแนวกลางทางด้านหน้าของส่วนนอก	อ่านเมื่อเริ่มภาพที่ 2
	3. ภาพปอด		ปอดมีลักษณะเป็นถุงหุ้มคล้ายฟองน้ำอยู่ 2 ข้างของหัวใจ	
		4. ภาพตับ	ตับมีลักษณะเป็นก้อน 3 พู สีแดงคล้ำอยู่ทางด้านล่างของหัวใจ ระหว่างตับจะเห็นถุงน้ำดีเป็นก้อนกลมสีเขียว	
	5. ภาพระบบทางเดินอาหาร		ทางเดินอาหารเป็นหลอดยาวจากปากไปถึงทวารหนัก จะประกอบด้วยหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และไส้ตรง	
		6. ภาพตับอ่อน	ตับอ่อนมีลักษณะเป็นแผ่นขาวสีเหลืองครีมติดอยู่กับเชือกระหว่างกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
	7. ภาพม้าม		ม้ามเป็นก้อนกลมสีแดงคล้ำขนาดใหญ่กว่าเมล็ดถั่วเขียวอยู่ด้านหลังค่อนไปทางส่วนท้ายของกระเพาะอาหาร	
14.	1. ภาพคนกำลังตัดอวัยวะของกบออกเป็นส่วน	2. ภาพคนกำลังตัดอวัยวะของกบออกเป็นส่วน	หลังจากเปิดช่องท้องเรียบร้อยแล้วตัดอวัยวะส่วนต่างๆออกมาแยกเป็นส่วนๆวางไว้ในจานแก้ว	
	3. ภาพคนกำลังตัดอวัยวะของกบออกเป็นส่วน	4. ภาพคนนำอวัยวะของกบที่ตัดออกวางไว้ในจานแก้ว		
15.	2. ภาพคนใช้กรรไกรตัดแยกลำไส้เล็กออกมา	3. ภาพคนใช้เข็มเย็บจิกลำไส้เล็กตามแนวยาว	เมื่อเตรียมอวัยวะต่างๆที่จะศึกษาเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการเตรียมตัวอย่างปรสติด โดยเริ่มที่ลำไส้เล็ก ทำการแยกลำไส้เล็กออกจากกระเพาะอาหารและลำไส้ใหญ่ ใช้คีมคีบจิกลำไส้เล็กออกตามแนวยาวแล้วแผ่ออก ใช้สันมีดผ่าตัดขูดเมือกภายในลำไส้เล็กมาวางไว้บน slide รอการตรวจหาโปรโตซัวและพยาธิต่อไป	
	4. ภาพคนใช้สันมีดผ่าตัดขูดเยื่อเมือกภายในออกมา			
		5. ภาพคนนำเมือกที่ได้มาวางไว้บน slide		
16.	1. ภาพคนใช้น้ำเกลือล้างตับ	2. ภาพคนใช้คีมจิกตับออกเป็นชิ้นเล็กๆ	การเตรียมตัวอย่างจากตับทำได้โดยนำตัวอย่างตับที่ตัดออกมาทำการจิกตับให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำเศษตับที่จิกแล้วไปวางระหว่างสไลด์ 2 แผ่น ใช้มือบีบให้ตับแบนตามต้องการ แล้วนำตับไปตรวจหาปรสติดต่อไป ส่วนการตรวจหาปรสติดในปอดมีวิธีเตรียมเช่นเดียวกับตับ	
	3. ภาพคนใช้ปากคีบจิกตับออกเป็นชิ้นเล็กๆ	4. ภาพคนนำเศษตับวางบนสไลด์ 2 แผ่น บีบด้วยมือ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
17.	1.ภาพคนใช้คีมีนิก กระเพาะออกตาม แนวยาว	2. ภาพคนใช้คีมีนิก กระเพาะออกตาม แนวยาว	การเตรียมตัวอย่างจากกระเพาะอาหาร เริ่มจากนำกระเพาะอาหารที่เตรียมไว้ใน จานแก้วมาฉีกออกด้วยคีมีนิกแล้วล้าง	
	3. ภาพคนใช้คีมีนิก กระเพาะออกตาม แนวยาว	4.ภาพคนนำ กระเพาะที่ฉีกแล้ว ล้างเศษอาหารออก	จากนั้นใช้สันมีดผ่าตัดชุดเอาเมือกภายใน กระเพาะอาหาร นำมาวางไว้บน แผ่นสไลด์ เพื่อรอการตรวจด้วยกล้อง	
	5. ภาพคนใช้สันมีด ผ่าตัดชุดเมือกภายใน กระเพาะอาหาร	6. ภาพคนนำเมือกที่ ชุดใดมาวางไว้บน slide	จุลทรรศน์ต่อไปการเตรียมตัวอย่างจาก ลำไส้ใหญ่ทำเช่นเดียวกับกระเพาะ อาหาร	
18.	1.ภาพคนกำลังใช้ กล้องจุลทรรศน์	โปรโตซัวที่พบใน กบ	จากการศึกษาเรื่องปรสิตพบว่าในลำไส้ ของกบจะมีโปรโตซัวหลายชนิดอาศัย อยู่ ซึ่งบางชนิดเป็นอันตรายต่อกบ อาจ ทำให้กบเป็นโรคและตายในที่สุด โปร โตซัวที่พบในกบเลี้ยงมีอยู่ 5 ชนิด คือ	
	2.ภาพคนกำลังใช้ กล้องจุลทรรศน์			
19.	1.ภาพ <u>Balantidium</u> <u>coli</u>	<u>Balantidium coli</u>	โปรโตซัวชนิดแรกคือ <u>Balantidium</u> <u>coli</u> อยู่ใน Class Ciliata มีการดำรง ชีวิตแบบปรสิต และแบบอิสระ ลักษณะ	
	2.ภาพ <u>Balantidium</u> <u>coli</u>	3.ภาพ <u>Balantidium</u> <u>coli</u>	<u>Balantidium coli</u> รอบๆเซลล์จะมีซีเลีย ยื่นออกมามากมาย ใช้ในการเคลื่อน ไหว ภายในมีนิวเคลียส 2 อัน แต่จะมี ขนาดไม่เท่ากัน	
20.	1.ภาพ <u>Tirchomonas</u> sp.	<u>Tirchomonas</u> sp.	<u>Tirchomonas</u> sp. โปรโตซัวชนิดนี้เป็น สาเหตุของโรคท้องอืดในกบ ซึ่ง สามารถทำให้กบตายได้ ลักษณะของ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
	2.ภาพ <u>Tirchomonas</u> sp.	3.ภาพ <u>Tirchomonas</u> sp.	<u>Tirchomonas</u> sp. รูปร่างคล้ายตัววี (v - shaped) ขนาด 10 - 15 ไมครอน มีเส้น ( flagellate ) ทางด้านหัว 3 เส้น และ ทางด้านท้าย 1 เส้น	
21.	1.ภาพ <u>Nyctotherus cordiformis</u>	<u>Nyctotherus cordiformis</u>	<u>Nyctotherus cordiformis</u> ที่พบในลำไส้ของกบมีลักษณะ รูปร่างกลมแบน ข้าง มี cilia รอบตัวมีร่องปากอยู่ทางด้าน	
	2.ภาพ <u>Nyctotherus cordiformis</u>	3.ภาพ <u>Nyctotherus cordiformis</u>		
	4.ภาพ <u>Nyctotherus cordiformis</u>			
22.	1.ภาพ <u>Protoopalina mitotica</u>	<u>Protoopalina mitotica</u>	<u>Protoopalina mitotica</u> ที่พบในลำไส้ของกบมีลักษณะ รูปร่าง กลมเรียวยาว มี cilia รอบๆตัว มี nucleus 2 อันขนาดเท่าๆกัน	
	2.ภาพ <u>Protoopalina mitotica</u>	3.ภาพ <u>Protoopalina mitotica</u>		
23.	1.ภาพ <u>Opalina</u> sp.	<u>Opalina</u> sp.	<u>Opalina</u> sp. เป็น โปรโตซัวอีกชนิดหนึ่งที่พบในลำไส้ของกบ จะมีลักษณะ รูปร่าง ลำตัวแบน ส่วนหัวกว้าง ส่วนหางแหลมมี cilia รอบตัว มีนิวเคลียส ขนาดเล็กจำนวนมาก ( multinucleus )	
	2.ภาพ <u>Opalina</u> sp.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
24.	1. ภาพคนกำลังหยิบแผ่นสไลด์เข้ากล้องจุลทรรศน์	2. ภาพคนใส่แผ่นสไลด์เข้ากล้องจุลทรรศน์	นอกจากโปรโตซัวแล้วปรสิตอีกชนิดหนึ่งที่มักพบในกบเลี้ยง คือหนอนพยาธิ ที่พบมาก มี 5 ชนิด	
	3. ภาพคนกำลังดูสไลด์ในกล้องจุลทรรศน์	หนอนพยาธิ		
25.	1. ภาพ <u>Diplodiscut</u> sp.	<u>Diplodiscut</u> sp.	<u>Diplodiscut</u> sp. เป็นพยาธิใบไม้ที่พบมากบริเวณลำไส้เล็ก ลักษณะรูปร่าง ลำตัวยาวแบน คล้ายลิ้นคนหรือหอกผิวหนังเรียบไม่มีหนาม  แผ่นดูดส่วนปาก อยู่ปลายสุดทางด้านหน้า มีลักษณะกลม แผ่นดูดส่วนท้าย มีลักษณะกลมค่อนข้างใหญ่ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อหนาสองชั้นมองเห็นได้ชัดเจน	
	2. ภาพ <u>Diplodiscut</u> sp.	3. ภาพ <u>Diplodiscut</u> sp.		
26.	1. ภาพ <u>Glypthelmins</u> <u>staffordi</u>	<u>Glypthelmins</u> <u>staffordi</u>	<u>Glypthelmins</u> <u>staffordi</u> เป็นพยาธิใบไม้ที่พบมากในบริเวณลำไส้เล็ก ลักษณะรูปร่างคล้ายหอกค่อนข้างเรียวเล็กลงทางด้านหน้าและทางด้านท้าย ผิวมีหนามอยู่หนาแน่น มีแผ่นดูดอยู่ 2 แผ่น คือแผ่นดูดส่วนปากอยู่ปลายสุดส่วนหน้า มีลักษณะกลมและ แผ่นดูดส่วนท้อง	อ่านภาพที่ 1
	2. ภาพ <u>Glypthelmins</u> <u>staffordi</u>	3. ภาพ <u>Glypthelmins</u> <u>staffordi</u>		
27.	1. ภาพ <u>Cosmocerca</u> <u>brasiliensis</u>	<u>Cosmocerca</u> <u>brasiliensis</u>	<u>Cosmocerca</u> <u>brasiliensis</u> เป็นพยาธิตัวกลมที่พบมาก ในลำไส้เล็ก ลักษณะรูปร่าง ปลายหางเรียวแหลมเหมือนเข็ม ส่วนปากประกอบด้วยริมฝีปากเล็กๆ 3 อัน ช่องปากมีขนาดเล็ก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ	
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)			
	2.ภาพ <u>Cosmocerca brasiliensis</u> ส่วนปาก	3.ภาพ <u>Cosmocerca brasiliensis</u>	หลอดอาหารจะเป็นท่อตรงปลายสุด พองออกเป็นกระเปาะ เหมือนขวดลูกชมพู		
	4.ภาพ <u>Cosmocerca brasiliensis</u> ลักษณะหลอดอาหาร				
28.	1. ภาพ <u>Gnathostoma spinigerum</u> ด้านบน	<u>Gnathostoma spinigerum</u>	<u>Gnathostoma spinigerum</u> หรือพยาธิปากขอ ลักษณะรูปร่าง ส่วนหัวพองออกเป็นกระเปาะบนหัวมีตะขอหนามเรียงตามขวาง 4 แถว เรียกว่า คิวติคูลาคอลลา แต่ละแถวมีหนามมากกว่า 40 อัน		
	2. ภาพ <u>Gnathostoma spinigerum</u> ส่วนหัว				
		3. ภาพ <u>Gnathostoma spinigerum</u> ด้านข้าง			ลำตัวเป็นปล้องไม่แท้จริงแต่ละปล้องมีหนามเรียงรอบลำตัว ปลายหางหนามจะยื่นไปทางลำตัว หางเป็นรูปกรวย
29.	1. ภาพ <u>Strongyloides</u> sp. ด้านบน	<u>Strongyloides</u> sp.	<u>Strongyloides</u> sp. มีลักษณะลำตัวบางใส ยาวเท่ากันตลอด หัวท้ายเรียวเล็กน้อย		
	3. ภาพ <u>Strongyloides</u> sp. ส่วนหัวด้านล่าง				ริมฝีปากมีพู่เหมือนขนมจิบ
		4. ภาพ <u>Strongyloides</u> sp. ส่วนหาง			หางสั้นเป็นรูปกรวยที่ปลายหางมีหนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพ		คำบรรยาย	หมายเหตุ
	ภาพที่(A)	ภาพที่(B)		
30.	1. ภาพกบ	2. ภาพ กบ	จากการศึกษาประวัติที่พบในกบเลี้ยงจะสามารถสะท้อนถึงสภาพการจัดการด้านการสุขภาพ บ่อเลี้ยงกบ ว่ามีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร รวมทั้งสามารถทำการรักษาได้ถูกต้องตามชนิดของโปรโตซัวที่พบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเลี้ยง	
	3. ภาพการเตรียมตัวอย่างจากอวัยวะภายในของกบ	4. ภาพคนกำลังดูแลกล้องจุลทรรศน์		
31.	ขอขอบคุณภาพกบ	อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด	FADE OUT คำ บรรยาย	
	อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด	อาจารย์โอวาท พูลศิริ ริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด		
	อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด	อาจารย์โอวาท พูลศิริ ริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด		
	อาจารย์โอวาท พูลศิริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด	อาจารย์โอวาท พูลศิริ ริ อาจารย์อัฒพร ฤทธิเกิด		
32.	1.ภาพกบ	2. สวีตตี้		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การดำเนินการสร้างสไลด์เลือนภาพ (DISSOLVED )

#### 3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสไลด์เลือนภาพ (DISSOLVED)

1. กล้องถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์	1 ชุด
2. ฟิล์มสไลด์ ( ISO 64 )	3 ม้วน ( POSITIVE )
3. เครื่องบันทึกเสียง	1 ชุด
4. ม้วนเทป	2 ตลับ
5. เครื่องฉายสไลด์	3 เครื่อง (DISSOLVED )
6. เครื่องคอมพิวเตอร์	1 เครื่อง
7. ฟิล์ม HIGHT CONTRAST	1 ม้วน
8. น้ำยา D 163 ล้างHIGHT CONTRAST	1 ชุด
9. กบตัวอย่าง	2 ตัว
10. เครื่องมือผ่าตัด	1 ชุด
11. กล้องจุลทรรศน์	1 ตัว
12. SLIDE , COVERSLIDE	1 ชุด
13. ถาดพาราฟิน	1 อัน
14. จานแก้ว	3 อัน

#### 3.5.2 วิธีการ ดำเนินงาน

- ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ในห้องสมุดคณะครู ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ศึกษารายละเอียดของวิชาโรคและปรสิตสัตว์น้ำ เนื้อหาการศึกษาปรสิตที่พบในกบเลี้ยงตามหนังสือและเอกสารต่างๆศึกษารายละเอียดของวิชา โรคและปรสิตสัตว์น้ำ จากหนังสือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 ส่วนเนื้อหาเรื่องการศึกษา ปรสิตที่พบในกบเลี้ยงศึกษาจากวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การสำรวจหนอนพยาธิในกบนา RANA TIGERINA CANTOR ที่จำหน่ายในตลาดกรุงเทพมหานคร ” ของ นางสาวปราณีต ศรีวัฒนพงศ์ พ.ศ. 2526 , “ สัตว์วิทยา ” ของ เชา วั ชิโนรักษ์ และ พรรณี ชิโนรักษ์ พ.ศ. 2528 , “ จุลชีววิทยา ” เล่ม 1 - 2 ของจางิง วิสุทธิแพทย์ พ.ศ. 2527
- ศึกษาการผลิตสไลด์เลือนภาพจากเอกสารของอาจารย์ไอวาท พูลศิริ และจากคำแนะนำของอาจารย์บรรณพร ฤทธิเกิด และจากเจ้าหน้าที่แผนกโสตทัศนศึกษา คณะครูศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ศึกษาการเขียนสคริปต์จากคำแนะนำของอาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด และจากเจ้าหน้าที่แผนกโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำข้อมูลทางด้านเนื้อหาที่ค้นคว้ามาประกอบการเขียนสคริปต์ โดยกำหนดภาพที่จะต้องถ่ายเป็นหลักก่อนว่ามีภาพอะไรบ้าง จากนั้นเพิ่มจำนวนภาพในแต่ละภาพหลักทีละขั้นตอน

5. ติดต่อสถานที่ที่ใช้ในการถ่ายทำสไลด์ แผนกโรคและปรสิตสัตว์น้ำ ศูนย์สุขภาพสัตว์น้ำ กรมประมง โดยขอความอนุเคราะห์สถานที่ถ่ายทำและอุปกรณ์จาก นายสุนทร เสียงหวาน นักวิชาการแผนกโรคและปรสิตสัตว์น้ำ

6. ดำเนินการถ่ายทำสไลด์ตามสคริปต์ที่แผนกโรคและปรสิตสัตว์น้ำ ศูนย์สุขภาพสัตว์น้ำ กรมประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน

7. คัดเลือกภาพที่สมบูรณ์ตรงตามสคริปต์

8. ถ่ายทำ HIGHT CONTRAST ตัวอักษรและภาพโปรโตซัว

9. ตรวจสอบความถูกต้องของภาพและคำบรรยาย

10. บันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ( การบันทึกเสียงคำบรรยายทำเหมือนกับสไลด์ทั่วไป )

11. จัดเรียงภาพทั้งหมดตามสคริปต์บน โต๊ะดูสไลด์ โดยเรียงต่อกันทั้งหมดจากนั้นจัดเรียงภาพลงถาด จำนวน 3 ถาด ทำการจัดบันทึกตามลำดับของภาพในแต่ละถาด เพื่อใช้ในการ ซิงโครไนส์

12. ซิงโครไนส์ หรือ สัมพันธ์ภาพ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

13. จัดทำภาคเอกสารปัญหาพิเศษ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผล

การผลิตสไลด์เลือนภาพ เรื่อง ปรสิตและวิธีตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นอุปกรณ์การสอนประกอบวิชา โรคและปรสิตสัตว์น้ำ (กสบ2103) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรมของกระทรวงศึกษาธิการ

วิธีการดำเนินงาน โดยการศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสไลด์เลือนภาพ (DISSOLVED) และทางด้านปรสิตในกบ นำมาเขียนสคริปต์ กำหนดภาพในการถ่ายทำ กำหนดเวลา และสถานที่ในการถ่ายทำถ่ายภาพด้วยฟิล์มสไลด์และฟิล์มสีจากของจริงและภาพจากหนังสือ อัดเสียงประกอบคำบรรยายและอัดสัญญาณอัตโนมัติ ตรวจสอบคุณภาพสไลด์และแก้ไขปรับปรุง ในการผลิตสไลด์เลือนภาพ เรื่อง ปรสิตและการตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง ได้ดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นเริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จพอสรุปได้ดังนี้

1. ระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2538 โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาวิชาโดยละเอียด จนกระทั่งสไลด์ชุดนี้สำเร็จลุล่วงในเดือน มีนาคม 2539

- |                              |             |           |
|------------------------------|-------------|-----------|
| 2. ได้สไลด์เลือนภาพ          | 1 ชุด จำนวน | 180 ภาพ   |
| 3. เทปบันทึกเสียงแบบ DIGITAL |             | 1 ม้วน    |
| 4. สคริปต์คำบรรยาย           |             | 1 เล่ม    |
| 5. เอกสารปัญหาพิเศษ          |             | 3 เล่ม    |
| 6. ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้น     |             | 5,500 บาท |

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการทำสไลด์เลือนภาพประกอบคำบรรยายเรื่อง ปรสิตและวิธีตรวจหาปรสิตในกบเลี้ยง ในการทำอุปกรณ์ชุดนี้ผู้จัดทำขอสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไขปรับปรุงการทำอุปกรณ์ชุดนี้ต่อไปให้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

1. ปัญหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างสไลด์มีไม่เพียงพอ

2. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์เลื่อนภาพ DISSOLVED ควรมีความรู้ทางด้าน การถ่ายภาพ และเทคนิคการใช้กล้อง ระบบการทำงานของเครื่องฉายสไลด์ DISSOLVED รวมถึงรูปแบบการนำเสนอ เทคนิคการใช้เสียงและภาพในการกระตุ้นความสนใจของผู้ชม นอกจากนั้นแล้วผู้จัดทำควรศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้ได้สไลด์ที่มีคุณภาพ ทั้งทางด้าน การนำเสนอและข้อมูลที่นำเสนอ
3. ผู้ที่ทำสไลด์ ควรมีโอกาสในการถ่ายภาพด้วยตนเอง เพื่อความสะดวกในการถ่ายทำ
4. ต้องมีการวางแผนในการถ่ายภาพให้รัดกุมชัดเจน
5. การทำสไลด์เลื่อนภาพต้องทำหลายขั้นตอน และมีจำนวนภาพมากกว่าสไลด์ทั่วไป ทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าปกติ ผู้จัดทำควรมีเงินทุนสำรองไว้เสมอ
6. การทำสไลด์เลื่อนภาพ ผู้จัดทำต้องมีความรู้ทางด้านการทำงานกราฟฟิค และต้องเป็นผู้ที่มีความปราณีตในการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ชม ภูมิภาค, 2524 . เทคโนโลยีการศึกษา . 3,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ประสานมิตร  
 จำนง วิสุทธิแพทย์, สัตววิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรจน์  
 วิทยาเขตมหาสารคาม 2,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- นิพนธ์ สุขปรีดี, 2521. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ ฯ : แพร่วิทยา
- ลัดดา สุขปรีดี, 2523. เทคโนโลยีการเรียนการสอน . กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- วารินทร์ รัศมีพรหม, 2537. สไลด์ประกอบเสียงคู่มือการวางแผนและการนำเสนอ. 2,000 เล่ม ภาควิชา  
 เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- วาสนา ชาวหา, 2522 . เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : อักษรสยามการพิมพ์
- วิรุฬห์ ลีลาพฤทธิ์, 2519. โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉายและเครื่องเสียง . พิมพ์ครั้งที่ 2 , 3,000 เล่ม  
 กรุงเทพฯ ฯ
- วิทย์ ธารชลาณกิจ. ความรู้เรื่องการเลี้ยงกบนา. 2529 คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- บัญญัติ สุขศรีงาม, 2522 จุลชีววิทยาทั่วไป. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
 3,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 3 : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- 2525. จุลชีววิทยา 1 . ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
 โรฒบางแสนชลบุรี 2,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 4 : พิมพ์ที่ PRINTING HOUSE CO; LTD
- 2532 จุลชีววิทยา 2. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
 โรฒบางแสน ชลบุรี : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต , 2527. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 คณะครุศาสตร์ฯ  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า วิทยาเขตพระนครเหนือ กรุงเทพฯ ฯ
- อาจ แจ่มเมฆ , 2525. ปฏิบัติการสัตววิทยา . ภาควิชาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3 ,000 เล่ม  
 พิมพ์ครั้งที่ 2 : สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- เอกชัย นามรงค์ชัย, การเลี้ยงกบเพื่อการค้า : 2531. ชมรมผู้เลี้ยงกบภาคกลางกรุงเทพฯ ฯ
- ณรงค์ สมพงษ์, 2530. สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่ . 1,500 เล่ม กรุงเทพฯ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จิระพันธุ์ เขมะสุวรรณ, 2517. “ การใช้ประโยชน์สไลด์เทปเสียงในการสอนวิชาสุศึกษา  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา  
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้