

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผนโปร่งใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน
TRANSPARENCY ON STAGE DEVELOPMENT OF ZOER SHRIMP



ปพ.

ศ 131 ๗ ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
๒540

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

เลขหมาย..... 30354 ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เลขทะเบียน..... คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัน, เดือน, ปี ๖.๐.๒๕๔๑ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2540

ชื่อเรื่อง แผ่นโปร่งใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน

TRANSPARENCY ON STAGE DEVELOPMENT OF ZOER SHRIMP

ชื่อ-สกุล นายถนอม ทาทอง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ธราตรี ไชยคำภา

บทคัดย่อ

แผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง (สทศ 2107) โดยเน้นการพัฒนาของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนในส่วนของหาง ส่วนของหัว ส่วนของขา และส่วนของกรี ซึ่งในระยะดังกล่าวจะสังเกตด้วยตาเปล่าไม่ชัดเจน เพราะมีขนาดเล็ก ดังนั้นผู้จัดทำจึงผลิตแผ่นโปร่งใสชุดนี้ขึ้นเป็นสื่อการสอนในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง (สทศ 2107) เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จในที่สุด

การดำเนินงาน โดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง สาขาวิชาการประมง สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ศึกษาการผลิตแผ่นโปร่งใส ศึกษาการพัฒนาของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน กำหนดและเขียนคำบรรยายภาพ จัดหาและจัดทำภาพต้นแบบที่เป็นภาพถ่ายเส้น วาดลายเส้นติดคำบรรยายและตกแต่งภาพต้นแบบ ถ่ายเอกสารภาพต้นแบบตรวจสอบความเรียบร้อย นำภาพต้นแบบถ่ายเอกสารลงแผ่นโปร่งใส ดิคสติกเกอร์ 3M ระบายด้วยสี permanent ตามความเหมาะสม ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ความชัดเจน ของภาพอีกครั้ง เรียงลำดับภาพให้สอดคล้องกับคำบรรยาย ตรวจสอบครั้งสุดท้ายโดยผู้ชำนาญทางสื่อ ทางการประมงและอาจารย์ที่ปรึกษา จัดทำคำบรรยายและจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ เมื่อเสร็จแล้วได้แผ่นโปร่งใสจำนวน 33 ภาพ และเอกสารประกอบคำบรรยายแผ่นโปร่งใส 1 เล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อเสนอแนะในการจัดทำแผ่นโปรงใส ผู้จัดทำต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่จะทำและวิธีการ
ทำแผ่นโปรงใสเป็นอย่างดี มีความปราณีต ละเอียด รอบคอบ มีศิลป์ในการวาดภาพเมื่อไม่มีภาพ
ต้นแบบ และสติกเกอร์ที่ใช้ต้องไม่หมกคุณภาพต้องมีความเหนียวเป็นอย่างดี**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ เพราะได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาคืออาจารย์ราตรี ไชยคำภา ที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำตรวจสอบและติดตามการแก้ไข ตลอดจนตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นโปรงใส นอกจากนี้ยังมี อาจารย์จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ ของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และด้านการนำไปใช้ ประกอบการสอนของแผ่นโปรงใส ผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณพ่อแม่ ครู-อาจารย์ เพื่อนๆ และน้องๆ นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ในการทำปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายถนอม ทาทอง

มีนาคม 2540

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านแผ่นโปรงใส.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านการเลี้ยงกุ้ง.....	11
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	16
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	19
3.2.1 การอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม.....	19
3.2.2 การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน.....	20
3.3 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน.....	22
3.4 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการผลิตแผ่นโปรงใส.....	26
3.4.1 วัสดุที่ใช้ในการใช้ผลิตแผ่นโปรงใส.....	26
3.4.2 วิธีการดำเนินการผลิตแผ่นโปรงใส.....	27
4 การตรวจสอบอุปกรณ์และแก้ไข	
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	29
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	30
4.3 ผลการปรับปรุงแก้ไข.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุป.....	33
5.2 ปัญหา.....	34
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	35
บรรณานุกรม.....	36
ภาคผนวก.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษามีบทบาทสำคัญกับชีวิตของมนุษย์ทุกคนที่อยู่ในยุคโลกาภิวัตน์ ในการจัดการศึกษามีการจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบ ในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีหรือแม้แต่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลทั่วประเทศ มีการจัดการเรียนการสอนด้านเกษตรทั้งในสาขาพืชศาสตร์และสาขาสัตวศาสตร์ สำหรับสาขาสัตวศาสตร์มีการเปิดสอนหลายสาขาวิชาโดยเฉพาะสาขาวิชาการประมง ทั้งทางด้านประมงน้ำจืด ประมงน้ำเค็มและประมงน้ำกร่อย แต่การเปิดสอนในวิชาดังกล่าวต้องให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นนั้นๆ ถ้าวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาใดอยู่ห่างจากสภาพการเลี้ยงสัตว์ดังกล่าว ก็จะทำให้การจัดการหาตัวอย่างของจริงเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนไม่สะดวกต่อการศึกษาเท่าที่ควร เช่น สัตว์น้ำชนิดต่างๆ เป็นต้น ดังนั้นการใช้สื่อการเรียนการสอนจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญสำหรับครูผู้สอน โดยเฉพาะแผ่นโปร่งใส ซึ่งแผ่นโปร่งใสนี้มีผลดีกับผู้สอนคือ ใช้ง่ายเพียงแค่วางบนเครื่องฉายข้ามศีรษะ เลียบปลั๊กเปิดสวิตช์ ปรับความชัดของภาพก็สามารถฉายได้แล้ว แผ่นโปร่งใสสามารถใช้ได้ในห้องที่มีแสงสว่างปกติและผู้สอนสามารถเขียนหรือทำแผ่นโปร่งใสไว้ล่วงหน้าก่อนนำมาสอนได้ เพราะฉะนั้นแผ่นโปร่งใสจึงเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกประเภทหนึ่งที่น่าสนใจได้อย่างสะดวก และประหยัดก่อให้เกิดผลดีในการเรียนการสอน

วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง (สทศ 2107) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 มีคำอธิบายรายวิชาคือ การพิจารณาชนิดของกุ้งเพื่อการขยายพันธุ์ การเลือกทำเล การก่อสร้างบ่อและโรงเรือน เทคนิคการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้ง การเพาะขยายพันธุ์ การอนุบาล การขนส่งและการตลาด

จากคำอธิบายรายวิชาได้เลือกหัวข้อการอนุบาลลูกกุ้ง มาจัดทำเป็นแผ่นโปร่งใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนขึ้น ซึ่งเรื่องดังกล่าวจะกล่าวถึงการพัฒนาของกุ้งวัยต่างๆ ซึ่งบางระยะของการพัฒนาของกุ้งจะสังเกตด้วยตาเปล่าไม่ชัดเจน เพราะมีขนาดเล็ก เช่น ลักษณะของหาง ลักษณะของขาและลักษณะกรีของกุ้ง ผู้จัดทำเห็นว่าถ้าเนื้อหาส่วนนี้มาจัดทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน จะสามารถแสดงรายละเอียดต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ก่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วยิ่งขึ้น เพราะแผ่นโปร่งใสสามารถแสดง

รายละเอียดของเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ดี อีกทั้งยังสามารถแสดงรูปภาพได้หลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอในลักษณะขบวนการ ข้อเท็จจริง เรื่องย่อ เป็นต้น ซึ่งตัวผู้สอนสามารถออกแบบและผลิตเองได้ ทำให้เนื้อหา และแผ่นโปรงใสที่ได้มีความสอดคล้องกับรูปแบบและวิธีการสอน และยังช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนโดยไม่ต้องเสียเวลาในการวาดภาพหลายๆ ครั้ง ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จในที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตแผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (สทศ 2107) หัวข้อ การอนุบาลลูกกึ่ง ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 สาขาวิชาการประมง ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของแผ่น โปรงใส

1.3 ขอบเขตของปัญหา

จัดทำแผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (สทศ 2107) สาขาวิชาการประมง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 โดยจัดทำแผ่นโปรงใสในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน ในทฤษฎีบทที่ 6 เรื่องการอนุบาลลูกกึ่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการพัฒนาของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 13

2. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนในระยะต่างๆ

3. วงจรชีวิตของกึ่งก้ามกราม

จากขอบเขตเนื้อหาดังกล่าว ได้นำมาทำแผ่น โปรงใส ซึ่งมีรายละเอียดงานที่จัดทำดังนี้

1. แผ่นโปรงใส	33	ภาพ มีรายละเอียดภาพดังนี้
- ภาพนำเรื่อง	1	ภาพ
- ภาพรวม	1	ภาพ
- ภาพวงจรชีวิตของกึ่งก้ามกราม	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 1	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 2	3	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 3	2	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 4	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 5	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 6	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 7	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 8	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 9	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 10	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 11	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 12	2	ภาพ
- ภาพระยะการพัฒนาขั้นที่ 13	2	ภาพ
- ภาพส่วนหัวของกึ่งโตเต็มวัย	1	ภาพ
- ภาพกึ่งโตเต็มวัย	1	ภาพ
2. เอกสารคำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส	1	เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน ใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (สทศ 2107) หัวข้อการอนุบาลลูกกึ่งใน-
ทฤษฎีบทที่ 6 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 สาขาวิชาการ-
ประมง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนแก่ผู้ที่-
สนใจ
3. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ในการจัดทำแผ่นโปรงใสประกอบการเรียนการสอน

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำแผนโปร่งใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกำมกรามวัยอ่อน ผู้จัดทำ ได้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาต่างๆ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการอ้างอิงถึงความถูกต้องของเนื้อหาและเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตแผนโปร่งใสดังนี้

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านแผนโปร่งใส

ความหมายของแผนโปร่งใส

สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 : 35) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการสอน คือ ขบวนการสื่อความหมาย (communication process) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนเป็นตัวช่วยในการถ่ายทอดความรู้

วัลลภ จันทร์ภู (2529 : 44-45) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุไปสู่จุดหมายที่ดีและรวดเร็ว สื่อการสอนได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ ในปัจจุบันมีหลายประเภทหลายชนิด ผู้รู้หลายท่านต่างจำแนกแยกแยะแตกต่างกันไป บทบาทของสื่อการสอนในบทเรียนก็คือ เป็นตัวกลางช่วยในการให้ข้อมูล ความรู้ หรือสื่อบอกกล่าว (information) แก่ผู้เรียนเพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยเหตุที่สื่อการสอนมีหลายประเภท ดังนั้นแต่ละประเภทจึงมีคุณลักษณะเฉพาะตัวของมันเอง นอกจากนั้นเงื่อนไขอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน เช่น วิธีสอน พื้นฐานความรู้ ความสนใจของผู้เรียน เป้าหมายของบทเรียน สภาวะแวดล้อม ปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ จึงจำเป็นต้องศึกษา พิจารณาใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเงื่อนไขเหล่านั้น ความเข้าใจและประสบการณ์ในเรื่องสื่อจึงเป็นประโยชน์สำหรับจะพัฒนาตนเอง นอกจากนี้ยังกล่าวว่าสื่อการสอน หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยสื่อความหมาย จัดโดยครูและนักเรียนเพื่อเสริมความรู้ เครื่องมือการสอนจัดเป็นสื่อการสอน เช่น หนังสือ โสตทัศนวัสดุ ฟิล์ม สคริปสไลด์ เทปบันทึกเสียง ของจริง

สื่อการสอน หมายถึง เครื่องช่วยในการสอนการเรียนรู้ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข : 2524)

สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต (2527 : 15-16) กล่าวถึงสื่อว่า คำว่าสื่อหมายถึง ตัวกลางหรือช่องทางที่จะช่วยนำสารหรือเรื่องราวไป ซึ่งอาจจะส่งโดยใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน หรือภาษาใบ้

วาสนา ชาวหา (2522 : 2) กล่าวว่าสื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางนำความรู้ไปสู่บทเรียน ทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า “สื่อการสอน” หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับถ่ายทอดหรือนำความรู้ และประสบการณ์ ผู้เรียนให้ได้รับความเข้าใจตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ประเภทของสื่อการสอน

สันทัด กิบาลสุข และพิมพ์ใจ กิบาลสุข (2524 : 41-42) สรุปว่าสื่อการสอนสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1. สื่ออุปกรณ์หรือเครื่องมือ (equipment) ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายโปรเจกแสง เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ และกระดานขอลัก รวมทั้งแผ่นป้ายนิเทศก์ เป็นต้น สื่อประเภทนี้จัดเป็นสื่อประเภทใหญ่ (big medias) ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง หรือทางผ่านของความรู้ที่ถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

2. สื่อประเภทวัสดุ (materials) เช่น สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ แผ่นโปรเจกโต และม้วนเทป เป็นต้น จัดเป็นสื่อขนาดเล็ก (small medias) สื่อประเภทนี้ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอ จึงจะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน ทางเทคโนโลยีการสอน อาจจำแนกสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ

1. อุปกรณ์หรือเครื่องมือ (equipment or hardware) สื่อประเภทนี้เป็นอุปกรณ์ด้านเครื่องชนิดกลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

2. วัสดุ (software) สื่อการสอนชนิดนี้บางชนิดใช้งานได้โดยอิสระ แต่บางชนิดต้องอาศัยร่วมกับ hardware เป็นสื่อที่ต้องสร้างออกมาโดยบรรจุเรื่องราวต่างๆ สื่อที่ใช้ได้เป็นอิสระ เช่น แผ่นภาพ หุ่นจำลอง ไบรอน फिल्मภาพยนตร์ ม้วนวิดีโอ คลิปเทปเสียง เป็นต้น

3. เทคนิคและวิธีการ (techniques or methods) ตัวกลางในขบวนการเรียนการสอนอาจไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะ hardware หรือ software เท่านั้น บางครั้งจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการต่างๆ

ความหมายของแผ่นโปร่งใส

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 136) กล่าวไว้ว่าแผ่นโปร่งใสคือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะสำหรับฉายหน้าชั้นเรียนที่มีแสงสว่างปกติ ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่เห็นได้ชัดเจน ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูงในการเรียน และแผ่นโปร่งใสเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทวัตถุ-ฉายที่คุณสมบัติเด่นกว่าสื่อประเภทเดียวกันหลายประการ สามารถใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ ให้ภาพชัดเจน วิธีใช้งาน ศึกษาเพียงเล็กน้อยก็ใช้ได้ สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดใจมาใช้ได้มากมายหลายวิธี สามารถแสดงแนวคิด ขบวนการ ข้อมูลต่างๆ เรื่องราวที่เป็นจริง สร้างสถานการณ์จำลอง ตลอดจนการสรุปย่อได้อย่างชัดเจน

คุณลักษณะที่ดีของการฉายแผ่นโปร่งใส

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531 : 70-71) ได้กล่าวถึงข้อดีของการฉายแผ่นโปร่งใสว่า

1. สามารถใช้กับห้องเรียนที่มีแสงสว่างปกติ
2. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนได้ทั่วถึง
3. เครื่องฉายแผ่นโปร่งใสค่อนข้างเบา ใช้งาน และสะดวก
4. วัสดุที่โปร่งใส ทึบแสง ภาพลดูอื่นๆ นำมาใช้กับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใสได้
5. ผู้สอนดำเนินการสอนพร้อมกับการบรรยายภาพ
6. ผู้สอนสามารถเขียนและระบายสีเพิ่มเติมรายละเอียดบนแผ่นโปร่งใสในขณะที่สอนได้
7. สามารถใช้ควบคู่กับสื่อการเรียนประเภทอื่นได้ เช่น สไลด์ ภาพยนตร์
8. สามารถจัดทำสำเนาจากแผ่นโปร่งใสลงบนกระดาษแจกให้ผู้เรียน โดยทั่วถึงกัน
9. สามารถทำภาพซ้อน (overlay) เพื่อทำจากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อน
10. สามารถปิดบังส่วนของแผ่นโปร่งใสเพื่ออธิบายเป็นตอนๆ
11. ใช้วัสดุสามมิติกับเครื่องฉายแผ่นโปร่งใส โดยอาจเป็นวัสดุทึบแสงหรือวัสดุ

สอนได้

เป็นพลาสติกได้

12. ใช้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมที่ใช้แผ่นโปร่งใส

พิลาศ เกื้อมี (2531 : 36) กล่าวถึงคุณสมบัติของแผ่นโปร่งใสว่า

1. ใช้ง่ายและบำรุงรักษาง่าย
2. สามารถวางได้ทางด้านหน้าของผู้ฟัง เช่น หน้าห้องเรียน
3. ถ่ายทอดความหมายได้สมบูรณ์
4. ใช้ในห้องเรียนที่มีแสงสว่างปกติได้
5. การเสนอเรื่องง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ฉายภาพโปร่งใสได้ขนาดโตถึง 10 x 10 นิ้ว

7. แผ่นภาพโปร่งใสทำได้ง่ายฉายภาพออกมามักมีสีสันต่างๆ ตามที่ตกแต่งไว้

ลัดดา สุขปรีดี (2533 : 25) กล่าวว่าเครื่องฉายภาพโปร่งใสภาษาไทยเรียกได้หลายชื่อเช่น เครื่องฉายภาพโปร่งใสข้ามศรียะ เครื่องฉายวัสดุโปร่งใส เป็นเครื่องมือชนิดเดียวที่ฉายภาพได้โปร่งใส เป็นระบบการฉายอ้อม โดยแสงจากหลอดฉายจะฉายแสงผ่านเลนส์ฉายแสง ซึ่งอาจรวมหรือแยกเป็นชุดเดียวกัน กระทบกระจกเงาสะท้อนแสงและฉายภาพปรากฏบนจอ

ประเภทของแผ่นโปร่งใส

1. แผ่นที่มีเนื้อหาในแผ่นเดียวจบ

2. แผ่นใสแสดงขั้นตอนการทำงาน (process) แสดงเป็นภาพซ้อน (overlay) มีตั้งแต่ 2 ภาพขึ้นไป

3. แผ่นโปร่งใสใช้แผ่นติดตกแต่ง (color adhesive film) เพื่อต้องการเน้นให้เห็นข้อแตกต่าง

4. แผ่นโปร่งใสแสดงการเคลื่อนไหวได้ (polar motion) โดยติดลงบนกระดาษนิพจน์ สุขปรีดี (2523 : 90-95) กล่าวถึงการจัดแบ่งประเภทและชนิดของแผ่นใสว่าประเภทของแผ่นใส แผ่นใสแบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

1. แผ่นใสที่มีเนื้อหาในแผ่นเดียวจบ

2. แผ่นใสแสดงขั้นตอนการทำงาน แสดงเป็นภาพซ้อนที่มีตั้งแต่ 2 แผ่นขึ้นไป

3. แผ่นใสชนิดตกแต่งสี เพื่อต้องการเน้นให้เห็นข้อแตกต่าง

4. แผ่นใสแสดงการเคลื่อนไหวได้ เป็นแผ่นใสที่มีการติดแผ่น polarizing film ลงบนแผ่นใส

ชนิดของแผ่นใส

1. แผ่นใสชนิดเขียน

2. แผ่นใสชนิดถ่ายด้วยความร้อน

- ถ่ายด้วยเครื่องถ่ายทำแผ่นใสของ 3M ให้ภาพสี, ขาวดำ ถ่ายด้วยแผ่นใสของ 3M โดยเฉพาะ

- ถ่ายด้วยเครื่องถ่ายเอกสารทั่วไป ให้ภาพขาวดำซึ่งถ่ายด้วยแผ่นใสทนความร้อน

- ถ่ายด้วยเครื่องถ่ายเอกสารสี

3. แผ่นใสชนิดทำจากภาพลอกใช้ภาพจากแมกกาซีน

4. แผ่นใสชนิดทำด้วยฟิล์มถ่ายภาพและฟิล์มลิซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แผ่นใสชนิดทำจากซิลค์สกรีน

องค์ประกอบของแผ่นโปร่งใส

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2535 : 11) กล่าวไว้ว่าองค์ประกอบของการออกแบบแผ่นโปร่งใสมีดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. ความเข้าใจในหลักเทคโนโลยีการศึกษา
3. ความสามารถในการเขียนตัวอักษรและจัดทำแผ่นโปร่งใส

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 138) ได้เขียนหลักในการทำแผ่นโปร่งใสไว้ดังนี้

1. การจัดภาพและข้อความ ควรบรรจุในเนื้อที่ประมาณ 8 x 9 นิ้ว จะวางภาพตามแนวนอนหรือแนวตั้ง ขึ้นอยู่กับการจัดภาพให้ดูสวยงามไม่แน่นเกินไป ข้อความสำคัญควรวางในระดับกึ่งกลางก่อน ไปทางข้างบนภาพ

2. ขนาดตัวอักษรควรโตและเว้นช่องไฟห่างกว่าการเขียนธรรมดา

3. จำนวนบรรทัดในหนึ่งแผ่นไม่ควรเกิน 8 บรรทัด และเว้นระยะห่างจากบรรทัดให้เห็น ได้ชัดเจนเมื่อฉายภาพบนจอ ขณะฉายควรใช้เทคนิคการบังภาพให้ผู้เห็นทีละบรรทัด

4. ใช้สีเฉพาะที่ต้องการเน้นความสำคัญ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ดูและเพื่อความสวยงาม

โอวาท พูลศิริ (มปป : 4-5) ได้กล่าวถึงเครื่องถ่ายภาพโปร่งใส 3M รุ่น 45 และรุ่น 450 ไว้ดังนี้

คุณสมบัติของเครื่องและวัสดุที่ใช้ทำต้นฉบับ เพื่อใช้กับเครื่องถ่ายภาพโปร่งใส

1. ถ่ายภาพโปร่งใสถาวรเป็นขาว-ดำ และสีต่างๆ เป็นแผ่นโปร่งใส 3M ชนิดอินฟราเรด

2. ถ่ายกระดาษใบ 3M เพื่อไปเข้าเครื่องอัดสำเนาพิมพ์ลงกระดาษจำนวนมากๆ ได้

3. เคลือบฟิล์มลงบนเอกสารเพื่อป้องกันน้ำ และการฉีกขาด การเพิ่มเติมหรือการเปลี่ยนแปลงในเอกสาร

4. ถ่ายสำเนาเอกสาร

5. การทำซิลค์สกรีน (silk screen) เพื่อพิมพ์ลงบนกระดาษผ้า หรือวัสดุต่างๆ

6. ใช้เวลาถ่ายทำประมาณ 4 วินาที ไม่ต้องใช้น้ำยาเคมี เช่น ปรุ หรือผงถ่านใดๆ และไม่ต้องอุ่นเครื่อง

7. ขับเคลื่อนด้วยสายพานพลาสติกใหญ่ และถ่ายภาพด้วยแสงอินฟราเรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. วัสดุที่ใช้เขียนต้นฉบับ เพื่อใช้ถ่ายทำวัสดุต่างๆ จากเครื่องถ่ายภาพโปร่งใส 3M ต้องมีผงถ่าน CARBON BASE อยู่ในน้ำหมึกที่เขียนซึ่งได้จาก

- หมึกเขียนแบบสีดำ INDIAN INK, DRAWING INK, PELLIKAN INK, FOR FOUNTAIN PEN, POUNG INDIA DRAWING INK

- สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้ผงถ่าน PLAIN PAPER COPPER

- ดินสอดำ 2B ขึ้นไป ปากกา 3M ชนิดลบน้ำยาดำ ห้ามใช้น้ำหมึกจากวัสดุต่อไปนี้คือ หมึกซึม ปากกาปลายสีกหลายสีดำ ปากกาหมึกแห้งสีดำ หมึกตราประทับต่างๆ และ สีดำ และต้นฉบับที่เป็นสีต่างๆ สำเนาที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้สี หรือใช้กระดาษโดยเฉพาะของเครื่อง

9. ต้นฉบับควรมีสีดำเสมอกันทั้งแผ่น และต้องคมชัด ไม่ควรใช้อักษรสำเร็จรูป เพราะจะล่อนหลุดเมื่อผ่านเข้าเครื่อง

10. การลบข้อความที่เขียนผิดจะต้องลบให้สะอาดห้ามใช้น้ำยาลบคำผิดสีขาวและห้ามปะกระดาษลงบนต้นฉบับ

11. สำเนาเอกสารที่ใช้เป็นต้นฉบับ การมีรอยสกปรกและเกาะเกาะควรตัดทิ้งให้หมด ต้นฉบับสามารถเป็นจิ้นหรือมีรอยโหว่ได้ ภาพโปร่งใสที่ได้ออกมาจะสะอาดสวยงามเพียงใดขึ้นอยู่กับความสะอาด และความคมชัดของต้นฉบับ

12. ก่อนถ่ายทำภาพ โปร่งใสหรือวัสดุต่างๆ ควรตรวจเช็คความสะอาดของพลาสติกว่าสะอาดหรือไม่ มิเช่นนั้นจะเกิดริ้วรอยสกปรกบนแผ่น โปร่งใสได้

ถัดมา สุขปริดี (2523 : 25) กล่าวถึง แนวทางในการผลิตแผ่น โปร่งใสว่า

ทักษะในการสร้างแผ่น โปร่งใส

1. การออกแบบและการทำอาร์ตเวิร์ค (art work) ต้องคำนึงถึง

1.1 ความง่าย

1.2 ความสัมพันธ์ทางเนื้อหา

1.3 มีจุดเน้น

1.4 ความสมดุลย์

2. การจัดส่วนประกอบภายในภาพต้องคำนึงถึง

2.1 การใช้เส้น

2.2 การให้ขนาดและรูปร่าง

2.3 การใช้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การใช้สี

2.4 การใช้วัสดุผิวต่างๆ

2.5 การเว้นช่องว่าง

โอวาท พูลศิริ (มปป. : 4-5) กล่าวถึงอุปกรณ์ในการทำแผ่นโปรงใสไว้ดังนี้

1. การจัดทำโปรงใสถาวรเป็นสีขาว-ดำ หรือสีต่างๆ ควรเป็นแผ่นโปรงใส 3M
2. ดันแบบที่จะนำมาทำเป็นต้นแบบแผ่นโปรงใสจะต้องสะอาดมีความคมชัด
3. เครื่องถ่าย 3M
4. วัสดุที่ใช้ในการเขียนต้นฉบับเพื่อใช้ทำวัสดุต่างๆ จากเครื่องถ่าย 3M ได้แก่
 - หมึกเขียนแบบสีดำ เช่น INDIAN INK
 - หมึกพิมพ์สีดำจากหนังสือพิมพ์หรือกระดาษที่พิมพ์จากเครื่องอัดสำเนาแล้ว
 - สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้ผงถ่าน
 - ดินสอสีดำ 2B ขึ้นไป และปากกาน้ำสีดำ ปากกาหมึกแห้งสีดำ หมึกตรา

ประทับต่างๆสีดำ และต้นฉบับที่เป็นสีต่างๆ สำเนาที่ถ่ายจากเครื่องถ่ายเอกสารที่ใช้กระดาษโดยเฉพาะของเครื่อง

รัชชงค์ พรหมวงศ์ (2533 : 216-218) กล่าวถึงการผลิตแผ่นโปรงใสว่า แผ่นโปรงใสไม่ใช่สื่อสำหรับเสนอเนื้อหา แต่เป็นสื่อสำหรับการบรรยายเสนอภาพหรือข้อความไม่ควรมีรายละเอียดมากนัก อาจมีการตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกบ้าง จะได้เสนอเนื้อหาได้ชัดเจน การผลิตจึงต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เช่น

1. ขนาดตัวอักษรสูง 1/20 ของกรอบและขนาดภาพควรมีขนาด 1/4 ของกรอบ
2. ไม่ควรใช้สีมากควรใช้เฉพาะเน้นจุดสำคัญหรือเน้นข้อความให้ชัดเจน
3. ข้อความไม่ควรเบียดกันแน่นทั่วแผ่น
4. ควรมีภาพประกอบด้วย
5. ก่อนลงมือผลิตต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเนื้อหาว่าจะออกแบบอย่างไร
6. หากแผ่นโปรงใสนั้นต้องใช้หลายครั้งควรใช้เครื่องเขียนแบบถาวรตัวอักษร

หรือภาพจะได้ไม่ลบง่าย

7. แผ่นใสมีราคาสูงควรรวบรวมเนื้อหาไว้ในแผ่นเดียวบ้าง

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านการเลี้ยงกุ้ง

ประจวบ หล้าอุบล (2528 : 1) ได้กล่าวว่า “กุ้ง” ตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน หมายถึง สัตว์น้ำที่มีกระดูกสันหลังชนิดหนึ่ง ลำตัวยาว มีเปลือกคลุมตัว และแบ่งเป็นปล้องๆ ก้าม และตีนอยู่ส่วนหัว มีหลายชนิด พบทั้งในน้ำจืดและในน้ำเค็ม อาทิเช่น กุ้งกระเตาะ กุ้งก้ามกราม กุ้งก้ามเกลี้ยง กุ้งครูด กุ้งชันกาด (ตะกาด) กุ้งคะเข็บ กุ้งนาง กุ้งฝอย กุ้งหลวง กุ้งหัวแข็ง กุ้งหัวโขน กุ้งแห แต่ไม่รวมกุ้งฟัด กุ้งยิง และกุ้งเดิน

ประจวบ หล้าอุบล (2528 : 143-144) ได้กล่าวถึงลักษณะชีววิทยาของกุ้งก้ามกรามไว้ดังนี้

กุ้งก้ามกราม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii de Man* ชื่อสามัญเรียกว่า Giant Freshwater-Prawn อยู่ในวงศ์ Palaemonidae กุ้งชนิดนี้ตามรายงานและคำบอกเล่าว่าเป็นกุ้งน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ลำตัวโตที่สุดเท่าที่เคยพบมีความยาวจากหัวถึงปลายหาง 25 ซม.หนัก 470 กรัม พบที่จังหวัดอยุธยา ชื่อไทยมีเรียกกันมากมาย อาทิเช่น กุ้งนาง กุ้งก้ามกราม กุ้งก้ามเกลี้ยง (ชื่อนี้ออกจะแปลกตรงที่ว่ากุ้งก้ามกรามเพศผู้ก้ามมันจะมีหนามตลอดก้ามปลายก้ามปกคลุมด้วยขนหนา ส่วนตัวเมียก้ามขนาดเล็กมีหนามเช่นเดียวกัน) กุ้งใหญ่ กุ้งหลวง เป็นต้น

ลักษณะทั่วไปของกุ้งก้ามกรามที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน กรีไค่งขึ้นมีทั้งข้างบนและข้างล่าง แบนข้าง พื้นบนจำนวน 10-14 พื้น โคนกรีกกว้างกว่าปลายกรีก กริยาวแผ่แผ่ฐานหมวดคู่ที่ 2

หมวดคู่ที่ 1 รูปร่างปกติ เส้นหมวดอันบนยาว แบ่งเป็นปล้องเล็กๆ จำนวนมากกว่า 100 ปล้อง 2 เส้นนอกยาวมาก

หมวดคู่ที่ 2 แผ่นฐานหมวด (scaphocerite) ยาวเป็น 3 เท่าของความกว้าง เปลือกคลุมหัว มีขนาดเล็กๆ ทัวไปที่ได้ดามีหนามเล็กๆ 2 อันคือหนามที่แอนเทน-นอลและเฮพาทิก (antennal and hepatic)

ขาเดินของกุ้งก้ามกราม 2 คู่แรกปลายขามีลักษณะเป็นก้ามหนีบ คู่ที่ 1 เมื่อยึดตรงความยาวของปล้องที่ 3 (carpus) จะยาวเลขแผ่นฐานหมวด ส่วนของปลายก้าม (dactylus) จะยาวเท่ากับ ส่วนของตัวหนีบของปลายปล้องที่ 2 (propodus) ส่วนของปล้องที่ 3 จะยาวเป็น 2 เท่าของส่วนก้าม

ขาเดินคู่ที่ 2 แข็งแรงและโตกว่าขาเดินคู่แรก ขาด้านซ้ายและขวามีรูปร่างและขนาดเท่ากัน เมื่อเหยียดตรงส่วนของปล้องที่ 4 (merus) จะยาวเลขฐานหมวด ส่วนของก้ามหนีบจะบางและสั้นกว่า ส่วนโคนก้ามขอบด้านในของก้ามหนีบจะมีพื้นที่โคน 3-4 ซี่ และขอบในปกคลุมด้วยขนอ่อนๆ ตลอดอัน

ขาเดินคู่ที่ 3 ปลายสุดของขาหรือปล้องที่ 7 (dactylus) แหลมธรรมดา ส่วนของปล้องที่ 2 ยาวกว่า 2 เท่าของปล้องปลายสุด หรือประมาณ 1-7 เท่าของปล้องที่ 3

ขาเดินคู่ที่ 4-5 ปกติ

ขาว่ายน้ำ ปกติ

ลักษณะของสี โดยทั่วไปสีของกุ้งชนิดนี้มีสีน้ำตาลเงินเข้มทั้งตัว โดยเฉพาะขาเดินคู่ที่เป็น ก้ามและส่วนของลำตัวมีสีน้ำตาลเงินเข้ม ปลายของขา มักเป็นสีชมพูอมแดง แพนหางคอนปลายทั้งด้านบนและด้านล่างนอกมีสีชมพูอมแดงทั่วๆ ไป

ยนต์ มุสิก (2529 : 5) กล่าวถึงลักษณะทั่วไปของกุ้งก้ามกรามว่า กุ้งก้ามกรามหรือกุ้งนาง เป็นกุ้งน้ำจืดขนาดใหญ่ มีก้ามใหญ่ยาวสีครามสดถึงสีครามแก่ ขนาดใหญ่ที่สุดที่พบในประเทศไทย ที่รายงานไว้มีน้ำหนักถึง 470 กรัม

กุ้งก้ามกรามมีลำตัวเป็นปล้อง ส่วนหัวและอกจะคลุมด้วยเปลือกชั้นเดียวกัน ส่วนของ ลำตัวเปลือกจะแยกเป็นปล้องๆ กุ้งก้ามกรามมีหนวด 2 คู่ ขาเดินและขาว่ายน้ำ 5 คู่ ปลายหางจะมี ลักษณะเป็นหนามแหลมและมีแพนหาง 2 ข้าง ขาเดินคู่ที่ 1 และ 2 จะมีปลายเป็นก้าม ส่วนคู่ที่ 3,4 และ 5 มีลักษณะเป็นปลายแหลมธรรมดา ขาเดินคู่ที่ 2 นั้นจะเป็นก้ามที่มีขนาดใหญ่ยาวมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกุ้งตัวผู้

กุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงในบ่อจะมีลักษณะบางอย่าง แตกต่างกันออกไปซึ่งจะมีผลถึงราคา ซื้อขายต่อกิโลกรัมของกุ้งแต่ละชนิด กุ้งจึก โก่ ซึ่งมีลักษณะแคะแกระเปลือกหนาจะ ได้ราคาต่ำสุด กุ้งก้ามกรามซึ่งเป็นกุ้งตัวผู้ที่มีก้ามใหญ่ยาวผิดปกติจะมีราคาต่ำ เนื่องจากมีส่วนของเนื้อมากกว่า ลักษณะก้ามยาวก้ามสั้นนั้น เข้าใจว่าจะเป็นลักษณะทางพันธุกรรม เช่นเดียวกับก้ามสีทอง ก้ามสีเงิน แต่บางคนให้ความเห็นว่ากุ้งก้ามทองอาจจะเปลี่ยนเป็นกุ้งก้ามสีน้ำตาลได้ถ้าเลี้ยงไปเรื่อยๆ

กรมอาชีวศึกษา (2527 : 47-49) กล่าวถึงวิวัฒนาการของไข่กุ้งและลูกกุ้งวัยอ่อนว่า เมื่อ ไข่กุ้งก้ามกรามได้รับการผสมแล้ว จะมีสีเหลืองอมแดงใสไข่จะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเข้มขึ้นตาม ลำดับดังนี้

แม่กุ้งที่มีไข่สีเหลืองอมแดงหรือสีส้ม 10-15 วัน ไข่เป็นสีเทา

แม่กุ้งที่มีไข่สีเหลือง 5-7 วัน ไข่เป็นสีเทา

แม่กุ้งไข่สีเทาเมื่อนำมาเพาะ ไข่จะฟักเป็นตัวหมดในเวลา 24 ชั่วโมง ระยะฟัก (hatching period) หมายถึง ระยะตั้งแต่ไข่ปฏิสนธิ จนกระทั่งฟักออกเป็นตัวกินเวลานาน 19-20 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ความเค็ม 9-17 ส่วนในพัน (part per thousand)

ลูกกุ้งก้ามกรามนับตั้งแต่ฟักเป็นตัวจนกระทั่งเจริญเติบโตเป็นลูกกุ้งขนาดเล็กจะมี วิวัฒนาการประมาณ 13 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 1 อายุ 1-2 วัน ความยาววัดจากด้านหลังของขอบตาถึงปลายหาง ประมาณ 1.8-2.0 มม. ตามีขนาดใหญ่อยู่ชิดกันก้านตายังไม่เจริญ กรีมัลลักษณะคล้ายหนามแหลมยื่นออกไปตรงกลางระหว่างตาทั้ง 2 ข้างปลายชี้ขึ้นบนเล็กน้อย หางมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมเป็นซี่ใตบบางๆ แนวสุดท้ายเว้าเล็กน้อยตามริมมีขนแบบ plumose จำนวน 6 คู่ และแบบ non-plumose 1 คู่ คู่ที่สั้นที่สุดอยู่ตรงกึ่งกลางส่วนเว้า แพนหางยังไม่เจริญปลายสุดของลำตัวปล้องที่ 6 มีหนามข้างละ 1 อัน

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 2 ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 2-4 วัน ความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหาง ประมาณ 2.0-2.3 มม. ตามีขนาดใหญ่แยกออกจากกันก้านตาเริ่มเจริญ กรีมัลลักษณะคล้ายหนามแหลมเด่นชัดตรงมุมเปลือกหัวด้านหลังตาทั้ง 2 ข้างมีหนามสั้นๆ หางยังคงมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนแบบ plumose เพิ่มขึ้นขึ้นเป็น 7 คู่ แพนหางแผ่นนอกเริ่มปรากฏเป็นแนวโค้งอยู่ทางด้านข้างของหางแพน หางอื่นในยังไม่ปรากฏ ขาวว่ายน้ำและขาเจริญยังไม่ปรากฏหนามบนส่วนสุดท้ายของปล้องที่ 6 ของส่วนท้องปรากฏเด่นชัด

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 3 เป็นลูกกุ้งอายุ 3-8 วัน ความยาว 2.3-2.5 มม. ตาและก้านตาเจริญดีขึ้นแข็งแรงกลอกกิ้งไปมาได้ กริยาวขึ้น โคนสันกรีมัลหนาม 1 อัน หางเปลี่ยนเป็นรูปสามเหลี่ยมทรงสูงมีขนปลายหาง 5 คู่ และอีกด้านข้าง 3 คู่ ปรากฏแพนหางอันนอกแยกออกมา มีขนรอบๆ แพนหางข้างละ 6 เส้น เป็นขนชนิดที่มีขนอ่อน แพนหางอันในเริ่มปรากฏเป็นแนว

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 4 เป็นลูกกุ้งอายุ 7-13 วัน มีความยาว 2.5-2.8 มม. หนามกรีมัลเพิ่มขึ้นเป็น 2 อัน หางเปลี่ยนรูปเป็นสามเหลี่ยมฐานโค้ง ขนปลายหาง 5 คู่ ด้านข้างอีก 3 คู่ แพนหางอันในแยกตัวออกมา ขอบแพนหางมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 7-8 เส้น ขอบของแพนหางอันนอกมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 12 เส้น

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 5 เป็นลูกกุ้งอายุ 12-17 วัน มีความยาว 3.4-3.5 มม. กริยาวออกเกือบถึงปลายสุดของตา มีหนามบนสันกรีมัลด้านบน 2 อัน หางเปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนปลายหาง 5 คู่ และด้านข้างอีก 3 คู่ แพนหางอันนอกมีความยาวเท่ากับแพนหางอันใน มีขนข้างละ 11-12 เส้น ปล้องท้องด้านล่างเริ่มปรากฏฐานของขาว่ายน้ำ

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 6 ลูกกุ้งอายุ 16-21 วัน มีความยาว 3.5-3.9 มม. ไม่มีพินกริบบนสันบนและสันกรีมัล หางยาวออกปลายเรียวแคบลง มีขนด้านข้าง 2-3 คู่ และปลายหาง 5 คู่ แพนหางอันนอกและอันในขยายออก มีขนข้างละ 18-19 เส้น และแพนหางด้านนอกมีขนข้างละ 16-18 เส้น ฐานของขาว่ายน้ำปรากฏชัดเจน

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 7 ลูกกุ้งอายุ 18-24 วัน มีความยาว 3.9-4.1 มม. กริขยายยาวเกินตาออกไปเล็กน้อย หางเรียวเล็กไปทางปลาย จำนวนขนเท่าเดิม แพนหางอันนอกและอันในขยายยาว

เลขปลายหางออกไปเล็กน้อย แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 21-22 เส้น และแพนหางอันในมีขนข้างละ 19-20 เส้น เริ่มปรากฏขาว่ายน้ำ

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 8 ลูกกึ่งอายุ 23-28 วัน มีความยาว 5.1-5.3 มม. มีหนามกรี 2 อัน ส่วนปลายเป็นหยัก ขาคินเจริญดีขึ้น หางเรียวยาว ส่วนปลายแหลม มีขนด้านข้าง 3 คู่ และที่ปลายหาง 5 คู่ แพนหางอันนอกและแพนหางอันในขยายยาวออกและยาวกว่าความยาวของหาง แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 29-30 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญขึ้นและแยกออกเป็น 2 แฉก

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 9 ลูกกึ่งอายุ 24-32 วัน มีความยาว 6.3-6.7 มม. แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 31-32 เส้น และแพนหางอันในมีขนข้างละ 27-28 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญดีขึ้น ส่วนปลายที่แยกออกเป็นสองแฉก มีขนอ่อนปรากฏอยู่ทั่วไป แข็งแรงขึ้นและสามารถว่ายน้ำได้

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 10 ลูกกึ่งอายุ 28-36 วัน มีความยาว 6.3-6.8 มม. ขาคินคู่ที่ 2 เจริญมากขึ้น เปลี่ยนเป็นก้าม ขนบนขอบกลางด้านข้างหายไป เหลือเฉพาะขนที่ปลายหาง 5 คู่ ขนบนแพนหางอันนอกเพิ่มขึ้นเป็น 36-37 เส้น และแพนหางอันในเพิ่มขึ้นเป็น 32-33 เส้น

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 11 ลูกกึ่งอายุ 32-40 วัน มีความยาว 6.6-6.8 มม. มีหนามคม กรีสองชั้นและมีพินกริบบนสันกรีด้านบน 3-4 อัน หางเรียวเล็กยาวออก ขนบนขอบแพนหางอันนอกเพิ่มขึ้นเป็น 41-42 เส้น และแพนหางอันในเพิ่มขึ้นเป็น 37-38 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญดีว่ายน้ำได้อย่างสมบูรณ์

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 12 ลูกกึ่งอายุ 35-45 วัน เป็นขั้นการเจริญขั้นสุดท้ายของกึ่งวัยอ่อน ลูกกึ่งมีอายุในช่วง 36-48 วัน มีความยาว 6.7-6.9 มม. หนามที่โคนกริหายไป มีพินกริบบนสันกรีด้านบน 7-8 อัน ส่วนสันกริล่างซึ่งไม่มีพินกริบ ขนของแพนหางอันนอกและอันในเพิ่มขึ้นเป็น 42-43 เส้นเท่ากัน

กึ่งวัยอ่อนระยะที่ 13 ลูกกึ่งอายุ 45-55 วัน ความยาวประมาณ 6.8-7.45 มม. กริบบนมีจำนวน 11-12 หยัก และมีกริล่างประมาณ 3-5 หยัก ตรงส่วนปลายสุดของหางมีลักษณะเรียวแหลม เปลี่ยนสภาพเป็นหนามจำนวน 3 คู่ ขนของแพนหางอันใน และอันนอกนั้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ขาว่ายน้ำเจริญและแข็งแรงมากสามารถใช้ว่ายน้ำได้รวดเร็ว ขาคินเจริญสมบูรณ์ ขาคินคู่ที่ 2 เปลี่ยนสภาพเป็นก้าม ลูกกึ่งวัยนี้มีลักษณะคล้ายกึ่งเต็มวัยทุกประการ

ปิยะพงษ์ โชติพันธุ์ (2529 : 3) กล่าวว่า กุ้งก้ามกรามเป็นกุ้งน้ำจืดขนาดใหญ่ เช่น เคยพบว่ายาวกว่า 30 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 380-400 กรัมก็มี กุ้งก้ามกรามในแต่ละท้องถิ่นจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป อย่างเช่น กุ้งใหญ่ แม่กุ้ง กุ้งนาง เป็นต้น กุ้งก้ามกรามมีลักษณะสำคัญประจำชนิดดังนี้ คือ เปลือกหัวมีหนามแหลม 2 อัน มีร่องอยู่ด้านข้าง กริแบน ขาวเรียว โคนกริหนา นูน ตรงกลางแอ่นลงส่วนปลายงอนขึ้น มีหนามลักษณะเป็นพินเลื้อยบนสันกรีด้านบน 8-13 ซี่ และบนสันกรีด้านล่าง 13 ซี่ ปลายหางแหลมมีหนาม 4 คู่ ปลายหางยาวจรดด้านข้างของแพนหาง ขาคิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือที่ 1 และ 2 มีลักษณะเป็นก้าม คู่มือที่ 2 มีขนาดใหญ่กว่าคู่มือที่ 1 กุ้งที่โตเต็มวัยขาเดินคู่มือที่ 2 ของเพศผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าของเพศเมียมาก ช่วงใต้ท้องของกุ้งเพศผู้แคบกว่าของเพศเมีย ในฤดูวางไข่ ขาวายน้ำ 3 คู่มือแรกจะมีขนละเอียดเกิดขึ้นมากมายสำหรับเป็นที่ยึดเกาะของไข่ขณะฟัก ช่องปล่อยน้ำเชื้อของเพศผู้อยู่บริเวณโคนขาเดินคู่มือที่ 5 ของเพศเมียมีช่องปล่อยไข่บริเวณขาเดินคู่มือที่ 3

การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน ซึ่งบางระยะของการพัฒนาของกุ้งจะสังเกตด้วยตาเปล่าได้ไม่ชัดเจน เพราะว่ามีขนาดเล็ก เช่นลักษณะของหาง ลักษณะของขาและลักษณะของกรี จากสาเหตุดังกล่าวจึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เพราะว่าแผ่นโปร่งใสสามารถนำภาพที่มีขนาดเล็กมาขยายออกได้หลายเท่า อีกทั้งยังสามารถสร้างองค์ประกอบของภาพได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นภาพซ้อน ภาพวงจรต่างๆ เป็นต้น แผ่นโปร่งใสสามารถตกแต่งให้มีสีสันสวยงาม ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้สอน แผ่นโปร่งใสยังเก็บรักษาได้ง่ายหลังจากใช้แล้ว แผ่นโปร่งใสจึงเป็นสื่อที่ดีอีกอย่างในการใช้ประกอบการเรียนการสอน

บทที่ 3

วิธีสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง (สกม 2107) เป็นวิชาชีพสาขาวิชาการประมง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นวิชา 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ ซึ่งเป็นวิชาเลือก

คำอธิบายรายวิชา

การพิจารณาชนิดของกุ้งเพื่อการขยายพันธุ์ การเลือกทำเล การก่อสร้างบ่อและโรงเรือน เทคนิคการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้ง การขยายพันธุ์กุ้ง การอนุบาล การขนส่งการตลาด

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และเจตคติที่ดีเกี่ยวกับเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้งแบบต่างๆ
2. เพื่อให้มีทักษะด้านเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง
3. เพื่อให้สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

วิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง(สกม 2107)

ภาคทฤษฎี 36 คาบ

เรื่อง	จำนวนคาบ
บทที่ 1 บทนำ	(2)
- ความหมายของการเลี้ยงกุ้ง	1
- ประโยชน์ของกุ้งที่มีต่อมนุษย์	1
- ความสำคัญทางเศรษฐกิจ	
บทที่ 2 ชนิดของกุ้ง	(3)
- กุ้งน้ำจืด	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	จำนวนคยา
- กุ้งทะเล	1
- กุ้งน้ำกร่อย	1
บทที่ 3 การเลือกทำเลก่อสร้างบ่อ	(4)
- ข้อพิจารณาทั่วไปในการเลือกทำเลสร้างบ่อ	1
- การเลือกทำเลในการเลี้ยงกุ้งทะเล	
- การเลือกทำเลในการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม	1
- ลักษณะโครงสร้างของบ่อเลี้ยงกุ้ง	2
บทที่ 4 เทคนิคการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้ง	(2)
- การเลือกพันธุ์กุ้งเพื่อการเลี้ยง	1
- ลักษณะของกุ้งตัวผู้	
- ลักษณะของกุ้งตัวเมีย	1
บทที่ 5 การเพาะขยายพันธุ์	(4)
- บ่อและอุปกรณ์ในการเพาะฟัก	1
- ระบบน้ำ	1
- ระบบลม	1
- ขั้นตอนในการเพาะฟัก	1
บทที่ 6 การอนุบาลลูกกุ้ง	(5)
- อุปกรณ์ในการอนุบาลลูกกุ้ง	1
- ขั้นตอนการอนุบาลลูกกุ้ง	1
- การเตรียมน้ำเพื่อใช้ในการอนุบาลลูกกุ้ง	1
- การอนุบาลลูกกุ้งทะเล	1
** - การอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม	1
บทที่ 7 การดูแลและการจัดการน้ำ	(4)
- การควบคุมระบบน้ำ	1
- คุณสมบัติของน้ำที่ใช้ในการเพาะฟักและการอนุบาล	1
- ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในการเพาะฟักและอนุบาล	1
- การจัดการคุณภาพน้ำในการเพาะฟัก	1
บทที่ 8 อาหารและการให้อาหาร	(4)
- อาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	จำนวนคาบ
- อาหารเสริม	
- การเตรียมอาหารลูกกุ้ง	1
- วิธีการให้อาหารและอัตราการให้อาหาร	2
บทที่ 9 โรคศัตรูและการป้องกัน	(4)
- สาเหตุของการเกิดโรค	1
- โรคพยาธิที่สำคัญ	1
- ศัตรู	1
- การรักษา	
- การป้องกันและการกำจัด	1
บทที่ 10 การขนส่งและการจำหน่าย	(4)
- วิธีการจับลูกกุ้ง	2
- การปฏิบัติต่อกุ้งสด	1
- สินค้ากุ้งและความต้องการ	1
รวม	36 คาบ
ภาคปฏิบัติ 36 คาบ	
บทปฏิบัติการ	จำนวนคาบ
บทปฏิบัติการที่ 1 ชนิดของกุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 2 ลักษณะภายนอกของกุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 3 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์กุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 4 การเตรียมบ่อเพาะกุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 5 การเพาะขยายพันธุ์กุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 6 การตัดก้านตามแม่กุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 7 การอนุบาลลูกกุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 8 การจับและการบรรจุกุ้ง	4
บทปฏิบัติการที่ 9 การขนส่งและการตลาดกุ้ง	4
รวม	36 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นโปร่งใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อน ใช้ประกอบการสอนภาคทฤษฎีบทที่ 6 เรื่องการอนุบาลลูกกึ่ง เนื่องจากในหัวข้อดังกล่าว จะกล่าวถึงวิวัฒนาการของไข่กึ่งและกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนซึ่งการพัฒนาจะแบ่งเป็นขั้นทั้งหมดได้ 13 ระยะ แต่ละระยะจะบอกถึงลักษณะของอวัยวะส่วนต่างๆ ที่มีการพัฒนา เช่น กรี หาง ขา ลักษณะดังกล่าวถ้ามองด้วยตาเปล่าจะสังเกตได้ไม่ชัดเจนเพราะว่ามีขนาดเล็กมาก ดังนั้นเนื้อหาในส่วนนี้จึงเหมาะสมที่จะนำมาผลิตแผ่นโปร่งใสเพื่อสะดวกในการเรียนการสอน

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ได้นำเอาทฤษฎีบทที่ 6 การอนุบาลลูกกึ่ง หัวข้อที่ 6.5 เรื่องการอนุบาลลูกกึ่งก้ามกราม เนื่องจากในหัวข้อดังกล่าว จะกล่าวถึงวิวัฒนาการของไข่กึ่งและกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนซึ่งการพัฒนาจะแบ่งเป็นระยะได้ทั้งหมด 13 ระยะ แต่ละระยะจะบอกถึงลักษณะของส่วนต่างๆ ที่มีการพัฒนาออกไป เช่น ลักษณะของกรี ลักษณะของหาง ลักษณะของขา ลักษณะดังกล่าวถ้าสังเกตด้วยตาเปล่าจะสังเกตได้ไม่ชัดเพราะว่ามีขนาดเล็กมาก ถ้านำสัตว์ที่เป็นสัตว์ของจริงมาเป็นตัวช่วยในการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนสังเกตส่วนรายละเอียดต่างๆ ได้ยาก ดังนั้นเนื้อหาส่วนนี้จึงเหมาะที่จะนำมาผลิตแผ่นโปร่งใสเพื่อจะสะดวกต่อผู้เรียนและผู้สอน

3.2.1 การอนุบาลลูกกึ่งก้ามกราม

1. คัดแม่กึ่งที่มีไข่แก่สีเทาปลอกลงในบ่อ ถ้าเป็นแม่กึ่งที่มีขนาดใหญ่ปลอกลงในอัตรา 1 ถึง 2 ตัวต่อพื้นที่บ่อ 1 ตารางเมตร แม่กึ่งขนาดกลางปลอกลงประมาณ 5 ตัวต่อพื้นที่บ่อ 1 ตารางเมตร ในทางปฏิบัติเพื่อความสะดวกอาจใส่แม่กึ่งจำนวนมากๆ ในถังเดียวกัน แล้วค่อยแยกกระจายลูกกึ่งถ้ามีความหนาแน่นมากเกินไป

2. ตรวจสอบทุกวัน ถ้าลูกกึ่งฟักออกเป็นตัวให้แยกแม่กึ่งออกจากบ่อเพิ่มน้ำให้ได้ระดับประมาณ 30 ถึง 60 เซนติเมตร ตรวจสอบจำนวนลูกกึ่งถ้ามีความหนาแน่นมากเกินไปให้กระจายไปบ่ออื่น โดยให้ความหนาแน่นประมาณ 50 ถึง 60 ตัวต่อลิตร

3. เมื่อลูกกึ่งอายุย่างเข้าสู่วันที่สอง ให้เริ่มเพาะอาร์ทีเมียเพื่อเป็นอาหารลูกกึ่ง

4. เมื่อลูกกึ่งย่างเข้าสู่วันที่ 3 เริ่มให้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียเป็นอาหาร การให้อาหารควรตรวจสอบเช็ดทุกๆ 3 ถึง 4 ชั่วโมง ถ้าหมดก็ให้เพิ่ม

5. ลูกกึ่งอายุประมาณ 5 ถึง 7 วัน เริ่มฝึกให้อาหารผสมหรือไข่ตุ๋นผสมนม แล้วลดอาร์ทีเมียลงเรื่อยๆ จนในที่สุดให้อาร์ทีเมียเฉพาะตอนเย็น ระหว่างให้อาหารควรปิดลมชั่วคราวเพื่อสังเกตว่าลูกกึ่งจับอาหารดีหรือไม่ ลูกกึ่งมีลักษณะผิดปกติหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมื่อเริ่มให้อาหารผสมให้ลูกตะกอนและเปลี่ยนน้ำประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ทุกวัน หรืออย่างน้อยวันเว้นวันถ้าไม่มีสภาพดี

7. ประมาณ 20 วัน กุ้งจะเริ่มคว่ำ ในฤดูร้อนอาจจะคว่ำเร็วกว่านี้ ส่วนในฤดูหนาวที่อุณหภูมิค่ากุ้งจะคว่ำช้า ถ้ากุ้งแน่นอาจจะคัดกุ้งคว่ำไปลงน้ำจืดก่อนก็ได้ การย้ายลูกกุ้งลงน้ำจืดอาจปรับความเค็มลงมาถึงขีดสนิทในระยะเวลาสองสามชั่วโมง แต่ทางที่ดีที่สุดควรจะใช้เวลาสัก 1 ถึง 2 วัน เพื่อให้ลูกกุ้งปรับตัว การอนุบาลลูกกุ้งที่คว่ำแล้วควรใช้ความหนาแน่นประมาณ 10 ถึง 20 ตัวต่อลิตร

3.2.2 การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน

การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนจะแบ่งการพัฒนาออกเป็นระยะต่างๆ ดังนี้

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 1 อายุ 1-2 วัน ความยาววัดจากด้านหลังของขอบตาถึงปลายหางประมาณ 1.8-2.0 มม. ตามีขนาดใหญ่อยู่ชิดกันก้านตายังไม่เจริญ กริมมีลักษณะคล้ายหนามแหลมยื่นออกไปตรงกลางระหว่างตาทั้ง 2 ข้าง ปลายชี้ขึ้นบนเล็กน้อย หางมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมเป็นเชื้อไสบางๆ แนวสุดท้ายเว้าเล็กน้อยตามริมมีขน plumose จำนวน 6 คู่ และแบบ non-plumose 1 คู่ คู่ที่สั้นที่สุดอยู่ตรงกึ่งกลางส่วนเว้า แพนหางยังไม่เจริญปลายสุดของลำตัวปล้องที่ 6 มีหนามข้างละ 1 อัน

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 2 ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 2-4 วัน ความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางประมาณ 2.0-2.3 มม. ตามีขนาดใหญ่แยกออกจากกันก้านตาเริ่มเจริญ กริมมีลักษณะคล้ายหนามแหลมเด่นชัดตรงมุมเปลือกหัวด้านหลังตาทั้ง 2 ข้างมีหนามสั้นๆ หางยังคงมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนแบบ plumose เพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 7 คู่ แพนหางแผ่นนอกเริ่มปรากฏเป็นแนวโค้งอยู่ทางด้านข้างของหางแพน หางอันในยังไม่ปรากฏ ขาวายน้ำและขาเจริญยังไม่ปรากฏหนามบนส่วนสุดท้ายของปล้องที่ 6 ของส่วนท้องปรากฏเด่นชัด

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 3 เป็นลูกกุ้งอายุ 3-8 วัน ความยาว 2.3-2.5 มม. ตาและก้านตาเจริญดีขึ้นแข็งแรงกลอกกลิ้งไปมาได้ กริยาวขึ้น โคนสั้นกริมมีหนาม 1 อัน หางเปลี่ยนเป็นรูปสามเหลี่ยมทรงสูงมีขนปลายหาง 5 คู่ และอีกด้านข้าง 3 คู่ ปรากฏแพนหางอันนอกแยกออกมา มีขนรอบๆ แพนหางข้างละ 6 เส้น เป็นขนชนิดที่มีขนอ่อน แพนหางอันในเริ่มปรากฏเป็นแนว

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 4 เป็นลูกกุ้งอายุ 7-13 วัน มีความยาว 2.5-2.8 มม. หนามกริมเพิ่มขึ้นเป็น 2 อัน หางเปลี่ยนรูปเป็นสามเหลี่ยมฐานโค้ง ขนปลายหาง 5 คู่ ด้านข้างอีก 3 คู่ แพนหางอัน

ในแฮกตัวออกมา ขอบแพนหางมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 7-8 เส้น ขอบของแพนหางอันนอกมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 12 เส้น

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 5 เป็นลูกกุ้งอายุ 12-17 วัน มีความยาว 3.4-3.5 มม. กรียาวออกเกือบถึงปลายสุดของตา มีหนามบนสันกรีด้านบน 2 อัน หางเปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนปลายหาง 5 คู่ และด้านข้างอีก 3 คู่ แพนหางอันนอกมีความยาวเท่ากับแพนหางอันใน มีขนข้างละ 11-12 เส้น ปล้องท้องค้ำต้นล่างเริ่มปรากฏฐานของขาว่ายน้ำ

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 6 ลูกกุ้งอายุ 16-21 วัน มีความยาว 3.5-3.9 มม. ไม่มีพินกริบบนสันบนและสันกรีด่าง หางยาวออกปลายเรียวแคบลง มีขนด้านข้าง 2-3 คู่ และปลายหาง 5 คู่ แพนหางอันนอกและอันในขยายออก มีขนข้างละ 18-19 เส้น และแพนหางค้ำต้นนอกมีขนข้างละ 16-18 เส้น ฐานของขาว่ายน้ำปรากฏชัดเจน

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 7 ลูกกุ้งอายุ 18-24 วัน มีความยาว 3.9-4.1 มม. กรีขยายยาวเกินตาออกไปเล็กน้อย หางเรียวเล็กไปทางปลาย จำนวนขนเท่าเดิม แพนหางอันนอกและอันในขยายยาวเลยปลายหางออกไปเล็กน้อย แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 21-22 เส้น และแพนหางอันในมีขนข้างละ 19-20 เส้น เริ่มปรากฏขาว่ายน้ำ

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 8 ลูกกุ้งอายุ 23-28 วัน มีความยาว 5.1-5.3 มม. มีหนามกริ 2 อัน ส่วนปลายเป็นหยัก ขาคืบเจริญดีขึ้น หางเรียวยาว ส่วนปลายแหลม มีขนด้านข้าง 3 คู่ และที่ปลายหาง 5 คู่ แพนหางอันนอกและแพนหางอันในขยายยาวออกและยาวกว่าความยาวของหาง แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 29-30 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญขึ้นและแยกออกเป็น 2 แฉก

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 9 ลูกกุ้งอายุ 24-32 วัน มีความยาว 6.3-6.7 มม. แพนหางอันนอกมีขนข้างละ 31-32 เส้น และแพนหางอันในมีขนข้างละ 27-28 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญดีขึ้น ส่วนปลายที่แยกออกเป็นสองแฉก มีขนอ่อนปรากฏอยู่ทั่วไป แข็งแรงขึ้นและสามารถว่ายน้ำได้

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 10 ลูกกุ้งอายุ 28-36 วัน มีความยาว 6.3-6.8 มม. ขาคืบคู่ที่ 2 เจริญมากขึ้น เปลี่ยนเป็นก้าม ขนบนขอบกลางด้านข้างหายไป เหลือเฉพาะขนที่ปลายหาง 5 คู่ ขนบนแพนหางอันนอกเพิ่มขึ้นเป็น 36-37 เส้น และแพนหางอันในเพิ่มขึ้นเป็น 32-33 เส้น

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 11 ลูกกุ้งอายุ 32-40 วัน มีความยาว 6.6-6.8 มม. มีหนามคม กรีสองชั้นและมีพินกริบบนสันกรีด้านบน 3-4 อัน หางเรียวเล็กยาวออก ขนบนขอบแพนหางอันนอกเพิ่มขึ้นเป็น 41-42 เส้น และแพนหางอันในเพิ่มขึ้นเป็น 37-38 เส้น ขาว่ายน้ำเจริญดีว่ายน้ำได้อย่างสมบูรณ์

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 12 ลูกกุ้งอายุ 35-45 วัน เป็นขั้นการเจริญขั้นสุดท้ายของกุ้งวัยอ่อน ลูกกุ้งมีอายุในช่วง 36-48 วัน มีความยาว 67-69 มม. หนามที่โคนกริหายไป มีพินกริบบนสันกริ

ด้านบน 7-8 อัน ส่วนสันกรील่างยังไม่มีฟันกริ ขนของแพนหางอันนอกและอันในเพิ่มขึ้นเป็น 42-43 เส้นเท่ากัน

กุ้งวัยอ่อนระยะที่ 13 ลูกกุ้งอายุ 45-55 วัน ความยาวประมาณ 6.8-7.45 มม. กรีบมีจำนวน 11-12 หัก และมีกรील่างประมาณ 3-5 หัก ตรงส่วนปลายสุดของหางมีลักษณะเรียวยาวแหลม เปลี่ยนสภาพเป็นหนามจำนวน 3 คู่ ขนของแพนหางอันใน และอันนอกนั้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ขาวขุ่นน้ำจืดและแข็งแรงมากสามารถใช้ว่ายน้ำได้รวดเร็ว ขาดินเจริญสมบูรณ์ ขาดินคู่ที่ 2 เปลี่ยนสภาพเป็นก้าม ลูกกุ้งวัยนี้มีลักษณะคล้ายกุ้งเต็มวัยทุกประการ

3.3 คำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส เรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน

แผ่นโปรงใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน เป็นการนำเสนอหาในบทที่ 6 มาจัดทำแผ่น โปรงใสใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชา เทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กุ้ง (สทศ 2107) อยู่ในหมวดวิชาชีพเลือกสาขาวิชาการประมง ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีคำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใสดังนี้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
1	แผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน TRANSPARENCY ON STAGE DEVELOPMENTS OF ZOER SHRIMP จัดทำโดย นาย ถนอม ทาทอง อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ราตรี ไชยคำภา ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
2	ภาพนำเรื่อง	กุ้งก้ามกรามมีชื่อสามัญว่า Gian Freshwater –prawn และมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า <i>Macrobracium rosenbergii de Man</i> เป็นกุ้งน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ก้ามใหญ่สีครามสด หัวคลุมด้วยเปลือกชั้นเดียว ลำตัวแยกเป็นปล้องๆ ยาวจากหัวถึงหาง 25 ซม.หนัก 470 กรัม
3	ภาพวงจรชีวิตของกุ้ง	กุ้งก้ามกรามระยะเต็มวัยเมื่อได้รับการผสมแม่กุ้งจะไข่ติดหน้าท้อง ไข่ที่ได้รับการผสมจะอยู่ในส่วนของน้ำจืด จากนั้นไข่ที่ฟักออกเป็นตัว ลูกกุ้งก้ามกรามจะอยู่ในส่วนของน้ำกร่อย แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะ มีอายุตั้งแต่ 1-31 วัน ส่วนระยะที่ 13 ระยะคว่ำตัวกุ้งก้ามกรามจะอยู่ในส่วนของน้ำจืดมีอายุตั้งแต่ 20-35 วัน มีลักษณะเหมือนกุ้งระยะเต็มวัยทุกประการ จึงจะพัฒนาเป็นแม่กุ้งต่อไป
4	ภาพส่วนหาง ส่วนหัว ส่วนกรี ส่วนขา	ลักษณะที่มีการพัฒนาของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนตั้งแต่ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 13 มีส่วนที่มีการพัฒนาดังนี้ คือ ส่วนหาง ส่วนหัว ส่วนกรี ส่วนขา
5	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 1	-ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 1-2 วัน ความยาววัดจากด้านหลังของขอบตาถึงปลายหางประมาณ 1.8-2.0 มม.
6	หัวกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 2	-คามีขนาดใหญ่อยู่ชิดกัน ก้านตายังไม่เจริญ -กรีมีลักษณะคล้ายหนามแหลมยื่นออกไปตรงกลางระหว่างตาทั้งสองข้างปลายชี้ขึ้นบนเล็กน้อย
7	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 2	-ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 2-4 วัน ความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางประมาณ 2.0-2.3 มม.
8	หางกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 1	-หางมีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมมีลักษณะเป็นเยื่อใสบางๆ แนวสุดท้ายเว้าเข้าเล็กน้อย ตามริมมีขน plumose จำนวน 6 คู่ และแบบ nonplumose 1 คู่ เป็นคู่ที่สั้นที่สุดอยู่ตรงกลางส่วนเว้า
9	หางกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 2	-หางมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ขนแบบ plumose เพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 7 คู่ แพนหางแผ่บนอกเริ่มปรากฏเป็นแนวโค้งอยู่ทางด้านข้างของแพนหาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนุญต์เห็นใบเซชประเขชนต นกกรค
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
10	กึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 3	ลูกกึ่งมีอายุประมาณ 3-8 วัน ความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางประมาณ 2.3-2.5 มม. ตาและก้านตาเจริญดี ขึ้น แข็งแรงกลอกกลิ้งไปมาได้ กรียาวขึ้น โคนสันกรีมี่หนาม 1 อัน
11	หางกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 3	-หางเปลี่ยนเป็นรูปสามเหลี่ยมทรงสูง มีขนปลายหาง 5 คู่ และอีกด้านข้างอีก 3 คู่ -แพนหางอันนอกเริ่มปรากฏแยกออกมา มีขนรอบๆ แพนหางข้างละ 6 เส้น เป็นขนชนิดที่มีขนอ่อน -แพนหางอันในเริ่มปรากฏเป็นแนว
12	กึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 4	ลูกกึ่งมีอายุประมาณ 7-13 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 2.5-2.8 มม. หนามกรีมี่เพิ่มขึ้นเป็น 2 อัน
13	หางกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 4	-หางเปลี่ยนเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง ขนปลายหางมี 5 คู่ ด้านข้างอีก 3 คู่ -แพนหางอันในแยกตัวออกมา ขอบแพนหางมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 7-8 เส้น -แพนหางอันนอก ขอบของแพนหางอันนอกมีขนชนิดที่มีขนอ่อนข้างละ 10-12 เส้น
14	กึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 5	ลูกกึ่งมีอายุประมาณ 12-17 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 3.4-3.5 มม. กรียาวออกเกือบถึงปลายสุดของตา มีหนามบนสันกรีมี่ด้านบน 2 อัน
15	หางกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 5	-หางเปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนปลายหาง 5 คู่ และด้านข้างอีก 3 คู่ -แพนหางอันนอกมีความยาวเท่ากับแพนหางอันใน มีขนข้างละ 11-12 เส้น
16	กึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 6	ลูกกึ่งมีอายุประมาณ 16-21 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 3.5-3.9 มม. ไม่มีพินกริบบนสันกรีมี่ล่าง หางยาวออกปลายเรียวแคบลง แพนหางอันนอกและแพนหางอันในขยายออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
17	ลูกกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 7	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 18-24 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 3.9-4.1 มม. กิริยาเวกนิตา ออกมาเล็กน้อย หางเรียวเล็กไปทางปลาย จำนวนขนเท่าเดิม
18	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 8	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 23-29 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 5.1-5.3 มม. มีหนามกรี 2 อัน ส่วนปลายเป็นหยัก ขาคืนเจริญดีขึ้น หางเรียวยาว ส่วนปลายแหลม แพนหางอันนอกและแพนหางอันใน ขยายยาวออกและยาวกว่าความยาวของหาง
19	ส่วนท้องกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 6	ฐานของขาว่ายน้ำเริ่มปรากฏเด่นชัด
20	ส่วนท้องกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 7	เริ่มปรากฏขาว่ายน้ำ
21	ส่วนท้องกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 8	ขาว่ายน้ำเจริญขึ้น และแยกออกเป็นสองแฉก
22	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 9	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 24-32 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 6.3-6.7 มม.
23	ส่วนท้องกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 9	ขาว่ายน้ำเจริญดีขึ้น ส่วนปลายที่แยกออกเป็นสองแฉก มีขนอ่อนปรากฏอยู่ทั่วไป แข็งแรงขึ้นและสามารถว่ายน้ำได้
24	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 10	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 28-36 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 6.3-6.8 มม. ขาคืนคู่ที่สองเจริญมากขึ้น เริ่มเปลี่ยนเป็นก้าม
25	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 11	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 32-40 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 6.6-6.8 มม. หางเรียวยาวออก ขาว่ายน้ำเจริญดี ว่ายน้ำได้อย่างสมบูรณ์
26	กุ้งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 12	ลูกกุ้งมีอายุประมาณ 35-45 วัน เป็นการเจริญขึ้นสุดท้ายของกุ้งวัยอ่อน ลูกกุ้งมีอายุช่วง 36-48 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 6.7-6.9 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่ออนุญาตเห็นใบเซปรีเซชันต้นการศึ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
27	กึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 13	ลูกกึ่งมีอายุประมาณ 45-55 วัน มีความยาววัดจากขอบตาถึงปลายหางยาวประมาณ 6.8-7.4 มม. หางมีลักษณะเรียวแหลมเปลี่ยนสภาพเป็นหนาม ลูกกึ่งวัยนี้มีลักษณะคล้ายกึ่งเต็มวัยทุกประการ
28	กรีกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 10	มีพินกริบบนสันกรีด้านบน 2 หัก พินกริกล่างยังไม่ปรากฏ
29	กรีกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 11	กรีมี่สองชั้น มีหนามคม และพินกริบบนสันกรีด้านบน 4-6 หัก สันกริกล่างยังไม่พินกรี
30	กรีกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 12	กรีมี่พินกริบบนสันกรีด้านบน 10-11 หัก ส่วนสันกริกล่างยังไม่พินกรี
31	กรีกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 13	กริบบนสันกริบบนมีจำนวน 11-12 หัก และมีกริบบนสันกริกล่าง 3-5 หัก
32	ส่วนหัวของกึ่งโตเต็มวัย	เปลือกคลุมหัวมีลักษณะเป็นสีดำ มีกริบบนสันกริบบน 12-14 หัก มีกริบบนสันกริกล่าง 10-12 หัก มีความคมและแหลม แข็งแรงมาก ตายื่นออกมาและมีก้านตาขาวออกมา
33	กึ่งโตเต็มวัย	กึ่งก้ามกรามที่จัดว่าเป็นกึ่งโตเต็มวัยมีองค์ประกอบดังนี้ จากปลายกรีกึ่งคอเรียกส่วนหัว จากปล้องที่ 1-6 เรียกส่วนของลำตัว และส่วนของหาง ซึ่งกึ่งจะมีอายุประมาณ 55 วันขึ้นไปขนาดลำตัวยาวประมาณ 15-20 มม. กึ่งระยะนี้จะมีรูปร่างและลักษณะเหมือนพ่อแม่ทุกประการ กึ่งก้ามกรามมีรูปร่างต่างจากกึ่งน้ำจืดชนิดอื่นตรงที่มีหนวดและขาขาว บนค้ำข้างของเปลือกคลุมหัว ระยะนี้กึ่งส่วนใหญ่จะอยู่บนหน้าดินกินอาหารทุกชนิดนับตั้งแต่ ตัวหนอน ตัวอ่อน ลูกกึ่ง ปู ไช้ปลาสาหร่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเรา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อภาพ	คำบรรยาย
34	ภาพสรุป	เมื่อเรียนรู้ถึงการพัฒนาในระชณะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนแล้ว สรุปการพัฒนาได้ดังนี้ ระยะที่ 1 แพนหางติดกัน ระยะที่ 2 เริ่มมีก้านตา ระยะที่ 3 แพนหางอันใน แยกออก ระยะที่ 4 แพนหางอันนอกแยกออก ระยะที่ 5 หางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ระยะที่ 6 มีฐานขาว่ายน้ำ ระยะที่ 7 ขาว่ายน้ำเริ่มงอก ระยะที่ 8 ขาว่ายน้ำเริ่มยาวออกมา ระยะที่ 9 ขาว่ายน้ำแยกออกเป็นสองแฉก ระยะที่ 10 มีสันกรึบน 2 หยัก ระยะที่ 11 มีสันกรึบน 4-6 หยัก ระยะที่ 12 มีสันกรึบน 10-11 หยัก ระยะที่ 13 มีสันกรึล่าง 3-5 หยักและสันกรึบน 11-12 หยัก เมื่อเรียนรู้ถึงการพัฒนาในระชณะต่างๆ ของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนแล้วก็สามารถใช้ความรู้ในส่วนนี้ไปเป็นพื้นฐานในการจัดการ ดูแล ลูกกึ่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

3.4 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใส

3.4.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตแผ่นโปร่งใส

1. แผ่นโปร่งใส 3M
2. กระดาษ A4
3. ภาพต้นแบบ
4. กรอบแผ่นโปร่งใส
5. สติกเกอร์ 3M
6. ปากกาเขียนแผ่นโปร่งใสชนิด permanent
7. น้ำยาลบคำผิด
8. กาว
9. ไม้บรรทัด
10. กรรไกร
11. คัตเตอร์
12. เครื่องถ่ายภาพเอกสาร
13. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. เครื่องคอมพิวเตอร์

3.4.2 วิธีการดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใส

ในการผลิตแผ่นโปร่งใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมภรณวัยอ่อน มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 สาขาวิชาการประมง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. ศึกษาการผลิตแผ่นโปร่งใสจากหนังสือ เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตสื่อและการผลิตแผ่นโปร่งใส
3. ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาของกึ่งกัมภรณวัยอ่อนจากเอกสาร วารสาร และหนังสือที่เกี่ยวข้อง
4. กำหนดภาพและเขียนคำบรรยายภาพที่จะจัดทำแผ่นโปร่งใส
5. จัดหาและจัดทำภาพต้นแบบเพื่อผลิตแผ่นโปร่งใสโดยเป็นภาพถ่ายเส้น
6. วาดลายเส้นติดคำบรรยายประกอบภาพ โดยพิมพ์ตัวหนังสือจากคอมพิวเตอร์ และตกแต่งภาพต้นแบบตามความเหมาะสมในการจัดองค์ประกอบภาพกับแผ่นโปร่งใส
7. ถ่ายเอกสารภาพต้นแบบภาพละ 1 ฉบับตรวจสอบความเรียบร้อย
8. นำภาพที่ได้จากการถ่ายเอกสารมาถ่ายลงแผ่นโปร่งใสแล้วติดสติ๊กเกอร์ 3M ในส่วนที่ต้องการเน้นสีตามจุดที่สำคัญตามความเหมาะสม พร้อมทั้งใช้ปากกาเขียนแผ่นโปร่งใสแบบ permanent ระบายสีบางส่วนเพื่อเน้นจุดที่มีความสำคัญ และความสวยงามของแผ่นโปร่งใส
9. ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และความชัดเจนของแผ่นโปร่งใส จากนั้นนำแผ่นโปร่งใสที่สมบูรณ์ดีแล้วเข้ากรอบ
10. นำภาพที่ผ่านการตรวจสอบกับนักวิชาการด้านการเลี้ยงกุ้ง จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้เชี่ยวชาญทางสื่อ จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบครั้งสุดท้าย หลังการตรวจสอบนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข
11. จัดทำเอกสารคำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใสและจัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ
12. ส่งรูปเล่มฉบับสมบูรณ์และผลงานปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ตรวจสอบอุปกรณ์และแก้ไข

4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการตรวจสอบอุปกรณ์และประเมินคุณภาพของแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอน เรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมกรวมวัยอ่อน ในครั้งนี้ผู้จัดทำได้นำแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้น ไปตรวจสอบความถูกต้อง ประเมินคุณภาพของเนื้อหาวิชาการ และภาพประกอบกับผู้รู้จำนวน 3 ท่านคือ

4.1.1 ผู้ตรวจสอบ

1. อาจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา ของกึ่งกัมกรวม ซึ่งเป็นอาจารย์จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายวัชรินทร์ คงพิบูลย์ ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านโครงสร้างของแผ่นโปร่งใส และการนำไปใช้งาน ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนการสอน ของห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. อาจารย์รัตรี ไชยคำภา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ตรวจสอบความเรียบร้อยของแผ่นโปร่งใสครั้งสุดท้าย

4.1.2 เกณฑ์การตรวจสอบ

ในการตรวจสอบคุณภาพของแผ่นโปร่งใสชุดนี้ได้แบ่งเกณฑ์การตรวจสอบออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. โครงสร้าง

- ขนาดตัวอักษร
- สีของภาพ
- องค์ประกอบของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความคมชัด
- ความสะอาด

2. เนื้อหา

- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา
- เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน

3. การนำไปใช้

- ช่วงระยะเวลาในการนำไปใช้ประกอบการสอน
- ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด
- ความสะดวกในการใช้งาน

เกณฑ์การตรวจสอบที่ใช้ในการตรวจสอบแผ่นโปรงใสชุดนี้คือ ดี ดีมาก และ
 แก้ไข ถ้ามีผู้ตรวจสอบท่านใดแสดงความคิดเห็นว่า จะต้องแก้ไขในส่วนของแผ่นโปรงใสในจุดใด
 หรือภาพใดจะนำภาพนั้นมาปรับปรุง แก้ไขตรงจุดบกพร่องของภาพทันทีเพื่อให้มีความสมบูรณ์
 และถูกต้องของแผ่นโปรงใสมากที่สุด

4.1.3 วิธีการดำเนินการตรวจสอบแผ่นโปรงใส

1. เตรียมแผ่นโปรงใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมกรวมวัยอ่อน แบบ-
 ประเมินและคำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใสให้พร้อม
2. แจกใบประเมินแผ่นโปรงใสกับผู้ตรวจสอบ
3. เสนอภาพตามลำดับพร้อมคำบรรยายประกอบแผ่นโปรงใส โดยให้ผู้ประเมินตรวจสอบ
 สอบที่ละภาพพร้อมกันให้ข้อเสนอแนะแต่ละภาพ ตั้งแต่ภาพแรกจนถึงภาพสุดท้าย
4. รวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอต่อไป

4.2 ผลการตรวจสอบ

จากผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของแผ่นโปรงใสเรื่องการพัฒนาในระยะ
 ต่างๆ ของกึ่งกัมกรวมวัยอ่อนในครั้งนี้ พอดีสรุปได้ดังนี้

4.2.1 โครงสร้าง

- ขนาดตัวอักษร ผู้ประเมิน ได้ประเมินตัวอักษร โดยจัดอยู่ในระดับดี
- สีของภาพ ผู้ประเมินจัดลักษณะของสีแผ่นโปรงใสอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- องค์ประกอบของภาพ จัดอยู่ในระดับดี
- ความคมชัด จัดอยู่ในระดับดี
- ความสะอาด จัดอยู่ในระดับดี

4.2.2 เนื้อหา

- ความถูกต้องของเนื้อหา ผู้ประเมินจัดความถูกต้องของเนื้อหาอยู่ในระดับดี
- ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา จัดอยู่ในระดับดีมาก
- เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาที่นำมาจัดทำแผ่นโปรงใสในครั้งนี้เมื่อผู้ประเมินแล้วเนื้อหาไม่เหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากไม่มีศัพท์เทคนิคในการบรรยายภาพ เพราะระดับของผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาต่อไป

4.2.3 การนำไปใช้

- ช่วงระยะเวลาในการนำไปใช้ประกอบการสอน อยู่ในระดับดี
- ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด อยู่ในระดับดี
- ความสะดวกในการใช้งาน อยู่ในระดับดี

สรุปคำแนะนำของท่านอาจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ ให้ตัดคำศัพท์ที่เป็นภาษาไทยออกทั้งหมดแล้วให้ใส่ศัพท์เทคนิคลงไปแทน ในด้านการนำไปใช้จริงควรใช้เฉพาะภาพวงจรชีวิตของกิ้งก่ามกราคมและภาพส่วนที่มีการพัฒนาเท่านั้น ในเรื่องสีของแผ่นใสควรใช้สีธรรมชาติจะดูดีกว่าคือสีขาวดำ ในเนื้อหาของภาพกิ้งก่ามกราคมตัวเต็มวัยควรบอกองค์ประกอบของกิ้งด้วยว่าส่วนไหนคืออก ส่วนไหนคือลำตัว ส่วนไหนคือส่วนหาง และในคำอธิบายภาพสรุปควรมีคำสรุปของการพัฒนาในระยะต่างๆ ด้วย

สรุปคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ ในส่วนของภาพที่ printjet ควรใช้สเปรย์เคลือบเงาพื้นทับอีกครั้งหนึ่งเพื่อป้องกันการหลุดลอกของหมึก ส่วนภาพที่มีขนาดใหญ่ที่ฉายแล้วสั้นจ้อจะต้องลดขนาดของภาพลงมาอีก เพื่อให้ภาพที่ได้เหมาะสมกับขนาดของจอภาพ ภาพที่มีลักษณะคำอธิบายเหมือนกันควรนำเสนอในรูปแบบที่ียบจึงจะน่าสนใจ และให้คำแนะนำอีกว่าไม่ควรติดสติ๊กเกอร์ที่ตัวหนังสือ สติ๊กเกอร์ไม่ควรเป็นสิ่ง

4.3 ผลการปรับปรุงแก้ไข

1. เปลี่ยนศัพท์ภาษาไทยเป็นศัพท์เทคนิคดังนี้

- คำว่าหัวเปลี่ยนเป็น Head

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำว่าหางเปลี่ยนเป็น Tail-fan
- คำว่ากริเปลี่ยนเป็น Rostrum
- คำว่าขาว่ายน้ำเปลี่ยนเป็น Swimmerets
- คำว่าฐานของขาว่ายน้ำเปลี่ยนเป็น Base-swimmerets
- คำว่าตาเปลี่ยนเป็น Eye
- คำว่าก้านตาเปลี่ยนเป็น Stalked eye
- คำว่าแขนหางอันนอกเปลี่ยนเป็น Exopodite
- คำว่าแขนหางอันในเปลี่ยนเป็น Endopodite
- คำว่ากริบนเปลี่ยนเป็น Up-rostrum
- คำว่ากริล่างเปลี่ยนเป็น Under-rostrum

2. ลอกสติกเกอร์ที่ติดตัวหนังสือออกบางส่วนที่ไม่ใช่คำอธิบาย เช่น คำว่า สจล.

3. เปลี่ยนสีของตัวกึ่งให้เป็นสีเดียวกันคือสีเหลือง

4. ลดขนาดของภาพลักษณะทั่วไปของกึ่งก้ามกรามวัยอ่อนระยะที่ 8-13 ลักษณะหัวของกึ่งโตเต็มวัย และลักษณะของกึ่งโตเต็มวัย

5. เปลี่ยนสติกเกอร์ที่ติดคำบรรยายจากสี่เหลี่ยมเป็นวงกลม และวงรี

6. เพิ่มเนื้อหาของภาพสรุปตามคำแนะนำของอาจารย์จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การ

ประมง

7. ตัดคำว่าสาขาภิบาลออกเปลี่ยนเป็นอนุบาลแทน

8. เพิ่มเนื้อหาในภาพสรุปว่ากึ่งก้ามกรามสามารถแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนหัวนับจากปลายกรีนถึงคอ ส่วนลำตัวนับจากปล้องของลำตัวปล้องที่ 1-6 ละส่วนของหาง

9. ในภาพสรุปโดยนำเนื้อหาจากระยะต่างๆ ที่มีการพัฒนามาสรุปคือ ระยะที่ 1 แขนหางติดกัน ระยะที่ 2 เริ่มมีก้านตา ระยะที่ 3 แขนหางอันในแยกออก ระยะที่ 4 แขนหางอันนอกแยกออก ระยะที่ 5 หางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ระยะที่ 6 มีฐานขาว่ายน้ำ ระยะที่ 7 ขาว่ายน้ำเริ่มงอก ระยะที่ 8 ขาว่ายน้ำเริ่มยาวออกมา ระยะที่ 9 ขาว่ายน้ำแยกออกเป็นสองแฉก ระยะที่ 10 มีสันกริบน 2 หยัก ระยะที่ 11 มีสันกริบน 4-6 หยัก ระยะที่ 12 มีสันกริบน 10-11 หยัก ระยะที่ 13 มีสันกริล่าง 3-5 หยัก และสันกริบน 11-12 หยัก

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในการดำเนินงานจัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอน เรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆของกึ่งกัมมกรามวัยอ่อน ผู้จัดทำมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์กึ่ง (สคม 2107) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 สาขาวิชาการประมง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และเนื้อหาของวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับการเพาะและขยายพันธุ์กึ่ง มาเป็นแนวทางในการผลิตแผ่นโปร่งใสในชุดดังกล่าว ซึ่งในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินการ ใช้เวลาประมาณ 5 เดือน สามารถทำปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมมกรามวัยอ่อนสำเร็จได้ด้วยดี โดยผลงานที่ได้คือ ภาพแผ่นโปร่งใสแสดงอวัยวะต่างๆ ของกึ่งกัมมกรามที่มีการเปลี่ยนแปลงและภาพนำเสนอ รวม 34 ภาพ พร้อมกับคำบรรยายประกอบแผ่นโปร่งใส 1 ชุด รายงานปัญหาพิเศษ 1 เล่ม

การจัดทำแผ่นโปร่งใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมมกรามวัยอ่อนในครั้งนี้ เพื่อที่จะใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน เรื่องการอนุบาลลูกกึ่ง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนการทำงานเริ่มจากศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 สาขาวิชาการประมง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ศึกษาการผลิตแผ่นโปร่งใสจากหนังสือ เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อและการผลิตแผ่นโปร่งใส ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาของกึ่งกัมมกรามวัยอ่อนจากเอกสาร วารสาร และหนังสือที่เกี่ยวข้อง กำหนดภาพและเขียนคำบรรยายภาพที่จะจัดทำแผ่นโปร่งใส จัดหาและจัดทำภาพต้นแบบเพื่อผลิตแผ่นโปร่งใสโดยเป็นภาพถ่ายเส้น วาดลายเส้นติดคำบรรยายประกอบภาพโดยพิมพ์ตัวหนังสือจากคอมพิวเตอร์ และตกแต่งภาพต้นแบบตามความเหมาะสม ถ่ายเอกสารภาพต้นแบบภาพละ 1 ฉบับตรวจสอบความเรียบร้อย นำภาพที่ได้จากการถ่ายเอกสารมาถ่ายลงแผ่นโปร่งใสแล้วติดสติ๊กเกอร์3M ในส่วนที่ต้องการเน้นสีตามจุดที่สำคัญตามความเหมาะสม พร้อมทั้งใช้ปากกาเขียนแผ่นโปร่งใสแบบ permanent ระบายสีบางส่วนเพื่อเน้นจุดที่มีความสำคัญและความสวยงามของแผ่นโปร่งใส ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และความชัดเจนของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นโปร่งใส จากนั้นนำแผ่นโปร่งใสที่สมบูรณ์แล้ว ไปตรวจสอบความถูกต้องของภาพด้านเนื้อหาโดยอาจารย์จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้านโครงสร้างของแผ่นโปร่งใสและการนำไปใช้งาน โดยเจ้าหน้าที่เชี่ยวชาญทางด้านสื่อการเรียนการสอน ของห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ครั้งสุดท้าย หลังจากการตรวจสอบและประเมินแล้วได้ปรับปรุงแก้ไขตามจุดที่บกพร่อง และตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

ผลการตรวจสอบและประเมินของสื่อประกอบการเรียนการสอนชนิดแผ่นโปร่งใสดังกล่าวแล้วปรากฏว่าแผ่นโปร่งใสที่ได้ มีทั้งหมด 33 ภาพ คือ ภาพนำเรื่อง 1 ภาพ ภาพวงจรชีวิต 2 ภาพ ภาพรวม 1 ภาพ ภาพส่วนท้อง 4 ภาพ ภาพลักษณะทั่วไปมี 13 ภาพ ลักษณะของหาง 5 ภาพ ลักษณะของกรี 4 ภาพ ภาพหัวกุ้งก้ามกรามตัวเต็มวัย 1 ภาพ และภาพกุ้งตัวเต็มวัย 1 ภาพ ภาพที่ได้ทั้งหมดคกแต่งด้วยสติกเกอร์ชนิด 3M ที่ใช้สำหรับติดแผ่นโปร่งใสโดยเฉพาะ ภาพจากการพิมพ์โดยการพ่นหมึก และภาพที่ได้จากการระบายด้วยปากกาเขียนแผ่นโปร่งใสแบบ permanent

5.2 ปัญหา

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อน ปัญหาที่พบมีดังนี้

1. ในการเตรียมต้นฉบับ เนื่องจากรูปของกุ้งก้ามกรามวัยอ่อนแต่ละระยะในหนังสือมีขนาดเล็กและไม่ชัดเจน จึงจำเป็นต้องวาดเองซึ่งใช้เวลานานมากในการวาดภาพต้นแบบให้มีความสมบูรณ์และสวยงาม เพราะผู้ทำปัญหาพิเศษไม่ชำนาญในการวาดภาพ
2. ในการนำภาพต้นแบบไปถ่ายเอกสารปรากฏว่า ภาพที่ได้ไม่คมชัดจึงต้องทำการถ่ายใหม่ทั้งหมด แล้วทำการลงเส้นตามแผ่นโปร่งใสอีกครั้ง ทำให้เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
3. สติกเกอร์ที่ใช้ในการทำแผ่นโปร่งใสในครั้งนี้ มักจะลอกงอเวลาติดกับภาพ ทำให้สติกเกอร์ไม่ค่อยติดกับภาพ อาจจะมีสาเหตุมาจากภาพไม่สะอาดหรือสติกเกอร์ไม่สะอาด มีฝุ่นเกาะอยู่จึงต้องทำการคัดสติกเกอร์ใหม่เพื่อติดรูป ทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองอย่างมาก
4. สติกเกอร์มีสีให้เลือกไม่มากนักทำให้ภาพที่ได้มีสีที่ซ้ำกันและไม่เป็นธรรมชาติ
5. การถ่ายภาพต้นฉบับลงแผ่นโปร่งใสจะไม่สะอาด เนื่องจากมีการกำหนดความเข้มของภาพมาก จึงทำให้สีจากเครื่องถ่ายเอกสารพ่นออกมาและแผ่นโปร่งใส จึงเสียเวลาในการทำ ความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การนำไปใช้

1. แผ่นโปรงใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมกรามวัยอ่อน ควรมีการนำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนทางด้านการประมง ซึ่งจะสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้มากที่สุด
2. การนำเสนอภาพของแผ่น โปรงใสชุดนี้ควรนำเสนอเฉพาะภาพวงจรชีวิตของกึ่งกัมกรามและลักษณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของกึ่งกัมกราม
3. แผ่นโปรงใสชุดนี้เหมาะสำหรับ สถานศึกษาที่ไม่มีอุปกรณ์ของจริงในการเรียนการสอนซึ่งจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนการสอนแทน
4. ควรนำแผ่นโปรงใสชุดนี้ใช้ในการสรุปเนื้อหา ก่อนลงปฏิบัติอนุบาลลูกกึ่งกัมกราม
5. ควรใช้แผ่นโปรงใสประกอบกับเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้อง ในการเรียนการสอนสรุปหลังเรียนทฤษฎีในเนื้อหาเกี่ยวกับการเลี้ยงกึ่งกัมกราม หรือเป็นสื่อสำหรับการนำเข้าสู่บทเรียน

5.3.2 สำหรับผู้ทำแผ่นโปรงใส

1. ผู้จัดทำปัญหาพิเศษควรมีความชำนาญในเรื่องที่จะทำ ควรศึกษาเรื่องที่จะนำมาทำให้เกิดความรู้จริง เข้าใจอย่างถ่องแท้
2. ผู้จัดทำต้องมีศิลป์ในการวาดภาพพอสมควรเพื่อใช้ในการเติมภาพให้มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น
3. ผู้จัดทำต้องอดทน ละเอียด รอบคอบ ปราณีต และใจเย็นในการติดสติ๊กเกอร์เพื่อให้ภาพที่ออกมามีความสวยงามตามต้องการ
4. ก่อนทำการติดสติ๊กเกอร์ควรทำความสะอาดแผ่น โปรงใส เพื่อป้องกันฝุ่นละอองที่จะติดแผ่น โปรงใส ถ้าแผ่น โปรงใสไม่สะอาดเมื่อติดสติ๊กเกอร์จะทำให้สติ๊กเกอร์ลอก
5. แผ่น โปรงใสที่ได้ควรมีการตรวจสอบจากผู้ที่เกี่ยวข้องเฉพาะด้านเท่านั้น
6. ควรมีการทำแผ่นโปรงใสเรื่องของระบบกล้ามเนื้อของกึ่งกัมกราม หรือสไลด์เกี่ยวกับขั้นตอนการอนุบาลลูกกึ่งต่อจากการทำแผ่น โปรงใสเรื่องการพัฒนาในระยะต่างๆ ของกึ่งกัมกรามวัยอ่อน

บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา. คู่มือการเรียนการสอนวิชาการเล็งกล้อง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2525.
- คู่มือการเรียนการสอนเรื่องการเพาะเล็งกล้อง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2527.
- ชัยวงศ์ พรหมวงษ์. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533.
- นิพนธ์ สุขปริดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แพร่วิทยาลัยอินเตอร์เนชันแนล, 2523.
- ประจวบ หล้าอุบล. กล้อง. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- ประทีน คล้ายนาค. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2527.
- ปิยะพงษ์ โชติพันธุ์. การเล็งกล้อง. ศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, 2529.
- พิลาศ เกื้อมี. เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เจริญการพิมพ์, 2531.
- ชนัด มุสิก. การเพาะเล็งกล้องก้ามกราม. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- ลัดดา สุขปริดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเคอินเตอร์, 2533.
- วัลลภ จันทร์ภูด. การเลือกใช้-สร้างสื่อการสอน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ สจพ. ปีที่ 2 เล่มที่ 1. 2529.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531.
- วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2522.
- สันทัด กิบาลสุข และพิมพ์ใจ กิบาลสุข. สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2524.
- สุรชัย ตึกษาบัณฑิต. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจพ, 2527.

เสาวณี สิกขามันฑิต. เทคโนโลยีการทำและการใช้แผ่นโปร่งใส. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2535.

โอวาท พุทธศิริ. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สจล., นปป.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน

แผ่นโปรงใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกิ่งก้ามกรมวิษอ่อน

ผู้จัดทำ นายถนอม ทาทอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อ

เสนอแนะตามความเหมาะสม

ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ต้องแก้ไข
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	1 ต้องแก้ไข	2 ดี	3 ดีมาก
1. โครงสร้าง			
- ขนาดของตัวอักษร			
- สีของภาพ			
- องค์ประกอบของภาพ			
- ความคมชัด			
- ความสะอาด			
2. เนื้อหา			
- ความถูกต้องของเนื้อหา			
- ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา			
- เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน			
3. การนำไปใช้			
- ช่วงระยะเวลาการนำไปใช้ประกอบการสอน			
- ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด			
- ความสะดวกในการใช้งาน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน

แผ่นโปร่งใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกิ่งก้ามกรามวชิช่อน

ผู้จัดทำ นายถนอม ทาทอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อ

เสนอแนะตามความเหมาะสม

ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ต้องแก้ไข
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	1 ต้องแก้ไข	2 ดี	3 ดีมาก
1. โครงสร้าง			
-ขนาดของตัวอักษร			
- สีของภาพ			
- องค์ประกอบของภาพ			
- ความคมชัด			
- ความสะอาด			
2. เนื้อหา			
- ความถูกต้องของเนื้อหา		✓	
- ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา			✓
- เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	✓		
3. การนำไปใช้			
- ช่วงระยะเวลาการนำไปใช้ประกอบการสอน			
- ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด			
- ความสะดวกในการใช้งาน			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ *สุภรณ์ นันทวงษ์*
(*สุภรณ์ นันทวงษ์*)
ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน

แผ่นโปร่งใสเรื่อง การพัฒนาในระยะต่างๆ ของกิ่งก้ามกรามวัยอ่อน

ผู้จัดทำ นายถนอม ทาทอง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อ

เสนอแนะตามความเหมาะสม

ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ต้องแก้ไข
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	ดี
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	1 ต้องแก้ไข	2 ดี	3 ดีมาก
1. โครงสร้าง			
- ขนาดของตัวอักษร		✓	
- สีของภาพ			✓
- องค์ประกอบของภาพ		✓	
- ความคมชัด		✓	
- ความสะอาด		✓	
2. เนื้อหา			
- ความถูกต้องของเนื้อหา			
- ภาพสอดคล้องกับเนื้อหา			
- เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน			
3. การนำไปใช้			
- ช่วงระยะเวลาการนำไปใช้ประกอบการสอน		✓	
- ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด		✓	
- ความสะดวกในการใช้งาน		✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

