

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION : FROG RAISING

โดย

นางสาวสมพร รสหอม

๒/๗.
๘๒๖๕๒
๒๕๔๕

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 49775
วัน, เดือน, ปี..... 30 ส.ค. 2547

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ
ปีการศึกษา 2545

๒๗๓๒๒๑๖๗

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2545

ชื่อเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ

Computer Assisted Instruction : Frog Raising

ชื่อ-สกุล นางสาวสมพร รสหอม

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จำลอง ศรีสุวรรณ

บทคัดย่อ

จากการดำเนินงานเพื่อจัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ เพื่อประกอบการสอนรายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า รหัสวิชา 03620225 หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเพื่อเพื่อศึกษาวิธีการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปแบบของโปรแกรม MACROMEDIA AUTHOWARE PROFESSIONAL FOR WINDOWS VERSION 5.2 โดยเริ่ม

จากการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้จัดทำได้นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ ในหัวข้อหลักได้แก่ ประวัติ ความสำคัญของการเลี้ยงกบ กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ สถานที่และอุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงกบ การจัดการเลี้ยงดูกบ อาหารและการให้อาหารกบ โรค และศัตรูในการเลี้ยงกบ การตลาดและการจำหน่ายกบ แล้วทำการศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม MACROMEDIA AUTHOWARE PROFESSIONAL FRO WINDOWS VERSION 5.2 เขียนโปรแกรมในส่วนที่เป็นข้อสอบเรื่องการเลี้ยงกบ ด้วยโปรแกรม MACROMEDIA AUTHOWARE PROFESSIONAL FOR

WINDOWS VERSION 5.2 แล้วบันทึกข้อมูลเป็น *.APW ทำการแสกนภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน นำภาพที่ได้มา Import เข้าเนื้อหาบทเรียนที่ทำไว้แล้ว จากนั้นทำการอัดสำเนาบทเรียนทั้งหมดไว้ในแผ่นบันทึกข้อมูลที่มีขนาดความจุ 1.44 MB และทำเอกสารแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อจากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรนำปัจจัยเรื่องงบประมาณ อุปกรณ์การดำเนินงานมาช่วยตัดสินใจในการจัดทำ ควรปรึกษาผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญ ทั้งทางด้านเนื้อหาและสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และควรมีการจัดการวางแผนดำเนินงานที่รอบคอบ โดยดำเนินงานตามแผนที่ตั้งไว้ เพื่อประโยชน์ที่ได้รับคือ สามารถนำไปใช้เผยแพร่ความรู้ เรื่อง การเลี้ยงกบ นอกจากนี้ผู้จัดทำยังได้รับความรู้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์จำลอง ศรีสุวรรณ ที่ได้
สละเวลาให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้ถูกต้องและเสร็จสมบูรณ์ ซึ่ง
กว่าที่ปัญหาพิเศษจะเสร็จสมบูรณ์ได้นั้นผ่านระยะเวลาอันยาวนาน มีบุคคลและสถาบันต่าง ๆ มากมาย
ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือตลอดมาจนไม่สามารถจะกล่าวได้หมดในที่นี้ และปัญหาพิเศษฉบับนี้จะ
เกิดขึ้นไม่ได้เลย ถ้าขาดบิดามารดา ญาติผู้ใหญ่ทุกท่านตลอดจนเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจรวมถึงคำปรึกษา
ต่าง ๆ จึงขอถือโอกาสนี้จารึกคุณความดีของบุคคลเหล่านั้นไว้ ณ ที่นี้

นางสาวสมพร รสหอม

มีนาคม 2546

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอนุกรมวิธานและสรีระวิทยาของกบ	13
บทที่ 3 วิธีสร้างสื่อประกอบการสอน	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร	33
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	34
3.3 คำบรรยายประกอบสื่อประกอบการสอน	51
3.4.1 วัสดุที่ใช้เพื่อสร้างสื่อประกอบการสอน	78
3.4.2 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน	78
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข	
4.1 วิธีการตรวจสอบ	81
4.2 ผลการตรวจสอบ	82
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข	84
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปการดำเนินงาน	85
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	86

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก ก รายนามของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	90
ภาคผนวก ข แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	92
ภาคผนวก ค ประเมินแบบทดสอบ.....	97

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกบและอาหาร.....	28
2. สูตรอาหาร.....	30
3. คำบรรยายบทเรียน.....	51
4. แบบทดสอบ เรื่อง การเลี้ยงกบ แบบเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ.....	72
5. แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	81
6. แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	82
7. ค่าเฉลี่ยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	82
8. ค่าเฉลี่ยแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	83
9. คะแนนจากการทดลองใช้แบบทดสอบ เรื่อง การเลี้ยงกบ.....	94
10. จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกต้องต่อจำนวนผู้ทำข้อสอบผิด.....	94
11. ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบเรื่อง การเลี้ยงกบ.....	96

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในการเรียนการสอนครูเป็นบุคคลหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะครูมีหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ แนวความคิด เพิ่มพูนทักษะและทัศนคติที่ดีงามให้แก่นักเรียนของตน ครูที่ฉลาดคือ ครูที่สามารถทำ หน้าที่ให้บทเรียนที่ยากและซับซ้อนให้เป็นเรื่องง่ายชัดเจนและมีความถูกต้องของเนื้อหา การเรียนการ สอนจะบรรลุจุดมุ่งหมายได้ดีเพียงใดนั้น ผู้สอนจะต้องใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วยซึ่งสื่อการสอนมีมาก มายหลายชนิด (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2531 : 24)

สื่อ (Media , Medium) ตามความหมายของพจนานุกรม หมายถึง การทำงานติดต่อกันหรือทำ การติดต่อให้ทั่วถึงกัน เช่น สื่อสาร แม้สื่อ ดังนั้นถ้าพิจารณาคำว่าสื่อแล้วก็จะมีความว่า สื่อ คือ ตัวกลาง ที่ใช้ในการสื่อความหมายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้กิจกรรมต่าง ๆ ง่ายขึ้นหรือคืออุปกรณ์ วิธีการ เทคนิค รวมถึงบุคคลที่จะมาช่วยแก้ปัญหาทำให้กิจกรรมต่าง ๆ นั้นสำเร็จลุล่วงด้วยดีและรวดเร็ว

สื่อการสอนนั้นมีหลายชนิด เช่น ภาพยนตร์ วิทยทัศน์ สไลด์ หุ่นจำลอง แผ่นโปร่งใส แผ่นภาพ แผ่นพลิก การตัดสินใจสร้างสื่อการสอนขึ้นมาจำเป็นต้องมีปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่ต้องคำนึงถึง คือความ สามารถในการสร้างสื่อ งบประมาณ ความสะดวก ระยะเวลาในการสร้างสื่อ หากปัจจัยต่าง ๆ มีความ พร้อม ก็สามารถผลิตสื่อได้ไม่ยาก (มธุรส จงชัยกิจ, 2536 : 20)

ในปัจจุบันโปรแกรม Authowaeer ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการเรียนการสอน (CAI) และงาน ด้านมัลติมีเดีย ด้วยรูปแบบ โปรแกรมที่ใช้งานง่ายและสามารถที่จะสร้างสรรค์งานด้านมัลติมีเดียมาก มาย อาทิเช่น การสร้างงานที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงได้ โดยไม่จำเป็นต้องมี ความเชี่ยวชาญด้านภาษาในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถทำได้ (วีรพันธ์ คำดี, 2544 : 1)

ด้วยเหตุจึงเห็นสมควรที่จะจัดทำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา เพื่อใช้ในการเรียนการ สอนวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเพื่อการค้า หลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยี การเกษตร-การผลิตสัตว์ โดยมีภาคทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ได้กำหนดหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้คือ ประวัติ

ความสำคัญของการเลี้ยงกบ กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้เลี้ยงกบ โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ การตลาดและการจำหน่ายพันธุ์กบ

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ ประกอบการสอนวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ โดยมีภาคทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์

2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปแบบของโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE PROFESSIONAL FOR WINDOWS VERSION 5.2

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การผลิตสื่อการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การเลี้ยงกบ” โดยใช้โปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE PROFESSIONAL FOR WINDOWS VERSION 5.2 ประกอบการสอนรายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) หลักสูตรปริญญาตรี(2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ โดยมีภาคทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การเลี้ยงกบ” มีดังนี้

1. ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ
 - 1.1 ประวัติการเลี้ยงกบ
 - 1.2 ความสำคัญของการเลี้ยงกบ
2. กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ
 - 2.1 กายวิภาคของกบ
 - 2.2 ลักษณะทางชีววิทยาของกบ
3. พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ
 - 3.1 พันธุ์กบ
 - 3.2 การผสมพันธุ์กบ

4. สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงกบ
 - 4.1 การเลือกสถานที่สำหรับเลี้ยงกบ
 - 4.2 อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงกบ
5. การจัดการเลี้ยงดู
 - 5.1 การคัดเลือกพันธุ์กบ
 - 5.2 การเพาะพันธุ์กบ
 - 5.3 การอนุบาลลูกกบ
 - 5.4 การเลี้ยงดูและการขุนกบ
6. อาหารและการให้อาหารกบ
 - 6.1 อาหารกบ
 - 6.2 การให้อาหารกบ
7. โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ
 - 7.1 โรคและศัตรูกบ
8. การตลาดและการจำหน่ายกบ
 - 8.1 การตลาดกบ
 - 8.2 การจำหน่ายกบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการสอนเรื่อง “การเลี้ยงกบ” วิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์
2. ผู้จัดทำได้รับความรู้ด้านการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และมีความรู้เกี่ยวกับรายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง)
3. สามารถนำไปใช้เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับเรื่อง “การเลี้ยงกบ” วิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า และวิชาที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.4 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์
- 2.1.5 ประโยชน์และข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.6 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.7 แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.8 แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกบ

- 2.2.1 ประวัติและความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยพรอดิคา ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอน และ ทบทวนบทเรียนทางด้านวิชาฟิสิกส์และสถิติ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยสอนในการสอนระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษและ คณิตศาสตร์พื้นฐาน

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์จัดทำ CAI แบบเทอร์มินอล (Terminal) ที่ สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ชื่อว่า “PLATO”

ปี ค.ศ. 1963 มีการสัมมนาให้บุคคลทั่วไปได้รับรู้เกี่ยวกับบทเรียน CAI และขยาย วงกว้างขึ้น

ปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเทกซัสได้พัฒนาบทเรียน CAI ใช้กับมินิ คอมพิวเตอร์ (Mini computer) ใช้โปรแกรมชื่อ TICCIT : Time Shared Interactive Controlled Information Television

ต่อมาญี่ปุ่นได้พัฒนาบทเรียน CAI จนสามารถใช้กับไมโคร – คอมพิวเตอร์และได้มีการเผยแพร่ทั่วไป ใช้เป็นบทเรียนช่วยสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา (บุรณะ สมชัย, 2538 : 24-25)

ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนวความคิดในเรื่องการหาเครื่องช่วยสอนนั้นเริ่มต้นจากนักจิตวิทยา ชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F. Skinner) ซึ่งพบว่าบุตรสาวของตนเรียนวิชาบางวิชาไม่รู้เรื่อง เพราะครูสอนไม่เป็น สกินเนอร์ จึงคิดหาวิธีการ เครื่องมือของเขาเรียกว่า เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) และใช้วิธีการสอนแบบใหม่ที่เขาเรียกว่า “สอนใหม่โดยใช้อุปกรณ์แบบใหม่เข้าช่วย” เครื่องการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) บทเรียนที่สร้างขึ้นเรียกว่า “Programmed Lesson” การใช้เครื่องช่วยสอนและการสอนแบบโปรแกรมนี้เองที่เป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์ทั้งหลายนำไปคิดปรับปรุงใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในเวลาไม่นานต่อมา

ต่อมาความคิดในเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นก็เริ่มขึ้นในสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 และต้น 1960 มหาวิทยาลัยที่บุกเบิกในเรื่องนี้คือ มหาวิทยาลัยฟรอลิดา และ สแตนฟอร์ด ความคิดในเรื่องการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการศึกษา ได้เริ่มมาก่อนหน้านี้แล้ว โดยนำมาใช้ในการสอบ การรวมคะแนน แต่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน รวมถึงการบทเรียนและแนะนำชุดบทเรียนในรูปแบบต่างๆ นั้นเพิ่งจะมาเริ่มในภายหลัง อย่างไรก็ตามการติดตามความก้าวหน้า

2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

CAI (บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) ย่อมาจาก “ Computer Assisted Instruction ” แปลความหมายได้ว่า “ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ” คำว่า ช่วยสอนในที่นี้ หมายถึง การที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้เสนอโปรแกรมการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ไม่จะเป็นไมโครคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ก็ตาม トラบใดที่ใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียน หรือกระบวนการนำเสนอเนื้อหา ถือว่าเป็นกระบวนการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (จักรี รัศมีฉาย, 2542 : 1)

คนส่วนใหญ่รู้จักคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI (อ่านว่า ซี เอ ไอ) ซึ่งย่อมาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted หรือ Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางด้านคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงให้มากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าจอภาพ โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและ โครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญคือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและ

กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 7)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งที่มีนิยมนำมาใช้บนแผ่น CD-ROM ที่สามารถนำเสนอสื่อผสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด โดยนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดภาพ ซึ่งรูปแบบจะแตกต่างกันตามธรรมชาติ และโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมายที่สำคัญคือ สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ CAI จึงเป็นสื่อการศึกษายุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพมาก และยังได้ข้อได้เปรียบอื่นๆ ด้วยกันหลายประการ และสามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์หรือการตอบโต้ พร้อมกับได้รับผลย้อนกลับ (feedback) อย่างต่อเนื่องกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ จึงง่ายต่อการประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนตลอดเวลา ขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถนำ CAI ไปใช้เรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า CAI จึงเป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางได้เป็นอย่างดี (ลาณี เลิศอุดมกิจไพศาล , 2544 : 287)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยในการเรียนการสอน โดยมีวิธีการใช้ในหลายลักษณะ (ชลียา ลิ้มปิยากร, 2536 : 1-2)

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยในขบวนการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ โดยมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคลผู้เรียนจะเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองผลให้ทราบได้ทันที ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ในด้านการเรียนดีขึ้น

2.1.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ ประเภทติวเตอร์ ประเภทแบบฝึกหัด ประเภทเกม ประเภทการจำลองและประเภททดสอบ

2.1.3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่พอที่จะตัดสินใจว่าจะทำแบบฝึกหัดทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไรหรือจะเลือกเรียน

เนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนรู้โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนจะสามารถควบคุม การเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2.1.3.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด เป็นประเภทที่ได้รับความนิยมมากโดยเฉพาะระดับอุดมศึกษา ทั้งเนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียน สำคัญ ๆ ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหานั้นซ้ำแล้วซ้ำอีก

2.1.3.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองแบบ (simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (problem-solving) ในตัวบทเรียน จะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้น ๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้น ได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

2.1.3.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

2.1.3.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ คือ การใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภททดสอบ คือ การที่ผู้เรียนได้รับ ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีก อย่างไรก็ตามการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ 5 ประเภทนี้เป็นการแบ่งตามลักษณะเฉพาะตัวที่โดดเด่นของแต่ละประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 11)

นักเทคโนโลยีการศึกษาบางท่านได้มีการแบ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI จำแนกได้ 7 ประเภทดังนี้

1. แบบฝึกหัดทักษะและแบบฝึกหัด (drill and practice) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้และสามารถทบทวนบทเรียนได้ เมื่อยังไม่พอใจหรือมีความรู้ไม่เพียงพอ
2. แบบเจรจา (dialogue) เป็นลักษณะพูดคุยได้โต้ตอบได้ใช้ในการเรียนด้านภาษาหรือกับนักเรียนระดับอนุบาลหรือระดับประถมศึกษาเป็นต้น
3. แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนจากของจริงได้ยากหรือเสี่ยงอันตราย
4. เกม (games) เป็นการเรียนรู้จากเกมสัจจัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมต่อภาพ เกมต่อศัพท์ เป็นต้น
5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (problem solving) เป็นการเรียนที่ให้คอมพิวเตอร์สุ่มข้อมูลมาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาเช่น วิชาสถิติ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น
6. การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (investigation) เป็นการจำลองสถานการณ์ขึ้นแล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพฏัญชนะ หรือ คำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียง
7. การทดสอบ (testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียนโดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบให้และทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบพื้นฐาน ความรู้ การทดสอบ I.Q. เป็นต้น (บุรณะ สมชัย, 2538 : 28-32)

2.1.4 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์

- 2.1.4.1 แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาตกลงเรื่อย ๆ แต่ก็ยังคงค่อนข้างสูงในการนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะประโยชน์ที่จะได้รับ และก็ยังมีปัญหาในเรื่องบำรุงรักษาและแก้ไขเมื่อเกิดขัดข้องขึ้นด้วย
- 2.1.4.2 การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล้าหลัง โปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก
- 2.1.4.3 ยังขาดวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมการสอน(Software) ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งได้
- 2.1.4.4 การออกแบบโปรแกรมการสอนใช้เวลามาก และต้องมีทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดีด้วย
- 2.1.4.5 ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ ไม่เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน

2.1.5 ประโยชน์และข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.5.1 ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้นทำให้มีความสนใจและกระตือรือร้นมากขึ้นดังจะเห็นได้ จากการศึกษาที่มีนักศึกษาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่จนมีค้ำในสถานศึกษาต่าง ๆ

2.1.5.2 ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย

2.1.5.3 ทำให้ไม่เปลืองสมองในการท่องจำในสิ่งที่ไม่ควรจะต้องท่องจำ

2.1.5.4 ทำให้สามารถในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสม กับความต้องการ ของผู้เรียนแต่ละคน

2.1.5.5 ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการที่จะเรียน จะเรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อไรก็ได้ อย่างอิสระ

2.1.5.6 ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้ สะดวกรวดเร็วขึ้น

2.1.5.7 ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองในการเรียน

2.1.5.8 ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จากการศึกษาของบริษัท IBM ที่กระทำกับผู้ฝึกอบรมด้วยบทเรียนช่วยสอนคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมการฝึกอบรมแบบปรกติ เมื่อปี พ.ศ. 2503 ในสหรัฐอเมริกา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มที่ใช้บทเรียนช่วยสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ สูงกว่าอีกกลุ่ม 10 เปอร์เซ็นต์ (จักรี รัชมิฉาย, 2542 : 3)

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แม้จะดูเหมือนว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเต็มไปดด้วยประโยชน์มากมาย แต่การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อาจเป็นในลักษณะของดาบสองคมได้เช่นกัน กล่าวคือ หากมิได้มีการวางแผนให้รอบคอบก่อนนำไปใช้นั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เกิดโทษได้ ตัวอย่างเช่น การกำหนดให้ผู้เรียนไปใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยไม่ได้มีการเตรียมพร้อมใด ๆ แก่ผู้เรียนเสียก่อน อาจส่งผลต่อการเรียนของผู้เรียนแทนการเรียนรู้อันได้ ในกรณีผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีการเตรียมวางแผนการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างเหมาะสมด้วย นอกจากการวางแผนในการนำไปใช้แล้ว การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาตรฐานไว้ใช้งานเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมตามหลักทางจิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยเกินไป หรือการที่กิจกรรมที่มีไม่สร้างสรรค์ ไม่เอื้อ

อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน หรือกรณีที่โครงสร้างคอมพิวเตอร์ไม่ยืดหยุ่นพอสำหรับผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนได้จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ อีกต่อไป ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในแง่ลบแทน ยิ่งไปกว่านั้นผู้สนใจสร้างควรรำพึงไว้ด้วยการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาตรฐานนั้นต้องใช้เวลาานพอสมควร จากการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบให้ผู้เรียนใช้เวลาการเรียนรู้ประมาณ 1 คาบนั้นจะต้องใช้เวลาในการผลิตประมาณ 60-100 ชั่วโมงเลยทีเดียว นอกจากเวลาในการผลิตแล้วค่าใช้จ่ายในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ถือว่าสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น ๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์หรือ สไลด์ทัศนวัสดุต่าง ๆ ดังนั้นผู้ที่สนใจในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงต้องใช้เวลาในการคิดพิจารณาในช่วงของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากที่สุดเพื่อให้ได้มาซึ่งงานที่คุ้มค่ากับเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ไป (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541 : 14)

2.1.6 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1.6.1 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมภาษาซี โปรแกรมภาษาปาสคาล เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียน โปรแกรมเป็นอย่างมาก

2.1.6.2 การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป แยกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.6.2.1 สร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่ว ๆ ไป เช่น โปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำเสนอ อาทิ PC-storyboard Live Showpartner F/X Paint brush Microsoft PowerPoint ฯลฯ ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดและความสมบูรณ์สำหรับการนำมาสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.6.2.2 การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Authoring system)หรือระบบนิพนธ์ บทเรียน โปรแกรมช่วยสร้าง ซึ่งถูกเขียนและพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมเมอร์ ซึ่งได้ออกแบบโปรแกรมนี้ไว้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้นจึงง่ายต่อครูที่ขาดทักษะการเขียนโปรแกรมให้สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองได้ แต่วิธีการสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออาจเรียกว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ยังมีข้อจำกัดของการใช้โปรแกรมอยู่คือไม่สามารถสนับสนุนครูผู้สอนให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างคิดได้

เพราะการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแม้จะรู้เนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดีแต่ขาดความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสร้างบทเรียนที่มีศักยภาพที่จะอำนวยความสะดวกแก่ครู

ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เองได้

ประเภทของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประเภทในปัจจุบัน ได้แก่

-โปรแกรม Authoware เป็นโปรแกรมที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการของวินโดว (WINDOWS) รุ่น 3.0 หรือ 3.1 และ DOS รุ่น 3.3 โดยใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80286 ขึ้นไป ต้องการความสามารถของเครื่องสำหรับใช้งานในขณะการสร้างโปรแกรมบทเรียนในขั้นต่ำดังนี้ คือ มีความเร็วในการทำงาน 16 MHZ บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น 80386 ที่มีหน่วยความจำหลัก (RAM) MB Hard Disk ขนาด 20 MB และ จอแสดงผลเป็นแบบ VGA และ Super VGA

-โปรแกรม Authoware เป็นโปรแกรมประเภทโปรแกรมช่วยสร้าง (Authoring tools) ที่มีความสามารถด้านมัลติมีเดีย หรือสื่อประสมวิธีการสร้างโปรแกรมบทเรียนด้วยโปรแกรมนี้ไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษา แต่จะเป็นการทำงานโดยการใช้สัญลักษณ์ (Icon) โดยการนำสัญลักษณ์ไปเรียงบนผังงาน (Flow chart) เพื่อกำหนดการทำงานหรือการแสดงผลและความสัมพันธ์ของสไลด์แต่ละแผ่นเนื่องจากการแสดงผลบนหน้าจอจะเป็นไปในลักษณะที่คล้ายกับการฉายสไลด์ซ้อนกัน (สมศักดิ์ ลิ่มเกิด, 2536 : 26)

-โปรแกรม Authoware เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างงานที่เรียกว่า “พรีเซ้นเตชัน” (Presentation) หรือการนำเสนอรายงาน ซึ่งคล้ายกับโปรแกรม Microsoft PowerPoint แต่มีประสิทธิภาพมากกว่าและสร้างงานได้หลากหลายรูปแบบกว่า นอกจากนั้นโปรแกรม Authoware ยังได้รับการออกแบบมารองรับกับเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับ (กิตติ ภัคตีวิณะกุล, 2541 : 1-2)

-โปรแกรม PC-Storyboard Live เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท IBM (International Business Machines Corporation) ลักษณะของโปรแกรมเป็นการสร้างภาพ หรือ ฉากแล้วนำภาพเหล่านั้นมาเรียงลำดับเป็นเรื่องราว จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการแสดงผลงาน (presentation) ของบุคคลหรือกิจการต่าง ๆ ทางด้านธุรกิจมากกว่า แต่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน

การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปทางด้านการศึกษาดำเนินการได้ส่วนประกอบของโปรแกรม PC-storyboard Live โปรแกรมประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่ใช้ในการสร้างภาพ (picture maker)
2. ส่วนที่ใช้ในการจับภาพจากโปรแกรม (picture taker)
3. ส่วนที่ใช้ในการสร้างเรื่อง (story editor)
4. ส่วนที่ใช้ในการเล่าเรื่อง (story teller)
5. ส่วนที่ใช้ในการพิมพ์ตัวอักษร (text maker)

-โปรแกรมไทยทัศน์ (Thai authoring system) เป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกโปรแกรมหนึ่งที่สามารถบรรจุและทำงานได้ด้วยแผ่นบันทึกที่มีความจุ 360 KB สามารถใช้ได้ด้วยโปรแกรมทั้งจอภาพโมโนโครม และจอภาพสีอีกทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับเมาส์ได้ด้วย โปรแกรมไทยทัศน์สร้างบทเรียนโดยการใช้เมนูสำหรับเลือกลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการบนหน้าจอโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมเป็นคำสั่งภาษาใด ๆ (นงนุช วรรณะและคณะ, 2536 : 5-8)

2.1.7 คุณค่าทางการศึกษาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าทางการศึกษา อีกนัยหนึ่งก็คือ การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหาทางการศึกษาได้นั้นเอง ปัญหาที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ไขได้เป็นอย่างดี ได้แก่

2.1.7.1. ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว

ในปัจจุบันด้วยอัตราส่วนของครูต่อนักเรียนที่สูงมาก การสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนปรกติเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เลยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่ช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอนได้มากและผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

2.1.7.2. ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ผู้เรียนแต่ละคนย่อมที่จะพื้นฐานความรู้ซึ่งแตกต่างกันออกไปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตน โดยเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียน เนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

2.1.7.3. ปัญหาการขาดแคลนเวลา

ผู้สอนมักประสบกับปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอกับการทำงาน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางที่น่าสนใจเนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้นซึ่งพบว่าเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีปรกติแล้ว การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้น จะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนด้วยวิธีปรกติเท่านั้น

2.1.7.4. ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ

สถานศึกษาที่อยู่ห่างไกลจากชุมชนมักประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้น ก็ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญเองแทนที่จะต้องเดินทางไปสอนหรือเผยแพร่ความรู้ตามสถานศึกษาต่าง ๆ ก็สามารถถ่ายทอดความรู้ลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนในสถานศึกษาอื่น ๆ ได้ เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการสอนที่พร้อมจะทำงานอย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 11-12)

2.1.8 แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

แนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษาเล่าเรียนจะมีจำนวนผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากราคาคอมพิวเตอร์ถูกลง และระบบคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการใช้ ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันทั้งในด้านธุรกิจ การธนาคาร การแพทย์ การทหาร การเกษตรและการศึกษา ระบบการศึกษาได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการบริหาร บริการและระบบการเรียนการสอนในระบบและนอกระบบโรงเรียน ที่ช่วยให้ระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ประหยัดกว่าระบบการสอนแบบอื่น ๆ ในอนาคตการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบการเรียนการสอน มุ่งให้นักวิเคราะห์ระบบพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ โดยจัดตั้งอำนาจความสะดวกของระบบคอมพิวเตอร์ให้ครูสามารถสร้างกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลมากกว่าสื่ออื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงในการศึกษามาก (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2537 : 158)

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกบ

2.2.1. ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ

- 2.2.1.1 ประวัติการเลี้ยงกบ
- 2.2.1.2 ความสำคัญของการเลี้ยงกบ
- 2.2.2. กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ
 - 2.2.2.1 กายวิภาคของกบ
 - 2.2.2.2 ลักษณะทางชีววิทยาของกบ
- 2.2.3. พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ
 - 2.2.3.1 พันธุ์กบ
 - 2.2.3.2 การผสมพันธุ์กบ
- 2.2.4. สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงกบ
 - 2.2.4.1 การเลือกสถานที่สำหรับเลี้ยงกบ
 - 2.2.4.2 อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงกบ
- 2.2.5. การจัดการเลี้ยงดู
 - 2.2.5.1 การคัดเลือกพันธุ์กบ
 - 2.2.5.2 การเพาะพันธุ์กบ
 - 2.2.5.3 การอนุบาลลูกกบ
 - 2.2.5.4 การเลี้ยงดูและการขุนกบ
- 2.2.6. อาหารและการให้อาหารกบ
 - 2.2.6.1 อาหารกบ
 - 2.2.6.2 การให้อาหารกบ
- 2.2.7. โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ
 - 2.2.7.1 โรคและศัตรูกบ
- 2.2.8. การตลาดและการจำหน่ายกบ
 - 2.2.8.1 การตลาดกบ
 - 2.2.8.2 การจำหน่ายกบ
- 2.2.1. ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ
 - 2.2.1.1 ประวัติการเลี้ยงกบ
 - ศาสตราจารย์ หลวงสมานวนกิจ เป็นผู้ริเริ่มทดลองเลี้ยงกบขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2497 โดยทดลองเลี้ยงโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ เลี้ยงในสวนผลไม้ ซึ่งมีห้องร้องและคูระบายน้ำ ล้อมรอบ

ด้วยลวดตาข่าย และมีการติดไฟล่อแมลง เพื่อเป็นอาหารกบที่เลี้ยง พันธุ์กบที่เลี้ยงได้แก่ กบนา (กบพื้นเมือง) กบบลูฟร็อก จำนวน 6 คู่ โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงจะเป็นพวกหนอน ไส้เดือน ลูกปลา อาหารไก่ป่น ปลวก เป็นต้น จากผลการทดลองเลี้ยงในครั้งนั้น ปรากฏว่าได้กบ น้ำหนักเฉลี่ย 140 กรัม/ ตัว โดยใช้เวลาประมาณ 4 เดือน 10 วัน

2.2.1.2 ความสำคัญของการเลี้ยงกบ

กบเป็นสัตว์ที่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์มากมายหลายประการทั้งทางตรงและทางอ้อม สามารถจำแนกประโยชน์ออกเป็นข้อได้ ๆ ดังนี้

- กบช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช พวกหนอนและแมลงต่าง ๆ เพราะโดยธรรมชาติกบเป็นสัตว์ที่ชอบกินหนอนและแมลงต่าง ๆ เป็นอาหาร
- ใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาทางการแพทย์ การวิจัยทางชีววิทยา การทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่า
- ใช้เป็นอาหาร เนื้อกบเป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณค่าสูง เป็นอาหารรสโอชา ที่สามารถปรุงได้หลายรสหลายแบบ เช่น ผัดเผ็ด ยำ ทอด กบกะทิยัดไส้ กบย่าง และอื่น ๆ แล้วแต่ท้องถิ่น ๆ
- เลี้ยงเป็นอาชีพเพิ่มรายได้ เพราะปัจจุบันปริมาณกบที่มีอยู่ในธรรมชาติได้มีจำนวนลดน้อยลงไปมาก จนทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฮองกง มาเลเซีย สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ และเบลเยียม เป็นต้น ราคาซื้อขายกบในต่างประเทศมีราคาสูงกว่าตลาดในประเทศ
- ส่วนเหลือของกบที่เหลือจากการชำแหละ หรือการแปรรูปกบเพื่อส่งออก เช่น หนังกบ นอกจากใช้เป็นอาหารแล้ว ยังสามารถเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น รองเท้า กระเป๋า เครื่องดนตรี และของชำร่วยต่าง ๆ สำหรับส่วนหัว อวัยวะระบบทางเดินอาหาร และกระดูก ที่ชำแหละออกทิ้งก็สามารถนำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ (ทั้งสดและป่นแห้ง) หรือใช้เป็นปุ๋ยให้กับต้นไม้ก็ได้

2.2.2. กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ

2.2.2.1 กายวิภาคของกบ

กบเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์น้ำจำพวกปลา ร่างกายของกบแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ หัว และลำตัว ส่วนหางจะมีในช่วงเป็นลูกอ๊อด

1. ส่วนหัว หัวของกบ มีรูปร่างสามเหลี่ยมติดกับลำตัวไม่มีคอ ส่วนหัวจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ปาก ปากกบจะมีลักษณะกว้าง เมื่ออ้าปากจะเห็นช่องปาก อยู่ภายในระหว่างขากรรไกรบนกับขากรรไกรล่าง ขากรรไกรบนจะมีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงกันเป็นแถว ส่วนหน้าของเพดานบน จะมีฟันซี่อีกชุดหนึ่ง ฟันทั้งสองชุดนี้ไม่ได้ใช้สำหรับเคี้ยวอาหารแต่ใช้ป้องกันไม่ให้เหยื่อเข้าปากแล้ว หลุดออกมาได้ ถัดจากช่องปาก จะเป็นคอหอยติดอยู่กับหลอดอาหาร ด้านข้างจะรูเปิดข้างละ 1 รู รูนี้ติดต่อระหว่างจมุกกับช่องใช้ในการสูดอากาศหายใจ ที่โคนขากรรไกรแต่ละข้าง จะมีรูเปิด ซึ่งติดต่อกับหูส่วนกลางกับคอหอย สำหรับความดันทั้ง 2 ด้าน ของแก้วหูให้เท่ากันที่พื้นที่ของช่องปากจะมีลิ้นขนาดใหญ่ ลักษณะแบน โดยโคนลิ้นจะยึดติดอยู่กับ พื้นปาก ปลายลิ้นอยู่ด้านใน ซึ่งสามารถตัวค้อออกมาออกปากได้ บนผิวลิ้นจะมีตุ่มรับรส และมีน้ำเมือกเหนียว ๆ เพื่อจับแมลงเป็นอาหาร

- ตา ตาของกบก่อนข้างโต มีลักษณะโปนออกมา มีเปลือกตาปกคลุม โดยเปลือกตาล่าง จะโปร่งใส มีลักษณะบาง ๆ ใช้ตาขณะว่ายน้ำ และทำให้ตาชั้นในขณะอยู่บนบกตาของกบสามารถมองเห็นได้ดีในที่มืด โดยเฉพาะเวลากลางคืน เมื่อกระทบกับแสงไฟ จะเป็นสีเขียวประกาย สำหรับเวลากลางวัน หรือเวลาที่มีแสงมาก ๆ จะมองไม่ไกล

- หู หูของกบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หูส่วนกลาง และหูส่วนใน กบไม่มีหูส่วนนอก หูส่วนกลางสามารถมองเห็นได้จากภายนอก มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมบาง ๆ อยู่ถัดจากตาไปด้านหลังเล็กน้อย หูของกบมีหน้าที่ 2 อย่างคือ รับความสั่นสะเทือนของคลื่นเสียง และควบคุมการทรงตัวของร่างกาย

- จมูก จมูก 2 รูอยู่บริเวณเหนือปาก ทะลุเข้าไปในช่องปากสำหรับให้อากาศภายนอก ผ่านเข้าปากเพื่อใช้ในการหายใจ รูนี้สามารถจะ ปิด-เปิดได้ ภายในมีอวัยวะที่ทำหน้าที่ ในรับกลิ่น

2. ส่วนลำตัว ลำตัวประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ลำตัว ลำตัวมีลักษณะที่พองออก บริเวณท้องจะกว้างกว่าส่วนอื่น ๆ โดยเฉพาะกบตัวเมีย ตัวผู้มักจะคอดเล็ก เพราะในช่องท้องของกบตัวเมีย จะพบไข่อู่อุ้มเต็ม มีช่องทางออกของเสียทุกอย่าง และยังมีเซลล์สืบพันธุ์ด้วย ที่บริเวณหลังจะมี 2 ปุ่ม โดยอยู่ประมาณกึ่งกลางของลำตัว

- ขา มีขา หรือ ระวังค์ 2 คู่ คือ คู่หน้า และคู่หลัง โดยขาหน้าก่อนข้างสั้น มีไว้เพื่อพยุงร่างกายส่วนหน้า ส่วนขาหลังจะยาวและแข็งแรง เพื่อใช้ในการกระโดด

- ขาหน้าหรือแขน แบ่งออกเป็นส่วนของตัวแขน ข้อมือ และฝ่ามือ ซึ่งมีนิ้ว 4 นิ้ว ส่วนนิ้วแม่มือ จะมีลักษณะเป็นตุ่มเล็ก ๆ อยู่ด้านใน กบตัวผู้จะสังเกตเห็นได้ชัดเจน ในฤดูกาลผสมพันธุ์ จะมีนิ้วด้านในใหญ่ เพื่อใช้ในการจับตัวเมีย ขณะที่ทำการผสมพันธุ์

- ขาหลัง แบ่งเป็นส่วนโคนขา หน้าแข้ง และฝ่าเท้า ซึ่งมีนิ้ว 5 นิ้ว นิ้วแม่เท้าของกบจะมีลักษณะสั้นกว่านิ้วอื่น ๆ ระหว่างนิ้วเท้าแต่ละนิ้วจะมีแผ่นหนังบางเชื่อมติดต่อกันซึ่งเป็นลักษณะที่ดีในการว่ายน้ำ

ผิวหนัง

ผิวหนังของกบจะมีลักษณะบางเรียบ ยึดติดกับร่างกายเป็นบางจุดเท่านั้น หนังกบจะไม่กับกล้ำเนื้อทั้งหมด ผิวหนังจะชื้นและลื่นเนื่องจากมีเมือกหล่อเลี้ยงให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอผิวหนังกบทำหน้าที่ ป้องกันเชื้อโรค ช่วยในการหายใจและดูดซึมน้ำ เนื่องจากกบไม่กินน้ำ ผิวหนังกบประกอบด้วยสองชั้น คือ ชั้นนอกหรือหนังกำพร้า และผิวหนังชั้นในหรือหนังแท้

- ผิวหนังชั้นนอก ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างแบน ๆ จะหลุดออกมาเป็นระยะ ๆ เซลล์ที่หลุดออกไป จะถูกแทนที่ด้วยเซลล์ที่สร้างขึ้นใหม่ ส่วนเซลล์ที่หลุดออกมาแล้วกบจะกินกลับเข้าไป ที่ผิวหนังชั้นนอก จะมีรังควันอยู่ทั่ว ทำให้สามารถเห็นตัวของกบเป็นสีต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้วบนผิวหนังกบ จะมีสีเหลืองปนแดง สีน้ำเงินหรือเทา สีน้ำตาล หรือดำ สีทั้ง 3 ชนิด จะเรียงกันอยู่ชั้นบนรอบผิวหนัง ไปยังชั้นล่างตามลำดับ ซึ่งทำให้ผิวหนังกบเปลี่ยนสีได้ และมีสีเขียว แต่อยู่นอกฤดูกาลผสมพันธุ์ ตรงริมฝีปากล่างของตัวผู้จะมีสีเหลืองเข้า บางอาจมีสีส้มจาง ๆ ในช่วงที่มีการเร่าเร้าทางเพศ สิบนลำตัวอาจจะปรากฏเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ หรือมีสีที่เข้มกว่าเพศเมีย การที่กบสามารถเปลี่ยนสีผิวได้ จะช่วยป้องกันอันตรายจากศัตรูได้อีกวิธีหนึ่ง การเปลี่ยนสีผิวเกิดจากการกระจายตัวของรงควัตถุ ซึ่งควบคุมโดยประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนจากต่อมได้สมอง

- ผิวหนังชั้นใน ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชั้น บนอยู่กันอย่างหลวม ๆ ชั้นที่อยู่ลึกลงไป เซลล์จะอยู่กันหนาแน่น ซึ่งประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อเรียบ ผิวหนังชั้นในจะมีต่อมเมือก ต่อมพิษ เส้นเลือดฝอย และเส้นประสาทต่าง ๆ เส้นเลือดฝอยจะมีอยู่มากมาย ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างผิวหนังกับอากาศภายนอกส่วนต่อมเมือกเล็ก ๆ มากมายเหล่านี้ จะขับเอาเมือกออกสู่ผิวหนังเพื่อช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ ป้องกันศัตรู และลดความเสียหายขณะว่ายน้ำ สำหรับต่อมพิษ จะมีจำนวนน้อยกว่าต่อมเหล่านี้ จะขับเอาน้ำสีขาวพุ่งออกมาเพื่อรบกวนศัตรู

ระบบหายใจ

ปรกติกบหายใจได้ 2 วิธี คือ

1. ทางผิวหนัง เนื่องจากกบมีผิวหนังที่ชุ่มชื้น และเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซได้สะดวก

2. ทางปอด ปอดมีลักษณะเป็นถุงบางหุ้ม คล้ายฟองน้ำอยู่ 2 ข้างของหัวใจ ปอดมีทางติดต่อกับช่องปาก และรูจมูกของส่วนหัว การหายใจทางปอดทำได้โดยการยกพื้นปากขึ้นลง เพื่อสูดอากาศเข้าปาก แล้วเอาตัวอากาศผ่านคอหอยเข้าสู่ปอด

ระบบการหมุนเวียนเลือด

หัวใจของกบเป็นรูปสามเหลี่ยมสีแดง อยู่ตรงแนวกลางด้านหน้าส่วนอกหัวใจมีเยื่อหุ้ม ลักษณะบางใสเห็นชัดเจน หัวใจของกบมี 3 ห้อง คือ อยู่ด้านบนของหัวใจ 2 ห้อง และด้านล่าง 1 ห้อง มีระบบเส้นเลือดแดง ระบบเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกร็ดเลือด

ระบบกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อของกบและสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิด ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 3 ชนิด

1. กล้ามเนื้อเรียบ ซึ่งตามอยู่ผนังเส้นเลือดหรืออวัยวะภายในร่างกาย
2. กล้ามเนื้อลาย เป็นกล้ามเนื้อที่ติดกับกระดูก ช่วยในการเคลื่อนไหว
3. กล้ามเนื้อหัวใจ เป็นกล้ามเนื้อของหัวใจ

ระบบโครงกระดูก

โดยปรกติ กระดูกของกบเกือบทั้งหมดเป็นกระดูกแข็ง คงมีบางชิ้นเท่านั้นที่ยังเป็นกระดูกอ่อน โครงกระดูก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. กระดูกแถบกลาง ประกอบด้วยกะโหลก กระดูกสันหลัง กระดูกอก
2. กระดูกกระยางค์ ประกอบด้วย กระดูกขาคู่หน้า กระดูกขาคู่หลังกระดูกยึด

ขาคู่หน้า และกระดูกยึดขาคู่หลัง

ระบบประสาท

ระบบประสาทของกบ แบ่งออกเป็น

1. ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วย สมอง ไขสันหลังและเส้นประสาท
2. ระบบประสาทอัตโนมัติ

ระบบทางเดินอาหารและระบบขับถ่ายของเสีย

ทางเดินอาหาร มีลักษณะเป็นหลอดยาวจากปากไปจนถึงทวารหนัก และยึดติดกับเยื่อช่องท้องด้วยลำไส้ ประกอบด้วยหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ตรง บริเวณเยื่อจะเห็นเส้นเลือด และส่วนสีขาวของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงทางเดินอาหาร บริเวณลำไส้เล็กส่วนท้ายจะเป็น

บริเวณที่มีการย่อยอาหารมาก ลำไส้ใหญ่หรือลำไส้ตรง จะพองกว้างเป็นช่วงสั้น ภายในมีกากอาหาร เป็นสีดำ จากลำไส้ใหญ่จะมีทางเปิดออกสู่ช่องกัน ซึ่งอยู่ทางด้านระหว่างขาหลัง ช่องกันจะเปิดร่วมของ อุจจาระ ปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์

2.2.3. พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ

2.2.3.1 พันธุ์กบ

กบที่พบในประเทศไทยนั้นมีถึง 34 ชนิด และในต่างประเทศอีกหลายชนิด ซึ่งรวมแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชนิด กบบางชนิดมีขนาดใหญ่มาก บางชนิดมีขนาดปานกลาง และบางชนิดก็มีขนาดเล็ก แตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ สำหรับผู้ที่สนใจควรเสาะหาพันธุ์ เพื่อนำมาเลี้ยง กันหลาย ๆ ชนิด พันธุ์กบที่จะแนะนำต่อไปนี้สามารถเลี้ยงได้ในเมืองไทย ซึ่งมีทั้ง กบพันธุ์พื้นเมือง และกบจากต่างประเทศที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศในบ้านเรา ดังต่อไปนี้

2.2.3.1.1. กบนา (*Rana tigerina Daudin*) เป็นกบขนาดกลางค่อนข้างใหญ่ ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาด ประมาณ 4 ตัวต่อกิโลกรัม ผิวมีสีน้ำตาลปนเขียว อาจจะแตกต่างกันบ้างตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่วไปสังเกตเห็นได้คือ ขาหน้าสั้นอยู่ระหว่างไหล่กับตา ปุ่มกระดูกเท้าดำไม่แหลมคม มีสีคล้ำและมีลายพาดสีจาง ๆ ตรงริมฝีปาก ได้คางอาจมีจุดหรือลายริ้วตรง คอหอย ด้านหลังมีสีเขียวอมน้ำตาล มีจุดสีดำเป็นจำนวนมาก

2.2.3.1.2. กบจาน (*Rana rugulosa Wiegmann*) เป็นกบขนาดกลางตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 6 ตัวต่อ 1 กิโลกรัม ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปที่สังเกตเห็นได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลาง ส่วนนิ้วมีแผ่นหนัง ระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วไม่มีแผ่นยึดเกาะ ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อย ไม่มีปุ่มที่กระดูก ฝ่าเท้า ด้านหลังมีแถบสีดำขาดเป็นตอน ๆ ประมาณ 10 แถว ขอบในดวงตาแคบกว่าเปลือกตาบน บริเวณหัวและลำตัวส่วนหลังมีสีน้ำตาล ขามีลายพาดขวาง มีสีน้ำตาลตลอด ได้คางมีจุดเด่นสีเทา

2.2.3.1.3. กบภูเขา หรือเขียดแลว (*Rana bythii Boulenger*) เป็นกบพื้นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตัวที่โตเต็มที่ขนาดประมาณ 3 กิโลกรัม ขึ้นไป ชาวบ้านเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า กบคลอง ตามแหล่งอาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไป ที่สังเกตเห็นได้คือ ปลายนิ้วโป้งนิ้วขาหน้าแยกออกจากกัน ผิวหนัง ด้านข้างไม่นูนโป่ง ไม่มีตุ่ม ไม่มีแผ่นหนังที่นิ้วขาหน้าอันแรก ซึ่งยาวกว่านิ้วอันที่สอง แก้วหูห่างจากตาเป็นระยะทาง มากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตา กบเพศผู้จะมีเขี้ยวออกจากขากรรไกรล่างยื่นยาว ส่วนเพศเมียจะสั้นกว่า มีตาโต ในบางท้องถิ่นอาจมีเส้นพาดกลางหลัง จากริมฝีปากถึงส่วนก้น บางแหล่งไม่มี

ที่ขามีลายพาดสีน้ำตาลเข้มตลอด ลำตัวมีสีน้ำตาลแดงหรือดำ ใต้คาง ใต้ท้องมีสีขาว-เหลือง ริมฝีปากบน และล่างมีจุดสีดำ พบมากแถบภาคเหนือและภาคใต้

2.2.3.14. กบบูลฟรอก (*Rana catesbeiana show*) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เข้าใจว่าใหญ่ที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา โตเต็มที่มีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ตัวที่โตมีความยาวถึง 8 นิ้ว ลำตัวกว้าง ส่วนหัวสีเขียว ส่วนหลังมีสีน้ำตาลเขียว ส่วนท้องมีสีขาวเหลือง ผิวหนังขรุขระ มีปุ่มขนาดเล็กๆ อยู่ที่ยื่นหลัง ไม่มีสันข้างตัวแต่จะมีสันตรงด้านหลังของแก้วหู ที่ขามีจุดสีน้ำตาล ประปราย บางท้องที่อาจมีสีคล้ำหรือดำ (<http://web.Ku.ac.th>)

2.2.3.2 การผสมพันธุ์กบ

2.2.3.2.1. การผสมพันธุ์ในฤดู

ส่วนมากในคืนแรกหรือคืนที่ 2 หลังจากฝนตก กบจะทำการผสมพันธุ์วางไข่ แต่อาจยึดเชื้อไข่ได้อีก โดยจะผสมพันธุ์วางไข่หลังจากฝนตกประมาณ 5-7 วัน เมื่อเลือกกบที่มีลักษณะดีแล้วให้นำมาปล่อยในบ่อผสมพันธุ์ในอัตราตัวผู้ 2 ตัวต่อตัวเมีย 10 ตัว (ตัวผู้กับตัวเมียมีขนาดเท่ากัน) ระดับน้ำในบ่อลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ภายในบ่อ ใส่พวกสาหร่ายลงไปด้วยพอประมาณ รักษาระดับน้ำให้คงที่ตลอดเวลา ในช่วงนี้งดให้อาหารประมาณ 2-3 วัน ถ้ายังไม่มีการผสมพันธุ์ให้เปลี่ยนน้ำใหม่และอาจพ่นน้ำในบ่อผสมพันธุ์ ให้เหมือนกับฝนตก หลังจากนั้นกบก็จะผสมพันธุ์และวางไข่ในเวลาเช้ามีด ภายในบ่อผสมพันธุ์จะใส่พันธุ์ไม้น้ำด้วย

2.2.3.2.2. การผสมพันธุ์นอกฤดู

ได้มีผู้คิดค้นและทดลองปฏิบัติกันหลายวิธี เช่น เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งจะเติมน้ำจนเต็ม บ่อเลี้ยงกบ และฉีดน้ำให้กบชุ่มชื้นอย่างน้อย 2 วันต่อครั้ง แล้วถ่ายน้ำออกปล่อยให้บ่อแห้ง ประมาณ 2-3 วัน เมื่อบ่อแห้งดีแล้วจึงทำการคลุมหลังคาให้ร่มครึ้มอย่างเดิมอีกครั้ง หลังจากนั้นฉีดน้ำให้บ่อกบชุ่มชื้น 6-7 วันติดต่อกัน แล้วฉีดน้ำต่ออีก 15 นาที สังเกตว่าในตอน กลางคืนกบจะร้องพอเข้าให้ฉีดน้ำในตอนเที่ยงและบ่ายครั้งละครึ่งชั่วโมง หลังจากนั้นใน เวลาประมาณ 4 นาฬิกาถึง 5 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้น กบก็จะจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ จากนั้นก็จะแยกกันไปหลบในที่อาศัย ผู้เลี้ยงก็จะสามารถจับพ่อและแม่พันธุ์คืนสู่บ่อเลี้ยงเดิมได้

กรณีดังกล่าวนี้ค่อนข้างยุ่งยาก ทางที่ดีควรแยกเลี้ยงพ่อและแม่พันธุ์กบ เมื่อต้องการจะเพาะก็คัดพ่อพันธุ์กบที่มีน้ำเชื้อดีและแม่พันธุ์ที่มีไข่แก่ลงบ่อเพาะที่เตรียมไว้ดัง ได้กล่าวแล้วข้างต้น กบจะผสมพันธุ์วางไข่ในคืนแรกหรือคืนที่ 2 ถ้ากบไม่วาง ไข่จะต้อง เปลี่ยนน้ำใหม่อีก

ครั้ง กบอาจผสมพันธุ์วางไข่ได้ แต่ถ้ากบยังไม่วางไข่ก็ต้องเปลี่ยนพ่อและ แม่พันธุ์ใหม่ (<http://web.Ku.ac.th/agri/forg/ref.htm>)

2.2.4. สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงกบ

2.2.4.1 การเตรียมสถานที่เลี้ยงกบ

การเลือกหาสถานที่เพื่อที่จะใช้เป็นที่ตั้งของฟาร์มหรือบ่อเพาะเลี้ยงกบ แม้ว่า จะไม่สามารถเลือกหาทำเลที่ถูกต้องตามหลักการที่วางไว้ได้ทุกประการก็ตาม แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพสูงสุดจำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้

- ควรอยู่ใกล้บ้านที่พักอาศัย เพื่อสะดวกต่อการเลี้ยงดู และการจัดการ มีผลทำให้กบที่เลี้ยงมีความเชื่อง กินอาหารได้เต็มที่ และมีการเจริญเติบโตเร็ว อีกทั้งผู้เลี้ยงยังสามารถดูแลรักษาได้อย่างทั่วถึง ลดปัญหาการลักขโมยกบที่เลี้ยง

- ควรอยู่บนพื้นที่ดอน สูงพอที่จะป้องกันปัญหาน้ำท่วมถึงได้ในช่วงฤดูฝน หรือฤดูน้ำหลาก ที่อาจเกิดเป็นผลเสียหาย ทำให้กบหนีออกจากบ่อเลี้ยงได้

- ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สะอาดและมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับใช้เพราะจะเป็นการสะดวกต่อการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อเลี้ยง ซึ่งจะกระทำทุก 10-15 วันต่อครั้ง

- ควรอยู่ห่างไกลจากถนนที่มีรถวิ่งผ่านประจำ เพราะเสียงดังที่รถวิ่งผ่านจะทำให้กบตื่นตกใจกลัว ไม่กล้าออกมากินอาหาร

- ในกรณีที่ไม่ได้เพราะพันธุ์ลูกกบขึ้นเลี้ยงเอง ควรอยู่ใกล้แหล่งที่เพราะพันธุ์ลูกกบจำหน่าย หรืออยู่ใกล้แหล่งที่สามารถจัดหาซื้อลูกพันธุ์กบมาเลี้ยงได้

- อยู่ใกล้แหล่งที่มีอาหารเลี้ยงกบจำหน่าย หรือสามารถจัดหาอาหารมาเลี้ยงได้

- อยู่ใกล้ย่านชุมชนที่มีผู้นิยมบริโภคสูง หรือมีตลาดรับซื้อที่มั่นคงสม่ำเสมอ

- อยู่ในท้องถิ่นที่มีประชาชนพื้นบ้านทั่วไปมีอาชีพค้าขายไม่ตรีดี ปลอดภัยจากเหล่ามิจฉาชีพ หรือโจรผู้ร้ายคุกคาม เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวบั่นทอนจิตใจหรือเป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชีพเลี้ยงกบได้

สถานที่ที่จะใช้เลี้ยงกบนี้ ควรเป็นพื้นที่ราบเรียบสม่ำเสมอ จะต้องทำการปรับระดับพื้นที่ที่อาจขรุขระเป็นหลุมเป็นบ่อ ให้ราบเรียบสม่ำเสมอตลอดทั่วพื้นที่ เพื่อเกิดความสะดวกต่อการก่อสร้าง การควบคุมและการปฏิบัติการเลี้ยงดูต่าง ๆ ทั้งนี้จะต้องมีการคมนาคม ไฟฟ้า และสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่จำเป็นเข้าถ่วงฟาร์มก็เป็นการดียิ่งขึ้น

2.2.4.2 อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงกบ

บ่อเลี้ยงกบ

เนื่องจากการเลี้ยงกบแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ การเลี้ยงลูกอ๊อด การเลี้ยงลูกกบ และการเลี้ยงกบวัยรุ่นหรือกบขนาดโตจึงควรจัดทำบ่อเลี้ยง 3 แบบ ตามระยะของการเลี้ยง จะเป็นบ่อดินหรือบ่อคอนกรีตก็ได้ บ่อเลี้ยงกบทุกชนิดต้องมีทางระบายน้ำออก ทางน้ำเข้าจะต้องสูงกว่าทางน้ำออกเพื่อถ่ายเทน้ำประมาณสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง และควรมีร่มเงาในบ่อด้วยเพื่อให้กบอยู่อย่างสบายไม่ตื่นตกใจง่าย

1. บ่อเลี้ยงลูกอ๊อด ควรมีความกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร และสามารถเก็บกักน้ำได้อย่างน้อย 30 เซนติเมตรหรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึกครึ่งเมตร ควรมีเชิงลาดลงก้นบ่อ บ่อขนาดนี้สามารถปล่อยลูกอ๊อดที่เลี้ยงจนโตเต็มที่ไว้ตั้งแต่ 5,400-15,000 ตัว ตามแต่ชนิดของกบที่เลี้ยง ควรใส่พันธุ์ไม้ลงไปใบบ่อบ้างเพื่อให้ลูกอ๊อดไปเกาะพักพิงและช่วยบังแสงแดดให้คลายร้อน

2. บ่อเลี้ยงลูกกบ มีหลายขนาดตามความพอใจ เช่น บ่อขนาดกว้าง 1 เมตรครึ่ง ยาว 3 เมตร หรือขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นแอ่งน้ำกักน้ำได้ลึก 20 เซนติเมตรเพื่อให้ลูกกบรวมกันอยู่ใกล้อาหารและดูแลรักษาป้องกันศัตรูได้ง่าย บ่อเลี้ยงกบนี้อาจล้อมบ่อด้วยชั้นอิฐหรือกระเบื้องลูกฟูกหรือไม้ไผ่กรุด้วยมุงไฉลอนสูงขึ้นไปอีก 80 เซนติเมตรจนจรดหลังคาโปร่ง เพื่อป้องกันลูกกบหนีและต้องมีประตูสำหรับเข้าออกด้วย

3. บ่อเลี้ยงกบวัยรุ่นหรือขนาดโต อาจเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือบ่อกลมก็ได้ ฐานบ่อควรลาดลงไปรับกับก้นบ่อ หรือฐานบ่อสร้างเป็นสองตอนแบบขั้นบันไดได้ ขนาดของบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าควรมีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร หรือกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 10 เมตร และลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร

ถ้าเป็นบ่อกลมควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เมตร มีทางระบายน้ำออกได้ อาจสร้างเป็นบ่อดินกว้าง 6 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 50 เซนติเมตรมีฐานบ่อโดยรอบด้านละ 2 เมตร และทำรั้วด้วยอิฐหรือกระเบื้องลูกฟูกหรือฝือกสูง 20 เมตรเพื่อป้องกันกบขุดหลุมหลบซ่อนตัว ส่วนบนของรั้วต่อด้วยมุงไฉลอนขึ้นไปอีก 80 เมตร ทำมุง 45 องศาเฉียงสู่ก้นบ่อเพื่อป้องกันกบหลบหนี

และมีประตูเข้าออกได้ ภายในบ่อควรวางท่อซีเมนต์ใส่ลงไปเพื่อให้กบหลบซ่อนตัวในตอนกลางวัน หรืออาจใช้กระไม้คว่ำลง เปิดขอบไว้ด้านหนึ่งให้กบเข้าออกได้ (สุทธิลักษณ์ อัมพวงค์, 2539 : 3-7)

2.2.5. การจัดการเลี้ยงดู

2.2.5.1 การคัดเลือกพันธุ์กบ

พันธุ์กบโดยทั่วไปนั้น ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์คือ มีน้ำหนัก 300-700 กรัม อายุ 12-16 เดือนขึ้นไป โดยมีไข่แก่และน้ำเชื้อดี

พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. มีสภาพสมบูรณ์ในระบบการผสมพันธุ์
2. มีอัตราการเติบโตปกติสม่ำเสมอ
3. เลี้ยงบำรุงด้วยอาหารอย่างดี
4. ไม่ควรได้รับการกระทบกระเทือนที่รุนแรง
5. ไม่มีบาดแผลตามลำตัว
6. ไม่มีโรคและพยาธิเบียดเบียน
7. มีรูปร่างสมส่วนตามสายพันธุ์
8. มีอายุถึงขั้นสมบูรณ์เพศ

2.2.5.2 การเพาะพันธุ์กบ

สถานะแวดล้อมกับการผสมพันธุ์กบ

ในธรรมชาติกบจะผสมพันธุ์และวางไข่ในฤดูฝน กบจะวางไข่ในบริเวณที่มีน้ำตื้นมีพันธุ์ไม้น้ำขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นพอสมควร ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อการผสมพันธุ์ของกบได้แก่

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผสมพันธุ์และการวางไข่ของกบต้องไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส และไม่ควรมีอุณหภูมิที่สูงเกินไป โดยปกติ อุณหภูมิในประเทศไทยจะมีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว
2. แสงสว่าง เมื่อกบไข่แล้วหากแสงสว่างไม่เพียงพอ แม่กบจะไม่ยอมผละจากไข่จะยังคงเฝ้าและดูแลไข่ของตน และในกรณีของการฟักไข่ ไข่ที่อยู่ในที่ร่มแสงแดดส่องไม่ถึงก็จะไม่ค่อยฟักออกเป็นตัวเช่นกัน

3. ความชื้น โดยสัญญาติญาณกบจะไม่วางไข่ในที่แห้ง กบจะไข่ภายหลังฝนตกหรือระหว่างที่ฝนตก ดังนั้นในการกระตุ้นให้กบผสมพันธุ์และวางไข่โดยวิธีการฉีดโปรยให้เหมือนกับมีฝนตก จะช่วยให้กบผสมพันธุ์และวางไข่ดีขึ้น

4. หลังจากผสมพันธุ์แล้ว 2-3 วัน ไข่กบที่จมอยู่กับบ่อก็จะค่อยๆ ลอยขึ้นพร้อม ๆ กัน มีวุ้นหุ้มโดยรอบ เพื่อช่วยป้องกันความร้อนและช่วยรักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการฟักเป็นตัวและยังช่วยป้องกันมิให้เชื้อโรคเข้าทำลายไข่ ทั้งยังทำให้ไข่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนอีกด้วย

การฟักไข่

การฟักไข่ มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. ทำความสะอาดบ่อฟักไข่ โดยใช้ฟอร์มาลิน 38-40 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 1000 ลิตร ราดให้ทั่วบ่อ แช่ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วใช้น้ำสะอาดล้าง ทำความสะอาดให้หมดกลิ่น

2. เติมน้ำสะอาดให้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร

3. ใส่พันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง สาหร่าย และไม้น้ำชนิดอื่น ๆ ในบ่อฟักไข่ให้กระจาย สม่ำเสมอพอประมาณ

4. รวบรวมไข่กบที่ได้ปล่อยลงในบ่อ บ่อขนาด 18-25 ตารางเมตร จะจุไข่กบได้ ประมาณ 5,000 - 7,000 ฟอง

5. เพิ่มออกซิเจนด้วยเครื่องอัดอากาศตลอดเวลา

6. ถ่ายน้ำทุก ๆ วัน ๆ ละครึ่งหนึ่งของบ่อ

2.2.5.3 การอนุบาลลูกกบ

การอนุบาลลูกกบการอนุบาลลูกกบการอนุบาลลูกกบจะแบ่งเป็น 2 ระยะคือ

2.2.5.3.1. การอนุบาลลูกกบระยะแรก (ลูกฮ้อด) ให้ปฏิบัติดังนี้

- หลังจากไข่กบฟักออกมาเป็นตัวแล้วลูกกบจะมีลักษณะเหมือนลูกปลาให้รีบช้อน ลูกกบมาปล่อยลงเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะแรกก่อนที่ถุงไข่แดงที่ติดมากับตัวลูกกบจะยุบหมด สำหรับจำนวนลูกกบที่จะปล่อยนั้นประมาณ 2,000 ตัวต่อตารางเมตร

- การให้อาหาร ได้แก่ ไรแดงและอาหารปลาอย่างผงหรือไข่ตุ๋น ซึ่งควรเตรียมไว้ ก่อนในบ่อ พอถุงไข่แดงยุบลูกกบก็สามารถกินอาหารได้เลย

1.3 การถ่ายเทน้ำ ควรกระทำทุกวัน วันละ 50-70 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนน้ำในบ่อทั้งหมด

- ควรให้อากาศกับน้ำด้วยเพื่อให้ น้ำมีสภาพสะอาดจะทำให้ ลูกกกกินอาหารได้มาก และเจริญเติบโตเร็ว

- การเจริญเติบโตของลูกกกหลังจากฟักออกจากไข่ประมาณ 1-2 อาทิตย์ จะมีขาหลัง 2 ขาโผล่ออกมาจากส่วนท้ายของลำตัวบริเวณ โคนขา เมื่อขาหลังเจริญเต็มที่ ก็จะมี ขาหน้าโผล่ออกมาอีกทั้ง 2 ข้างของช่องเหงือกทางด้านหน้าของลำตัว หางจะเริ่มหดสั้นลง ปากจะ เริ่มสมบูรณ์ขึ้น สามารถขึ้นกินอาหารได้เช่นเดียวกับกบตัวโต ซึ่งระยะเวลาในการเจริญ เติบโตนี้จะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์แต่โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 25-35 วัน จากลูกอ๊อดมาเป็นกบเล็ก

2.2.5.3.2. การอนุบาลลูกกบระยะที่สอง (กบเล็ก)

หลังจากลูกกบมีขาครบสมบูรณ์ดีแล้ว ให้อ้ายลูกกบไปเลี้ยง ในบ่ออนุบาลระยะที่สอง เพื่อมิให้ลูกกบกัดกินกันเอง มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ

- การให้อาหาร ลูกกบที่มีขาสมบูรณ์ จะเริ่มกินอาหารที่ เคลื่อนไหวได้ เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลา หนอนแมลงขนาดเล็ก แต่ถ้าไม่สามารถหาอาหารดังกล่าวได้ก็ให้อาหารพวก เครื่องในสับเศษปลาสับหรือให้อาหารผสมด้วยโดยค่อย ๆ หัดให้ลูกกกกินและควรหัดให้ ลูกกกกินอาหารที่หาได้ง่ายและมีปริมาณที่แน่นอน เช่น อาหารเม็ด

- การถ่ายน้ำ อาหารที่ให้จะทำให้ น้ำเสีย ควรเปลี่ยนน้ำ บ่อย ๆ เพื่อป้องกันน้ำเสีย การรักษาคุณภาพของน้ำให้ดียิ่งขึ้น จะมีส่วนช่วยให้กบมีสุขภาพสมบูรณ์ ลูกกบระยะสองนี้ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเลี้ยงได้ประมาณ 1 เดือน ควรคัดกบที่มีขนาดโต กว่านำไปเลี้ยงในบ่อเลี้ยงได้ เพราะลูกกบมีขนาดต่างกันหรือมีปริมาณหนาแน่นเกินไปก็จะกัดกินกันเอง

2.2.5.4 การเลี้ยงดูและการขุนกบ

การเลี้ยงกบในปัจจุบัน ลูกกบที่นำมาเลี้ยงได้มาจาก 2 แหล่ง คือ

2.2.5.4.1. ลูกกบจากธรรมชาติ เป็นการรวมลูกกบที่มีอยู่ในธรรมชาติ มาเลี้ยงในบ่อ จนกระทั่ง ได้ขนาดก็จับขาย สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- การรวบรวมลูกอ๊อดและการอนุบาล ทำการรวบรวมไข่กบ ที่ผสมแล้ว จากแหล่งน้ำธรรมชาติมาเพาะฟักและอนุบาลในบ่อที่เตรียมไว้ หรืออาจช้อนลูกอ๊อดที่พบ เห็นอยู่ตามธรรมชาติมาเลี้ยง หรือโดยการจับพ่อแม่พันธุ์กบ ในช่วงคืนฤดูฝนมาเลี้ยงในบ่อเพื่อ ให้ผสม พันธุ์กันและออกไปในบ่อเลี้ยงเป็นต้น อุปสรรคสำคัญของการจับลูกอ๊อดมาเลี้ยงก็คือ มักจะมีลูกอ๊อด ของเขียด หรือคางคกปะปนมาด้วยผู้จับจึงต้องมีความรู้และความชำนาญในการเลือก ข้อสังเกตง่าย ๆ

คือ หัวลูกอ๊อดเขียวจะแหลมกว่าหัวลูกอ๊อดกบ ขนาดตัวก็เล็กกว่ารวมทั้งลายที่หลังและเส้นขาวที่พาดตามลำตัวก็ไม่เหมือนกัน สีที่ด้านหลังและส่วนท้องก็แตกต่างกัน และถึงแม้จะเป็นลูกอ๊อดกบ แต่กบก็มีหลายชนิด เช่น กบบัว ซึ่งมีขนาดโตเต็มที่เพียงแค่ 15 กรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ประสบการณ์ของผู้เลี้ยง การรวบรวมลูกกบจากธรรมชาติเพื่อนำมาเลี้ยงมีหลายวิธีเช่น

- การจับด้วยมือเปล่าโดยใช้ไฟฉายหรือตะเกียงส่องแล้วใช้มือตะปบจับใส่ถุงผ้าที่สะอาดติดตัวไป

- การจับด้วยแห จะใช้แหที่มีตาถี่ ทอดเหยียงโดยวิธีเดียวกับการจับปลา

- การจับด้วยการขุดหลุมตัก ทำหลุมลึกประมาณ 1 เมตรในบริเวณ ที่มีลูกกบชุกชุม ก้นหลุมวางอาหารผสมหรืออาหารหมักล่อไว้ในตอนเย็น ปากหลุมรดน้ำให้เปียกชุ่มปรับให้เรียบและลื่นเป็นมัน ลูกกบจะมากินอาหารในตอนกลางคืนแล้วไม่สามารถขึ้น จากหลุมได้ ในตอนเช้าจึงมารวบรวมลูกกบ อย่าปล่อยทิ้งไว้ข้ามวันลูกกบจะมีโอกาสตายได้มาก

- การจับด้วยเครื่องมือตัก คล้ายไซตักปลา ด้านหน้ามีทางเข้าทางเดียว ด้านท้ายมีประตูเปิดปิดได้ เมื่อลูกกบเข้าแล้วจะออกไม่ได้ เมื่อต้องการจะใช้งานนำเครื่องมือนี้ให้ฝังดินให้พื้นล่างเสมอกับผิวดิน ปิดด้วยหญ้า ราดน้ำพอชุ่ม ด้านหน้าปรับผิวดินให้ลื่น ภายใน เครื่องมือตักใส่อาหารล่อ ลูกกบจะเข้าไปกินอาหารในตอนกลางคืน ตอนเช้าจึงรวบรวมลูกกบที่ได้

1.2 การเลี้ยงลูกกบ ภายหลังจากลูกอ๊อดเจริญกลายเป็นกบแล้ว จะดำเนินการอนุบาลจนกระทั่งเติบโตได้ขนาดจึงปล่อยลงบ่อเลี้ยง ลูกกบที่ปล่อยลงบ่อเลี้ยงนี้นิยมลูกกบ ที่มีขนาด 3-5 เซนติเมตรขึ้นไป หรือถ้ารวบรวมจากธรรมชาติก็ต้องมีขนาดที่ทราบแน่นอนแล้วว่า เป็นลูกกบ

2.2.5.4.2. ลูกกบจากโรงเพาะฟัก

เป็นวิธีการเลี้ยงที่ดีที่สุด เพราะจะได้ผลผลิตมากและนอกจากนี้ต้นทุนยังต่ำ สามารถลดปัญหาการบอบช้ำจากการลำเลียงลูกกบจากธรรมชาติได้อีกด้วย วิธีนี้ลูกกบจะได้มา โดยการนำเอาพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีมาผสมกัน ในบ่อผสมพันธุ์ แล้วนำไปที่ได้มาฟักใน บ่อเพาะฟักเพื่อให้ได้ลูกกบ แล้วจึงนำไปอนุบาลต่อในภายหลัง

การเลี้ยงกบเพื่อส่งตลาด(กบขุน)

กบที่คัดมาจากบ่ออนุบาลระยะสองนั้น จะนำมาเลี้ยงในบ่อระยะสุดท้ายเพื่อส่งตลาด มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ

1. ก่อนการปล่อยกบลงสู่อบเลี้ยง ให้ทำความสะอาดบ่อเลี้ยงให้เรียบร้อย ใส่น้ำสะอาดลงในบ่อเลี้ยงให้สูง 30 เซนติเมตร
2. การปล่อยกบลงเลี้ยง ควรปล่อยกบที่มีขนาดเท่ากันคือประมาณ 1.5-2.0 นิ้ว เลี้ยงในอัตรา 100 ตัวต่อตารางเมตร ในการปล่อยกบนั้นควรวางภาชนะไว้บนชานบ่อสักพักหนึ่งแล้ว เปิดภาชนะ เอียงให้กบออกจากภาชนะที่ใส่ลงสู่อบเลี้ยงเอง
3. การให้อาหาร ควรให้อาหารกบเป็นเวลาคือ เช้าและเย็น อาหารที่ให้ให้เป็นพวกปลาสด เครื่องในสัตว์หรืออาหารเม็ดของปลาตกให้ 2 มื้อ คือเช้า เย็น ปริมาณอาหารที่ให้ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว
4. การตรวจขนาด ควรมีการตรวจขนาดกบอย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยวัดความยาวของลำตัวและ ชั่งน้ำหนักเพื่อตรวจดูการเจริญเติบโตของกบ และเพื่อปรับปริมาณอาหารที่ให้ หากการเจริญเติบโตของกบไม่ดีพอ ควรพิจารณาถึงปริมาณและคุณค่าของอาหารที่ให้ว่าเหมาะสมหรือไม่
5. การตรวจสภาพบ่อ บ่อเลี้ยงกบอาจมีการรั่วซึมหรือมีรอยรั่วควรมีการซ่อมแซมแก้ไข
6. การถ่ายเทน้ำ น้ำที่สะอาดและมีการไหลผ่านตลอดเวลาจะทำให้กบกินอาหารได้ดี เจริญเติบโต ได้รวดเร็วแต่ก็สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเช่นกัน แต่อย่างน้อยควรมีการถ่ายเปลี่ยนน้ำวันละครั้ง
7. การคัดขนาด คัดเลือกกบที่มีขนาดโตเท่า ๆ กัน เลี้ยงรวมไว้ด้วยกัน จะช่วยให้การเจริญเติบโต ดีขึ้น และการกักกันกันเองลดลง

2.2.6. อาหารและการให้อาหารกบ

2.2.6.1 อาหารกบ

2.2.6.1.1. ชนิดของอาหาร ชนิดของอาหารและวิธีการให้ แบ่งตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของกบ ดังนี้คือ

- อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ไรแดงและแพลงก์ตอน จะให้ลูกอ๊อดหลังจากถุง ไข่แดงยุบและให้กินอาหารเหล่านี้ประมาณ 1-2 อาทิตย์

- อาหารสำเร็จ ได้แก่ ไข่แดง เนื้อปลาต้มสุก ผักกาดขาวลวกพอให้สุก ไข่ตุ๋น เป็นต้น ซึ่งเป็นอาหารเสริมอาหารธรรมชาติต้องอาศัยการฝึกให้ลูกกบรู้จักกินอาหารพวกนี้ เพราะระยะแรกลูก อ๊อดจะไม่กินอาหาร

- อาหารเป็นหรืออาหารที่ยังมีชีวิต ได้แก่ หนอนและแมลงต่าง ๆ ซึ่งเป็นอาหาร ที่ลูกกบเล็กและกบโตชอบ

- อาหารผสม ได้แก่ การนำอาหารต่าง ๆ มาผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องผสมอาหาร หรือจะใช้อาหารผสมอัดเม็ดเหมือนกับอาหารปลาก็ได้ อาหารที่ใช้ควรมีโปรตีนประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ชนิดและขนาดของอาหารผสมควรมีความสัมพันธ์กับขนาดของลูกกบด้วย ดังนี้

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ขนาดของกบและอาหารกบ

ขนาดของกบ (เซนติเมตร)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอาหาร (มิลลิเมตร)	ขนาดความยาว (เซนติเมตร)
1.0-2.5	1.5-2.0	0.5
2.5-5.0	2.0-4.0	1.0-1.5
7.5-10.0	8.0-10.0	1.5
มากกว่า 10.0	10.0	ไม่จำกัด

ที่มา : <http://web.ku.ac.th/agri/frog/ref.thm>

2.2.6.2 การให้อาหารกบ

การเตรียมอาหาร อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงกบมีวิธีเตรียมดังนี้

1. ไรแดง การเพาะไรแดงเพื่อให้เป็นอาหารของลูกกบ หลังจากลูกกบเป็นตัวใหม่ๆ นั้นจะเพาะไรแดงในบ่ออนุบาลเลย เมื่อถุงอาหารของลูกออดขุดตัว ลูกออดจะสามารถกินไรแดงเป็นอาหารได้เลย

วิธีเพาะไรแดงทำได้ดังนี้คือ

- ใส่น้ำลงในบ่อให้มีความลึกประมาณ 20 เซนติเมตร

- ใส่น้ำผสมดังต่อไปนี้ลงในบ่อ ชีวหัวแห้ง 2.4 กิโลกรัม (3 ลิตร) รำ

ละเอียด 800 กรัม ยูเรีย 10 กรัม (3-4 ช้อนชา) น้ำ 1 ตัน

- หลังจากใส่ส่วนผสมลงไปในรอบ 3 .5 วัน น้ำจะเริ่มมีสีเขียว ให้ใส่หัวเชื้อไรแดงลงประมาณ 3-4 วัน ก็จะเกิดไรแดงสำหรับเป็นอาหารของลูกอ๊อด และถ้าต้องการให้มีไรแดงในรอบอีกให้เติมรำละเอียดอีก 1ต่อ4 ลิตรต่อน้ำ 1000 ลิตร

2. ไข่แดงต้มสุก นำไข่แดงที่ต้มสุกแล้วใส่กระชอนตาละเอียด ขยี้หลาย ๆ ครั้ง ให้ไข่แดงเป็นฝอยเล็ก ๆ โรยลงใส่บ่อให้ลูกอ๊อดกินได้ แต่ระวังอย่าให้ไข่แดงมาก เพราะไข่แดงที่เหลือจะทำให้เน่าเสียได้ง่าย

3. เนื้อปลาต้มสุก นำเนื้อปลาที่ต้มสุกแล้วใส่กระชอนตาละเอียด ขยี้หลาย ๆ ครั้ง ให้ได้เนื้อปลาเป็นฝอยเล็ก ๆ นำไปโรยลงบ่อให้ลูกอ๊อด

4. ผักกาดขาว ลวกใบผักกาดขาวพอสุก วางไว้ชายบ่อให้ลูกอ๊อดกิน ใบผักกาดที่เหลือนี้ ต้องเก็บทิ้งทุกวันป้องกันเน่าเสีย

5. ไข่ตุ๋น ใช้ส่วนผสมดังนี้

- ไข่ (ทั้งไข่แดงและไข่ขาว) 2 ส่วน
- นมผงสำหรับเด็กหรือนมสด 2 ส่วน
- น้ำสะอาด 1 ส่วน

ผสมให้เข้ากันดีแล้วนึ่งในลังถึงให้น้ำเดือดประมาณ 15-20 นาที เมื่อสุกแล้วปล่อยให้เย็นแล้วนำมาขยี้ในกระชอนผ้าตาถี่ ๆ นำส่วนที่ได้ไปให้ลูกอ๊อดกินเป็นอาหาร

6. หนอน ตัวหนอนชนิดต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นอาหารลูกกบนั้น จะเริ่มให้เมื่อลูกกบเคลื่อนตัว ขึ้นสู่บกได้แล้ว วิธีการเพาะหนอนมีหลายวิธีคือ

- ใช้ปลา นำปลาดิบ ๆ มาใส่ในอวนที่มีรูขนาดที่หนอนสามารถลอดได้ แล้วนำไปแขวนในบ่อเลี้ยง แมลงวันจะมาตอมและวางไข่ เกิดเป็นหนอนแมลงวันขึ้น ตัวหนอนจะตกลงสู่พื้นน้ำ กบก็จะกินเป็นอาหาร

- ใช้มูลสัตว์ เช่น มูลวัว มูลควาย มูลหมู หากมีปลาเน่าก็ผสมลงไปด้วย เอาใส่ลงในกระบะไม้ที่มีขอบไม้สูงนักพอที่หนอนคลานแล้วตกลงมาได้ นำกระบะไปวางไว้เหนือบ่อ เมื่อเกิดตัวหนอนก็จะคลานขึ้นมาที่ขอบกระบะและตกลงไปในบ่อ

7. แมลง แมลงชนิดต่าง ๆ เป็นอาหารอย่างดีของกบ วิธีล่อแมลงให้นำหลอดไฟนีออนขนาด 40 วัตต์ แขวนไว้ห่างจากพื้นบ่อประมาณ 50-100 เซนติเมตร ในเวลากลางคืนจึงเปิดไฟล่อแมลง เมื่อแมลงมาเล่นไฟจะตกลงไปในบ่อกลายเป็นอาหารของกบ

8. อาหารผสมอัดเม็ด อาหารผสมแบบอัดเม็ดเป็นอาหารที่สะดวกในการใช้ การเก็บรักษา มีปริมาณและคุณค่าอาหารที่แน่นอน การเตรียมอาหารผสมเตรียมจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ผสมกันตามสูตร อาหาร ลูกกบจะคุ้นเคยต้องหัดให้กิน โดยในระยะแรกอาจผสมปลาเบ็ดให้มากแล้ว ลดปลาเบ็ดลง เหลือแต่อาหารผสม สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงกบที่ได้ผลดี ในขณะนี้คือ สูตรซึ่งมีส่วนผสมดังนี้

ตารางที่ 2 สูตรอาหารกบ

ชนิดอาหาร	ชนิดอาหาร
1. ปลาป่นอัดน้ำมัน	56
2. รำละเอียด	12
3. กากถั่วเหลือง	12
4. แป้งข้าวเหนียว	14
5. น้ำมันปลา	4
6. วิตามิน+แร่ธาตุ	1.6
7. สารเหนียว	0.4
รวม	100

ที่มา : <http://web.ku.ac.th/agri/frog/ref.thm>

นำส่วนผสมต่าง ๆ มาผสมกัน แล้วปั้นเป็นก้อนวางไว้ตามพื้นบ่อส่วนที่แห้ง ให้กบกินเป็นอาหาร

2.2.7. โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ

2.2.7.1 โรคและศัตรูของกบ

ปัญหาโรคกบที่เกิดขึ้นนั้นโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นปัญหาที่สืบเนื่องมาจากความผิดพลาดทางด้านการเลี้ยงและการจัดการที่ตรวจพบจากกบนั้นพอจะแบ่งออกได้ดังนี้

โรคติดเชื้อแบคทีเรีย

เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับผู้เลี้ยงกบมากที่สุด ทั้งในช่วงที่เป็นลูกอ๊อดและกบโตเต็มวัย ซึ่งในที่นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1.1 โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะแรก พบตั้งแต่ในระยะกบฟักเป็นตัว จนกระทั่งพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย อาการที่สังเกตได้คือ ลูกอ๊อดจะมีลำตัวดำ คล้ายโรคตัวดำในปลาจากนั้นเริ่มพบอาการท้องบวมและตกเลือดตามครีบกหรือระยางค์

สาเหตุ มักมาจากการปล่อยลูกอ๊อดในอัตราหนาแน่นเกินไป มีการให้อาหารมากทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม นอกจากนี้ลูกอ๊อดยังกัดกันเองทำให้เกิดแผลตามตัว เปิดโอกาสให้เชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรค คือ แบคทีเรียในกลุ่ม Flexibacteris เข้าทำอันตรายได้ง่ายมากขึ้น

1.2 โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะเต็มวัย พบทั้งในกบเล็กและกบใหญ่ องค์ประกอบที่จะทำให้อาการของโรครุนแรงมากหรือน้อย คือ สายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรีย Aeromonas และ Pseudomonas และระยะเวลาของการเป็นโรค อาการของโรค ได้แก่ การเกิดแผลที่มีลักษณะเป็นจุดแดง ๆ ตามขาและผิวหนัง โดยเฉพาะด้านท้อง จนถึงแผลเน่าเปื่อยบริเวณปาก ลำตัวและขาเป็นต้น

โรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวในทางเดินอาหาร

โดยทั่วไปจะพบในกบเล็กมากกว่ากบโต อาการทั่วไปจะพบว่ากบไม่กินอาหาร ผอม ตัวซีด เมื่อตรวจดูในลำไส้จะพบโปรโตซัวในกลุ่ม Opalina sp. และ Balantidium sp. อยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าติดต่อกันเป็นเวลานานก็จะทำให้กบตายได้ การรักษาควรใช้ยา Metronidazole ผสมอาหารให้กินในอัตรา 3-5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม กินติดต่อกันวันละ 3 ครั้ง แล้วเว้นระยะ 3-4 วัน แล้วให้ซ้ำอีก 2-3 ครั้ง หรือจนกว่ากบจะมีอาการดีขึ้น

โรคท้องบวม

จะเกิดกับลูกอ๊อดที่ใช้น้ำบาดาล การเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้พักน้ำไว้ก่อน มีผลให้ลูกอ๊อดต้องปรับความดันก๊าซในตัวเองลงมาให้เท่ากับความดันก๊าซในน้ำ ทำให้เกิดฟองก๊าซขึ้นในช่องว่างของลำตัวที่อืดอืดจึงบวมขึ้นมา การแก้ไขกระทำได้ยากมาก (กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ,มปป : 18-22)

โรคและวิธีป้องกันรักษา

การที่กบที่เลี้ยงไว้เป็นโรคต่าง ๆ นั้น สาเหตุส่วนใหญ่มาจากความสกปรกของบ่อ การจัดการและดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้กบมีสภาพอ่อนแอ หรือในกรณีที่กบไม่มีบาดแผล อาจเกิดจากอาหารสกปรกก็ได้ เมื่อผ่าอวัยวะภายในพบว่าถุงน้ำคีมีสีเขียวเข้มถึงน้ำเงินแก่ ไตมีขนาดใหญ่กว่าปกติ ลำไส้เล็กส่วนท้ายเกิดการตกเลือด ปอดมีตุ่มหนอง วิธีการบำบัด ให้ใช้ยาออกซิเตรทรา ไซคลิน 3 กรัมต่ออาหารกบ 1 กิโลกรัม ให้กบกินทุกมื้อ ประมาณ 3-7 วัน กบก็จะหายเป็นปกติ น้ำที่ใช้เลี้ยงกบควรอยู่ในช่วงสภาพความเป็นกรดต่าง (พีเอช) ประมาณ 6.5-8.5 ในวันที่ฝนตกหนักหรืออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงรวดเร็วร่างกายของกบจะปรับตัวไม่ทัน อาจตายได้ในวันรุ่งขึ้นอย่างน้อย 1 ตัวเสมอ ในช่วงฝนตกจึงควรสร้างหลังคา หรือใช้ผ้าใบคลุมบ่อ หรือปรับอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงให้คงที่ เมื่อกบเล็ก

อายุ 1 เดือน ควรมีการถ่ายพยาธิโดยใส่ดีเกลือ 3 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ให้เพียง 1 มื้อ ทำเดือนละครั้งจะทำให้กบเจริญเติบโตรวดเร็วต้านทานโรคได้ดีขึ้น

สิ่งสำคัญในการป้องกันไม่ให้กบเกิดโรคคือ

1. รักษาความสะอาดของบ่อเลี้ยง
2. อย่าเลี้ยงกบหนาแน่นเกินไป
3. เปลี่ยนน้ำในบ่อบ่อย ๆ หรืออย่างน้อยทุกวัน
4. อาหารที่ให้ควรมีโปรตีนสูงและเป็นอาหารที่กบชอบ
5. มีการจัดการที่เหมาะสม

2.2.8 การตลาดและการจำหน่ายกบ

2.2.8.1 การจับและการลำเลียง

- การจับ การจับกบทำได้หลายวิธี เช่น โดยใช้สวิงคลุมกันกบกระโดดหนี แล้วทยอยจับจนหมด

- โดยใช้ไซค์กบนลานบ่อ กบจะเข้าไซค์ในเวลาากลางคืน ตอนเช้าจึงเลือกกบที่ได้ขนาดออกจำหน่าย

ก่อนการบรรจุกบเพื่อลำเลียงจำหน่าย ควรให้กบอดอาหารเสียก่อน จะช่วยลดอัตราการตายได้มาก ลำเลียงโดยใช้กล่องกระดาษเจาะรูด้านข้างและด้านบนให้มีขนาดพอที่อากาศผ่านได้ ภายในบรรจุกบซ้อนกันไม่เกิน 2 ชั้น ปิดฝามัดให้แน่น ในระหว่างการลำเลียงควรรักษา อุณหภูมิหรือใช้รถปรับอากาศ และควรมีฟองน้ำ ชุบน้ำพอน้ำใส่ลงรวมกับกบด้วย

2.2.8.2 การตลาดการจำหน่าย

สำหรับราคาการซื้อขายจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาดเป็นตัวกำหนด ถ้าเป็นช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาดมาก ทำให้มีราคาตกประมาณ 40-60 บาทต่อกิโลกรัม แต่ถ้าเป็นช่วงฤดูหนาวหรือฤดูแล้ง ปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาดน้อย ทำให้กบมีราคาแพงขึ้นมาก ประมาณ 60-80 บาทต่อกิโลกรัม ในบางท้องที่ที่ขาดแคลนกบเพื่อการบริโภคมาก ๆ อาจมีราคาแพงถึง 100 บาทต่อกิโลกรัม

บทที่ 3

วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ ประกอบการสอนรายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) รหัสวิชา 03620225 หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ โดยมีภาคทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักในการเพาะเลี้ยงกบ ตะพาน้ำและจระเข้ อย่างถูกหลักวิชาการ ได้แก่ การเตรียมบ่อ อัตราการปล่อย การให้อาหาร การเลี้ยงดูและการป้องกันรักษาโรค
2. เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์และความเป็นไปของตลาดกบ ตะพาน้ำและจระเข้ของไทยในปัจจุบัน สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

คำอธิบายรายวิชา

ลักษณะทางชีววิทยา การผสมพันธุ์ อาหารและการให้อาหาร การเลี้ยงดู การจับและการจัดจำหน่ายสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น กบ และสัตว์เลื้อยคลาน เช่น ตะพาน้ำและจระเข้

การวิเคราะห์หลักสูตรวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า ภาคทฤษฎี 45 คาบ มีดังนี้

บทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1.	ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	3
2.	กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	3
3.	พันธุ์และการผสมพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	6

4. สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	3
5. การจัดการเลี้ยงดู*	15
6. อาหารและการให้อาหารในการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	9
7. โรค ศัตรูและการป้องกัน*	3
8. การตลาดและการจำหน่ายสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ*	3
รวม	45

* = ในทุก ๆ บทจะกล่าวถึงการเลี้ยงกบ

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการวิเคราะห์เนื้อหาผู้จัดทำได้นำเนื้อหาตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 8 มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งในทุก ๆ บทจะกล่าวถึงการเลี้ยงกบ ดังนี้

1. ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ

1.1 ประวัติการเลี้ยงกบ

ศาสตราจารย์ หลวงสมานวนกิจ เป็นผู้ริเริ่มทดลองเลี้ยงกบขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ. 2497 โดยทดลองเลี้ยงโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ เลี้ยงในสวนผลไม้ ซึ่งมีที่องร่องและคูระบายน้ำ ล้อมรอบด้วยลวดตาข่าย และมีการติดไฟล่อแมลงเพื่อเป็นอาหาร กบที่เลี้ยงพันธุ์กบที่เลี้ยงได้แก่ กบนา (กบพื้นเมือง) กบบลูฟร็อก จำนวน 6 คู่ โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงจะเป็นพวกหนอน ไส้เดือน ลูกปลา อาหารไก่ป่น ปลวก เป็นต้น จากผลการทดลองเลี้ยงในครั้งนั้น ปรากฏว่าได้กบ น้ำหนักเฉลี่ย 140 กรัม/ ตัว โดยใช้เวลาประมาณ 4 เดือน 10 วัน

1.2 ความสำคัญของการเลี้ยงกบ

- กบเป็นสัตว์ที่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์มากมายหลายประการทั้งทางตรงและทางอ้อมสามารถจำแนกประโยชน์ออกเป็นข้อได้ ๆ ดังนี้
- กบช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช พวกหนอนและแมลงต่าง ๆ เพราะโดยธรรมชาติกบเป็นสัตว์ที่ชอบกินหนอนและแมลงต่าง ๆ เป็นอาหาร
- ใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาทางการแพทย์ การวิจัยทางชีววิทยา การทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่า
- ใช้เป็นอาหาร เนื้อกบเป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณค่าสูง เป็นอาหารรสโอชา ที่สามารถปรุงได้หลายรสหลายแบบ เช่น ผัดเผ็ด ยำ ทอด กบกะทิยัดไส้ กบย่าง และอื่น ๆ แล้วแต่ท้องถิ่น

- เลียงเป็นอาชีพเพิ่มรายได้ เพราะปัจจุบันปริมาณกบที่มีอยู่ในธรรมชาติได้มีจำนวนลดน้อยลงไปมาก จนทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดในประเทศ และตลาดต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ฮองกง มาเลเซีย สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา เยอรมัน ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ และเบลเยียม เป็นต้น ราคาซื้อขายกบในต่างประเทศมีราคาสูงกว่าตลาดในประเทศ

- ส่วนเหลือของกบที่เหลือจากการชำแหละ หรือการแปรรูปกบเพื่อส่งออก เช่น หนังกบ นอกจากใช้เป็นอาหารแล้ว ยังสามารถเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น รองเท้า กระเป๋า เครื่องดนตรี และของชำร่วยต่าง ๆ สำหรับส่วนหัว อวัยวะระบบทางเดินอาหาร และกระดูกที่ชำแหละออกทิ้งก็สามารถนำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ (ทั้งสดและป่นแห้ง) หรือใช้เป็นปุ๋ยให้กับต้นไม้ก็ได้

2. กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ

2.1 กายวิภาคของกบ

กบเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์น้ำจำพวกปลา ร่างกายของกบแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ หัว และลำตัว ส่วนหางจะมีในช่วงเป็นลูกอ๊อด

1. ส่วนหัว หัวของกบ มีรูปร่างสามเหลี่ยมติดกับลำตัวไม่มีคอ ส่วนหัวจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ปาก ปากกบจะมีลักษณะกว้าง เมื่ออ้าปากจะเห็นช่องปาก อยู่ในระหว่างขากรรไกรบนกับขากรรไกรล่าง ขากรรไกรบนจะมีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงกันเป็นแถว ส่วนหน้าของเพดานบน จะมีฟันซี่อีกชุดหนึ่ง ฟันทั้งสองชุดนี้ไม่ได้ใช้สำหรับเคี้ยวอาหารแต่ใช้ป้องกันไม่ให้เหยื่อเข้าปากแล้ว หลุดออกมาได้ ถัดจากช่องปาก จะเป็นคอหอยติดอยู่กับหลอดอาหาร ด้านข้างจะรูเปิดข้างละ 1 รู รูนี้ติดต่อระหว่างจมูกกับช่องใช้ในการสูดอากาศหายใจ ที่โคนขากรรไกรแต่ละข้าง จะมีรูเปิด ซึ่งติดต่อกับหูส่วนกลางกับคอหอย สำหรับความดันทั้ง 2 ด้าน ของแก้วหูให้เท่ากันที่พื้นที่ของช่องปากจะมีลิ้นขนาดใหญ่ ลักษณะแบน โดยโคนลิ้นจะยึดติดอยู่กับ พื้นปาก ปลายลิ้นอยู่ด้านใน ซึ่งสามารถตัวคุดอกมานอกปากได้ บนผิวลิ้นจะมีตุ่มรับรส และมีน้ำเมือกเหนียว ๆ เพื่อจับแมลงเป็นอาหาร

1.2 ตา ตาของกบค่อนข้างโต มีลักษณะโปนออกมา มีเปลือกตากคลุม โดยเปลือกตาล่าง จะโปรงใส มีลักษณะบาง ๆ ใช้ตาขณะว่ายน้ำ และทำให้ตาชื้นขณะอยู่บนบกตา

ของกบสามารถมองเห็นได้ดีในที่มืด โดยเฉพาะเวลากลางคืน เมื่อกระทบกับแสงไฟ จะเป็นสีเขียว
ประกาย สำหรับเวลากลางวัน หรือเวลาที่มีแสงมาก ๆ จะมองไม่ไกล

1.3 หู ของกบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หูส่วนกลาง และหูส่วนใน
กบไม่มีหูส่วนนอก หูส่วนกลางสามารถมองเห็นได้จากภายนอก มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมบาง ๆ อยู่ถัด
จากตาไปด้านหลังเล็กน้อย หูของกบมีหน้าที่ 2 อย่างคือ รับความสั่นสะเทือนของคลื่นเสียง และควบคุม
การทรงตัว

1.4 จมูก รูจมูก 2 รูอยู่บริเวณเหนือปาก ทะลุเข้าไปในช่องปาก
สำหรับให้อากาศภายนอก ผ่านเข้าปากเพื่อใช้ในการหายใจ รูนี้สามารถจะ ปิด-เปิดได้ ภายในมีอวัยวะที่
ทำหน้าที่ ในรับกลิ่น

2. ส่วนลำตัว ลำตัวประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ลำตัว ลำตัวมีลักษณะที่พองออก บริเวณท้องจะกว้างกว่าส่วน
อื่น ๆ โดยเฉพาะกบตัวเมีย ตัวผู้มักจะคอดเล็ก เพราะในช่องท้องของกบตัวเมีย จะพบไข่อู่อุ้มเต็ม มีช่อง
ทางออกของเสียทุกอย่าง และยังมีเซลล์สืบพันธุ์ด้วย ที่บริเวณหลังจะมี 2 ปุ่ม โดยอยู่กึ่งกลางของลำตัว

2.2 ขา มีขา หรือ ระบายค์ 2 คู่ คือ คู่หน้า และคู่หลัง โดยขาหน้า
ค่อนข้างสั้น มีไว้เพื่อพยุงร่างกายส่วนหน้า ส่วนขาหลังจะยาวและแข็งแรง เพื่อใช้ในการกระโดด

2.2.1 ขาหน้าหรือแขน แบ่งออกเป็นส่วนของตัวแขน ข้อ
มือ และฝ่ามือ ซึ่งมีนิ้ว 4 นิ้ว ส่วนนิ้วแม่มือ จะมีลักษณะเป็นตุ่มเล็ก ๆ อยู่ด้านใน กบตัวผู้จะสังเกตเห็น
ชัดเจน ในฤดูการผสมพันธุ์ จะมีนิ้วด้านในใหญ่ เพื่อใช้ในการจับตัวเมีย ขณะที่ทำการผสมพันธุ์

2.2.2 ขาหลัง แบ่งเป็นส่วนโคนขา หน้าแข้ง และฝ่าเท้า ซึ่ง
มีนิ้ว 5 นิ้ว นิ้วแม่เท้าของกบจะมีลักษณะสั้นกว่านิ้วอื่น ๆ ระหว่างนิ้วเท้าแต่ละนิ้วจะมีแผ่นหนังบาง
เชื่อมติดต่อกันซึ่งเป็นลักษณะที่ดีในการว่ายน้ำ

ผิวหนัง

ผิวหนังของกบจะมีลักษณะบางเรียบ ยึดติดกับร่างกายเป็นบางจุดเท่านั้น หนัง
กบจะไม่กัปกกล้ามเนื้อทั้งหมด ผิวหนังจะชื้นและลื่นเนื่องจากมีเมือกหล่อเลี้ยงให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอผิวหนัง
กบทำหน้าที่ ป้องกันเชื้อโรค ช่วยในการหายใจและดูดซึมน้ำ เนื่องจากกบไม่กินน้ำ ผิวหนังกบประกอบด้วย
สองชั้น คือ ชั้นนอกหรือหนังกำพร้า และผิวหนังชั้นในหรือหนังแท้

- ผิวหนังชั้นนอก ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างแบน ๆ จะหลุดออกมาเป็น
ระยะ ๆ เซลล์ที่หลุดออกไป จะถูกแทนที่ด้วยเซลล์ที่สร้างขึ้นใหม่ ส่วนเซลล์ที่หลุดออกมาแล้วกบจะกิน

กลับเข้าไป ที่ผิวหนังชั้นนอก จะมีรังควันกระจายอยู่ทั่ว ทำให้สามารถเห็นตัวของกบเป็นสีต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้วบนผิวหนังกบ จะมีสีเหลืองปนแดง สีน้ำเงินหรือเทา สีน้ำตาล หรือดำ สีทั้ง 3 ชนิด จะเรียงกันอยู่ชั้นบนรอบผิวหนังไปยังชั้นล่างตามลำดับ ซึ่งทำให้ผิวหนังกบเปลี่ยนสีได้ และมีสีเขียว แต่อยู่นอกฤดูกาลผสมพันธุ์ ตรงริมฝีปากล่างของตัวผู้จะมีสีเหลืองเข้า บางอาจมีสีส้มจาง ๆ ในช่วงที่มีการเร่าเร้าทางเพศ สีบนลำตัว อาจจะมีปรากฏเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ หรือมีสีที่เข้มกว่าเพศเมีย การที่กบสามารถเปลี่ยนสีผิวได้ จะช่วยป้องกันอันตรายจากศัตรูได้อีกวิธีหนึ่ง การเปลี่ยนสีผิวเกิดจากการกระจายตัวของรังควัน ซึ่งควบคุมโดยประสาทอัตโนมัติและฮอร์โมนจากต่อมได้สมอง

- ผิวหนังชั้นใน ประกอบด้วยเซลล์ 2 ชั้น บนอยู่กันอย่างหลวม ๆ ชั้นที่อยู่ลึกลงไป เซลล์จะอยู่กันหนาแน่น ซึ่งประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อเรียบ ผิวหนังชั้นในจะมีต่อมเมือก ต่อมพิษ เส้นเลือดฝอย และเส้นประสาทต่าง ๆ เส้นเลือดฝอยจะมีอยู่มากมาย ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างป้องกันการสูญเสียน้ำ ป้องกันศัตรู และลดความเสียหายขณะว่ายน้ำ สำหรับต่อมพิษ จะมีจำนวนน้อยกว่าต่อมเหล่านี้ จะขับเอาน้ำสีขาวพุ่งออกมาเพื่อรบกวนศัตรู

ระบบหายใจ

ปรกติกบหายใจได้ 2 วิธี คือ

1. ทางผิวหนัง เนื่องจากกบมีผิวหนังที่ชุ่มชื้น และเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนก๊าซได้สะดวก
2. ทางปอด ปอดมีลักษณะเป็นถุงบางหุ้ม คล้ายฟองน้ำอยู่ 2 ข้างของหัวใจ ปอดมีทางติดต่อกับช่องปาก และรูจมูกของส่วนหัว การหายใจทางปอดทำได้โดยการยกพื้นปากขึ้นลงเพื่อสูดอากาศเข้าปาก แล้วเอาตัวอากาศผ่านคอหอยเข้าสู่ปอด

ระบบการหมุนเวียนเลือด

หัวใจของกบเป็นรูปสามเหลี่ยมสีแดง อยู่ตรงแนวกลางด้านหน้าส่วนอกหัวใจมีเยื่อหุ้มลักษณะบางใสเห็นชัดเจน หัวใจของกบมี 3 ห้อง คือ อยู่ด้านบนของหัวใจ 2 ห้อง และด้านล่าง 1 ห้อง มีระบบเส้นเลือดแดง ระบบเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและเกร็ดเลือด

ระบบกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อของกบและสัตว์มีกระดูกสันหลังทุกชนิด ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 3 ชนิด

1. กล้ามเนื้อเรียบ ซึ่งตามอยู่ผนังเส้นเลือดหรืออวัยวะภายในร่างกาย
2. กล้ามเนื้อลาย เป็นกล้ามเนื้อที่ติดกับกระดูก ช่วยในการเคลื่อนไหว

3. กล้ามเนื้อหัวใจ เป็นกล้ามเนื้อของหัวใจ

ระบบโครงกระดูก

โดยปกติ กระดูกของกบเกือบทั้งหมดเป็นกระดูกแข็ง คงมีบางชิ้นเท่านั้นที่ยังเป็นกระดูกอ่อน โครงกระดูก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. กระดูกแถบกลาง ประกอบด้วยกะโหลก กระดูกสันหลัง กระดูกอก
2. กระดูกกระยางค์ ประกอบด้วย กระดูกขาหน้า กระดูกขาหลังกระดูกยึดขาหน้า และกระดูกยึดขาหลัง

ระบบประสาท

ระบบประสาทของกบ แบ่งออกเป็น

1. ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วย สมอง ไขสันหลังและเส้นประสาท
2. ระบบประสาทอัตโนมัติ

ระบบทางเดินอาหารและระบบขับถ่ายของเสีย

ทางเดินอาหาร มีลักษณะเป็นหลอดยาวจากปากไปจนถึงทวารหนัก และยึดติดกับเยื่อช่องท้อง ด้วยลำไส้ ประกอบด้วยหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และลำไส้ตรง บริเวณเยื่อจะเห็นเส้นเลือด และส่วนสีขาวของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงทางเดินอาหาร บริเวณลำไส้เล็กส่วนท้ายจะเป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารมาก ลำไส้ใหญ่หรือลำไส้ตรง จะพองกว้างเป็นช่วงสั้น ภายในมีกากอาหารเป็นสีดำ จากลำไส้ใหญ่จะมีทางเปิดออกสู่ช่องก้น ซึ่งอยู่ทางด้านระหว่างขาหลัง ช่องก้นจะเปิดร่วมของอุจจาระ ปัสสาวะ และเซลล์สืบพันธุ์

3. พันธุ์และการผสมพันธุ์ของกบ

3.1 พันธุ์กบ

กบที่พบในประเทศไทยนั้นมีถึง 34 ชนิด และในต่างประเทศอีกหลายชนิด ซึ่งรวมแล้วไม่น้อยกว่า 100 ชนิด กบบางชนิดมีขนาดใหญ่มาก บางชนิดมีขนาดปานกลาง และบางชนิดก็มีขนาดเล็ก แตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ สำหรับผู้ที่สนใจควรเสาะหาพันธุ์ เพื่อนำมาเลี้ยงกันหลาย ๆ ชนิด พันธุ์กบที่จะแนะนำต่อไปนี้จะสามารถเลี้ยงได้ในเมืองไทย ซึ่งมีทั้ง กบพันธุ์พื้นเมือง และกบจากต่างประเทศที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศในบ้านเรา ดังต่อไปนี้

1. กบนา (*Rana tigerina Daudin*) เป็นกบขนาดกลางค่อนข้างใหญ่ ตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาด ประมาณ 4 ตัวต่อกิโลกรัม ผิวมีสีน้ำตาลปนเขียว อาจจะแตกต่างกันบ้างตาม

แหล่งที่ อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่วๆ ไปสังเกตได้คือ ขาหน้าสั้นอยู่ระหว่างไหล่กับตา ปุ่มกระดูกเท้าล่าง ไม่แหลมคม มีสีคล้ำและมีลายพาดสีจาง ๆ ตรงริมฝีปาก ได้คางอาจมีจุดหรือลายริ้วตรงคอหอย ด้านหลังมีสีเขียวอมน้ำตาล มีจุดสีดำเป็นจำนวนมาก

2. กบจาน (*Rana rugulosa* Wiegmann) เป็นกบขนาดกลางตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้วขนาดประมาณ 6 ตัวต่อ 1 กิโลกรัม ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่ อาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปที่สังเกตได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลาง ส่วนนี้ไม่มีแผ่นหนัง ระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วไม่มีแผ่นยึดเกาะ ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อย ไม่มีปุ่มที่กระดูก ฝ่าเท้า ด้านหลังมีแถบสีดำขาดเป็นตอน ๆ ประมาณ 10 แถว ขอบในดวงตาแคบกว่าเปลือก ตาบน บริเวณหัว และลำตัวส่วนหลังมีสีน้ำตาล ขามีลายพาดขวาง มีสีน้ำตาลตลอด ได้คางมีจุดเด่นสีเทา

3. กบภูเขา หรือเขียดแลว (*Rana bythii* Boulenger) เป็นกบพื้นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตัวที่โตเต็มที่ขนาดประมาณ 3 กิโลกรัม ขึ้นไป ชาวบ้านเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า กบคลอง ตามแหล่งอาศัย ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไป ที่สังเกตได้คือ ปลายนิ้วโป้งนิ้วขาหน้าแยกออกจากกัน ผิวหนังด้านข้างไม่หนูนโป้ง ไม่มีถุงลม ไม่มีแผ่นหนังที่นิ้วขาหน้าอันแรก ซึ่งยาวกว่านิ้วอันที่สอง แก้วหูห่างจากตาเป็นระยะทาง มากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตา กบเพศผู้จะมีเขี้ยวออกจากขากรรไกรล่างยื่นยาว ส่วนเพศเมียจะสั้นกว่า มีตาโต ในบางท้องที่อาจมีเส้นพาดกลางหลัง จากริมฝีปากถึงส่วนก้น บางแหล่งไม่มี ที่ขามีลายพาดสี น้ำตาลเข้มตลอด ลำตัวมีสีน้ำตาลแดงหรือดำ ได้คาง ได้ท้องมีสีขา-เหลือง ริมฝีปากบนและล่างมีจุดสีดำ พบมากแถบภาคเหนือและภาคใต้

4. กบบูลฟรอก (*Rana catesbeiana* show) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เข้าใจว่าใหญ่ที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา โตเต็มที่มิน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ตัวที่โตมีความยาวถึง 8 นิ้ว ลำตัวกว้าง ส่วนหัวสีเขียว ส่วนหลังมีสีน้ำตาลเขียว ส่วนท้องมีสีขา-เหลือง ผิวหนังขรุขระมีปุ่มขนาดเล็กๆ อยู่ที่ส่วนหลัง ไม่มีสันข้างตัวแต่จะมีสันตรงด้านหลังของแก้วหู ที่ขามีจุดสีน้ำตาลประปราย บางท้องที่อาจมีสีคล้ำหรือดำ

3.2 การผสมพันธุ์กบ

การผสมพันธุ์ในฤดู

ส่วนมากในคืนแรกหรือคืนที่ 2 หลังจากฝนตก กบจะทำการผสมพันธุ์วางไข่ แต่อาจยืดเยื้อไปได้อีก โดยจะผสมพันธุ์วางไข่หลังจากฝนตกประมาณ 5-7 วัน เมื่อเลือกกบ ที่มีลักษณะดีแล้วให้นำมาปล่อยในบ่อผสมพันธุ์ในอัตราตัวผู้ 2 ตัวต่อตัวเมีย 10 ตัว (ตัวผู้กับตัวเมียมีขนาดเท่ากัน) ระดับน้ำในบ่อลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ภายในบ่อ ใส่พวกสาหร่ายลงไปด้วยพอประมาณ รักษาระดับ

น้ำให้คงที่ตลอดเวลา ในช่วงนี้งดให้ อาหารประมาณ 2-3 วัน ถ้ายังไม่มีฝนตกให้เปลี่ยนน้ำใหม่และอาจพ่นน้ำในบ่อผสมพันธุ์ ให้เหมือนกับฝนตก หลังจากนั้นกบก็จะผสมพันธุ์และวางไข่ในเวลาเช้ามืด ภายในบ่อผสมพันธุ์จะใส่พันธุ์ไม้่น้ำด้วย

การผสมพันธุ์นอกฤดู

ได้มีผู้คิดค้นและทดลองปฏิบัติกันหลายวิธี เช่น เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งจะเติมน้ำจนเต็ม บ่อเลี้ยงกบ และฉีดน้ำให้กบชุ่มชื้นอย่างน้อย 2 วันต่อครั้ง แล้วถ่ายน้ำออกปล่อยให้บ่อแห้ง ประมาณ 2-3 วัน เมื่อบ่อแห้งดีแล้วจึงทำการคลุมหลังคาให้ร่มครึ้มอย่างเดิมอีกครั้ง หลังจากนั้นฉีดน้ำให้บ่อกบชุ่มชื้น 6-7 วันติดต่อกัน แล้วฉีดน้ำต่ออีก 15 นาที สังเกตว่าในตอน กลางคืนกบจะร้อง พอเช้าให้ฉีดน้ำในตอนเที่ยงและบ่ายครั้งละครึ่งชั่วโมง หลังจากนั้นใน เวลาประมาณ 4 นาฬิกาถึง 5 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้น กบก็จะจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ จากนั้นก็จะแยกกันไปหลบในที่อาศัย ผู้เลี้ยงก็จะสามารถจับพ่อและแม่พันธุ์คืนสู่บ่อเลี้ยงเดิม ได้

กรณีดังกล่าวนี้ค่อนข้างยุ่งยาก ทางที่ดีควรแยกเลี้ยงพ่อและแม่พันธุ์กบ เมื่อต้องการจะเพาะก็คัดพ่อพันธุ์กบที่มีน้ำเชื้อดีและแม่พันธุ์ที่มีไข่แก่ลงบ่อเพาะที่เตรียมไว้ดัง ได้กล่าวแล้วข้างต้น กบจะผสมพันธุ์วางไข่ในคืนแรกหรือคืนที่ 2 ถ้ากบไม่วางไข่จะต้อง เปลี่ยนน้ำใหม่อีกครั้ง กบอาจผสมพันธุ์วางไข่ได้ แต่ถ้ากบยังไม่วางไข่ก็ต้องเปลี่ยนพ่อและ แม่พันธุ์ใหม่

(<http://web.ku.ac.th/agri/forg/ref.htm>)

4. สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงกบ

4.1 การเตรียมสถานที่เลี้ยงกบ

การเลือกหาสถานที่เพื่อที่จะใช้เป็นที่ตั้งของฟาร์มหรือบ่อเพาะเลี้ยงกบ แม้ว่าอาจจะไม่สามารถเลือกทำเลที่ถูกต้องตามหลักการที่วางไว้ได้ทุกประการก็ตาม แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดจำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้

1. ควรอยู่ใกล้บ้านที่พักอาศัย เพื่อสะดวกต่อการเลี้ยงดู และการจัดการ มีผลทำให้กบที่เลี้ยงมีความเชื่อใจ กินอาหารได้เต็มที่ และมีการเจริญเติบโตเร็ว อีกทั้งผู้เลี้ยงยังสามารถดูแลรักษาได้อย่างทั่วถึงลดปัญหาการลักขโมยกบที่เลี้ยง

2. ควรอยู่บนพื้นที่ดอน สูงพอที่จะป้องกันปัญหาน้ำท่วมถึงได้ในช่วงฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลาก ที่อาจเกิดเป็นผลเสียหาย ทำให้กบหนีออกจากบ่อเลี้ยงได้

3. ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สะอาดและมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับใช้เพราะจะเป็นการสะดวกต่อการเปลี่ยนถ่านน้ำในบ่อเลี้ยง ซึ่งจะกระทำทุก 10-15 วันต่อครั้ง

4. ควรอยู่ห่างไกลจากถนนที่มีรถวิ่งผ่านประจำ เพราะเสียงดังที่รถวิ่งผ่านจะทำให้กบตื่นตกใจ กลิ้ง ไม่กล้าออกมากินอาหาร

5. ในกรณีที่ไม่ได้เพราะพันธุ์ลูกกบขึ้นเลี้ยงเอง ควรอยู่ใกล้แหล่งที่เพราะพันธุ์ลูกกบจำหน่าย หรืออยู่ใกล้แหล่งที่สามารถจัดหาซื้อลูกพันธุ์กบมาเลี้ยงได้

6. อยู่ใกล้แหล่งที่มีอาหารเลี้ยงกบจำหน่าย หรือสามารถจัดหาอาหารมาเลี้ยงได้

7. อยู่ใกล้ย่านชุมชนที่มีผู้นิยมบริโภคสูง หรือมีตลาดรับซื้อที่มั่นคงสม่ำเสมอ

8. อยู่ในท้องถิ่นที่มีประชาชนพื้นบ้านทั่วไปมีอาชีพไม่ตรีดี ปลอดภัยจากเหล่ามิตรอาชีพ หรือโจรผู้ร้ายคุกคาม เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวบั่นทอนจิตใจหรือเป็นอุปสรรคต่อการประกอบอาชีพเลี้ยงกบได้

สถานที่ที่จะใช้เลี้ยงกบนี้ ควรเป็นพื้นที่ราบเรียบสม่ำเสมอ จะต้องทำการปรับระดับพื้นที่ที่อาจขรุขระเป็นหลุมเป็นบ่อ ให้ราบเรียบสม่ำเสมอตลอดทั่วพื้นที่ เพื่อเกิดความสะดวกต่อการก่อสร้าง การควบคุมและการปฏิบัติการเลี้ยงดูต่าง ๆ ทั้งนี้จะต้องมีการคมนาคม ไฟฟ้า และสาธารณูปโภคอื่น ๆ ที่จำเป็นเข้าดูฟาร์มก็เป็นการดียิ่งขึ้น

4.2 อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงกบ

เนื่องจากการเลี้ยงกบแบ่งออกเป็น 3 ระยะเวลาคือ การเลี้ยงลูกอีอด การเลี้ยงลูกกบ และการเลี้ยงกบวัยรุ่นหรือกบขนาดโตจึงควรจัดทำบ่อเลี้ยง 3 แบบ ตามระยะของการเลี้ยง จะเป็นบ่อดินหรือบ่อคอนกรีตก็ได้ บ่อเลี้ยงกบทุกชนิดต้องมีทางระบายน้ำออก ทางน้ำเข้าจะต้องสูงกว่าทางน้ำออกเพื่อถ่ายเทน้ำประมาณสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง และควรมีร่มเงาในบ่อด้วยเพื่อให้กบอยู่อย่างสบายไม่ตื่นตกใจง่าย

1. บ่อเลี้ยงลูกอีอด ควรมีขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร และสามารถเก็บกักน้ำได้อย่างน้อย 30 เซนติเมตรหรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 0.5 เมตร ควรมีเชิงลาดลงก้นบ่อ บ่อขนาดนี้สามารถปล่อยลูกอีอดที่เลี้ยงจนโตเต็มที่ไว้ตั้งแต่ 5,400-15,000 ตัว ตามแต่ชนิดของกบที่เลี้ยง ควรใส่พันธุ์ไม้ น้ำลงไปบ่อบ้างเพื่อให้ลูกอีอดไปเกาะพักพิงและช่วยบังแสงแดดให้คลายร้อน

2. บ่อเลี้ยงลูกกบ มีหลายขนาดตามความพอใจ เช่น บ่อขนาดกว้าง 1 เมตรครึ่ง ยาว 3 เมตร หรือขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นแอ่งน้ำกักน้ำได้ลึก 20 เซนติเมตรเพื่อให้ลูกกบรวมกันอยู่ใกล้อาหารและดูแลรักษาป้องกันศัตรูได้ง่าย บ่อเลี้ยงกบนี้อาจล้อมบ่อด้วยชั้นอิฐหรือกระเบื้องลูกฟูก หรือไม้ไผ่กรุด้วยมุง

ไนลอนสูงขึ้นไปอีก 80 เซนติเมตรจนจรดหลังคาโปร่ง เพื่อป้องกันลูกกบหนีและต้องมีประตูสำหรับเข้าออกด้วย บ่อเลี้ยงกบวัยรุ่นหรือขนาดโต อาจเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือบ่อกลมก็ได้ ขานบ่อควรลาดลงไปรับกับก้นบ่อ หรือขานบ่อสร้างเป็นสองตอนแบบขั้นบันไดได้ ขนาดของบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าควรมีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร หรือกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 10 เมตร และลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร

ถ้าเป็นบ่อกลมควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เมตร มีทางระบายน้ำออกได้ อาจสร้างเป็นบ่อดินกว้าง 6 เมตร ยาว 10 เมตร ลึก 50 เซนติเมตรมีขานบ่อโดยรอบด้านละ 2 เมตร และทำรั้วด้วยอิฐหรือกระเบื้องลูกฟูกหรือเฟือกสูง 20 เมตรเพื่อป้องกันกบขุดหลุมหลบซ่อนตัว ส่วนบนของรั้วต่อด้วยมุงไนลอนขึ้นไปอีก 80 เมตร ทำมุง 45 องศาเฉียงสู่กลางบ่อเพื่อป้องกันกบหลบหนี และมีประตูเข้าออกได้ ภายในบ่อควรวางท่อซีเมนต์ใส่ลงไปเพื่อให้กบหลบซ่อนตัวในตอนกลางวัน หรืออาจใช้กระไม้วางลง เปิดขอบไว้ด้านหนึ่งให้กบเข้าออกได้ (สุทธิลักษณ์ อัมพันวงศ์, 2539 : 3-7)

5. การจัดการเลี้ยงดู

5.1 การคัดเลือกพันธุ์กบ

พันธุ์กบโดยทั่วไปนั้น ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์คือ มีน้ำหนัก 300-700 กรัม อายุ 12-16 เดือนขึ้นไป โดยมีไข่แก่และน้ำเชื้อดี

พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์กบที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. มีสภาพสมบูรณ์ในระบบการผสมพันธุ์
2. มีอัตราการเติบโตปกติสม่ำเสมอ
3. เลี้ยงบำรุงด้วยอาหารอย่างดี
4. ไม่ควรได้รับการกระทบกระเทือนที่รุนแรง
5. ไม่มีบาดแผลตามลำตัว
6. ไม่มีโรคและพยาธิเบียดเบียน
7. มีรูปร่างสมส่วนตามสายพันธุ์
8. มีอายุถึงขั้นสมบูรณ์เพศ

5.2 การเพาะพันธุ์กบ

สภาวะแวดล้อมกับการผสมพันธุ์กบ

ในธรรมชาติกบจะผสมพันธุ์และวางไข่ในฤดูฝน กบจะวางไข่ในบริเวณที่ มีน้ำตื้นมี พันธุ์ไม้น้ำขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นพอสมควร ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อการ ผสมพันธุ์ของกบ ได้แก่

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผสมพันธุ์และการวางไข่ของกบต้องไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส และไม่ควรมีอุณหภูมิที่สูงเกินไป โดยปกติ อุณหภูมิในประเทศไทยจะมีความเหมาะสมคืออยู่แล้ว

2. แสงสว่าง เมื่อกบไข่แล้วหากแสงสว่างไม่เพียงพอ แม่กบจะไม่ยอมผละจากไข่จะยังคงเฝ้าและดูแลไข่ของตน และในกรณีของการฟักไข่ ไข่ที่อยู่ในที่ร่มแสงแดดส่องไม่ถึงก็จะไม่ค่อยฟัก ออกเป็นตัวเช่นกัน

3. ความชื้น โดยสัญชาตญาณกบจะไม่วางไข่ในที่แล้ง กบจะไข่ภายหลังจากฝนตกหรือ ระหว่างที่ฝนตก ดังนั้นในการกระตุ้นให้กบผสมพันธุ์และวางไข่โดยวิธีการฉีด โปรยให้เหมือนกับมีฝน ตก จะช่วยให้กบผสมพันธุ์และวาง ไข่ดีขึ้น

4. หลังจากผสมพันธุ์แล้ว 2-3 วัน ไข่กบที่จมอยู่ก้นบ่อก็จะค่อยๆลอยขึ้นพร้อม ๆ กัน มี วุ้นหุ้มโดยรอบ เพื่อช่วยป้องกันความร้อนและช่วยรักษาอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการฟักเป็นตัวและยัง ช่วยป้องกันมิให้เชื้อ โรคเข้าทำลายไข่ ทั้งยังทำให้ไข่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนอีกด้วย

การฟักไข่

การฟักไข่มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. ทำความสะอาดบ่อฟักไข่ โดยใช้ฟอร์มาลีน 38-40 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 1000 ลิตร ราดให้ทั่วบ่อ แช่ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วใช้น้ำสะอาดล้าง ทำความสะอาดให้หมด กลิ่น

2. เติมน้ำสะอาดให้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร

3. ใส่พันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง สาหร่าย และไม้น้ำชนิดอื่น ๆ ในบ่อฟักไข่ให้กระจาย สม่ำเสมอพอประมาณ

4. รวบรวมไข่กบที่ได้ปล่อยลงในบ่อ บ่อขนาด 18-25 ตารางเมตร จะจุไข่กบได้ ประมาณ 5,000 - 7,000 ฟอง

5. เพิ่มออกซิเจนด้วยเครื่องอัดอากาศตลอดเวลา

6. ถ่ายน้ำทุก ๆ วัน ๆ ละครึ่งหนึ่งของบ่อ

5.3 การอนุบาลลูกกบ

การอนุบาลลูกกบการอนุบาลลูกกบการอนุบาลลูกกบจะแบ่งเป็น 2 ระยะคือ

1. การอนุบาลลูกกบระยะแรก (ลูกอ๊อด) ให้ปฏิบัติดังนี้

1.1 หลังจากไข่กบฟักออกมาเป็นตัวแล้วลูกกบจะมีลักษณะเหมือนลูกปลาให้รีบช้อนลูกกบมาปล่อยลงเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะแรกก่อนที่ไข่แดงที่ติดมากับตัวลูกกบจะยุบหมด สำหรับจำนวนลูกกบที่จะปล่อยนั้นประมาณ 2,000 ตัวต่อตารางเมตร

1.2 การให้อาหาร ได้แก่ ไรแดงและอาหารปลาอย่างผงหรือไข่ตุ๋น ซึ่งควรเตรียมไว้ก่อนในบ่อ พอถึงไข่แดงยุบลูกกบก็สามารถกินอาหารได้เลย

1.3 การถ่ายเทน้ำ ควรกระทำทุกวัน วันละ 50-70 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนน้ำในบ่อทั้งหมด

1.4 ควรให้อากาศกับน้ำด้วยเพื่อให้ น้ำมีสภาพสะอาดจะทำให้ลูกกบกินอาหารได้มาก และเจริญเติบโตเร็ว

1.5 การเจริญเติบโตของลูกกบหลังจากฟักออกจากไข่ประมาณ 1-2 อาทิตย์ จะมีขาหลัง 2 ขา โผล่ออกมาจากส่วนท้ายของลำตัวบริเวณโคนขา เมื่อขาหลังเจริญเต็มที่ก็จะมีการออกมาอีกทั้ง 2 ข้างของช่องเหงือกทางด้านหน้าของลำตัว หางจะเริ่มหดสั้นลง ปากจะเริ่มสมบูรณ์ขึ้นสามารถขึ้นกินอาหารได้เช่นเดียวกับกบตัวโต ซึ่งระยะเวลาในการเจริญเติบโตนี้จะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์แต่โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 25-35 วัน จากลูกอ๊อดมาเป็นกบเล็ก

2. การอนุบาลลูกกบระยะที่สอง (กบเล็ก)

หลังจากลูกกบมีขาครบสมบูรณ์ดีแล้ว ให้ย้ายลูกกบไปเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะที่สอง เพื่อมิให้ลูกกบกัดกินกันเอง มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ

2.1 การให้อาหาร ลูกกบที่มีขาสมบูรณ์ จะเริ่มกินอาหารที่เคลื่อนไหวได้ เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลา หนอนแมลงขนาดเล็ก แต่ถ้าไม่สามารถหาอาหารดังกล่าวได้ก็ให้อาหารพวก เครื่องในสัตว์เศษปลา

สับหรือให้อาหารผสมด้วยโดยค่อย ๆ หัดให้ลูกกบกินและควรหัดให้ลูกกบกินอาหารที่หาได้ง่ายและมีปริมาณที่แน่นอน เช่น อาหารเม็ด

2.2 การถ่ายเทน้ำ อาหารที่ให้อาจจะทำให้ น้ำเสีย ควรเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เพื่อป้องกันน้ำเสีย การรักษาคุณภาพของน้ำให้ดียิ่งขึ้นจะมีส่วนช่วยให้กบมีสุขภาพสมบูรณ์ ลูกกบระยะสองนี้ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเลี้ยงได้ประมาณ 1 เดือน ควรคัดกบที่มีขนาดโต กว้านำไปเลี้ยงในบ่อเลี้ยงได้ เพราะลูกกบมีขนาดต่างกันหรือมีปริมาณหนาแน่นเกินไปก็จะกัดกินกันเอง

5.4 การเลี้ยงดูและการขุนกบ

การเลี้ยงกบในปัจจุบัน ลูกกบที่นำมาเลี้ยงได้มาจาก 2 แหล่ง คือ

1. ลูกกบจากธรรมชาติ

เป็นการรวมลูกกบที่มีอยู่ในธรรมชาติมาเลี้ยงในบ่อ จนกระทั่งได้ขนาดก็จับขาย สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1.1 การรวบรวมลูกอ๊อดและการอนุบาล ทำการรวบรวมไข่กบที่ผสมแล้ว จากแหล่งน้ำธรรมชาติมาเพาะฟักและอนุบาลในบ่อที่เตรียมไว้ หรืออาจช้อนลูกอ๊อดที่พบเห็นอยู่ตามธรรมชาติมาเลี้ยง หรือโดยการจับพ่อแม่พันธุ์กบ ในช่วงต้นฤดูฝนมาเลี้ยงในบ่อเพื่อให้ผสมพันธุ์กันและออกไข่ในบ่อเลี้ยงเป็นต้น อุปสรรคสำคัญของการจับลูกอ๊อดมาเลี้ยงก็คือ มักจะมีลูกอ๊อดของเขียด หรือคางคกปะปนมาด้วยผู้จับจึงต้องมีความรู้และความชำนาญในการเลือกซื้อสังเกตง่าย ๆ คือหัวลูกอ๊อดเขียดจะแหลมกว่าหัวลูกอ๊อดกบ ขนาดตัวก็เล็กกว่ารวมทั้งลายที่หลังและเส้นขาวที่พาด ตามลำตัวก็ไม่เหมือนกัน สีที่ด้านหลังและส่วนท้องก็แตกต่างกัน และถึงแม้จะเป็นลูกอ๊อดกบ แต่กบก็มีหลายชนิด เช่น กบบัว ซึ่งมีขนาดโตเต็มที่เพียงแค่ 15 กรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ประสบการณ์ของผู้เลี้ยง การรวบรวมลูกกบจากธรรมชาติเพื่อนำมาเลี้ยงมีหลายวิธีเช่น

- การจับด้วยมือเปล่าโดยใช้ไฟฉายหรือตะเกียงส่องแล้วใช้มือตะปบจับใส่ถุงผ้าที่สะอาดติดตัวไป
- การจับด้วยแห จะใช้แหที่มีตาถี่ ทอดแหด้วยวิธีเดียวกับการจับปลา
- การจับด้วยการขุดหลุมตัก ทำหลุมลึกประมาณ 1 เมตรในบริเวณที่มีลูกกบขุดขุม ก้นหลุมวางอาหารผสมหรืออาหารหมักล่อไว้ในตอนเย็น ปากหลุมราดน้ำให้ เปียกชุ่ม ปรับให้เรียบและสิ้นเป็นมัน ลูกกบจะมากินอาหารในตอนกลางคืนแล้วไม่สามารถขึ้น จากหลุมได้ ในตอนเช้าจึงมารวบรวมลูกกบ อย่าปล่อยทิ้งไว้ข้ามวันลูกกบจะมีโอกาสตายได้มาก
- การจับด้วยเครื่องมือตัก คล้ายไซดักปลา ด้านหน้ามีทางเข้าทางเดียว ด้านท้ายมีประตูเปิดปิดได้ เมื่อลูกกบเข้าแล้วจะออกไม่ได้ เมื่อต้องการจะใช้งานนำเครื่องมือนี้ ให้ฝังดินให้พื้นล่างเสมอกับผิวดิน ปิดด้วยหญ้า ราดน้ำพอลูบ ด้านหน้าปรับผิวดินให้ลื่น ภายใน เครื่องมือตักใส่อาหารล่อ ลูกกบจะเข้าไปกินอาหารในตอนกลางคืน ตอนเช้าจึงรวบรวมลูกกบที่ได้

1.2 การเลี้ยงลูกกบ ภายหลังจากลูกอ๊อดเจริญกลายเป็นกบแล้ว จะดำเนินการอนุบาลจนกระทั่งเติบโตได้ขนาดจึงปล่อยลงบ่อเลี้ยง ลูกกบที่ปล่อยลงบ่อเลี้ยงนี้นิยมลูกกบ ที่มีขนาด 3-5 เซนติเมตรขึ้นไป หรือถ้ารวบรวมจากธรรมชาติก็ต้องมีขนาดที่ทราบแน่นอนแล้วว่า เป็นลูกกบ

2. ลูกกบจากโรงเพาะฟัก

เป็นวิธีการเลี้ยงที่ดีที่สุด เพราะจะได้ผลผลิตมากและแน่นอน นอกจากนี้ต้นทุนยังต่ำ สามารถลดปัญหาการบอบช้ำจากการลำเลียงลูกกบจากธรรมชาติได้อีกด้วย วิธีนี้ลูกกบจะได้มา โดยการนำเอาพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีลักษณะดีมาผสมกันในบ่อผสมพันธุ์ แล้วนำไปใส่ในบ่อเพาะฟัก เพื่อให้ได้ลูกกบ แล้วจึงนำไปอนุบาลต่อในภายหลัง

การเลี้ยงกบเพื่อส่งตลาด(กบขุน)

กบที่คัดมาจากบ่ออนุบาลระยะสองนั้น จะนำมาเลี้ยงในบ่อระยะสุดท้ายเพื่อส่งตลาด มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ

1. ก่อนการปล่อยกบลงสู่บ่อเลี้ยง ให้ทำความสะอาดบ่อเลี้ยงให้เรียบร้อย ใส่น้ำสะอาดลงในบ่อเลี้ยงให้สูง 30 เซนติเมตร
2. การปล่อยกบลงเลี้ยง ควรปล่อยกบที่มีขนาดเท่ากันคือประมาณ 1.5-2.0 นิ้ว เลี้ยงในอัตรา 100 ตัวต่อตารางเมตร ในการปล่อยกบนั้นควรวางภาชนะไว้บนชานบ่อสักพักหนึ่งแล้วเปิดภาชนะ เอียงให้กบออกจากภาชนะที่ใส่ลงสู่บ่อเลี้ยงเอง
3. การให้อาหาร ควรให้อาหารกบเป็นเวลาคือ เช้าและเย็น อาหารที่ให้ควรเป็นพวกปลาสด เครื่องในสัตว์หรืออาหารเม็ดของปลาดุกให้ 2 มื้อ คือเช้า เย็น ปริมาณอาหารที่ให้ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว
4. การตรวจขนาด ควรมีการตรวจขนาดกบอย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยวัดความยาวของลำตัวและ ชั่งน้ำหนักเพื่อตรวจการเจริญเติบโตของกบ และเพื่อปรับปริมาณอาหารที่ให้ หากการเจริญเติบโตของกบไม่ดีพอ ควรพิจารณาถึงปริมาณและคุณค่าของอาหารที่ให้ว่าเหมาะสมหรือไม่
5. การตรวจสภาพบ่อ บ่อเลี้ยงกบอาจมีการรั่วซึมหรือมีรอยรั่วควรมีการซ่อมแซมแก้ไข
6. การถ่ายเทน้ำ น้ำที่สะอาดและมีกรไหลผ่านตลอดเวลาจะทำให้กบกินอาหารได้ดี เจริญเติบโต ได้รวดเร็วแต่ก็สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเช่นกัน แต่อย่างน้อยควรมีการถ่ายเปลี่ยนน้ำวันละครั้ง
7. การคัดขนาด คัดเลือกกบที่มีขนาดโตเท่า ๆ กัน เลี้ยงรวมไว้ด้วยกัน จะช่วยให้การเจริญเติบโต ดีขึ้น และการกีดกันกันเองลดลง

6. อาหารและการให้อาหารกบ

6.1 อาหารกบ

1. ชนิดของอาหาร ชนิดของอาหารและวิธีการให้ แบ่งตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของกบ ดังนี้คือ

- อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ไรแดงและแพลงก์ตอน จะให้ลูกอ๊อดหลังจากถุงไข่แดงยุบและให้กินอาหารเหล่านี้ประมาณ 1-2 อาทิตย์

- อาหารสำเร็จ ได้แก่ ไข่แดง เนื้อปลาต้มสุก ผักกาดขาวลวกพอให้สุก ไข่ตุ๋น เป็นต้น ซึ่งเป็นอาหารเสริมอาหารธรรมชาติต้องอาศัยการฝึกให้ลูกกบรู้จักกินอาหารพวกนี้ เพราะระยะแรกลูก อ๊อดจะไม่กินอาหาร

- อาหารเป็นหรืออาหารที่ยังมีชีวิต ได้แก่ หนอนและแมลงต่าง ๆ ซึ่งเป็นอาหาร ที่ลูกกบเล็กและกบโตชอบ

- อาหารผสม ได้แก่ การนำอาหารต่าง ๆ มาผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องผสมอาหาร หรือจะใช้อาหารผสมอัดเม็ดเหมือนกับอาหารปลาก็ได้ อาหารที่ใช้ควรมีโปรตีนประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ชนิดและขนาดของอาหารผสมควรมีความสัมพันธ์กับขนาดของลูกกบด้วย ดังนี้

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ขนาดของกบและขนาดอาหาร

ขนาดของกบ (เซนติเมตร)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอาหาร (มิลลิเมตร)	ขนาดความยาว (เซนติเมตร)
1.0-2.5	1.5-2.0	0.5
2.5-5.0	2.0-4.0	1.0-1.5
7.5-10.0	8.0-10.0	1.5
มากกว่า 10.0	10.0	ไม่จำกัด

ที่มา : <http://web.ku.ac.th/agri/frog/ref.thm>

6.2 การให้อาหารกบ

การเตรียมอาหาร อาหารชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เลี้ยงกบมีวิธีเตรียมดังนี้

1.ไรแดง การเพาะไรแดงเพื่อให้เป็นอาหารของลูกกบ หลังจากลูกกบเป็นตัวใหม่นั้นจะเพาะไรแดงในบ่ออนุบาลเลย เมื่อถึงอาหารของลูกอ๊อดขุดตัว ลูกอ๊อดจะสามารถกินไรแดง เป็นอาหารได้เลย

วิธีเพาะไรแดงทำได้ดังนี้คือ

1.1 ใส่ น้ำลงในบ่อให้มีความลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ใส่ส่วนผสมดังต่อไปนี้ลงในบ่อ ขี้วัวแห้ง 2.4 กิโลกรัม (3 ลิตร) รำละเอียด 800 กรัม ยูเรีย 10 กรัม (3-4 ช้อนชา) น้ำ 1 ตัน

1.2 หลังจากใส่ส่วนผสมลงไปลงในบ่อ 3 .5 วัน น้ำจะเริ่มมีสีเขียว ให้ใส่หัวเชื้อไรแดงลงประมาณ 3-4 วัน ก็จะเกิดไรแดงสำหรับเป็นอาหารของลูกอ๊อด และถ้าต้องการให้มีไรแดงในบ่ออีกให้เติมรำละเอียดอีก 1ต่อ4 ลิตรต่อน้ำ 1,000 ลิตร

2. ไข่แดงต้มสุก นำไข่แดงที่ต้มสุกแล้วใส่กระชอนตาละเอียด ขยี้หลาย ๆ ครั้งให้ ไข่แดงเป็นฝอยเล็ก ๆ โยนลงใส่บ่อให้ลูกอ๊อดกินได้ แต่ระวังอย่าให้ไข่แดงมาก เพราะไข่แดงที่เหลือ จะทำให้น้ำเน่าเสียได้ง่าย

3. เนื้อปลาต้มสุก นำเนื้อปลาที่ต้มสุกแล้วใส่กระชอนตาละเอียด ขยี้หลาย ๆ ครั้ง ให้ได้เนื้อปลาเป็นฝอยเล็ก ๆ นำไปโยนลงในบ่อให้ลูกอ๊อด

4. ผักกาดขาว ลวกใบผักกาดขาวพอสุก วางไว้ชายบ่อให้ลูกอ๊อดกิน ใบผักกาดที่เหลือนี้ ต้องเก็บทิ้งทุกวันป้องกันน้ำเสีย

5. ไข่ตุ๋น ใช้ส่วนผสมดังนี้

- ไข่ (ทั้งไข่แดงและไข่ขาว) 2 ส่วน
- นมผงสำหรับเด็กหรือนมสด 2 ส่วน
- น้ำสะอาด 1 ส่วน

ผสมให้เข้ากันดีแล้วนึ่งในลังถึงให้น้ำเดือดประมาณ 15-20 นาที เมื่อสุกแล้วปล่อยให้เย็นแล้วนำมาขยี้ในกระชอนผ้าตาถี่ ๆ นำส่วนที่ได้ไปให้ลูกอ๊อดกินเป็นอาหาร

6. หนอน ตัวหนอนชนิดต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นอาหารลูกกบนั้น จะเริ่มให้เมื่อลูกกบเคลื่อนตัว ขึ้นสู่บกได้แล้ว วิธีการเพาะหนอนมีหลายวิธีคือ

6.1 ไข่ปลา นำปลาดิบ ๆ มาใส่ในอวนที่มีรูขนาดที่หนอนสามารถลอดได้แล้วนำไปแขวนในบ่อเลี้ยง แมลงวันจะมาตอมและวางไข่ เกิดเป็นหนอนแมลงวันขึ้น ตัวหนอนจะตกลงสู่พื้นน้ำ กบก็จะกินเป็นอาหาร

6.2 ใช้มูลสัตว์ เช่น มูลวัว มูลควาย มูลหมู หากมีปลาเน่าก็ผสมลงไปด้วย เอาใส่ลงในกระบะไม้ที่มีขอบไม้สูงนักพอที่หนอนคลานแล้วตกลงมาได้ นำกระบะไปวางไว้เหนือบ่อ เมื่อเกิดตัวหนอนก็จะคลานขึ้นมาที่ขอบกระบะและตกลงไปในบ่อ แมลง แมลงชนิดต่าง ๆ เป็นอาหารอย่างดีของกบ วิธีล่อแมลงให้นำหลอดไฟนีออนขนาด 40 วัตต์ แฉวนไว้ห่างจากพื้นบ่อประมาณ 50-100 เซนติเมตร ในเวลากลางคืนจึงเปิดไฟล่อแมลง เมื่อแมลงมาเล่นไฟจะตกลงไปในบ่อกลายเป็นอาหารของกบ

7. อาหารผสมอัดเม็ด อาหารผสมแบบอัดเม็ดเป็นอาหารที่สะดวกในการใช้ การเก็บรักษา มีปริมาณและคุณค่าอาหารที่แน่นอน การเตรียมอาหารผสมเตรียมจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ผสมกันตามสูตร อาหาร ลูกกบจะคุ้นเคยต้องหัดให้กิน โดยในระยะแรกอาจผสมปลาเปิดให้มากแล้วลดปลาเปิดลง เหลือแต่อาหารผสม สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงกบที่ได้ผลดี ในขณะนี้คือ สูตรซึ่งมีส่วนผสมดังนี้ ตารางที่ 2 สูตรอาหารกบ

ชนิดอาหาร	ชนิดอาหาร
1. ปลาป่นอัดน้ำมัน	56
2. รำละเอียด	12
3. กากถั่วเหลือง	12
4. แป้งข้าวเหนียว	14
5. น้ำมันปลา	4
6. วิตามิน+แร่ธาตุ	1.6
7. สารเหนียว	0.4
รวม	100

ที่มา : <http://web.ku.ac.th/agri/frog/ref.thm>

นำส่วนผสมต่าง ๆ มาผสมกัน แล้วปั้นเป็นก้อนวางไว้ตามพื้นบ่อส่วนที่แห้ง ให้กบกินเป็นอาหาร

7. โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ

7.1 โรคและศัตรูของกบ

ปัญหาโรคกบที่เกิดขึ้นนั้น โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นปัญหาที่สืบเนื่องมาจากความผิดพลาดทางด้านการเลี้ยงและการจัดการที่ตรวจพบจากกบนั้นพอจะแบ่งออกได้ดังนี้

โรคติดเชื้อแบคทีเรีย

เป็นโรคที่ทำความเสียหายให้กับผู้เลี้ยงกบมากที่สุด ทั้งในช่วงที่เป็นลูกอ๊อด และกบโตเต็มวัย ซึ่งในที่นี่จะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะแรก พบตั้งแต่ในระยะกบฟักเป็นตัว จนกระทั่งพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย อาการที่สังเกตได้คือ ลูกอ๊อดจะมีลำตัวต่าง คล้ายโรคตัวต่างในปลาจาก จากนั้นเริ่มพบอาการท้องบวมและตกเลือดตามครีบกหรือระยางค์ สาเหตุ มักมาจากการปล่อยลูกอ๊อดในอัตราหนาแน่นเกินไป มีการให้อาหารมากทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม นอกจากนี้ลูกอ๊อดยังกัดกันเองทำให้เกิดแผลตามตัว เปิดโอกาสให้เชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรค คือ แบคทีเรียในกลุ่ม Flexibacteris เข้าทำอันตรายได้ง่ายมากขึ้น

2. โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะเต็มวัย พบทั้งในกบเล็กและกบใหญ่ องค์กรประกอบที่จะทำให้อาการของโรครุนแรงมากหรือน้อย คือ สายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas* และ *Pseudomonas* และระยะเวลาของการเป็นโรค อาการของโรค ได้แก่ การเกิดแผลที่มีลักษณะเป็นจุดแดง ๆ ตามขาและผิวหนัง โดยเฉพาะด้านท้อง จนถึงแผลเน่าเปื่อยบริเวณปาก ลำตัวและขาเป็นต้น

โรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวในทางเดินอาหาร

โดยทั่วไปจะพบในกบเล็กมากกว่ากบโต อาการทั่วไปจะพบว่ากบไม่กินอาหาร ผอมตัวซิด เมื่อตรวจดูในลำไส้จะพบ โปรโตซัวในกลุ่ม *Opalina* sp. และ *Balantidium* sp. อยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าติดต่อกันเป็นเวลานานก็จะทำให้กบตายได้ การรักษาควรใช้ยา Metronidazole ผสมอาหารให้กินในอัตรา 3-5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม กินติดต่อกันวันละ 3 ครั้ง แล้วเว้นระยะ 3-4 วัน แล้วให้ซ้ำยาอีก 2-3 ครั้ง หรือจนกว่ากบจะมีอาการดีขึ้น

โรคท้องบวม

เกิดกับลูกอ๊อดที่ใช้น้ำบาดาล การเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้พักน้ำไว้ก่อน มีผลให้ลูกอ๊อดต้องปรับความดันก๊าซในตัวเองลงมาให้เท่ากับความดันก๊าซในน้ำ ทำให้เกิดฟองก๊าซขึ้นในช่องว่างของลำตัวที่อืดอืดจึงบวมขึ้นมา การแก้ไขกระทำได้ยากมาก (กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ม.ป.ป : 18-22)

โรคและวิธีป้องกันรักษา

การที่กบที่เลี้ยงไว้เป็นโรคต่าง ๆ นั้น สาเหตุส่วนใหญ่มาจากความสกปรก การจัดการและดูแลไม่ทั่วถึง ทำให้กบอ่อนแอ หรือในกรณีที่กบไม่มีบาดแผล อาจเกิดจากอาหารสกปรกเมื่อผ่าอวัยวะภายในพบว่าถุงน้ำดีมีสีเขียวเข้มถึงน้ำเงินแก่ ไตมีขนาดใหญ่กว่าปกติ ลำไส้เล็กส่วนท้ายเกิดการตกเลือด

ปอดมีตุ่มหนอง วิธีการบำบัด ให้ใช้ยาออกซิเตตราไซคลิน 3 กรัมต่ออาหารกบ 1 กิโลกรัม ให้กบกินทุกมื้อ ประมาณ 3-7 วัน กบก็จะหายเป็นปกติ น้ำที่ใช้เลี้ยงมีสภาพความเป็นกรดต่าง ประมาณ 6.5-8.5 ในวันที่ฝนตกหนักร่างกายของกบจะปรับตัวไม่ทัน อาจตายได้ จึงควรสร้างหลังคา ปรับอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงให้คงที่ เมื่อกบเล็กอายุ 1 เดือน ควรมีการถ่ายพยาธิโดยใช้ดีเกลือ 3 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ให้เพียง 1 มื้อ เดือนละครั้ง กบจะเจริญเติบโตมีความต้านทานโรคได้ดีขึ้น

8 การตลาดและการจำหน่ายกบ

8.1.1 การจับและการลำเลียง การจับ การจับกบทำได้หลายวิธี เช่น

1. โดยใช้สวิงคลุมกันกบกระโดดหนี แล้วทยอยจับจนหมด
2. โดยใช้ไซ้ ดักบนลานบ่อ กบจะเข้าไซ้ในเวลากลางคืน

ก่อนการบรรจุกบเพื่อลำเลียงจำหน่าย ควรให้กบอดอาหาร จะช่วยลด อัตราการตายได้มาก ลำเลียงโดยใช้กล่องกระดาษเจาะรูด้านข้างและด้านบนให้มีขนาดพอที่อากาศ ผ่านได้ ภายในบรรจุกล่องซ้อนกันไม่เกิน 2 ชั้น ปิดฝามัดให้แน่น ในระหว่างการลำเลียงควรรักษา อุณหภูมิ หรือใช้รถปรับอากาศ และควรมีฟองน้ำ ชุบน้ำพอน้ำใส่ลงรวมกับกบด้วย

8.1.2 การตลาดและการจำหน่าย

ราคาการซื้อขายจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับปริมาณกบออกสู่ตลาดเป็นตัวกำหนด ถ้าเป็นช่วงฤดูฝนจะมีปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาดมาก ทำให้มีราคาตกประมาณ 40-60 บาทต่อกิโลกรัม แต่ถ้าเป็นช่วงฤดูหนาวหรือฤดูแล้ง ปริมาณกบออกสู่ตลาดน้อย ทำให้กบมีราคาแพงขึ้นมาก ประมาณ 60-80 บาทต่อกิโลกรัมในบางท้องที่ที่ขาดแคลนกบเพื่อการบริโภคมาก ๆ อาจมีราคาแพงถึง 100 บาทต่อกิโลกรัม

3.3 คำบรรยายประกอบบทเรียน

ตารางที่ 3 คำบรรยายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
1.		ตราสถาบัน	อัตโนมัติ
2.		บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ	อัตโนมัติ



ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
3.		 <p>จัดทำโดย รหัสประจำตัว 44035522 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>	อัตโนมัติ
4.		 <p>อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จำลอง ศรีสุวรรณ</p>	อัตโนมัติ
5.		<p>โปรดพิมพ์ชื่อ – สกุล แล้วกด Enter</p>	อัตโนมัติ
6.		<p>ยินดีต้อนรับ เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ</p>	อัตโนมัติ
7.		<p>วัตถุประสงค์</p> <p>1.เรื่อง การเลี้ยงกบ ประกอบการสอนวิชา เทคโนโลยี การเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (Commercial Production and Technology of Selected Amphibians and Reptiles) หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขา วิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์</p> <p>2.เพื่อศึกษาวิธีการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนใน</p>	อัตโนมัติ

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		รูปของโปรแกรมMICROMEDIA AUTHORWARE PROFESSIONAL FOR WINDOWS VERSION 5.2	
8.		แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเลี้ยงกบ วิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	อัดิโนมัติ
9.	บทเรียน	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">พันธ์และการผสมพันธุ์ของกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้เลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">การจัดการเลี้ยงดู</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">อาหารและการให้อาหารกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">โรคและศัตรูในการเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">การตลาดและการจำหน่ายกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">แบบทดสอบหลังเรียน</div> <p><input type="checkbox"/> เริ่มต้นใหม่ออก <input type="checkbox"/> จากโปรแกรม</p>	คลิกเมาส์

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
10.	ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">ประวัติการเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">ความสำคัญของการเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">กลับสู่บทเรียน</div> </div>	คลิกเมาส์
11.	ประวัติการเลี้ยงกบ	<p>ศาสตราจารย์ หลวงสมานวนกิจ เป็นผู้ริเริ่มทดลองเลี้ยงกบขึ้นครั้งแรก เมื่อ พ.ศ.2497 ทดลองเลี้ยงโดยเลียนแบบธรรมชาติ เลี้ยงในสวนผลไม้ ซึ่งมีห้องร้องและคุระบายน้ำ ล้อมรอบด้วยตาข่ายและติดไฟล่อแมลง เพื่อเป็นอาหารกบที่เลี้ยงพันธุ์กบที่เลี้ยง ได้แก่ กบนา กบมูลฟลอก จำนวน 6 คู่โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงจะเป็นพวกหนอน ไข่เดือน ลูกปลา อาหารไก่ปนปลวก เป็นต้น จากผลการเลี้ยงกบในครั้งนั้น ปรากฏว่าได้กบน้ำหนักเฉลี่ย 140 กรัมต่อตัว โดยเวลา 4 เดือน 10 วัน</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
12.	ความสำคัญของการเลี้ยงกบ	<p>กบเป็นสัตว์ที่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์จำแนกประโยชน์ออกเป็นข้อได้ ๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กบช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช พวกรกนและแมลงต่าง ๆ 2. ใช้เป็นอุปกรณ์ในการศึกษาทางการแพทย์ การวิจัยทางชีววิทยา การทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่า 3. ใช้เป็นอาหาร เนื้อกบเป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณค่าสูง เป็นอาหารรสโอชา เช่น ผัดเผ็ด ยำ ทอด กบกะทิขี้ดไข่ 	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก


ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว										
		<p>4. เลี้ยงเป็นอาชีพเพิ่มรายได้</p> <p>5. ส่วนเหลือของกบเหลือจากการชำแหละ เช่น หนัง กบ นอกจากใช้เป็นอาหารแล้ว ยังสามารถเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้หลายชนิด เช่น รองเท้า กระเป๋า สำหรับ ส่วนหัว อวัยวะภายในนำไปใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้</p>											
13.	กายวิภาคและลักษณะทางชีววิทยาของกบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">ลักษณะทางชีววิทยาของกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">กายวิภาคของกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์										
14.	ลักษณะทางชีววิทยาของกบ	<p>กบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำหรือสะเทินน้ำสะเทินบกที่มีกระดูกสันหลังพวกมีวิวัฒนาการมาจากสัตว์จำพวกปลาซึ่งมีลักษณะทางอนุกรมวิธาน ดังนี้</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>King</td> <td>Animal</td> </tr> <tr> <td>Phylum</td> <td>Chordata</td> </tr> <tr> <td>Class</td> <td>Amphibia</td> </tr> <tr> <td>Genus</td> <td>Rana</td> </tr> <tr> <td>Species</td> <td>Rugulosa</td> </tr> </table>	King	Animal	Phylum	Chordata	Class	Amphibia	Genus	Rana	Species	Rugulosa	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
King	Animal												
Phylum	Chordata												
Class	Amphibia												
Genus	Rana												
Species	Rugulosa												
15.	กายวิภาคของกบ	<p>กบเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังพวกแรกที่มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์น้ำจำพวกปลา ร่างกายของกบแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ หัว และลำตัว ส่วนหางจะมีในช่วงเป็นลูกอ๊อด</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก										


ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<p>1. ส่วนหัว จะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>1.1 ปาก ปากกบจะมีลักษณะกว้าง เมื่ออ้าปากจะเห็นช่องปาก อยู่ในระหว่างขากรรไกรบนกับขากรรไกรล่าง ขากรรไกรบนจะมีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงกันเป็นแถว ส่วนหน้าของเพดานบน จะมีฟันซี่อีกชุดหนึ่ง ฟันทั้งสองชุดนี้ไม่ได้ใช้สำหรับเคี้ยวอาหารแต่ใช้ป้องกันไม่ให้เหยื่อเข้าปากแล้วหลุดออกมาได้</p> <p>1.2 ตา ตาของกบค่อนข้างโต มีลักษณะโปนออกมา มีเปลือกตาปกคลุม โดยเปลือกตาล่าง จะโปร่งใส มีลักษณะบาง ๆ ใช้ตาขณะว่ายน้ำและสามารถมองเห็นได้ดีในเวลากลางคืน</p> <p>1.3 หู หูของกบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ หูส่วนกลาง และหูส่วนใน กบไม่มีหูส่วนนอก หูส่วนกลางสามารถมองเห็นได้จากภายนอก มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมบาง ๆ อยู่ถัดจากตาไปด้านหลังเล็กน้อย</p> <p>จมูก รูจมูก 2 รูอยู่บริเวณเหนือปาก ทะลุเข้าไปในช่องปาก เพื่อให้อากาศผ่านเข้าออกได้เพื่อใช้ในการหายใจ</p> <p>2. ส่วนลำตัว ลำตัวประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>2.1 ลำตัว ลำตัวมีลักษณะที่พองออก บริเวณท้องจะกว้างกว่าส่วนอื่น ๆ โดยเฉพาะกบตัวเมีย ตัวผู้มักจะคอดเล็ก เพราะในช่องท้องของกบตัวเมีย จะพบไข่อยู่เต็มแต่ยังมีเซลล์สืบพันธุ์</p> <p>ผิวหนัง จะชื้นและลื่นเนื่องมีเมือกหล่อเลี้ยงให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ทำหน้าที่ ป้องกันเชื้อโรค การหายใจและการดูดซึมน้ำ</p>	

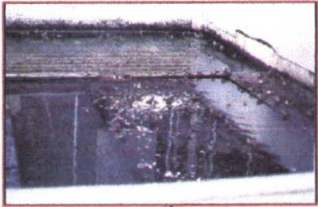

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		 <p>ส่วนประกอบต่างๆ ของกบ</p>	
16.	พันธุ์และ การผสมพันธุ์ กบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">พันธุ์กบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">การผสมพันธุ์ของกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
17.		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">พันธุ์กบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">กบจาน</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">กบนา</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">กบภูเขา</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">กบบลูฟลอก</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">กลับหน้าหลัก</div>	คลิกเมาส์
18.	กบจาน	 <p>กบจาน</p>	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก


ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
19.		<p>กบจาน (<i>Rana tigerina Daudin</i>) ผิวมีสีน้ำตาลปนเขียว อาจจะแตกต่างกันบ้างตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่วไปที่สังเกตได้คือ ขาหน้าสั้นอยู่ระหว่างไหล่กับตา ปุ่มกระดูกเท้าล่างไม่แหลมคม มีสีคล้ำและมีลายพาดสีจาง ๆ ตรงริมฝีปาก ใต้คางอาจมีจุดหรือลายริ้วตรงคอหอย ด้านหลังมีสีเขียวอมน้ำตาล มีจุดสีดำเป็นจำนวนมาก</p>	
20.	กบนา	 <p>กบนา (<i>Rana rugulosa Wiegmann</i>) ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่วไปที่สังเกตได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลาง ส่วนนี้จะมีแผ่นหนังระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อยบริเวณหัวและลำตัวส่วนหลังมีสีน้ำตาล ขามีลายพาดขวาง มีสีน้ำตาลตลอด ใต้คางมีจุดเด่นสีเทา</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
21.	กบภูเขา	 <p>กบภูเขา หรือเขียดแกลว (<i>Rana bythii Boulenger</i>) ลักษณะโดยทั่วไปที่สังเกตได้คือ ปลายนิ้วโป้งนิ้วขาหน้าแยกออกจากกัน ผิวหนังด้านข้างไม่หนูนโป่งไม่</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<p>มีถุงลม ไม่มีแผ่นหนังที่นิ้วขาหน้า แก้วหูห่างจากตา เป็นระยะทางมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตา กบเพศผู้ จะมีเขี้ยวออกจากขากรรไกรล่างยื่นยาว ส่วนเพศเมียจะสั้นกว่า มีตาโต ในบางท้องที่อาจมีเส้นพาดกลางหลังที่ขามีลายพาดสีน้ำตาลเข้มตลอด ถ้าตัวมีสีน้ำตาลแดงหรือดำ</p>	
22.	กบบูลฟรอก	<div data-bbox="644 801 921 965" data-label="Image"> </div> <p>กบบูลฟรอก (<i>Rana catesbeiana</i> show) เป็นกบที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โตเต็มที่มีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ตัวที่โตมีความยาวถึง 8 นิ้ว ลำตัวกว้าง ส่วนหัวสีเขียว ส่วนหลังมีสีน้ำตาลเขียว ส่วนท้องมีสีขาวเหลือง ผิวหนังขรุขระมีปุ่มขนาดเล็กๆ อยู่ที่ส่วนหลัง ไม่มีสันข้างตัวแต่จะมีสันตรงด้านหลังของแก้วหูที่ขามีจุดสีน้ำตาลประปราย บางท้องที่อาจมีสีคล้ำหรือดำ</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
23.	การผสมพันธุ์ กบ	<p>ปัจจุบันมีการเลียนแบบธรรมชาติเพื่อหรอให้ กบผสมพันธุ์ เช่น เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งจะเติมน้ำจนเต็ม บ่อเลี้ยงกบ และฉีดน้ำให้กบชุ่มชื้นอย่างน้อย 2 วันต่อครั้ง แล้วถ่ายน้ำออกปล่อยให้บ่อแห้ง ประมาณ 2-3 วัน เมื่อบ่อแห้งดีแล้วจึงทำการคลุมหลังคาให้ร่มครึ้มอย่างเดิมอีกครั้ง หลังจากนั้นฉีดน้ำให้บ่อกบชุ่มชื้น 6-7 วันติด</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก


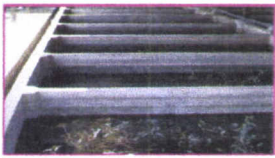
ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
24.		<p>ต่อกัน สังเกตว่าในตอน กลางคืนกบจะร้อง พอเช้าให้ นึกน้ำในตอนเที่ยงและบ่ายครั้งละครึ่งชั่วโมง จากนั้น เวลาประมาณ 4-5 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้น กบก็จะจับคู่ ผสมพันธุ์และวางไข่</p>  <p>ลักษณะการจับคู่ผสมพันธุ์ของกบ</p>	
25.	สถานที่และ อุปกรณ์เลี้ยง กบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">การเลือกสถานที่สำหรับเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">อุปกรณ์สำหรับเลี้ยงกบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
26.	สถานที่ สำหรับเลี้ยง กบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ควรเป็นที่อยู่ใกล้บ้าน สะดวกต่อการดูแลรักษาและ ป้องกันศัตรู 2. เป็นที่สูง ที่ดอน เพื่อป้องกันน้ำท่วม 3. พื้นที่ราบเสมอ สะดวกต่อการสร้างคอกและแอ่งน้ำ ในคอก 4. ใกล้แหล่งน้ำเพื่อสะดวกต่อการถ่ายเทน้ำ 5. ให้ห่างจากถนนเพื่อป้องกันเสียงรบกวน 	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก


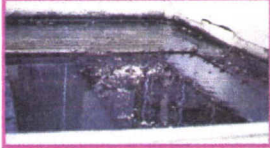
ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
27.	อุปกรณ์ สำหรับเลี้ยง กบ	<div data-bbox="605 501 991 562" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">บ่อเลี้ยงลูกอ๊อด</div> <div data-bbox="614 613 1000 674" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">บ่อเลี้ยงลูกกบ</div> <div data-bbox="614 725 1000 786" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">บ่อเลี้ยงกบ โต(กบขุน)</div> <div data-bbox="614 837 1000 898" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">กลับหน้าหลัก</div>	คลิกเมาส์
28.	บ่อเลี้ยงลูก อ๊อด	<p>บ่อเลี้ยงลูกอ๊อด ควรมียุ่ขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร และสามารถเก็บกักน้ำได้อย่างน้อย 30 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึกครึ่งเมตร ควรมียุ่เชิงลาดลงก้นบ่อ บ่อขนาดนี้สามารถปล่อยลูกอ๊อดได้ตั้งแต่ 5,400-15,000 ตัว ควรใส่พันธุ์ไม้น้ำลงไป ในบ่อบ้างเพื่อให้ลูกอ๊อดไปเกาะพักพิงเพื่อให้คลายร้อน</p>  <p style="text-align: center;">บ่อเลี้ยงลูกอ๊อด</p>	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก
29.	บ่อเลี้ยงลูกกบ	<p>บ่อเลี้ยงลูกกบ มีหลายขนาด เช่น บ่อขนาดกว้าง 1 เมตรครึ่ง ยาว 3 เมตร หรือขนาดกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร หรือขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 80 เซนติเมตร ตรงกลางเป็นแอ่งน้ำกักน้ำได้ ลึก 20 เซนติเมตรเพื่อให้ลูกกบรวมกันอยู่ใกล้อาหาร และดูแลรักษาป้องกันศัตรูได้ง่าย บ่อเลี้ยงกบนี้ควรทำ</p>	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<p>ให้มิดชิดอาจล้อมบ่อด้วยชั้นอิฐหรือกระเบื้องลูกฟูก หรือไม้ไผ่กรุด้วยมุงไฉลอนสูงขึ้นไปอีก จนจรดหลังคาโปร่ง เพื่อป้องกันลูกกบหนีและต้องมีประตูสำหรับเข้าออกด้วย</p>  <p>ภาพ บ่อเลี้ยงลูกกบ</p>	
30.	บ่อเลี้ยงกบโต (กบขุน)	<p>บ่อเลี้ยงกบวัยรุ่นหรือขนาดโต อาจเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือบ่อกลมก็ได้ ขานบ่อควรลาดลงไปรับกับก้นบ่อ หรือขานบ่อสร้างเป็นสองตอนแบบขั้นบันไดได้ ขนาดของบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าควรมีขนาด กว้าง 3 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร หรือกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1 เมตร 20 เซนติเมตร ไม่ควรสร้างเป็นบ่อดินเพราะกบจะขุด หลุมหลบซ่อนตัว ควรทำที่ให้กบได้หลบซ่อนตัวในตอนกลางวันได้</p>  <p>บ่อเลี้ยงกบโต(กบขุน)</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก





ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
31.	การจัดการเลี้ยงดู	<div data-bbox="590 394 973 454" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">การคัดเลือกพันธุ์</div> <div data-bbox="590 506 973 566" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">การเพาะพันธุ์</div> <div data-bbox="590 618 973 678" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">การอนุบาลลูกกบ</div> <div data-bbox="590 730 973 790" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">การเลี้ยงดูและการขุนกบ</div> <div data-bbox="590 842 973 902" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
32.	การคัดเลือกพันธุ์	<p>ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์คือ มีน้ำหนัก 300-700 กรัม อายุ 12-16 เดือนขึ้นไป</p> <p>พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์กบที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีสภาพสมบูรณ์ในระบบการผสมพันธุ์ 2. มีอัตราการเติบโตปกติสม่ำเสมอ 3. เลี้ยงบำรุงด้วยอาหารอย่างดี 4. ไม่ควรได้รับการกระทบกระเทือนที่รุนแรง 5. ไม่มีบาดแผลตามลำตัว 6. ไม่มีโรคและพยาธิเบียดเบียน 7. มีรูปร่างสมส่วนตามสายพันธุ์ 8. มีอายุถึงขั้นสมบูรณ์เพศ <div data-bbox="704 1624 920 1825" style="text-align: center;">  </div> <p>พ่อแม่พันธุ์กบลักษณะดี</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
33.	การเพาะพันธุ์	<p>ในธรรมชาติกบจะผสมพันธุ์และวางไข่ในฤดูฝน กบจะวางไข่ในบริเวณที่มีน้ำตื้นมีพันธุ์ไม้น้ำ ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องต่อการผสมพันธุ์ของกบได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อุณหภูมิ ต้องไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียสและไม่ควรมีอุณหภูมิที่สูงเกินไป 2. แสงสว่าง เมื่อกบไข่แล้วหากแสงสว่างไม่เพียงพอไข่ที่อยู่ในที่ร่มแสงแดดส่องไม่ถึงก็จะไม่ค่อยฟักออกเป็นตัวเช่นกัน 3. ความชื้น กระตุ้นให้กบสามารถผสมพันธุ์และวางไข่ได้ดีขึ้น 4. หลังจากผสมพันธุ์แล้ว 2-3 วัน ไข่กบที่จมน้ำอยู่กันบ่อก็จะค่อยๆลอยขึ้นพร้อม ๆ กัน มีวุ้นหุ้มโดยรอบการฟักไข่ <p>การฟักไข่มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำความสะอาดบ่อฟักไข่ โดยใช้ฟอร์มาลิน 38-40 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 1000 ลิตร ราดให้ทั่วบ่อ แช่ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เสร็จแล้วใช้น้ำสะอาดล้าง ทำความสะอาดให้หมดกลิ่น 2. เติมน้ำสะอาดให้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร 3. ใส่พันธุ์ไม้น้ำ เช่น ผักบุ้ง สาหร่าย และไม้น้ำชนิดอื่น ๆ ในบ่อฟักไข่ให้กระจาย สม่ำเสมอพอประมาณ 4. รวบรวมไข่กบที่ได้ปล่อยลงในบ่อ บ่อขนาด 18-25 ตารางเมตร จะจุไข่กบได้ ประมาณ 5,000 - 7,000 ฟอง 5. เพิ่มออกซิเจนด้วยเครื่องอัดอากาศตลอดเวลา 6. ถ่ายน้ำทุก ๆ วัน ๆ ละครึ่งหนึ่งของบ่อ 	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก




ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
34.	การอนุบาล	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">การอนุบาลลูกกบ</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">การอนุบาลลูกกบระยะแรก (ลูกอ๊อด)</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">การอนุบาลลูกกบระยะที่สอง</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">กลับหน้าหลัก</div>	คลิกเมาส์
35.	การอนุบาล ลูกกบระยะ แรก (ลูกอ๊อด)	<p>การอนุบาลลูกกบระยะแรก (ลูกอ๊อด) ให้ปฏิบัติดังนี้ หลังจากไข่กบฟักออกมาเป็นตัวแล้ว ซ้อนลูกกบปล่อยลงเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะแรกก่อน</p> <p>1.2 การให้อาหาร ได้แก่ ไรแดงและอาหารผงหรือไข่ตุ๋น</p> <p>1.3 การถ่ายเทน้ำ ควรกระทำทุกวัน วันละ 50-70 เปอร์เซ็นต์ของน้ำในบ่อ</p> <p>1.4 ควรให้อากาศกับน้ำด้วยเพื่อให้ น้ำมีสภาพสะอาดจะทำให้ลูกกบกินอาหารได้มาก และเจริญเติบโตเร็ว</p> <p>1.5 การเจริญเติบโตของลูกกบหลังจากฟักออกจากไข่ประมาณ 1-2 อาทิตย์ จะมีขาหลัง 2 ขาโผล่ออกมาจากส่วนท้ายของลำตัว เมื่อขาหลังเจริญเต็มที่ ขาหน้าโผล่ออกมาอีกทั้ง 2 ข้าง หางจะหดสั้นลง</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> ลูกอ๊อด สภาพบ่อ </div>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก


ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
36.	การอนุบาล ลูกกบระยะที่ สอง (กบเล็ก)	<p>หลังจากลูกกบมีขาครบสมบูรณ์ดีแล้ว ให้ย้ายลูกกบไปเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะที่สอง เพื่อมิให้ลูกกบกัดกินกันเอง มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ</p> <p>2.1 การให้อาหาร ลูกกบที่มีขาสมบูรณ์ จะเริ่มกินอาหารที่เคลื่อนไหวได้ เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลา หนอนแมลงขนาดเล็ก แต่ถ้าไม่สามารถหาได้ ก็ให้อาหารเม็ด</p> <p>2.2 การถ่ายเทน้ำ อาหารที่ให้จะทำให้เน่าเสีย ควรเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ จะมีส่วนช่วยให้กบสมบูรณ์ เมื่อเลี้ยงได้ประมาณ 1 เดือน ควรคัดกบที่มีขนาดโตกว่านำไปเลี้ยงในบ่อขุนได้</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">ลูกกบระยะที่สอง(กบเล็ก) สภาพบ่อเลี้ยง</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
37.	การเลี้ยงดู และการขุน กบ	<p>กบที่คัดมาจากบ่ออนุบาลระยะสองนั้น จะนำมาเลี้ยงในบ่อระยะสุดท้ายเพื่อส่งตลาด มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนการปล่อยกบลงสู่บ่อเลี้ยง ให้ทำความสะอาดบ่อเลี้ยงให้เรียบร้อย ใส่น้ำสะอาดลงในบ่อเลี้ยงให้สูง 30 เซนติเมตร 2. การปล่อยกบลงเลี้ยง ควรปล่อยกบที่มีขนาดเท่ากันคือประมาณ 1.5-2.0 นิ้ว เลี้ยงในอัตรา 100 ตัวต่อตารางเมตร 3. การให้อาหาร ควรให้อาหารกบเป็นเวลาคือ เช้าและเย็น อาหารเป็นพวกปลาตับ เครื่องในสัตว์หรืออาหารอัดเม็ด ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว 	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก


ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<p>4. การตรวจขนาด ควรมีการตรวจขนาดกบอย่างน้อยเดือนละครั้ง เพื่อปรับปริมาณอาหารที่ให้ ควรพิจารณาถึงปริมาณและคุณค่าของอาหารที่ให้ว่าเหมาะสมหรือไม่</p> <p>5. การตรวจสภาพบ่อ รอยรั่วควรมีการซ่อมแซมแก้ไข</p> <p>6. การถ่ายเทน้ำ น้ำที่สะอาดและมีการไหลผ่านตลอดเวลาจะทำให้กบกินอาหารได้ดี เจริญเติบโต ได้รวดเร็ว</p> <p>7. การคัดขนาด คัดเลือกกบที่มีขนาดโตเท่า ๆ กัน จะช่วยให้การเจริญเติบโต ดีขึ้น และการกีดกันกันเอง ลดลง</p>	
38.	อาหารและการให้อาหาร	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 0 auto; padding: 5px;">อาหารกบ</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 10px auto; padding: 5px;">การให้อาหารกบ</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: fit-content; margin: 10px auto; padding: 5px;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
39.	อาหารกบ	<p>ชนิดของอาหาร ชนิดของอาหารและวิธีการให้ แบ่งตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของกบ ดังนี้คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ไรแดงและแพลงก์ตอน ให้กินอาหารเหล่านี้ประมาณ 1-2 อาทิตย์ 2. อาหารสำเร็จ ได้แก่ ไข่แดง เนื้อปลาต้มสุก ผักกาดขาวลวกพอให้สุก ไข่ตุ๋น เป็นต้น ต้องฝีกให้ลูกกบกิน 3. อาหารเป็นหรืออาหารที่ยังมีชีวิต ได้แก่ หนอน 	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
40.		<p>และแมลงต่าง ๆ</p> <p>4. อาหารผสม ได้แก่ การนำอาหารต่าง ๆ มาผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องผสมอาหาร ควรมีโปรตีนประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์</p>  <p>ภาพ อาหารผสม(แบบก้อน)</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
41.	การให้อาหาร กบ	<p>ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือตอนเช้า 07.00น.และตอนเย็น 17.00น. อาหารผสมแบบอัดเม็ดเป็นอาหารที่สะดวกในการใช้ การเก็บรักษา มีปริมาณและคุณค่าอาหารที่แน่นอน การเตรียมอาหารผสมจะเตรียมจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ นำมาผสม กันตามลูกกบจะไม่คูนเคยต้องหัดให้กินโดย ในระยะแรกอาจผสมปลาเบ็ดลดปลาเบ็ดลงเหลือแต่อาหารผสมล้วน ๆ</p>    <p>การให้อาหารลูกกบ การให้อาหารกบเล็ก การให้อาหารกบโต(กบขุน)</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
42.	โรคและศัตรู กบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;">โรคติดเชื้อแบคทีเรีย</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;">โรคที่เกิดจากโปรโตซัวในทางเดินอาหาร</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;">โรคท้องบวม</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%; text-align: center;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
43.	โรคติดเชื้อ แบคทีเรีย	<p>โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะแรก พบตั้งแต่ในระยะกบฟักเป็นตัว จนกระทั่งพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย อาการที่สังเกตได้คือ ลูกอ๊อดจะมีลำตัวค่าง คล้ายโรคตัวค่างในปลาตุ๊ก จากนั้นเริ่มพบอาการท้องบวมและตกเลือดตามครีบทหรือระยางค์</p> <p>สาเหตุ มักมาจากการปล่อยลูกอ๊อดในอัตราหนาแน่นเกินไป มีการให้อาหารมากทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสม อ๊อดยังกัดกันเองทำให้เกิดแผลตามตัว ทำให้แบคทีเรียในกลุ่ม Flexibacteris เข้าไปได้ง่ายมากขึ้น</p> <p>2. โรคติดเชื้อแบคทีเรียในระยะเต็มวัย พบทั้งในกบเล็กและกบใหญ่ เชื้อแบคทีเรีย Aeromonas และ Pseudomonas และระยะเวลาของการเป็นโรค ได้แก่ การเกิดแผลที่มีลักษณะเป็นจุดแดง ๆ ตามขาและผิวหนัง โดยเฉพาะด้านท้อง แผลเน่าเปื่อยบริเวณปาก ลำตัวและขาเป็นต้น</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">กบเป็นแผลตามลำตัว แผลที่โคนขา</p>	
44.	โรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวในทางเดินอาหาร	<p>พบในกบเล็กมากกว่ากบโต อาการพบว่ากบไม่กินอาหาร ผอม ตัวซีด เมื่อตรวจดูในลำไส้จะพบโปรโตซัวในกลุ่ม <i>Opalina</i> sp. และ <i>Balantidium</i> sp. เป็นจำนวนมาก ถ้าเป็นเวลานานก็จะทำให้กบตายได้ การรักษา ใช้ยา Metronidazole ผสมอาหารในอัตรา 3-5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม กินติดต่อกันวันละ 3 ครั้ง แล้วเว้นระยะ 3-4 วัน แล้วให้ซ้ำยาอีก 2-3 ครั้ง หรือจนกว่าอาการดีขึ้น</p> <div style="text-align: center;">  <p>กบตกเลือดในช่องท้อง</p> </div>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก
45.	โรคท้องบวม	<p>โรคท้องบวม จะเกิดกับลูกอ๊อดที่ใช้ น้ำบาดาล การเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้พักน้ำไว้ก่อน ทำให้ลูกอ๊อดต้องปรับความดันก๊าซในตัวเองให้เท่ากับความดันก๊าซในน้ำ ทำให้เกิดฟองก๊าซในท้องลูกกบ</p>	คลิกเพื่อกลับสู่หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		 <p data-bbox="694 629 882 667">ลูกอ๊อดทองบวม</p>	
46.	การตลาดและ การจำหน่าย	<div data-bbox="595 775 979 835" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">การจับและการลำเลียงกบ</div> <div data-bbox="595 898 979 958" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">การตลาดและการจำหน่าย</div> <div data-bbox="595 1014 979 1075" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">กลับสู่บทเรียน</div>	คลิกเมาส์
47.	การจับและ การลำเลียง	<p data-bbox="480 1144 802 1182">การจับกบทำได้หลายวิธี เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="510 1205 1092 1294">1. โดยใช้สวิงคลุมก้นกบกระโดดหนี แล้วทยอยจับจนหมด <li data-bbox="510 1317 1092 1413">2. โดยใช้ไซ่ ดักบนลานบ่อ กบจะเข้าไซ่ในเวลา กลางคืน ตอนเช้าจึงเลือกกบ ที่ได้ขนาดออกจำหน่าย <p data-bbox="480 1435 1092 1816">ก่อนการบรรจุกบเพื่อลำเลียงจำหน่าย ให้กบอดอาหารจะช่วยลดอัตราการตายได้มาก ลำเลียงโดยใช้กล่องกระดาษเจาะรูด้านข้างและด้านบนให้มีขนาดพอที่อากาศผ่านได้ ภายในบรรจุกบซ้อนกันไม่เกิน 2 ชั้น ปิดฝามัดให้แน่น ในระหว่างการลำเลียงควรรักษาอุณหภูมิ หรือใช้รถปรับอากาศ และควรมีฟองน้ำ ชูบน้ำพองขึ้นใส่ลงรวมกับกบด้วย</p>	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก
48.	การตลาดและ การจำหน่าย	<p data-bbox="480 1832 1092 1928">สำหรับราคาการซื้อขายจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาด ถ้าเป็นช่วงฤดูฝน</p>	คลิกเพื่อกลับสู่ หน้าหลัก

ลำดับที่	ชื่อไฟล์	บทเรียน	การเคลื่อนไหว
		<p>จะทำให้มีราคาตกประมาณ 40-60 บาทต่อกิโลกรัม แต่ถ้าเป็นช่วงฤดูหนาวหรือฤดูแล้ง ปริมาณกบจากธรรมชาติออกสู่ตลาดน้อย ทำให้กบมีราคาแพง ประมาณ 60-80 บาทต่อกิโลกรัม ในบางท้องที่ที่ขาดแคลนกบ อาจมีราคาแพงถึง 100 บาทต่อกิโลกรัม</p>  <p>กบที่ได้น้ำหนักออกสู่ตลาด</p>	

ตารางที่ 4 แบบทดสอบ เรื่องการเลี้ยงกบ แบบเลือกตอบจำนวน 30 ข้อ








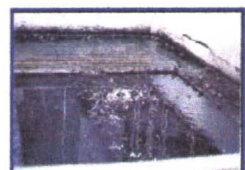
ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูกต้อง
1.	<p>ใครเป็นผู้ริเริ่มเลี้ยงกบครั้งแรกในประเทศไทย</p> <p>ก. ท่านคฤกฤทธิ์</p> <p>ข. หลวงสมานวนกิจ</p> <p>ค. จอมพลป๋อพิบูลณ์</p> <p>ง. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p>	ข
2.	<p>มีการเลี้ยงกบครั้งแรกเมื่อปี พ. ศ. ไດ</p> <p>ก. พ. ศ. 2495</p> <p>ข. พ. ศ. 2497</p> <p>ค. พ. ศ. 2475</p> <p>ง. พ. ศ. 2479</p>	ข
3.	<p>พันธุ์กบที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย คือ</p> <p>ก. กบบูลฟลอก</p>	ข


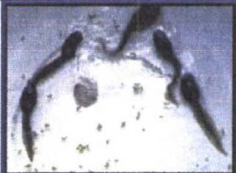


ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูก
	ข. กบนา ค. กบจาน ง. กบภูเขา	
4.	ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของการเลี้ยงกบ ก. กบช่วยทำลายแมลงศัตรูพืช ข. เป็นอุปกรณ์ศึกษาทางการแพทย์ ค. ใช้ทำเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้ ง. ช่วยรักษาพันธุ์ไม้น้ำ	ง
5.	กบมีวิวัฒนาการมาจากสัตว์จำพวกใด ก. พวกรู ข. พวกปลา ค. พวกเขียด ง. พวกตะพาบ	ข
6.	กบใช้ฟันในการทำหน้าที่อะไร ก. หลังน้ำย่อย ข. บดเคี้ยวอาหาร ค. ย่อยอาหารเป็นชิ้น ๆ ง. ป้องกันไม่ให้เหยื่อหลุด	ง
7.	กบเพศเมียมีลักษณะที่สังเกตได้ง่ายคือ ก. บริเวณท้องจะกว้างมาก ข. เงามักจะคอดเล็ก ค. ขาคู่หน้าสั้น ง. ขาคู่หน้ายาว	ก

ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูก
8.	ผิวหนังกบมีหน้าที่อะไร ก. ป้องกันเชื้อโรค ข. ช่วยในการว่ายน้ำ ค. ดูดซึมอาหาร ง. ใช้พรางศัตรู	ก
9.	ข้อใดไม่ใช่หลักการเตรียมสถานที่เลี้ยงกบ ก. ควรอยู่ในแหล่งชุมชน ข. ควรอยู่ไกลจากถนน ค. เป็นที่สูง ที่ดอน ง. ใกล้แหล่งน้ำ	ก
10.	บ่อเลี้ยงกบแบ่งออกเป็นกี่ประเภท ก. 5 ประเภท ข. 4 ประเภท ค. 3 ประเภท ง. 2 ประเภท	ง
11.	เหตุใดจึงไม่ควรสร้างบ่อเลี้ยงกบเป็นบ่อดินมากที่สุด ก. ยุงยากต่อการดูแล ข. เนื้อกบจะมีกลิ่นโคลน ค. กบมีการเจริญเติบโตช้า ง. กบมีนิสัยชอบขุดหลุมหลบซ่อนตัว	ง
12.	กบฟอ-แม่พันธุ์ควรมีอายุเท่าไร ก. 5-6 เดือน ข. 7-6 เดือน	ง

ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูก
	ก. 9-10 เดือน ง. 12-16 เดือน	
13.	พ่อแม่พันธุ์ควรมีลักษณะอย่างไร ก. มีอายุถึงสมบูรณ์เพศ ข. บำรุงด้วยอาหารไขมันสูง ค. มีรูปร่างเพรียวงาม ง. ไม่มีข้อถูก	ก
14.	ปัจจัยใดที่มีผลต่อการผสมพันธุ์มากที่สุด ก. อาหาร ข. ความชื้น ค. พันธุ์ไม้ ง. สภาพแวดล้อม	ก
15.	แสงสว่างมีผลอย่างไรต่อการพักไข่กบ ก. ไข่ไม่ค่อยพักเป็นตัว ข. ไข่พักเป็นตัวมากขึ้น ค. จะทำให้ไข่ลอย ง. จะทำให้ไข่ฝ่อ	ก
16.	การอนุบาลลูกกบแบ่งออกเป็นกี่ระยะ ก. 5 ระยะ ข. 4 ระยะ ค. 3 ระยะ ง. 2 ระยะ	ง
17.	อาหารกบขุนควรเป็นอาหารประเภทใด ก. ไข่แดงต้ม	

ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูก
	ข. รำละเอียด ค. แมลงหรือหนอน ง. ปลาสับหรือเครื่องในสัตว์	ง
18.	ข้อใดเป็นวิธีจับกบระยะส่งตลาดที่ถูกต้อง ก. ใช้สวิง ข. ใช้แห ค. ใช้มือเปล่า ง. ใช้ไฟฟ้าช็อค	ก
19.	กบใช้สายตาได้ดีในเวลาใด ก. เวลากลางวัน ข. เวลากลางคืน ค. เวลาอาหาร ง. เวลาระวังภัย	ก
20.	โรคกบแบ่งออกเป็นกี่ลักษณะ ก. 5 ลักษณะ ข. 4 ลักษณะ ค. 3 ลักษณะ ง. 2 ลักษณะ	ค
21.	โรคท้องบวมมีสาเหตุมาจาก ก. ใช้น้ำบาดาลเลี้ยง ข. โปรโตซัว ค. แบคทีเรีย ง. จุลินทรีย์	ก
22.	โรคติดเชื้อแบคทีเรียของกบมีอาการอย่างไร ก. ตกเลือดตามครีบทหรือระยางค์	ง

ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูกต้อง
	<p>ข. เป็นแผลจุดแดงตามตัว</p> <p>ค. อาการท้องบวม</p> <p>ง. ผอม ตัวซีด</p>	
23.	ภาพใด คือ กบพันธุ์กบนา	ข
24.	ภาพใด คือ กบพันธุ์กบงาน	ก
25.	ภาพใด คือ กบพันธุ์บูลฟลอก	ง
26.	ภาพใด คือ กบพันธุ์ภูเขาหรือเขียดแถว	ค
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>	
27.	ภาพใด คือ บ่อเลี้ยงกบขุน	ก
28.	ภาพใด คือ บ่อเลี้ยงลูกกบ	ง
29.	ภาพใด คือ บ่อเลี้ยงลูกอี้อด	ค
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>	

ข้อที่	แบบทดสอบ	ข้อที่ถูก
30.	ภาพใด คือ อาการของโรคติดเชื้อแบคทีเรีย	ง
	<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>	

3.4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์
2. เครื่องสแกนเนอร์
3. โปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2
4. โปรแกรม ADOBE PHOTOSHOP VERSION 6.0
5. รูปภาพประกอบการเรียนการสอน
6. แผ่นบันทึกข้อมูล (CD-ROM) ความจุ 700 MB
7. กระดาษ A4

3.4.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

1. ศึกษาหลักหลักสูตรหลักสูตรระดับปริญญาตรี
2. ออกแบบ โครงสร้างของบทเรียน
3. เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การเลี้ยงกบ” ตามโครงสร้างที่วางไว้ลงในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2 และ VERSION 6
4. เขียนโปรแกรมในส่วนของการสอบด้วยโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2

5. ทำการสแกนภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหาในบทเรียน แล้วบันทึกข้อมูลเป็น *.JPG หรือ *.GIF
6. ทำการตกแต่งภาพที่ได้จากข้อ 5. โดยใช้โปรแกรม ADOBE PHOTOSHOP VERSION 6.0 แล้วบันทึกข้อมูลเป็น *.JPG, *.GIF, *.PSD และ *.PDD
7. นำภาพที่ได้มา Import เข้าเนื้อหาบทเรียนที่ได้ทำไว้แล้ว
8. ทำการอัดสำเนา (Copy) บทเรียนทั้งหมดไว้ในแผ่น CD-ROM ที่มีขนาดความจุ 700 MB เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้หรือแก้ไข
9. ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนแล้วแก้ไข และรวบรวมข้อมูลที่ถูกต้องไว้
10. ทำเอกสารแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4.3 การสร้างแบบทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบ ผู้จัดทำได้ทดลองใช้กับผู้ผ่านการเรียนในรายวิชา การเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า จำนวน 15 คน จากนั้นหาค่าความยากและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

ผลจากการที่ผู้จัดทำได้สร้างแบบทดสอบ 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8

2. ผลจากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผลจากการที่ผู้จัดทำได้สร้างแบบทดสอบ 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก มีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบเท่ากับ 0.50 โดยคำนวณจากสูตร KR20

บทที่ 4

การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบ

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ ผู้จัดทำได้ทำการตรวจสอบสื่อที่จัดสร้างขึ้น โดยมีการแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นการตรวจสอบด้านเนื้อหาเกี่ยวกับรายวิชา และส่วนที่สองเป็นการตรวจสอบด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ความสำคัญสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเพื่อการค้า โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้คือ

1. อาจารย์จรินทร์ ศรีสวัสดิ์
2. อาจารย์จำลอง ศรีสุวรรณ
3. นายสมเกียรติ ตันติวังศ์วณิช
4. นายสุเมธ แซ่เอี้ยว

โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาการประเมินดังนี้

4.1.1 ด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดดังนี้

- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ความครบถ้วนของเนื้อหา
- เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก
- ความเหมาะสมระหว่างภาพกับคำบรรยาย
- ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์กับระดับของผู้เรียน
- ประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหา
- ความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

ตารางที่ 5 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความถูกต้องของเนื้อหา					
ความครบถ้วนของเนื้อหา					
เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายาก					
ความเหมาะสมระหว่างภาพกับคำบรรยาย					
ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์กับระดับของผู้เรียน					
ประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหา					
ความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					

4.1.2 ด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดดังนี้

- ความชัดเจนของภาพ
- องค์ประกอบของภาพ
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย
- ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย
- ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- ความน่าสนใจของการนำเสนอบทเรียน
- ความสอดคล้องของการทำงานในบทเรียน

ตารางที่ 6 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของภาพ					
องค์ประกอบของภาพ					
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย					
ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย					
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					

ตารางที่ 6 (ต่อ) แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความน่าสนใจของการนำเสนอบทเรียน					
ความสอดคล้องของการทำงานในบทเรียน					

4.2 ผลการตรวจสอบ

4.2.1 ผลการวิเคราะห์เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็น

$\sum x$ = ผลรวมของระดับความคิดเห็น

N = จำนวนคนที่ทำการประเมิน

จากนั้นใช้เกณฑ์แปรข้อมูลดังนี้(อเนก เพ็ชรอนุกุล, 2522 : 158)

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	มีระดับความคิดเห็นดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	มีระดับความคิดเห็นดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	มีระดับความคิดเห็นปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	มีระดับความคิดเห็นน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	มีระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อที่ประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
ความถูกต้องของเนื้อหา	4	ดี
ความครบถ้วนของเนื้อหา	4.5	ดีมาก
เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหาย	5	ดีมาก

ตารางที่ 7 (ต่อ)ค่าเฉลี่ยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อที่ประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
ความเหมาะสมระหว่างภาพกับคำบรรยาย	4	ดี
ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์กับระดับของผู้เรียน	4.5	ดีมาก
ประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหา	5	ดีมาก
ความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.5	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.50	ดีมาก

จากตารางที่ 7 เมื่อนำข้อมูลมาประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาวิเคราะห์ คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับความคิดเห็นดีมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการหัวข้อที่ประเมิน	\bar{X}	ระดับความคิดเห็น
ความชัดเจนของภาพ	5	ดีมาก
องค์ประกอบของภาพ	4.5	ดีมาก
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	5	ดีมาก
ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	5	ดีมาก
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4	ดี
ความน่าสนใจของการนำเสนอบทเรียน	5	ดีมาก
ความสอดคล้องของการทำงานในบทเรียน	5	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.78	ดีมาก

จากตารางที่ 8 เมื่อนำข้อมูลมาประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับความคิดเห็นดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การเลี้ยงกบ” ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งทำการตรวจสอบจากคำบรรยายของบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างสำเร็จแล้ว และคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นทำการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ถูกต้องตามคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนสามารถทำรูปเล่มปัญหาพิเศษและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งได้อย่างสมบูรณ์

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานเพื่อจัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเลี้ยงกบ เพื่อประกอบการสอนรายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า รหัสวิชา 03620225 หลักสูตรปริญญาตรี (2 ปีต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาค วิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเริ่ม

จากทำการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และศึกษาขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้จัดทำได้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับ ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยงกบ ภายภาคและลักษณะทางชีววิทยา พันธุ์และการผสมพันธุ์กับ สถานที่ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในการเลี้ยงกบ การจัดการเลี้ยงดู อาหารและการให้อาหาร โรคและศัตรูของกบ การตลาดและการจำหน่าย โดยรายละเอียดในทุกขั้นตอน จะมีความจำเป็นต่อการประกอบการศึกษาและการเลี้ยงกบให้ประสบความสำเร็จและยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจได้ต่อไป พร้อมกันนี้ยังเป็นการศึกษาโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2 ซึ่งเป็น โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นที่รู้จักและมีความสำคัญกับการศึกษาในปัจจุบัน โดยจะมีการปรับแต่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนั้นได้ทำการประเมินแบบทดสอบ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่นและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพที่ดีก่อนนำมาใช้จริง ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒินั้น แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน ด้วยกัน คือ ส่วนของเนื้อหาและคุณภาพของบทเรียน

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้จัดทำได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 จนถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2546 โดยมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 4,000 บาท ผลงานที่ได้ประกอบด้วย

- | | |
|---|--------|
| 1. CAI เรื่องการเลี้ยงกบ | 1 แผ่น |
| 2. คู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน | 1 เล่ม |
| 3. รูปเล่มปัญหาพิเศษ | 3 เล่ม |

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. การนำไฟล์เสียงเพลงมาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนที่ยุ่งยากและซับซ้อน เนื่องจากโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2 ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ไม่ได้เป็น VERSION ล่าสุดที่ทันสมัยในปัจจุบัน จึงต้องมีการแปลงไฟล์เสียงเพลงให้เป็นไฟล์ประเภท WAVE เสียก่อน ซึ่งต่างจากโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 7.0 ในปัจจุบันที่สามารถนำไฟล์เสียงเพลงมาประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ทันที

2. รูปภาพที่ทำการสแกนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางภาพไม่สามารถใช้งานได้ทันที แต่ยังคงตกแต่งด้วยโปรแกรม ADOBE PHOTOSHOP VERSION 6.0 อีกหลายครั้ง ซึ่งเป็นการเพิ่มเวลาในการสร้างบทเรียนให้นานขึ้น

80

4. ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและต้องประยุกต์ใช้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายโปรแกรม

5. การศึกษาวิธีการใช้งานของโปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWARE VERSION 5.2 ไปพร้อม ๆ กับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะทำให้การสร้างบทเรียนพัฒนาและดำเนินไปได้ช้า

6. ปัญหาเรื่องความไม่พร้อมในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสร้างอุปกรณ์

7. เครื่องคอมพิวเตอร์ Hang บ่อยและบางที่ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้

8. ตำราหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบการเลี้ยงกบมีน้อย จึงต้องใช้เวลาในการหาภาพและการตกแต่งภาพ

9. มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรปรึกษาอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับทางด้านเนื้อหาที่ทำ ทั้งนี้เพื่อประสิทธิภาพที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำ และความถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดำเนินไปได้ช้า ถ้าหากผู้จัดทำไม่มีความรู้ความชำนาญ ประกอบกับไม่มีอุปกรณ์ในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้งานดำเนินไปได้ช้ามาก

3. การค้นคว้าหนังสือเพื่อประกอบการทำปัญหาพิเศษหรือหนังสืออ้างอิงต่าง ๆ ควรหาจากหลายแห่ง เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนในทุก ๆ ด้าน
4. การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเลือกโปรแกรมช่วยสร้างที่ทันสมัย เพราะสามารถลดความยุ่งยาก ชับซ้อนและเวลาในการทำงานได้
5. การตกแต่งรูปภาพให้สวยงามก่อนนำมาประกอบในบทเรียนนั้น จำเป็นต้องมีสมาธิและมีคามอดทน เพื่อให้ได้รูปภาพที่มีความสวยงาม เหมาะแก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรทำการศึกษาโปรแกรมที่จะช่วยสร้างบทเรียนเสียก่อน เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ด้วยเพื่อการแก้ปัญหาเบื้องต้นที่เกิดระหว่างการทำงานได้
7. เมื่อทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสร็จแล้ว ควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครั้งบคครั้ง นำเป็นการค้า และวิชาเกี่ยวข้องได้
8. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เพราะเนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สะดวกในการใช้ ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียนและกำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน
9. โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นโปรแกรมที่สะดวกในการใช้งาน ราคาไม่แพงจนเกินไป และมีลิขสิทธิ์คุ้มครองอย่างถูกต้อง

บรรณานุกรม

- กรมประมง. ม.ป.ป. การเลี้ยงกบ. เอกสารคำแนะนำงานเผยแพร่. กรมประมง กรุงเทพฯ : 22 น.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและคณะ. 2541. Authorware 4. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์. 397 น.
- จักรี รัชมีฉาย. 2542. “เอกสารประกอบการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ภาควิชาครุศาสตร์
คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. (อัครา) วิทยาลัย
ชลिया ลิมปากร. 2536. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. ฝ่ายเอกสารตำรา สำนักงานส่งเสริมวิชา
การสถาบันราชภัฏ ธนบุรี. 218 น.
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา. คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 322 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. โสตทัศนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพร่วิทยา. 278 น.
- บุรณะ สมชัย. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น. 156 น.
- ประคอง วรรณสุด. 2542. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. สำนักพิมพ์แห่งจุฬ
มหาวิทยาลัย. 333 น.
- มรุรส จงชัยกิจ. 2536. ซีเอไอ/ซีเอแอล กับ AUTHOWARE PROFESSIONAL. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 253 น.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2537. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษากับการพัฒนาทรัพยากร
มนุษย์. มหาลยสุโขทัยธรรมาธิราช . 325 น.
- ลาณี เลิศอุดมกิจไพศาล. 2544. MACROMEDIA AUTHORWARE6. กรุงเทพฯ : S.P.C. BOOKS.
300 น.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริม
เสริมวิชาการ. 157 น.
- วีระพนธ์ คำดี. 2544. เทคนิคในการสร้างงานมัลติมีเดียอย่างมืออาชีพ (Macromedia Authorware 6
Workshop) กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ซัคเซส มีเดีย. 234 น.
- สมชัย จักร์สว่าง. 2543. “เอกสารประกอบการสอนวิชาการปรับปรุงพันธุ์สัตว์”. ภาควิชาสัตวบาล
มหาลยเกษตรศาสตร์. (อัครา)
- สุทธิลักษณ์ อัมพันวงศ์. 2539. การเลี้ยงกบ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำครุสภา. 18 น.
- อนก เพ็ชรอนุกุล. 2522. สถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช. 262 น.

ธนากรณ์ จิตตपालพงศ์และพัฒนา สุขประเสริฐ. 2542. “ประวัติและความสำคัญของการเลี้ยง
กบ”. การเลี้ยงกบ. แหล่งที่มา : <http://www.ku.ac.th>

ธนากรณ์ จิตตपालพงศ์และพัฒนา สุขประเสริฐ. 2542. “พันธุ์และการผสมพันธุ์กบ”. การเลี้ยง
กบ. แหล่งที่มา : <http://www.ku.ac.th/agri/forg/ref.htm>.

ภาคผนวก ก.

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ จรินทร์ ศรีสวัสดิ์
ตำแหน่ง หัวหน้าคณะวิชาสัตวศาสตร์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี
2. อาจารย์ จำลอง ศรีสุวรรณ
ตำแหน่ง อาจารย์
สถานที่ทำงาน ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ด้านสื่อ

1. นายสมเกียรติ ตันตวงศ์วานิช
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายสุเมธ แซ่เอี้ยว
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่สารสนเทศ
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การเลี้ยงกบ

รายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า

ผู้ออกแบบบทเรียน นางสาวสมพร รสหอม

ผู้ประเมิน..... นาย สุรินทร์ ศรีสวัสดิ์ ตำแหน่ง..... หัวหน้าห้องเรียน 3 วิชา 109.109.1


สถานที่ทำงาน..... วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓				
เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก	✓				
ความเหมาะสมระหว่างภาพกับคำบรรยาย		✓			
ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์กับระดับของผู้เรียน	✓				
ประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหา	✓				
ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	✓				

ข้อเสนอแนะ..... ตรงกับที่ครูพิมพ์ไว้ตอน หรือครูแก้คำ ซึ่งไม่ละเอียด มีคำของ
ครูสังเกตคำบาง คำ: ที่ให้ดูอาจดูงงๆ (เช่น ลมพัดแรงทว่าไม่ ตรงที่จุด
อักษรสีแดง: 3 ข้ออีกตัว)

ลงชื่อ..... 
(นาย สุรินทร์ ศรีสวัสดิ์))

10 มี.ค. 46

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การเลี้ยงกบ

รายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า

ผู้ออกแบบบทเรียน นางสาวสมพร รุทธหอม

ผู้ประเมิน... ศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์... ตำแหน่ง... อธิการบดี

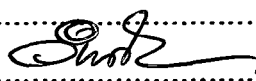
สถานที่ทำงาน... ภาควิชาสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
ความครบถ้วนของเนื้อหา		✓			
เรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก	✓				
ความเหมาะสมระหว่างภาพกับคำบรรยาย		✓			
ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์กับระดับของผู้เรียน		✓			
ประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหา	✓				
ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน		✓			

ข้อเสนอแนะ... ๑. ควรเพิ่มภาพประกอบและแผนผังเกี่ยวกับวงจรชีวิตของกบ
๒. ควรใส่เสียงของกบร้องเพราะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

ลงชื่อ... 
(... ศาสตราจารย์ ดร. อรุณรัตน์...)
๙, ๑๗, ๕๖

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การเลี้ยงกบ

รายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า

ผู้ออกแบบบทเรียน นางสาวสมพร รสหอม

ผู้ประเมิน..... คุณสม รัชเวทย์..... ตำแหน่ง..... นนท. สวรรค์นที


สถานที่ทำงาน..... ดอนเดรอสถารอุตสาหกรรม ลจค.....

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับความคิดเห็นดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของภาพ	/				
องค์ประกอบของภาพ		/			
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	/				
ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	/				
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์		/			
ความน่าสนใจของการนำเสนอบทเรียน	/				
ความสอดคล้องของการทำงานในบทเรียน	/				

ข้อเสนอแนะ..... เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย แต่มีภาพที่สับสนเกินไป.....
 เนื้อหาต้นตุนั้นน่าจะปรับปรุงปีต่อไป ส่วนเรื่องที่ไม่ค่อยพอ.....
 ควรมีภาพประกอบเพิ่มเติมนิดหน่อย.....

ลงชื่อ..... 
 (..... คุณสม รัชเวทย์.....)
 18, 8, 46.

แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การเลี้ยงกบ

รายวิชา เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า

ผู้ออกแบบบทเรียน นายสมพร รสหอม

ผู้ประเมิน นายสมเกียรติ คันถะวงศ์ถังนิช ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์

สถานที่ทำงาน คณะศึกษาศาสตร์อุบลราชธานี

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับความคิดเห็นดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

รายการหัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของภาพ	✓				
องค์ประกอบของภาพ	✓				
ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำบรรยาย	✓				
ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย	✓				
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์		✓			
ความน่าสนใจของการ์ตูนเสนอบทเรียน	✓				
ความสอดคล้องของการทำงานในบทเรียน	✓				

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสมเกียรติ คันถะวงศ์ถังนิช.....)

13 / 3 / 2546

ภาคผนวก ค.
ประเมินแบบทดสอบ

ตารางที่ 9 คะแนนจากการทดลองใช้แบบทดสอบ เรื่อง การเลี้ยงกบ

คนที่	X	X ²	$X - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1.	16	256	0.93	0.86
2.	24	576	8.93	79.74
3.	15	225	-0.07	0.00
4.	19	361	3.93	15.44
5.	14	196	-1.07	1.14
6.	14	196	-1.07	1.14
7.	11	121	-4.07	16.56
8.	13	169	-2.07	4.28
9.	13	169	-2.07	4.28
10.	15	225	-0.07	0.00
11.	10	100	-5.07	25.70
12.	15	225	-0.07	0.00
13.	20	400	4.93	24.30
14.	12	144	-3.07	9.42
15.	15	225	-0.07	0.00
รวม	226	3588	37.49	182.86
รวมเฉลี่ย	15.07	239.2	2.50	12.19

ตารางที่ 10 จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกต้องจำนวนผู้ที่ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อ

ข้อสอบข้อ ที่	จำนวนข้อถูก (คน)	จำนวนข้อผิด (คน)
1.	9	6
2.	7	8
3.	9	6
4.	7	8

ตารางที่10 (ต่อ) จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกต้องจำนวนผู้ที่ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อ

ข้อสอบข้อ ที่	จำนวนข้อถูก (คน)	จำนวนข้อผิด (คน)
5.	5	10
6.	9	6
7.	12	3
8.	6	9
9.	10	5
10.	9	6
11.	6	9
12.	9	6
13.	11	4
14.	3	12
15.	8	7
16.	5	10
17.	8	7
18.	7	8
19.	11	4
20.	7	8
21.	4	11
22.	3	12
23.	11	4
24.	8	8
25.	5	10
26.	6	9
27.	8	7
28.	9	6
29.	5	10

ตารางที่ 10 ต่อ) จำนวนผู้ทำข้อสอบถูกต้องจำนวนผู้ทำข้อสอบผิดในแต่ละข้อ

ข้อสอบข้อ ที่	จำนวนข้อถูก (คน)	จำนวนข้อผิด (คน)
30.	9	6
รวม	226	224

ตารางที่ 11 ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ เรื่องการเลี้ยงกบ

ข้อสอบข้อ ที่	P	$q(p-1)$	pq
1.	0.60	0.40	0.24
2.	0.47	0.53	0.25
3.	0.60	0.40	0.24
4.	0.47	0.53	0.25
5.	0.33	0.67	0.22
6.	0.60	0.40	0.20
7.	0.80	0.20	0.16
8.	0.40	0.60	0.24
9.	0.67	0.33	0.22
10.	0.60	0.40	0.24
11.	0.40	0.60	0.24
12.	0.60	0.40	0.24
13.	0.73	0.27	0.20
14.	0.20	0.80	0.16
15.	0.53	0.47	0.25
16.	0.33	0.67	0.22
17.	0.53	0.47	0.25
18.	0.47	0.53	0.25
19.	0.73	0.27	0.20

ตารางที่ 11 (ต่อ) ค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ เรื่องการเลี้ยงกบ

20.	0.47	0.53	0.25
21.	0.27	0.73	0.20
22.	0.20	0.80	0.16
23.	0.73	0.27	0.20
24.	0.53	0.47	0.25
25.	0.33	0.67	0.22
26.	0.40	0.60	0.24
27.	0.53	0.47	0.25
28.	0.60	0.40	0.24
29.	0.33	0.67	0.22
30.	0.60	0.40	0.24
รวม	15.05	14.95	6.74
รวมเฉลี่ย	0.50	0.50	0.22

สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความแปรปรวน(S.D.หรือ S^2) โดยใช้สูตร(สมชัย จันทร์สว่าง, 2543 : 66-67)

$$s^2 = \sum \frac{(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

เมื่อ X = คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n = กลุ่มตัวอย่าง

หาค่าความแปรปรวน(S.D.หรือ S^2)

$$s^2 = \frac{182.86}{15 - 1}$$

$$s^2 = \frac{182.86}{14}$$

$$s^2 = 13.06$$

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความยากง่าย(difficulty)(ลี้วัน สายยศและอังคณา สายยศ, : 210-211)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p = ความยาก

R = จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N = จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยาก หรือ กำหนดค่า $R = 0.2 - 0.8$

สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น(KR20)(จิตชนก เริงเขาว์, 2539 : 202)

$$r(KR20) = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ $r(KR20)$ = ความเชื่อมั่น

K = จำนวนข้อสอบ

p = สัดส่วนของผู้สอบผ่านแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของผู้สอบผ่านแต่ละข้อ = $1 - p$

s^2 = ความแปรปรวน

ค่าความเชื่อมั่น $r(KR20)$

$$\sum pq = 6.74$$

$$s^2 = 13.06$$

$$K = 30$$

$$r(KR20) = \frac{30}{30-1} \left\{ 1 - \frac{6.74}{13.06} \right\}$$

$$r(KR20) = 0.49$$