

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม

Sound slides for teaching about Large Oyster (*Crassostrea belecheri*, Sowerby) Culture



โดย

นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์

ฉ.พ.  
๙๙๖๖๙  
๘๕๔๒

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....**36199**

วัน, เดือน, ปี.....**20 ก.ค. 2543**

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

เรื่อง สไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอน เรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม  
Sound slides for teaching about Large Oyster (*Crassostera belecher*,  
Sowerby) Culture

ชื่อ-นามสกุล นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะ วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์รัชชัช สุขศิษฐ์

### บทคัดย่อ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม เพื่อประกอบการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาที่เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาประมง สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในกลุ่มวิชาชีพเลือก รายวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (27012103) เพื่อให้นักศึกษาและผู้สนใจมีความรู้และความเข้าใจในเทคนิคและขั้นตอนในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้

วิธีการดำเนินการผลิตสไลด์มีขั้นตอนดังนี้คือ ตรวจสอบข้อมูลปัญหาพิเศษ และเลือกรื่องที่จะทำไม่ให้ซ้ำกับเรื่องที่มีผู้จัดทำไว้แล้ว ศึกษาหลักสูตร ทำการวิเคราะห์เนื้อหา และข้อมูลเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ เขียนคำอธิบายสไลด์ ถ่ายภาพตามคำบรรยายด้วยฟิล์มสไลด์ นำมาจัดภาพ ตรวจสอบแก้ไข บันทึกเสียง พร้อมจัดทำสัญญาแม่พิมพ์อัดโนมิตีและทำการจัดทำปกเอกสาร

วิธีการดำเนินการ โดยการศึกษาหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสไลด์เขียนสคริปท์ กำหนดภาพในการถ่ายทำ กำหนดเวลาและสถานที่ในการถ่ายทำ ถ่ายภาพด้วยฟิล์มสไลด์ แล้วบันทึกฟิล์มสไลด์จากภาพที่จอคอมพิวเตอร์ อัดเสียงคำบรรยาย และทำจินโครไนซ์

ตรวจสอบคุณภาพ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และแก้ไขปรับปรุงในการผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นภาพจริงและเข้าใจในขั้นตอนการเลี้ยงหอยนางรมได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดทำสไลด์ครั้งนี้ ได้สไลด์ที่สมบูรณ์ประกอบด้วยภาพจำนวน 55 ภาพ พร้อมเทปประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน และเอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม

ประโยชน์ที่ได้จากการทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (27012103) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาประมง สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจในเนื้อหาวิชา เป็นการประหยัดเวลาในการอธิบาย และใช้สำหรับเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งให้แก่ผู้ที่สนใจ และสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสไลด์เรื่องนี้ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับอนุเคราะห์จากอาจารย์หลายท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณท่าน อาจารย์รัชชัช สุภคิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ ตลอดจนการแก้ปัญหาข้อบกพร่องของปัญหาพิเศษ และให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณสุภาพ ไพโรพนาพงศ์ และเจ้าหน้าที่ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ตำบลราชกรูด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ที่อำนวยความสะดวกในการถ่ายรูปและเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนคำแนะนำ เกี่ยวกับการเลี้ยงหอยนางรม

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่เอื้ออำนวยให้ยืมวัสดุอุปกรณ์ในการถ่ายทำสไลด์ ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะด้านกำลังใจ ด้านเอกสารการพิมพ์ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ นามাজัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณบิดา – มารดา ที่ให้ความช่วยเหลือในทุนทรัพย์และกำลังใจในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

สิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์

มีนาคม 2543

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ .....	ก
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
<b>2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	4
2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	9
2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน.....	12
2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเรียนรู้ของนักเรียน.....	14
<b>3. วิธีการสร้างอุปกรณ์</b>	
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	29
3.2 เนื้อหาส่วนที่นำมาสร้างอุปกรณ์.....	30
3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์.....	38
3.4 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	49
<b>4. การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข</b>	
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	51
4.2 ผลของการตรวจสอบ.....	52
4.3 การปรับปรุงแก้ไข .....	52
4.4 แบบประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล.....	54
5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์.....	54
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก .....	57



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	เปรียบเทียบความแตกต่างของหอยนางรมแต่ละพันธุ์.....	15
2.	พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม.....	19
3.	พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม.....	31



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง เป็นที่น่านสนใจของประชาชนทั่วไป เนื่องจากอาหารทะเลเป็นที่นิยมบริโภค ทำให้เกษตรกรที่ประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถขายได้ราคาดี มีผลตอบแทนต่อหน่วยการลงทุนสูง เมื่อเทียบกับอาชีพเกษตรกรอื่น ๆ

หอยนางรมเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากผู้เลี้ยงได้รับผลประโยชน์เต็มที่ การดูแลรักษาไม่ยุ่งยากมากนัก นอกจากนี้หอยนางรมยังเป็นที่ต้องการของตลาด เพราะผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ นิยมบริโภคเนื้อที่มีรสชาติที่ดีและพึงพอใจกับรสชาติ จึงทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการ ด้วยเหตุนี้จึงสมควรที่จะมีการสนับสนุนให้มีการขยายพื้นที่การเลี้ยงหอยนางรมให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิตเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค

การเลี้ยงหอยนางรม แม้ไม่ใช่สิ่งที่ยุ่งยากมากนักแต่ก็ต้องมีความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดีว่าแต่ละขั้นตอนมีวิธีการเลี้ยงอย่างไร นอกจากนี้หอยนางรมยังต้องการความเอาใจใส่อย่างต่อเนื่องและการสังเกตมีส่วนช่วยให้การเลี้ยงหอยนางรมประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (27012103) ที่มีจุดมุ่งหมายหลักของกลุ่มวิชาประมง เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปใช้และไปประกอบอาชีพทางการประมงได้ จากจุดมุ่งหมายดังกล่าว ในการเรียนรู้ไม่ว่าเรื่องใดก็ตามถ้าผู้สอนรู้จักนำวิธีการต่าง ๆ ไปกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความจดจำ จะทำให้การเรียนการสอนนั้นบรรลุจุดมุ่งหมาย ดังนั้น ผู้สอนจึงจำเป็นต้องหาวิธีต่าง ๆ เพื่อมากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด คือ การใช้สื่อเข้ามาช่วย เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจน ซึ่งสื่อการเรียนการสอนนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ แผ่นโปรงใสและสไลด์ เป็นต้น แต่ในการเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเหมาะสมของสถานที่ ความสะดวกในการใช้งาน และที่สำคัญจะต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ในเรื่องการเลี้ยงหอยนางรมจะใช้สื่อเกี่ยวกับสไลด์ประกอบเสียง ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถผลิตเองได้ง่าย ราคาไม่สูงมากนัก และเทคนิค

การใช้สื่อประเภทนี้ไม่ยุ่งยาก ทั้งยังสะดวกในการใช้งานสามารถดูแลรักษาได้ง่าย และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ดีสำหรับผู้เรียนและผู้ที่มีความสนใจต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1 เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนประเภทสไลด์ เรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม ประกอบการเรียนการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (27012103) ซึ่งวิชาดังกล่าวเป็นวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

2 เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจ เกิดความรู้และความเข้าใจในการเลี้ยงหอยนางรมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

จัดทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอน เรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในวิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง(27012103) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาประมง สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2538)

- 1 จัดทำสไลด์ประกอบเสียงเกี่ยวกับการเลี้ยงหอยนางรม รวมภาพประมาณ 55 ภาพ คือ
- |                                    |    |     |
|------------------------------------|----|-----|
| ตราสถาบัน ชื่อเรื่อง ชื่อผู้จัดทำ  | 3  | ภาพ |
| ลักษณะทั่วไป                       | 4  | ภาพ |
| พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม         | 6  | ภาพ |
| การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติ | 5  | ภาพ |
| การผลิตพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟัก | 9  | ภาพ |
| โรงเพาะพันธุ์หอยนางรม              | 9  | ภาพ |
| โรงอนุบาลลูกหอยนางรม               | 4  | ภาพ |
| การเลี้ยงหอยนางรม                  | 8  | ภาพ |
| ศัตรูของหอยนางรม                   | 4  | ภาพ |
| การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการตลาด      | 2  | ภาพ |
| ขอบคุณ                             | 1  | ภาพ |
| สวัสดิ์                            | 1  | ภาพ |
| รวม                                | 56 | ภาพ |
- 2 จัดทำการบันทึกเสียง โดยใช้เทปบันทึกเสียง 1 ดัลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1 ได้สื่อสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม ประกอบการสอนวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (27012103)

2 ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ในการผลิตสไลด์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนเรื่องอื่น ๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การผลิตสไลด์ประกอบการสอน วิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง(27012103) ผู้จัดทำได้ค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

- 2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
- 2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
- 2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน
- 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม

#### 2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 76) กล่าวถึงการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลจากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 19 - 20) ได้กล่าวว่า การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยในการศึกษา จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนและเข้าใจอย่างสมบูรณ์ และยังทำให้ครูมีเวลามากขึ้น การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้กับการศึกษา เปรียบเสมือนการเปิดทางให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของเขา สนองเรื่องความเข้าใจ และความต้องการของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เทคโนโลยีการศึกษาทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นความจริงด้วยตาของตนเอง เป็นการนำโลกภายนอกมาสู่ห้องเรียน ทำให้ช่องว่างระหว่างโรงเรียนและสังคมน้อยลง เช่น การศึกษาที่ผ่านทางโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เป็นต้น

ฉรงค์ สมพงษ์ (2530 : 42) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ดังนี้ สื่อการสอน (instructional media) เป็นสิ่งที่มุ่งเน้นนำไปใช้ทางด้านการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ ประกอบการสอนการใช้ตำราเรียน บทเรียน โปรแกรมรายการวิทยุโรงเรียน เป็นต้น และเนื่องจากระบบการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษาก็กล่าวได้ว่าสื่อการสอนเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วารินทร์ รัตมีพรหม (2529 : 4) ได้ให้ความหมายของสื่อว่า “สื่อ” (Medium Media) มาจากภาษาละตินว่า “Between” ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง” คำว่าสื่อจึงหมายถึง สิ่งที่เป็นพหุพจน์นำข้อมูลจากแหล่งกำเนิด ไปสู่ผู้รับในแง่ของสื่อของการส่งข้อความถึงกัน (Media of Communication) ที่ใช้กันอยู่คือ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวาด ทัศนศิลป์ และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนเราจะเรียกว่า สื่อการสอน

สรุปความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถทำให้การเรียนการสอน การจัดการศึกษามีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามามีใช้ในการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้กว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนเข้าใจได้

2. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถตอบสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ผู้เรียนจะมีอิสระในการแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบทั้งแก่ตนเองและสังคมมากขึ้น

3. เทคโนโลยีการศึกษา สามารถทำให้การจัดการศึกษาตั้งอยู่บนรากฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 75) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่ง และผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อมีการใช้สื่อในการเรียนจึงเรียกว่า “สื่อการสอน”

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526 : 4) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สื่อการสอน คือ ตัวกลางในการนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้ต่าง ๆ จากผู้สอนไปยังผู้เรียน เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ บรรลุตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้

ณรงค์ สมพงษ์ (2535 : 40) ให้ความหมายของสื่อไว้ว่า “สื่อ” หมายถึง ตัวกลางพาหนะ ซึ่งนำข่าวสารจากผู้ส่งไปยังจุดมุ่งหมายหรือผู้รับ

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 92) ได้กล่าวถึงสไลด์ดังนี้ สไลด์เป็นภาพนิ่ง โปร่งใส แต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูปหรือทำด้วยมือ จะเป็นภาพสีหรือขาว-ดำ ก็ได้

ลัดดา สุขปริดี (2523 : 5-6) สรุปความสำคัญทางเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีการศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอันเนื่องจากการนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนและเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน หมายถึง การนำเอาความรู้ ความคิด

และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมีระบบเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

ลัดดา สุขปรีดี (2521 : 51) กล่าวถึง คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์เดิมของผู้เรียนคือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้

3. ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างดี

5. ทำให้ผู้เรียนมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้อง

6. สร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

7. ช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 107) ได้กล่าวถึงสไลด์ ดังนี้ สไลด์เป็นภาพชนิดโปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏขนาดใหญ่ ให้ผู้ดูจำนวนมาก ๆ ได้เห็นพร้อม ๆ กัน ลักษณะของแผ่นภาพสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้แล้วหุ้มด้วยกรอบพลาสติกหรือโลหะ ที่มีขนาดต่างๆ กัน เช่น ขนาด 3 X 3 นิ้ว และ 2 X 2 นิ้ว

วรรณา เขียมทะวงษ์ (2532 : 1) ให้ความหมายสื่อการสอนไว้ว่า “สื่อการสอน” หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติให้แก่ผู้เรียน หรือทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ฉะนั้นมนุษย์เราได้รู้จักการนำเอาสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ มาใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอนตั้งแต่ประมาณปี ค.ศ. 1930 เป็นต้นมา ต่อมาเนื่องจากความเจริญในด้านต่าง ๆ ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ หรือความเจริญทางด้านอุตสาหกรรมก็ได้มีการประดิษฐ์อุปกรณ์ใหม่ ๆ ตลอดจนวิธีแปลก ๆ และถูกนำมาใช้ในการเป็นสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้โทรทัศน์เพื่อการศึกษาทั้งในระบบทางไกลและใกล้หรือชุดการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

วรรณา เขียมทะวงษ์ (2528 : 1) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียน เรียนได้ตามวัตถุประสงค์สื่อการสอนที่ดีย่อมช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่ ความเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียน รูปแบบการสอน และสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43 – 44) กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนว่า การเรียนอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องมีผู้สอน ผู้เรียนอาจกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า สื่อการเรียน แต่เมื่อใดก็ตามที่มีการสอนจะต้องมีการเรียนเกิดขึ้น ถ้าสื่อการสอนและสื่อการเรียนสอดคล้องสัมพันธ์กัน การเรียนการสอนจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ครูใช้แผนภูมิแบบอธิบายภาพสอนเรื่องอวัยวะต่าง ๆ ของปลาประกอบคำอธิบาย และครูพิมพ์ภาพปลาในแผนภูมิแจกนักเรียนคนละแผ่น นักเรียนฟังคำอธิบายครู และบันทึกคำบรรยายส่วนต่าง ๆ ลงในภาพปลาชั้นนี้แล้วจะช่วยให้การเรียนรู้นำไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว เราเรียกแผนภูมิว่าเป็น สื่อการสอน และเรียกภาพปลาในกระดาษว่า สื่อการเรียน

วารินทร์ รัตมีพรหม (2529 : 1-2) ได้กล่าวถึงสไลด์ ดังนี้ สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่ง โดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่ง อาจมี 10 ภาพ 20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าจัดทำเพื่อใช้เป็นที่สื่อการสอนก็เป็นสไลด์ประกอบเนื้อหา

นิพนธ์ สุขปริดี (2528 : 58) ได้กล่าวถึง คุณค่าของสไลด์ในการสอนว่า

1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น
2. ช่วยกระตุ้นความเข้าใจของนักเรียนให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ และมีความหมายเพิ่มขึ้น
4. ช่วยประกอบการอธิบายของครูให้เข้าใจง่ายขึ้น
5. ช่วยทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
6. ทำความสะดวกแก่ครูในการสอน และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

วารินทร์ รัตมีพรหม (2529 : 2-3) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษามีดังนี้ คุณค่าของสไลด์ประกอบเสียง จะมีลักษณะเดียวกับภาพถ่ายทั่วไป เช่น จำลองสิ่งใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็นหรือเห็น ได้ยากให้ใหญ่ขึ้นจนมองเห็น ได้สิ่งที่ซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้น สิ่งที่อยู่ไกลให้มาดูชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีต และทำให้เกิดอารมณ์สุนทรีย์ภาพ อารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น เป็นต้น และสไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าอื่น ๆ อีกเช่น

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้น สนใจมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนเห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กันเป็นเรื่องราวต่อเนื่อง ก่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น

3. ทำให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียน การสอนหลายอย่าง เช่น แบบเรียนคำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพและเสียงประกอบ ย่อมก่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้นและยาวนานกว่าการใช้สื่อเพียงอย่างเดียว

4. สไลด์สามารถนำไปใช้เป็นที่ใช้เรียนเพียงคนเดียวหรือเรียนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้

5. สามารถนำมาดูซ้ำได้อีกตามความต้องการ เพื่อทบทวนหรือเตือนความทรงจำหรือเพื่อการประเมินผล

6. ทำให้ดึงความสนใจของผู้เรียน ได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่นและยังก่อให้เกิดความรู้สึกร่วมกัน

7. สไลด์ที่ผลิตขึ้นโดยหลักการที่ดี วางแผนเป็นอย่างดี ผลิตเป็นอย่างดี โดยมีทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีจิตวิทยาอยู่เบื้องหลังจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลมาก

8. สไลด์สามารถทำสำเนา แจกจ่ายไปตามสถานศึกษาต่างๆ ได้จึงทำให้ผู้เรียนที่อยู่ในที่ห่างไกลกัน ได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นอย่างเท่าเทียมกัน

สุนันท์ สังข์ทอง (2526 : 73) ได้กล่าวเกี่ยวกับหลักการนำสไลด์ไปใช้ในการสอนว่า

1. กำหนดวัตถุประสงค์กับนักเรียนจากการใช้สไลด์และเตรียมคำถามที่จะถามนักเรียนขณะดูสไลด์ และหลังจากการดูสไลด์แล้ว

2. ขณะฉาย ถ้าบรรยายด้วยปากเปล่า ควรชี้ให้นักเรียนเห็นถึงความคิดรวบยอดที่สำคัญในแต่ละภาพ

3. ติดตามหลังจากดูสไลด์แล้ว เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะ 7 ประการ ในการใช้สไลด์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น คือ

1. หากผู้สอนจะบรรยายด้วยตนเอง ควรฝึกซ้อมให้แน่ใจในหัวข้อที่จะบรรยาย

2. กำหนดเวลาในการพูดหรือบรรยาย

3. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์แต่ละภาพ

4. จัดเตรียมอุปกรณ์การฉายสไลด์ให้พร้อม

5. จัดเตรียมสไลด์เข้าช่องภาพไว้ให้เรียบร้อยพร้อมที่จะฉายได้ทันที

6. ต้องแน่ใจว่าทุกอย่างอยู่ในสภาพที่พร้อมจะแสดง

7. ผู้สอนต้องพักผ่อนและเตรียมพร้อมที่จะเสนอ

วารินทร์ รัชมีพรหม (2529 : 44 - 101) กล่าวว่าอักษรที่ใช้ในการผลิตสไลด์มีหลายชนิด เช่น ตัวอักษรสามมิติ ตัวอักษรพิมพ์ ตัวอักษรจากการเขียน และตัวอักษรจากแหล่งอื่น ๆ เช่น อักษรลอก ตัวอักษรที่เป็นสติ๊กเกอร์ ซึ่งตัวอักษรเหล่านี้มีขนาดต่าง ๆ รูปแบบต่าง ๆ และอาจมีสีต่าง ๆ ด้วย นอกจากนั้นยังมีตัวอักษรสำเร็จรูปจากหนังสือพิมพ์ วารสาร โบราณ และตัวอักษรจากการเขียนลงแผ่นสไลด์ ขนาดของตัวอักษรที่ผู้ชม สามารถอ่านออกได้ เราต้องยึดหลัก 8 คือ

การกำหนดว่าผู้ชมนั่งอยู่ห่างจากจอ ซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอ คือ คือถ้าฉายภาพเต็มจอ ผู้ที่นั่งชมนั่งห่างออกไป 8 เท่าของความสูงของภาพที่อยู่บนจอ จะมองเห็นและอ่านตัวอักษรออก

การเก็บรักษา फिल्मสไลด์ที่ยังไม่ได้นำมาฉายแสงถ่ายภาพนั้นควรเก็บรักษาเป็นอย่างดี เพราะเกิดความเสื่อมเสียได้จากความชื้น ความร้อน ไรระเหยของแก๊สหรือสารเคมี และรังสีต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ทำให้คุณภาพของฟิล์มคือของทั้งความสมดุลของสี ความไวแสงและความเปรียบเทียบบางของสี เพื่อหลีกเลี่ยงความเสื่อมสภาพของฟิล์มสไลด์หรือทำให้ฟิล์มอายุยืนยาวในสภาพดี ควรเก็บรักษาฟิล์มไว้ให้แห้งและเย็น และทำการล้างฟิล์มทันที หลังจากที่ย้ายแสงถ่ายภาพ อุณหภูมิที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาสไลด์คืออยู่ระหว่าง 10–21 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15–16 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าต้องการเก็บสไลด์ไว้ให้นานที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เช่น การเก็บรักษาสไลด์ที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ควรจัดหาสถานที่โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีดสนิท เย็นจัด ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15–16 เปอร์เซ็นต์ และปราศจากแก๊สต่างๆ ซึ่งเป็นผลเสียต่อสไลด์

วิรุฬห์ ติลาพฤทธิ (2519 : 67) ได้กล่าวถึงเทคนิคการใช้สไลด์ที่ดี ควรมีลำดับขั้นตอน คือ

1. ตรวจสอบเครื่องก่อนว่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ในสภาพที่ดีและครบถ้วน เช่น จอฉาย สไลด์ फिल्मสไลด์ ตลอดจนมีวามันที่กึ่งเสียง เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. สำรวจพื้นที่หรือความพร้อมของสถานที่ฉายสไลด์ เช่น เตาเสียบไฟฟ้า ความมืดของห้อง เป็นต้น
3. ติดตั้งอุปกรณ์การฉายสไลด์
4. ทดลองฉายสไลด์เพื่อตรวจสอบเช็คความเรียบร้อยอีกครั้ง
5. ทำการดำเนินการฉายสไลด์ตามลำดับขั้นตอน
6. หลังจากดำเนินการฉายเสร็จแล้ว ทำการตรวจสอบเช็คอุปกรณ์การฉายอีกครั้งหนึ่งจะทำให้ทราบว่ามีอุปกรณ์ส่วนใดที่ชำรุดเสียหาย เพื่อที่ได้นำไปซ่อมแซมตลอดจนการแก้ไขได้ทันที

## 2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 90-94) ได้จำแนกประเภทสื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

### 1. ของจริง

1.1 วิทยากร ผู้ชำนาญการ สามารถจูงใจให้ผู้เรียนและกลุ่มให้สนใจและได้รับความเข้าใจมากขึ้น

1.2 วัสดุสิ่งของและเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการฝึกปฏิบัติให้สามารถใช้เครื่องมือเหล่านั้นได้

1.3 หุ่นจำลอง ใช้ในสถานการณ์ที่ไม่อาจใช้ของจริงในการเรียนได้ เช่น ของจริงอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กเกินกว่าที่จะนำมาเรียนในชั้นเรียนได้ก็ต้องใช้หุ่นจำลอง เป็นต้น

## 2. สื่อประเภทไม่ต้องฉาย

2.1 สิ่งตีพิมพ์ เป็นสิ่งง่าย ๆ ที่เรารู้และใช้กันอย่างกว้างขวางในชั้นเรียน เช่น ตำราเรียนตำรา สมุดแบบฝึกหัด บทเรียนโปรแกรม พจนานุกรม และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

2.2 แผ่นป้าย อาทิเช่น กระดานดำ ป้ายนิเทศ แผ่นป้ายแม่เหล็ก และแผ่นป้ายสำลี้ เป็นต้น

2.3 วัสดุกราฟฟิค เช่น แผนภูมิ ภาพพลิก กราฟ ภาพโฆษณา การ์ตูน แผนที่

2.4 รูปภาพ

2.5 คู่มือการใช้เครื่องมือและฝึกทักษะบางอย่าง ที่จัดขึ้นมาโดยเฉพาะในบางกรณีอาจเป็นสิ่งตีพิมพ์ก็ได้

## 3. สื่อประเภทเสียง

3.1 การบันทึกเสียง ทั้งแบบม้วน แบบคasset ช่วยในการสอนแบบบรรยาย และ การเรียนด้วย

3.2 แผ่นเสียง

3.3 วิทยุ

## 4. สื่อภาพนิ่ง

4.1 สไลด์ สไลด์ที่นิยมจะมีขนาด 2 X 2 นิ้ว เป็นภาพถ่ายหรือภาพกราฟฟิคสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลได้

4.2 ภาพฟิล์มสตริป ลักษณะคล้ายสไลด์ แต่ภาพจะต่อกันเป็นลำดับเป็นม้วนไม่สามารถสลับภาพได้ ส่วนใหญ่ให้ภาพแต่ละภาพจะมีคำบรรยาย

4.3 แผ่นใช้กับเครื่องฉายข้ามศีรษะ แผ่นใสส่วนใหญ่มีขนาด 10 X 10 นิ้ว ใช้ในห้องเรียนปกติได้ง่าย สามารถทำแผ่นใสได้ทั้งภาพสีและขาวดำ และมีเทคนิคในการนำเสนอได้หลายวิธี

4.4 โฮโลแกรม (Holograms) เป็นแผ่นภาพสามมิติที่บันทึกแล้วฉายโดยใช้อุปกรณ์แสงเลเซอร์ให้เกิดภาพสามมิติในอากาศโดยไม่ต้องใช้จอ ผู้เรียนสามารถเดินศึกษารอบ ๆ ภาพเพื่อสังเกตในทิศทางต่าง ๆ ได้

## 5. สื่อภาพเคลื่อนไหว

5.1 ภาพยนตร์ เป็นสื่อที่นิยมใช้ เพราะให้คนเคลื่อนไหวและสามารถปรับความเร็วและทิศทางในการเคลื่อนไหวได้ ปัจจุบันนิยมใช้วีดีโอมากกว่า

5.2 วิดีโอ (Video) เป็นสื่อที่ให้ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ สะดวกต่อการผลิตและการใช้ การตัดต่อ การดัดแปลง และสามารถใส่ประกอบการสอนได้ ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

5.3 โทรทัศน์ โทรทัศน์เป็นสื่อการสอนที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันมากเพราะนอกจากจะเป็นสื่อประกอบการสอนรายวิชาต่าง ๆ ที่รับคลื่นออกอากาศจากสถานีส่งแล้วยังมีรายการที่ใช้ในการเรียนเพิ่มประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย ปัจจุบันสถานีโทรทัศน์ศึกษาในประเทศไทยคือสถานีโทรทัศน์การศึกษาช่อง 11

## 6. สื่อประสม

6.1 สิ่งพิมพ์/เทปเพลง เป็นการใช้สื่อประเภทเทปเสียงบรรยายร่วมกับสิ่งดีพิมพ์ที่จัดขึ้นมาโดยเฉพาะ สะดวกต่อการใช้และใช้ในการสอบแบบเอกัตบุคคลได้

6.2 สไลด์หรือฟิล์มสตริป/เทปเสียง เป็นการใช้เทปเสียงที่มีคำบรรยายคนตรีและอื่น ๆ ร่วมกับสไลด์หรือฟิล์มสตริป สำหรับสไลด์สามารถใช้เทคนิคในการนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การฉายแบบ Mull vision ซึ่งใช้เครื่องฉายสไลด์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป นอกจากนั้นยังสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล

6.3 ไมโครฟิล์ม/เทปเสียง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถใช้ในการศึกษาค้นคว้าและศึกษาด้วยตนเอง

6.4 บทเรียนหรือโปรแกรม เป็นระบบสื่อที่มีผลต่อการพัฒนาการออกแบบและพัฒนาการสอนหรือเทคโนโลยีการสอนมาก ในปัจจุบันนี้สื่อ โปรแกรมเป็นสื่อการเรียนการสอนหลายลักษณะและหลายรูปแบบ เช่น การเรียนโปรแกรมชุดการเรียนการสอน และบทเรียน0ทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

6.5 คอมพิวเตอร์ปฏิสัมพันธ์วิดีโอเทป (Interactive Computer Videotape) เป็นระบบสื่อที่มีกระบวนการผลิตซับซ้อนที่สุดในปัจจุบัน ระบบสื่อประเภทนี้จะใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของระบบ ประกอบด้วยโปรแกรม วิดีโอเทป หรือวิดีโอดิस्क การออกแบบการสอนจะได้หลักการของบทเรียนโปรแกรม ดังนั้นการพิจารณาใช้สื่อประเภทนี้ต้องพิจารณาให้รอบคอบ เพราะต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและต้องใช้เวลาในการออกแบบการเรียนการสอนและการผลิตมาก และการผลิตยาก

6.6 สื่อทางไกลเป็นสื่อที่เกิดจากพัฒนาด้านการสื่อสาร เช่น วิทยุกระจายเสียง

## 7. คอมพิวเตอร์ เกม และการจำลองสถานการณ์

7.1 คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อที่นำเข้ามาเพื่อการศึกษาและการเรียนการสอน ส่วนใหญ่นำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรก เป็นสื่อใช้เพื่อจัดหาหรือ

การบริการการเรียนการสอน (Computer Managed Instruction : CMI) โรงเรียนโดยทั่วไปจะใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานทางด้านนี้มาก เพราะคุ้มประโยชน์มากกว่า ส่วนการใช้ลักษณะที่สอง คือ การใช้เพื่อช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสนองเนื้อหา ความรู้บนจอคอมพิวเตอร์บนจอหรือมอนิเตอร์ จัดเป็นสื่อแบบปฏิสัมพันธ์เรียนด้วยตนเองได้ แต่ต้องออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนมโนทัศน์และฝึกหัดด้วยสถานการณ์จำลอง และเกมสื่อคอมพิวเตอร์ใช้กันมากในการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในการสอนและคุ้มประโยชน์มากกว่า

7.2 เกมและการจำลองสถานการณ์ เป็นกิจกรรมการเรียนที่ให้ผลดี ในกรณีการสอนสิ่งที่เป็นนามธรรมมาก ๆ ต้องมีการปฏิสัมพันธ์สูงหรือใช้ในการเรียนหรือฝึกอบรมที่มีสถานการณ์การเรียนการสอนในเรื่องที่เป็นอันตราย เป็นต้น แต่ต้องมีการออกแบบ พัฒนาอย่างเหมาะสม ส่วนใหญ่ไม่ใช่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการเรียนปกติ จะใช้เสริมการเรียน ยังไม่มีผลการวิจัยยืนยันแน่ชัดอย่างเพียงพอว่า เกมและสถานการณ์จำลองช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน

## 8. สื่อกิจกรรม

### 8.1 การจัดแสดงนิทรรศการ

### 8.2 นาฏการ เช่น ละคร การแสดงกลางแจ้ง การแสดงบทบาทสมมติและหุ่น เป็นต้น

### 8.3 การสาธิต

### 8.4 การศึกษานอกสถานที่

## 2.3 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

### 2.3.1 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังต่อไปนี้

#### สื่อกับผู้สอน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อน ได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนด้วย

5. ช่วยเสริมสร้างลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้เรียน

1. การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการเรียนการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอ ในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสม ก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณภาพของสื่อการสอนก่อน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวข้องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

### 2.3.2 ประโยชน์และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษา

1. นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตัวเองโดยใช้เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย
2. ใช้ศึกษาทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่างๆ ได้นาน
6. ช่วยให้นักเรียนและครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การ

อภิปรายซักถาม

7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และค่านิยมต่างๆ
8. นำไปร่วมกับสิ่งอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่น โทรทัศน์ชุดการสอน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ทำให้บทเรียนมีความหมายขึ้น นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดี และถูกต้องมากกว่าการฟังเพียงอย่างเดียว

10. สามารถเติมเนื้อหาบางตอนได้ใหม่ ในกรณีที่บางภาพบางตอนล้าสมัย จึงทำให้สไลด์ทันสมัยตลอดเวลา

11. สไลด์มีขนาดเล็กจึงทำให้เก็บรักษา และนำไปใช้ตามสถานที่ต่างๆ ได้สะดวก

12. การทำสไลด์เป็นการลงทุนคุ้มค่า เมื่อเทียบกับความสะดวกและประโยชน์ที่ได้รับ

วารินทร์ รัตมีพรหม (2529 : 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับคุณค่าสไลด์ประกอบเสียง ต่อการสอนได้ว่า คุณค่าสไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา นั้น จะมีลักษณะเกี่ยวกับการถ่ายภาพทั่วไป เช่น จำลองสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กลงหรือมองเห็นได้ยากให้เห็นได้ง่าย นำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ได้ชมกัน ได้บันทึกเหตุการณ์ในอดีต และทำให้เป็นความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ

สไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าอื่นๆ อีก เช่น

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นสนใจมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนได้รับทั้งภาพและเสียงสัมพันธ์กันทั้งเรื่องราวต่อเนื่อง ทำให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น
3. ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่างเช่น แบบเรียนคำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพเสียง ประกอบย่อยทำให้เกิดความจำได้ดีและนานยิ่งขึ้น
4. สามารถนำมาดูซ้ำได้อีก เพื่อทบทวนความจำได้ดีและนานยิ่งขึ้น ตรีงความสนใจของผู้เรียนได้นานกว่าสื่อประเภทอื่น ๆ และก่อให้เกิดความรู้สึกว่าผู้เรียน ได้มีประสบการณ์ร่วม

#### 2.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม

##### 1. ชีวิตวิทยาของหอยนางรม

วิไลวรรณ บรมชนรัตน์ (ม.ป.พ. : 2-3) การจำแนกทางอนุกรมวิธานของหอยนางรม ได้จัดลำดับไว้ดังนี้

Phylum Mollusca

Class Lamellibranchiata

Order Filibranchia

Family Ostreidae

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในครอบครัว Ostreidae นี้หอยนางรมที่พบมารวมได้เป็น 3 กลุ่มหรือสกุล (genera) ใหญ่ ๆ คือ Ostrea, Crassostrea และ Pycnodonta โดยที่ในแต่ละสกุลนั้นก็จำแนกออกได้หลายชนิด (species) โดยรู้จักกันทั่วโลกแล้วประมาณ 100 ชนิด การจำแนกชนิดของหอยนางรม นับว่ามีความยุ่งยากอยู่มากส่วนใหญ่เพื่อความสะดวกมักพิจารณาจากลักษณะรูปร่างของเปลือกแต่เพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตาม หารู้จักลักษณะรูปร่างของเปลือกนี้ ก็อาจเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามสภาพแวดล้อม แม้ว่าจะเป็นหอยนางรมชนิดเดียวกัน แต่อยู่ต่างสถานที่ ก็จะมีรูปร่างแตกต่างกันออกไป ลักษณะที่เด่นของทั้ง 3 สกุล พอสรุปให้เห็น ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของหอยนางรมแต่ละพันธุ์

<u>Ostrea</u>	<u>Crassostrea</u>	<u>Pycnodonta</u>
- เปลือกข้างซ้ายเป็นแอ่งคั่นจะไม่ลึกเป็นถ้วย	- เปลือกข้างซ้ายเป็นแอ่งลึกเป็นถ้วย	- - เปลือกข้างซ้ายเป็นแอ่งคั่นจะไม่ลึกเป็นถ้วย
- เปลือกมีรูปร่างค่อนข้างกลม	- รูปร่างจะยาว	- รูปร่างแตกต่างกันออกไป
- ตำแหน่งของรอยแผลเป็นของกล้ามเนื้อที่เปิดปิดฝา ( adductor muscle scar ) อยู่ไม่ตรงกลางและไม่มีสี	- ตำแหน่งของadductor muscle scar อยู่ใกล้ขอบเปลือกมากและบ่อยครั้งพบว่าไม่มีสี	- -
- ไม่มี promyal chamber	- มี promyal chamber	- มี promyal chamber
- ไข่มมีขนาดใหญ่ จะฟักภายในตัว	- ไข่มมีขนาดเล็ก ไม่ฟักเป็นตัวภายใน	- -
- ทางเดินอาหารจะไม่ผ่านหัวใจ	- ทางเดินอาหารจะไม่ผ่านหัวใจ	- ทางเดินอาหารผ่านหัวใจ

การดำรงชีวิตของทั้ง 3 สกุลนี้ แตกต่างกันไปตามสภาวะแวดล้อม สกุล Ostrea ซึ่งมีกระจายทั่วโลก สามารถปรับตัวได้ดี ในน้ำทะเลค่อนข้างใส มีตะกอนเพียงเล็กน้อย และความเค็มค่อนข้างสูง ส่วนสกุล Crassostrea สามารถปรับตัวได้ดีในป่าชายเลน ซึ่งเป็นน้ำที่มีความขุ่นมาก ความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สกุล Pycnodonta ส่วนใหญ่พบในเขตทะเลแถบร้อนทั่วไป ที่มีความเค็มสูง แต่ก็มีปริมาณไม่มาก

## 2. ลักษณะทั่วไป

กรมประมง (2540 : 1-2) ลักษณะทั่วไปของหอยนางรมประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน

1. ส่วนเปลือก ส่วนของเปลือกหอยนางรม หอยนางรมมีเปลือกสองข้างขนาดไม่เท่ากัน เปลือกด้านซ้ายมีขนาดใหญ่และมีลักษณะเป็นรูปถ้วยซึ่งเป็นด้านที่หอยใช้เกาะยึด เพื่อพุงตัว เปลือกด้านขวาของหอยจะมีลักษณะค่อนข้างแบนราบ เปลือกทั้งสองเชื่อมกันด้วยบานพับ รูปร่างของเปลือกไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับวัสดุที่ยึดเกาะ ด้านในของเปลือกมีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาทั้ง 2 ข้าง ทำให้เปิดปิดได้ มีรูปร่างคล้ายไคมีสีขาว ซึ่งแตกต่างจากหอยนางรมกรมการค้าที่มีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาสีดำ

2. เมื่อเปิดเปลือกและตัดกล้ามเนื้อยึดออก จะพบส่วนของอวัยวะต่าง ๆ เช่นอวัยวะสืบพันธุ์เป็นเนื้อสีขาวและปกคลุมกระเพาะอาหาร

## 3. ชนิดหอยนางรมที่เลี้ยงในประเทศไทย

กรมประมง (2536 : 3-4) ชนิดพันธุ์หอยนางรมที่ทำการเลี้ยงกันอยู่ทั่วไป สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดด้วยกัน คือ หอยนางรมพันธุ์เล็ก หรือหอยนางรมปากจีบ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Saccostrea commercialis* (บางรายงานเสนอชื่อวิทยาศาสตร์ควรเป็น *S. cucullata*) หอยนางรมพันธุ์นี้มีการเลี้ยงกันมากทางภาคตะวันออกของประเทศ ส่วนหอยนางรมอีกสองพันธุ์ที่เหลือเป็นหอยนางรมที่ค่อนข้างมีขนาดใหญ่เรียกว่า หอยตะไกรม *Crassostrea belcheri* และหอยตะไกรมกรมการค้า (*C. lugubris*) แม้จะมีการเลี้ยงอยู่บ้างในภาคตะวันออก แต่การเลี้ยงส่วนใหญ่จะอยู่ในจังหวัดภาคใต้

กรมประมง (2540 : 2) สำหรับในประเทศไทยเรานั้น เหาที่มีรายงานพบว่ามีไม่ต่ำกว่า 4 ชนิด ที่พบเห็นตามธรรมชาติทั่วไป ได้แก่ หอยนางรมพันธุ์เล็ก หรือ หอยเจาะ เป็น *Crassostrea vitrefacta* และ *C. commercialis* อีกพวกหนึ่งเป็นหอยนางรมพันธุ์ใหญ่ หรือ หอยตะไกรม พบ 3 ชนิดด้วยกัน *C. lugubris* *C. belcheri* และ *C. cucullata* มีชุกชุมในจังหวัด สุราษฎร์ธานี ตรีง ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ ระยองและจันทบุรี ส่วนสกุล *Ostrea* นั้น เป็นชนิด *O. chemnitzii* *O. edulis* และ *O. plicata*

## 4. อาหารและการกินอาหาร

กรม ประมง (2540 : 2) เนื่องจากหอยนางรมเป็นสัตว์ติดอยู่กับที่ กินอาหารโดยการกรองแพลงก์ตอนพืชและ ไดอะตอมจากน้ำทะเลที่เข้ามาในช่องว่างลำตัว ผ่านเหงือกโดยการโบกพัด

ของขนบนซี่เหงือก อาหารจะติดบนเหงือกและจะถูกปกคลุมด้วยเมือกจากนั้นอาหารจะถูกกลืนลงเข้าสู่ปากต่อไปยังระบบการย่อยอาหารเพื่อนำไปหล่อเลี้ยงร่างกายสำหรับการเจริญเติบโตต่อไป

## 5. ฤดูกาลวางไข่

กรมประมง (2540 : 2) หอยนางรมสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้เกือบตลอดปี แต่มีช่วงที่หอยสามารถวางไข่ขนานใหญ่ในบริเวณต่าง ๆ แตกต่างกันคือ

ฝั่งอ่าวไทย (สุราษฎร์ธานี จันทบุรี และตราด) พบฤดูกาลผสมพันธุ์วางไข่ 2 ช่วง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคมและเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม

ฝั่งทะเลอันดามัน (ระนอง พังงา และกระบี่) พบช่วงฤดูกาลวางไข่ 2 ช่วง ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน และเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

วิไลวรรณ บรมรัตน (ม.ป.พ. : 8) ฤดูกาลวางไข่นั้น โดยทั่วไปหอยนางรมจะวางไข่ตลอดปี แต่จะมีมากในช่วงเดือนที่ก่อนหรือหลังจากที่ฝนตกแล้ว อุณหภูมิและความเค็มนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก ในการกระตุ้นให้มีการวางไข่ ในบ้านเราได้มีนักวิชาการหลายท่านทำการศึกษาฤดูกาลวางไข่ของหอยนางรมพบว่า ในพวก *C. vitreofacta* ที่อ่างศิลาจะวางไข่ตลอดไป ส่วนที่ปากน้ำปราณนั้น หอยนางรมในสกุล *Crassostrea* และ *Pycnodonta numisma* สามารถพบถูกหอยเกิดทุกเดือน ส่วนฤดูที่มีลูกหอยเกาะมากที่สุดคือ เดือนธันวาคม ส่วนในพวก *C. lugubris* ที่คลองนาทับ จังหวัดสงขลา จะมีลูกหอยเกิดมาระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน

## 6. การสืบพันธุ์วางไข่ และการวิวัฒนาการของตัวอ่อน

วิไลวรรณ บรมรัตน (ม.ป.พ. : 7-8) การดูแลลักษณะเพศผู้และเมียของหอยนางรมนั้น ไม่สามารถแยกได้จากการดูลักษณะภายนอก จำเป็นจะต้องเปิดฝาออกตรวจดูอวัยวะเพศ (gonad) ซึ่งจะดูได้อย่างหายบ ๆ โดยดูสีของอวัยวะเพศ ในช่วงที่แก่หรือสุกเต็มที่ ถ้าเป็นเพศเมียจะเป็นสีครีม ส่วนเพศผู้จะมีสีค่อนข้างขาวคล้ายน้ำมัน

ชนิดของหอยนางรมที่มีมากสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ *ostrea* กับ *Crassostrea* มีการสืบพันธุ์วางไข่แตกต่างกันไป โดยที่ *Ostrea* นั้น เป็นพวก Ovoviviparous กล่าวคือ เมื่อไข่หลุดออกมาจากรับไข่ (ovary) ก็จะมาอยู่ภายใน mantle cavity ส่วนน้ำเชื้อตัวผู้จากภายนอก ตัวอ่อนจะเจริญอยู่ใน mantle cavity อยู่ระยะหนึ่ง แล้วตัวเมียจึงปล่อยตัวอ่อนสู่ภายนอก ส่วนสกุล *Crassostrea* นั้น เป็นพวก Oviparous มีการผสมภายนอกตัว โดยไข่และน้ำเชื้อตัวผู้จะถูกปล่อยให้ออกไปผสมกันในน้ำภายนอกโดยตรง

หลังจากที่การปฏิสนธิผ่านพ้นไปแล้ว ประมาณ 24 ชั่วโมง ไข่ก็จะวิวัฒนาการเปลี่ยนรูปร่างไปตามขั้นต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้น ใหญ่ ๆ คือ ขั้นคัพภะ (embryonic stage) ขั้นตัวอ่อน (larval stage) และขั้นเก็ดดีด (spat stage)

ขั้นคัพภะนั้นเป็นขั้นที่เริ่มจากไข่ที่ผสมแล้ว เจริญเติบโตแบ่งตัวเป็น 2 และ 4 เซลล์ รวมทั้งระยะการแบ่ง segment

ขั้นตัวอ่อน เป็นขั้นที่เจริญเติบโตมา โดยมีขน (cilia) ช่วยในการเคลื่อนที่ ตัวอ่อนนี้เรียกว่า trochophore ต่อมาก็เริ่มมีเมือกหุ้มตัว ซึ่งด้านที่มีบานพับนั้น มีลักษณะตรงเรียกระยะนี้ว่า straight hinge larva ต่อมาก็เริ่มมีการสร้างเปลือกแข็ง ที่เรียกว่าก้นหอย Umbo larva) จะวิวัฒนาการเป็น early umbo, midumbo และ advanced umbo หลังจากระยะ advanced umbo แล้ว หอยจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นและเริ่มจมลงสู่พื้นดิน

ขั้นเก็ดดีดเป็นระยะที่ต่อจาก advanced umbo หอยเจริญจนมีอวัยวะเกือบครบมี Zadductor muscles มีระบบย่อยอาหารมีเมือก และใช้เท้าเคลื่อนไปตามผิวหน้าดินเพื่อเสาะหาวัตถุจนถึงระยะที่หอยเกาะวัตถุได้ ตัวอ่อนระยะนี้เรียกว่า spat ระยะเวลาในการวิวัฒนาการจากไข่จนถึงขั้น spat ใช้เวลาประมาณ 15 วัน

หอยนางรมพวก *Ostrea* ภายในหนึ่งฤดูกาลผสมพันธุ์จะมีการเปลี่ยนเพศผู้และเมียสลับกันไปโดยในขั้นแรกนั้นทำหน้าที่เป็นเพศผู้ก่อน หลังจากปล่อยน้ำเชื้อตัวผู้ออกมาแล้วอวัยวะเพศก็จะเปลี่ยนไปเป็นเพศเมีย เพื่อจะทำหน้าที่วางไข่ ในฤดูกาลวางไข่ถัดไป ส่วนในพวก *Crassostrea* ครั้งแรกอาจเป็นเพศผู้หรือเพศเมียก็ได้ และจะทำการเปลี่ยนเพศในฤดูถัดไป

พ่อแม่พันธุ์ของหอยนางรมโดยทั่วไปเข้าใจว่าจะสืบพันธุ์วางไข่ เมื่อมีขนาดยาวประมาณ 3 เซนติเมตร อายุ 1 ปี ขึ้นไป สำหรับจำนวนไข่จากแม่หอยนั้น มีประมาณแตกต่างกันไปตามท้องที่ และชนิดของหอยสำหรับ *C. virginica* พบว่าอาจวางไข่ได้ถึง 70 ล้านฟอง

ประมง (2540 : 5) เมื่อถึงฤดูสืบพันธุ์ อวัยวะเพศของหอยนางรมจะเจริญขึ้นเรื่อย ๆ และอยู่ในระยะแก่เต็มที่ จากนั้นก็ปล่อยไข่และน้ำเชื้อออกไปภายนอกตัวและผสมพันธุ์กันใต้น้ำทะเล ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์จะพัฒนาการตามตารางที่ 2

## ตารางที่ 2 พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม

ระยะ	อายุ	ขนาด(ไมครอน)
ไข่ที่ผสมแล้ว	ไข่ที่ผสมแล้ว	48-52
ระยะรูปตัวดี	อายุ 15-18 ชั่วโมง	55-70
ระยะสร้างกันหอย	อายุ 4-5 วัน	80-100
ระยะก่อนลงเกาะ	อายุ 11-13 วัน	280-320
ระยะลงเกาะวัสดุ	อายุ 13-17 วัน	320-330

ที่มา : ทรงชัย และคณะ (2534) (ไมครอน = ไมโครมิเตอร์ = 1/1000 มิลลิเมตร)

### 7. การเจริญเติบโต

กรมประมง (2540 : 6) การเจริญเติบโตของหอยนางรมขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมดังนี้

1. อาหาร ส่วนใหญ่เป็นพวกไดอะแกรมและแพลงก์ตอนพืช ดังนั้นความอุดมสมบูรณ์ของอาหารจึงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง

2. ความเค็ม หอยนางรมจะเจริญได้ดีในแหล่งน้ำที่มีความเค็มประมาณ 15-30 ส่วนในพันส่วน ถ้าน้ำความเค็มสูงหรือต่ำกว่านี้ จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของหอยนางรม หอยจะกรองอาหารช้าลงและการเจริญเติบโตช้าลง

3. ระยะเวลาที่หอยนางรมอยู่ในน้ำ หอยนางรมที่มีระยะเวลาอยู่ในน้ำนาน จะเจริญเติบโตเร็วแต่มีเปลือกบาง ส่วนหอยนางรมที่มีระยะเวลานานอยู่ในน้ำน้อย จะเจริญเติบโตช้าและเปลือกหนา

4. ความขุ่นของน้ำในบริเวณที่เลี้ยงหอยนางรม ถ้าน้ำขุ่นมาก ตะกอนและโคลนคมจะเกาะตามเหงือก ทำให้หอยหายใจไม่ออกและตายได้ นอกจากนี้ยังทำให้ประสิทธิภาพในการกรองอาหารต่ำลง มีผลทำให้หอยมีการเจริญเติบโตช้า

5. ความหนาแน่นของหอยนางรมที่เลี้ยงในวัสดุต่าง ๆ ถ้าเลี้ยงหนาแน่นมากเกินไป มีผลทำให้หอยนางรมเจริญเติบโตช้าและความยาวมากกว่าความกว้าง

6. กระแสน้ำ กระแสน้ำที่เหมาะสมกับหอยนางรมน้ำควรไหลช้า ๆ และสม่ำเสมอ มีความเร็วประมาณ 3-4 เมตรต่อนาที

7. อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหอยนางรมอยู่ในช่วง 25-30 องศาเซลเซียส

#### 8. การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติ

กรมประมง (2540 : 7-10) การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติสามารถทำได้ โดยการนำวัสดุต่าง ๆ ไปล่อให้ลูกหอยลงเกาะโดยวัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่

1. ไม้ไผ่ผ่าซีก ใช้ไม้ไผ่ตากแห้งผ่าซีก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วผ่าซีกแล้วตากให้แห้งปักลงในโคลนลึกประมาณ 50-60 เซนติเมตร โดยปักเรียงเป็นแถวให้แต่ละซีกห่างกันประมาณ 10-15 เซนติเมตร ปักไม้เป็นแถวคู่โดยความห่างของแต่ละคู่ประมาณ 30 เซนติเมตร และแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายได้ง่าย การปักควรปักไม้ให้ขวางแนวคลื่นลม

2. แผ่นกระเบื้องมุงหลังคาใช้กระเบื้องมุงหลังคาขนาด 60x120 ตารางเซนติเมตร แบ่งซีกกระเบื้องตามยาวเท่ากันและปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนลึกประมาณ 60-70 เซนติเมตร โดยให้แต่ละแผ่นห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตรและแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายวัสดุได้ง่าย การปักควรปักไม้ให้ขวางแนวคลื่นลม

3. หลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์มีรูตรงกลางเส้นผ่าศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สวมกับหลักไม้ไผ่ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.5 นิ้ว และปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร และในในแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร การปักควรปักไม้ให้ขวางแนวคลื่นลม

4. ขากรถจักรยานยนต์ผ่าซีก ใช้ขากรถจักรยานยนต์ที่ใช้แล้วผ่าเป็น 2 ส่วนนำไปแขวนเป็นชุด ๆ ละ 30 วง บนราวไม้ยาว 4 เมตร โดยให้ขอบข้างสูงจากพื้นโคลนไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร

#### 9. การผลิตพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟัก

กรมประมง (2540 : 11-28) ควรสร้างโรงเพาะฟักหอยนางรมในสถานที่ที่มีแหล่งน้ำทะเลที่ใสสะอาดมีระดับความเค็มค่อนข้างคงที่ตลอดปี ห่างไกลจากแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรมปลอดจากสารมลพิษต่าง ๆ มีการคมนาคมสะดวกและมีสาธารณูปโภคต่าง ๆ ดังนี้

โรงเพาะฟักหอยนางรมควรประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบน้ำ ควรมีระบบเตรียมน้ำทะเลให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ท่อน้ำหรือวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ควรใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือมีส่วนประกอบของโลหะหนักที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกหอยโดยวัสดุที่เหมาะสม ได้แก่ พีวีซี

1.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีน้ำใสสะอาดมีความเค็มค่อนข้างคงที่ตลอดปีหากมีตะกอนขุ่นมากควรสูบน้ำไปพักในบ่อพักน้ำเพื่อให้เกิดตะกอนเสียก่อน

1.2 บ่อพักน้ำ สำหรับบ่อพักน้ำทะเลก่อนนำไปใช้เลี้ยงหอยนางรมในโรงเพาะพันธุ์หอย

## 2. ระบบลม

ระบบควรมีเครื่องปรับอากาศที่มีกำลังแรงอย่างเพียงพอจำนวน 2 ชุด สำหรับโรงเพาะแพลงค์ตอน 1 ชุด โรงเพาะพันธุ์หอยและอนุบาลลูกหอยอีก 1 ชุด ระบบลมสำหรับโรงเพาะแพลงค์ตอนควรมีระบบกรองลมเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและละอองน้ำมันหล่อลื่นที่ปะปนมากับลม ระบบลมควรใช้วัสดุ พีวีซี เช่นเดียวกับระบบน้ำ

## 3. โรงเพาะแพลงค์ตอน สำหรับการเลี้ยงหอยนางรมต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ห้องขยายพันธุ์แพลงค์ตอน มีไว้สำหรับคัดแยกหัวเชื้อบริสุทธิ์ของแพลงค์ตอนและเพาะเลี้ยงหัวเชื้อบริสุทธิ์ในอาหารแข็งในหลอดแก้วหรือในอาหารเหลวในขวดแก้วทรงชมพูขนาดต่าง ๆ ควรเป็นห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียสได้ตลอดเวลา มีชั้นวางขวดแก้วที่มีหลอดไฟให้แสงสว่างอย่างน้อย 12 ชั่วโมง มีระบบลมเพื่อให้อากาศถ่ายเทตลอดเวลา นอกจากนี้ควรเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ ในปริมาณ 2-4 % เพื่อควบคุมความเป็นกรดด่างของระบบเพาะแพลงค์ตอน

2. ห้องเพาะแพลงค์ตอน ควรให้มีแสงสว่างจากหลอดไฟอย่างน้อย 12 ชั่วโมง อาจอยู่ในห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียส โดยผลผลิตจากห้องนี้สามารถนำไปใช้เลี้ยงลูกหอยโดยตรง

3. ห้องเพาะแพลงค์ตอนปริมาณมาก สำหรับเพาะแพลงค์ตอนปริมาณมากในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสขนาด 200ลิตร ขึ้นไป เพื่อใช้เลี้ยงลูกหอยวัยเก็ลต์หรือพ่อแม่พันธุ์หอยนางรม

## 4. โรงเพาะพันธุ์หอย

โรงเพาะพันธุ์หอยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนขุนพ่อแม่พันธุ์หอย มีไว้สำหรับขุนพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมให้มีความสมบูรณ์โดยขุนในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสที่มีน้ำทะเลไหลผ่านตลอดเวลาควรให้แพลงค์ตอนเป็นอาหารเสริม หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศจะมีอวัยวะสืบพันธุ์ตรงกลางมีสีขาวครีม

2. ส่วนเพาะพันธุ์หอยมีไว้สำหรับกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศให้ปล่อยน้ำเชื้อแล้ววางไข่ประกอบด้วย กระบะเพาะพันธุ์ซึ่งทำด้วยไฟเบอร์กลาสที่สามารถเพาะหอยได้ครั้งละ 30 ตัว ทำการคัดพ่อแม่พันธุ์หอยที่มีความสมบูรณ์เพศแล้วทำความสะอาด นำไปเรียงให้เป็นระเบียบในกระบะเพาะพันธุ์ทั้งไว้ 1 คิน จึงทำการเพาะพันธุ์ในตอนเช้า ส่วนเพาะพันธุ์หอยสำหรับกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมที่มีความสมบูรณ์เพศให้ปล่อยน้ำเชื้อและวางไข่ ประกอบด้วยกระบะเพาะพันธุ์ ผึ่งหอยในกระบะเพาะพันธุ์หอยให้แห้ง 1 คิน จึงทำการเพาะพันธุ์ในตอนเช้าของวันถัดมา การเพาะพันธุ์หอยเริ่มต้นด้วยการเติมน้ำทะเลที่สะอาดลงในกระบะพอท่วมตัวหอยทุกตัว แช่ทิ้งไว้ 30 นาที หลังจากนั้นค่อย ๆ เติมน้ำทะเลจากหม้อต้มน้ำลงในกระบะให้น้ำในกระบะค่อย ๆ อุ่นขึ้นทีละน้อยจนวัดอุณหภูมิได้ 35 องศาเซลเซียส หยดเติมน้ำและแช่หอยทิ้งไว้จนครบ 30 นาที ถายนํ้าออกทิ้งจนแห้ง ซึ่งเป็นการกระตุ้นรอบที่ 1 ปกติจะต้องทำการกระตุ้นทั้งหมด 3-4 รอบ หอยจึงจะวางไข่หรือปล่อยน้ำเชื้อ ถ้าหอยยังไม่ปล่อยน้ำเชื้อหรือวางไข่ แสดงว่าพ่อแม่พันธุ์ยังไม่มีความสมบูรณ์เพศพอ ก็ให้หยดกระตุ้น และเลือกหอยชุดใหม่มากระตุ้นในวันถัดไป ขณะที่ทำการกระตุ้น หอยเพศผู้จะพ่นน้ำเชื้อสีขาวเหมือนนํ้านมออกมาเป็นสายติดต่อกัน ส่วนหอยตัวเมียจะพ่นน้ำออกมาระยะ ๆ พร้อมกับไข่ที่เป็นเม็ดสีขาวเล็ก ๆ เหมือนแป้งฝุ่น นำหอยเพศเมียและเพศผู้ที่กำลังปล่อยไข่และน้ำเชื้อ ไปใส่ภาชนะที่มีน้ำทะเลที่สะอาด แยกเพศผู้เพศเมียอย่าให้ปะปนกัน ปล่อยให้หอยวางไข่และปล่อยน้ำเชื้อประมาณ 20 นาที จึงนำพ่อแม่พันธุ์ออกจากภาชนะรวบรวมไข่จากทุกภาชนะรวมกันในถังผสมพันธุ์เดียวกัน รวบรวมน้ำเชื้อจากทุกภาชนะรวมกันในถังเดียวกัน ผสมกับไข่กับน้ำเชื้อ โยเติมน้ำเชื้อเพียงเล็กน้อยลงในถังไข่ คนให้เข้ากันด้วยไม้พายพลาสติกที่สะอาด 10-15 นาที เพื่อให้ไข่ได้รับการผสมพันธุ์และไม่จมลงสู่พื้นถัง ถ้ายไข่ลงในถังพักไข่ น้ำควรมีความเค็มประมาณ 20-25 ส่วนในพันส่วน ให้อากาศในถังเพียงเบา ๆ พอที่จะไม่ให้ไข่จมลงพื้นถัง ไข่หอยจะฟักเป็นตัวอ่อนระยะรูปร่างตัวคิกภายใน 18 ชั่วโมง

3. ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยอ่อน ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยอ่อนจะทำในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 100 ลิตรขึ้นไป ให้อากาศเบา ๆ ถายนํ้าวันเว้นวัน โดยวิธีการลึกลงจากถังออกมาพร้อมลูกหอยให้ผ่านสวิงผ้ากรองเบอร์ต่าง ๆ ให้แห้งกันสวิงในน้ำขณะถายนํ้าอย่าให้ลูกหอยแห้งติดผ้ากรอง หอยยถ่ายลูกหอยใส่ลงในถังใหม่ 2-3 ครั้ง อย่าให้ลูกหอยอัดแน่นจนเกินไปบนผ้ากรอง ตัวอ่อนระยะตัวคิกจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะสร้างก้นหอยภายใน 5 วัน และระยะก่อนลงเกาะวัสดุภายใน 13 วัน ลูกหอยก่อนลงเกาะวัสดุจะมีจุดกลางตัวเหมือนลูกคํา เรียกว่า ลูกหอยคํา และเมื่อลงเกาะแล้วจะเรียกว่า ลูกหอยวัยเกิ้ล็ด เลี้ยงหอยด้วยแพลงค์ตอนชนิด ไอ โซและคีโตในปริมาณ 20,000-100,000 เซลล์ต่อลิตร การให้อาหารขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของลูกหอยดังนี้

เลี้ยงหอยอายุ 1-6 วัน ด้วยไอโซ วันละครึ่ง

เลี้ยงหอยอายุ 6-12 วัน ด้วยไอโซผสมกับคีโต ในอัตราส่วน 1:1 วันละครึ่ง

เลี้ยงหอยอายุ 12 วัน จนเข้าสู่ระยะลงเกาะวัสดุ ด้วยไอโซในอัตราส่วน 1:1 วันละ 2-3 ครั้ง

4. ส่วนล่อลูกหอยลงเกาะวัสดุ ทำได้เมื่อหอยเข้าสู่ระยะลูกตา นำท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 15 นิ้ว วางคว่ำซ้อนกันในภาชนะขนาด 200 ลิตร วางสลับเป็นรูปสี่เหลี่ยม ประมาณ 10 ชั้น ชั้นละ 4 ซีก กรองลูกหอยที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.25 มิลลิเมตร ใส่งในถังด้วยความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางมิลลิเมตร ให้ลูกหอยกินแพลงค์ตอนวันละ 2-3 ครั้ง ลูกหอยจะทยอยลงเกาะท่อพีวีซี นำท่อพีวีซีที่มีลูกหอยลงเกาะแล้วมาปิดเอาลูกหอยออกด้วยฟองน้ำทุกวัน เปลี่ยนน้ำในถังทุกวันจนลูกหอยลงเกาะวัสดุจนหมด นำลูกหอยที่ปิดออก ไปอนุบาลต่อในกระบอกที่ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 10 นิ้ว ซึ่งบุกันด้วยผ้ากรอง แขนวภาชนะในถังอนุบาลให้ปากชนะโผล่พ้นน้ำ พ่นน้ำลงในกระบอกให้หมุนเวียนออกทางด้านล่าง ใช้ระบบน้ำผ่านแบบลง (Downwelling) อนุบาลจนลูกหอยมีขนาด 2 มิลลิเมตร จึงย้ายไปอนุบาลต่อในระบบอนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ด

5. ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ด อนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ดขนาด 2 มิลลิเมตร โดยใช้ระบบแบบดันน้ำขึ้น (Upwelling) ในบ่อคอนกรีตที่มีผนังกั้นกลาง บ่อด้านหนึ่ง สำหรับติดกระบอกลูกหอย อีกด้านหนึ่งเป็นบ่อพักน้ำสำหรับดันน้ำเข้าสู่บ่อลูกหอยมีขนาดต่างกันและด้านล่างบุด้วยผ้ากรองขนาดต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับขนาดของลูกหอยบริเวณตอนบนเจาะรูและฝังท่อพีวีซีสำหรับให้น้ำออก น้ำจากบ่อพักน้ำจะไหลเข้าบ่อลูกหอยจากด้านล่างผ่านตัวหอยขึ้นสู่ด้านบนและไหลออกทางที่น้ำดันลงบ่อพักน้ำ ให้อาหารเพิ่มเติมโดยการเติมแพลงค์ตอนลงในบ่ออนุบาล เปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน อนุบาลลูกหอยจนได้ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลต่อในโรงอนุบาลลูกหอย

## 5. โรงอนุบาลลูกหอย

สำหรับการอนุบาลลูกหอยนางรมวัยเก็ล็ด จากขนาด 1 เซนติเมตร ให้ได้ขนาด 3 เซนติเมตร โดยใช้ระบบดันน้ำขึ้น (Upwelling) ในบ่อคอนกรีตที่มีผนังกั้นกลางเช่นเดียวกับระบบอนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ด แต่ใช้น้ำทะเลจากบ่อพักน้ำ ทำความสะอาดภาชนะอนุบาลและบ่ออนุบาลทุกวัน คัดขนาดลูกหอยทุกสัปดาห์ เปลี่ยนกระบอกอนุบาลให้มีผ้ากรองหรือตาข่ายพลาสติกที่บุด้านล่างขนาดใหญ่ขึ้นตามขนาดลูกหอย อนุบาลลูกหอยจนได้ขนาด 3 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลต่อในทะเลหรือบ่อพักน้ำ

## 6. ส่วนอนุบาลลูกหอยเล็ก

สำหรับการอนุบาลลูกหอยนางรมจากขนาด 3 เซนติเมตรให้ได้ขนาด 5 เซนติเมตร ในบ่อพักน้ำหรือในทะเล ใช้วัสดุต่าง ๆ ในการอนุบาลดังนี้

1. ถาดยาง เป็นวัสดุที่ทำจากยางรถจักรยานยนต์โดยทำการพลิกด้านในให้กลับออกมา ด้านนอก บุด้านล่างของถาดด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดกลาง 1 เซนติเมตร ด้านบนของถาดควรทำฝาปิดโดยใช้ตาข่ายพลาสติกตาห่าง ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อถาดใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตร

2. ซองตาข่ายพลาสติกมีขนาด กว้าง X ยาว เท่ากับ 15 X 15 ตารางเซนติเมตร โครงทำด้วยท่อ พีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว หุ้มด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดตา 1 ตารางเซนติเมตร ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อซอง แขนงของอนุบาลในบ่อพักน้ำหรือในทะเล ใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน ก็จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตรที่พร้อมจะนำไปเลี้ยงต่อได้

## 10. การเลี้ยงหอยนางรม

กรมประมง (2540 : 29-34)

1. การเลือกสถานที่ ทำเลพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการเลี้ยงหอยนางรม มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกทำเลพื้นที่เลี้ยงหอยนางรมดังต่อไปนี้

1.1 ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีพันธุ์หอยนางรมเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีความชุกชุมหรือ สามารถจัดหาพันธุ์หอยได้เพียงพอจากบริเวณอื่นที่ไม่ห่างไกลจากแหล่งเลี้ยงมากนัก

1.2 ควรเป็นเขตนํ้ากร่อยหรือนํ้าเค็ม ไม่อยู่ในอิทธิพลของกระแสนํ้าจัดไหลท่วมบ่ในหน้าฝน ความเค็มของนํ้าทะเลตลอดทั้งปีควรอยู่ในระดับ 15-30 ส่วนในพันส่วน

1.3 ควรเป็นแหล่งที่ปลอดภัยจากกระแสนํ้าและคลื่นลมแรง โดยเฉพาะในฤดูมรสุม ซึ่งเป็นสาเหตุให้วัสดุตลอดจนหอยที่เลี้ยงถูกพัดพาและถูกทำลายให้เสียหาย

1.4 ควรเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ห่างไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งไม่อยู่ภายใต้ อิทธิพลของกระแสนํ้าขุ่นด้วยโคลนตม เนื่องจากสภาวะดังกล่าวเป็นผลทำให้หอยนางรมมีอัตราการตายสูงและปริมาณแพลงค์ตอนที่เป็นอาหารธรรมชาติมีความชุกชุมต่ำมากและหอยเจริญเติบโตช้า

1.5 ควรมีกระแสนํ้าไหลผ่านและเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์ด้วยอาหารธรรมชาติ

1.6 ควรเป็นแหล่งที่สามารถจัดหาวัสดุสำหรับการเลี้ยงหอยตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆ ได้สะดวกและมีราคาถูก เช่น ไม้ไผ่ หลอดซีเมนต์ แผ่นกระเบื้อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ควรเป็นแหล่งที่มีการคมนาคมสะดวกทั้งทางบกและทางน้ำไม่อยู่ห่างไกลตลาดหรือแหล่งรับซื้อ สามารถจัดจำหน่ายผลผลิตได้ตลอดปี และมีความปลอดภัยจากมิถุนาชีพด้วย

## 2. วิธีการเลี้ยงหอยนางรม

การเลี้ยงหอยนางรมมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมตามลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ฉะนั้น ควรจะเลือกวิธีการเลี้ยงให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อม

2.1 การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำตื้นบริเวณน้ำตื้น เป็นพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึงในช่วงน้ำขึ้น แต่จะมีพื้นและหาดโคลนจะโผล่พื้นน้ำในช่วงน้ำลงต่ำสุด พบมากในเขตชายฝั่งแถบจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยนิยมใช้วิธีการเลี้ยงดังต่อไปนี้

2.1.1 วิธีติดหลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 20 ตัว ต่อหลอด นำหลอดไปสวมบนท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ปักลงในดินเลนเป็นแถวห่างกันแถวละ 30 เซนติเมตร โดยให้ท่อห่างกัน 20 เซนติเมตร

2.1.2 วิธีติดเชือกแขวนใต้ร้าน โดยนำพันธุ์หอยติดกับเชือกโยขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 1.5 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัวเป็นคู่ ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดหอยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ แล้วทิ้งให้แห้ง 12 ชั่วโมงนำไปแขวนใต้ร้านห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตร ร้านขนาด 4 x 6 ตารางเมตร สามารถแขวนเชือกเลี้ยงหอยได้ 300 เส้น หรือเลี้ยงหอยได้ 3,000 ตัว

2.1.3 วิธีใส่ถาดยางแขวนใต้ร้าน ประกอบด้วยถาดยาง 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด ถาดยางทำด้วยยางรถจักรยานชนิดแข็งพลิกด้านในออก บุด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติกแล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุนใส่หอยในถาด ๆ ละ 30 ตัวนำไปแขวนใต้ร้านโดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร

## 2.2 การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึก ทำได้โดย

2.2.1 แพ เกษตรกรควรเลือกใช้แพโฟมที่ทำด้วยไม้จริงโดยมีโฟมเป็นหุ่น แพควรมีขนาด 8 x 8 ตารางเมตร ข้อดีของแพโฟม คือรับน้ำหนักได้มาก ทำให้แขวนเลี้ยงหอยได้จำนวนมาก และมีอายุการใช้งานมากกว่า 2 ปี แต่มีข้อเสียคือลงทุนสูง

2.2.2 ราวทุ่นลอย ใช้ถังโพลีเอทิลีนขนาด 60 ลิตร สำหรับเป็นทุ่นลอย โดยผูกด้วยเชือกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของทุ่น 2 เมตร ความยาวของราวทุ่นลอยต่อชุดประมาณ 30-50 เมตร

2.2.3 สมอ เป็นส่วนที่ยึดแพหรือราวทุ่นลอยให้อยู่กับที่ อาจใช้ไม้ปักลงในพื้นโคลนและใช้เชือกผูกยึดแพไว้ ควรใช้สมอเรือที่มีน้ำหนักมากกว่า 20 กิโลกรัม สำหรับยึดแพโฟมหรือราวทุ่นลอย

2.2.4 เชือกและปูนซีเมนต์ เชือกสำหรับแขวนหอยควรมีย่านเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 3 มิลลิเมตร โดยตัดให้มีขนาดยาว 1.5-2 เมตร เพื่อให้แขวนหอยนางรมได้ประมาณเส้นละ 10 ตัว ส่วนปูนซีเมนต์ควรใช้ชนิดแห้งค่อนข้างเร็ว เช่น คราซ้าง คราดอกจิก เป็นต้น

2.2.5 พันธุ์หอย ควรใช้พันธุ์หอยนางรมขนาดประมาณ 5 เซนติเมตร ขึ้นไปและเปลือกหอยไม่มีรอยแตกบริเวณปาก

#### วิธีการเลี้ยง

1. การเลี้ยงหอยโดยวิธีติดเชือกแขวนใต้แพหรือราวทุ่นลอย ทำได้โดยนำพันธุ์หอยมาติดกับเชือกขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 2 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัว ติดเป็นคู่ ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดหอยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ทิ้งให้ปูนแห้ง นำไปแขวนใต้แพ ห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตรและผูกให้ด้านปากหอยขึ้นด้านบนหรือด้านข้างสลับกันใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8-14 เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

2. การเลี้ยงโดยวิธีใส่ถาดยางแขวนใต้แพหรือราวทุ่นลอยประกอบด้วยถาดยางชั้นเดียว ซึ่งทำด้วยยางรถจักรยานยนต์ซึ่งพลิกด้านในออก บุด้ยด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติกแล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุน ใส่หอยในถาด ๆ ละ 30 ตัว นำไปแขวนใต้ร้านโดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร

หอยนางรมที่เลี้ยงในบริเวณน้ำลึก มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าหอยนางรมที่เลี้ยงบริเวณน้ำตื้น เนื่องจากหอยอยู่ในน้ำตลอดเวลา จึงสามารถรองกินอาหารได้ตลอดเวลา การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึก มีข้อได้เปรียบกว่าการเลี้ยงหอยบริเวณน้ำตื้นในด้านความสะดวกในการลงวัสดุ การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งกระทำได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องรอให้น้ำลงต่ำสุด อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจมีโอกาสถูกขโมยได้ง่าย

#### 11. ศัตรูของหอยนางรม

กรมประมง (2540 : 40) ศัตรูของหอยนางรม ประกอบด้วยสัตว์น้ำหลายชนิด ได้แก่

1. หอยฝาเดียว ชนิดที่จัดว่าเป็นศัตรูของหอยโดยตรง ได้แก่ หอยมะระ หอยหมู เป็นต้น
2. ปู ทั้งชนิดที่ว่ายน้ำได้และหากินตามพื้นที่ท้องทะเล เช่น ปูใบ้ ปูทะเล เป็นต้น
3. ปลา โดยเฉพาะปลาทะเลที่มีฟันแหลมคม เช่น ปลากะปิ ปลาตุ๊กทะเล เป็นต้น
4. หนอนเจาะเปลือก มักพบในบริเวณพื้นโคลนเลนและที่มีความเค็มต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. สัตว์น้ำที่แย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของหอยนางรม

กรมประมง (2540 : 40) ที่สำคัญได้แก่ หอยแมลงภู่ ฟองน้ำ และเพรียงหัวหอม หากมีการแพร่กระจายของสัตว์น้ำเหล่านี้มากเกินไป จะทำให้หอยมีการเจริญเติบโตลดลงหรือตายได้

สามารถควบคุมป้องกันสัตว์น้ำเหล่านี้ได้โดยหมั่นดูแลทำความสะอาดเปลือกหอย พวกหนอนปล้องและฟองน้ำสามารถควบคุมป้องกันได้โดยแช่ในน้ำจืดหรือแช่ในน้ำเกลืออิมิดานานประมาณ 15-30 นาทีหรือแช่ในฟอร์มาลินเข้มข้น 1เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที

## 13. การดูแลรักษา

กรมประมง (2540 : 43) การดูแลรักษาเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากผลผลิตจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่ของผู้เลี้ยง ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

1. มีการกำหนดขอบเขตแปลงเลี้ยงหอยอย่างแน่ชัด โดยทำเครื่องหมายที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัด เพื่อป้องกันไม่ให้นุคคลภายนอกเข้ามาทำการประมงด้วยเครื่องมือจับสัตว์น้ำประเภทต่าง ๆ ในบริเวณที่เลี้ยงหอยที่ได้อนุญาตจากทางราชการแล้ว

2. ควรมีที่ปักไม้คนเฝ้าดูแลรักษาบริเวณแปลงเลี้ยงหอย เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้หอยถูกขโมยจากพวกมิจฉาชีพ

3. การเลี้ยงหอยโดยวิธีใส่ถาดยางหรือติคเชือก ควรตรวจและซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสมอ ตลอดจนทำการชะล้างตะกอน โคลนและกำจัดศัตรูพวกปู หอย เพรียง และปลาที่เข้ามาอาศัยทุกสัปดาห์

4. ควรเคลื่อนย้ายหอยนางรมที่เลี้ยงไว้หรือเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนช่วงที่น้ำทะเลมีความเค็มต่ำหรือฤดูมรสุม

5. ไม่ควรเลี้ยงหอยนางรมหนาแน่นเกินไป เพราะหอยนางรมจะโตช้า

## 14. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

กรมประมง (2540 : 43) เมื่อเลี้ยงหอยนางรมเป็นระยะเวลาประมาณ 8-12 เดือน หอยจะเจริญมีขนาดความยาวประมาณ 9-11 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดมีความต้องการควรทยอยเก็บเกี่ยวหอยนางรมส่งตลาดไปเรื่อย ๆ จนหมดเวลา การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึกมีข้อได้เปรียบกว่าการเลี้ยงหอยบริเวณน้ำตื้นในด้านความสะดวกในการลงวัสดุ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งกระทำได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องรอให้น้ำลงต่ำสุด

## 15. การตลาด

กรมประมง (2540 : 56) เนื่องจากหอยนางรมเป็นหอยที่มีราคาแพง จึงมีการจำหน่ายส่วนใหญ่ในภัตตาคาร ไม่ค่อยมีวางจำหน่ายในตลาดสด ดังนั้นการตลาดจึงผ่านมือพ่อค้าคนกลาง และภัตตาคารร้านค้า ร้านค้าจะแช่หอยทั้งตัวในน้ำแข็งและทยอยทำความสะอาด เปิดเปลือกบนเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งมักนิยมบริโภคในรูปหอยสด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการสร้างอุปกรณ์

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาประมง ใช้เวลาเรียน 3 ปี ภาคเรียนละไม่น้อยกว่า 18 สัปดาห์ ๆ ไม่เกิน 35 คาบ ๆ ละ 50 นาที ในรายวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ( 27012103 ) จัดอยู่ในหมวดวิชาชีพ เป็นวิชาชีพเลือก สาขาวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เรียน 4 คาบ/สัปดาห์/ภาคเรียน ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต

#### คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเลือกทำเลการเตรียมการเพาะเลี้ยง การคัดเลือกพันธุ์ การจัดการคุณภาพน้ำ อาหาร การป้องกันโรคพยาธิและศัตรูปัญหาและอุปสรรค การจับจำหน่าย เพื่อให้มีความเข้าใจ และทักษะในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

#### ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

วิชา การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ( 27012103 )

เนื้อหาทฤษฎี	จำนวนคาบ
บทที่ 1 ความหมายและความสำคัญของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	2 คาบ
บทที่ 2 การเลือกทำเล และการเตรียมการเพาะเลี้ยง	4 คาบ
บทที่ 3 การคัดเลือกพันธุ์ในการเพาะเลี้ยง	4 คาบ
บทที่ 4 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	8 คาบ
4.1 การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ	
4.2 การเลี้ยงปูน้ำจืด	
* 4.3 การเลี้ยงหอยนางรม	
4.4 การเลี้ยงปลากระพง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาทฤษฎี	จำนวนคาบ
บทที่ 5 อาหารและการให้อาหาร	6 คาบ
บทที่ 6 การป้องกันและรักษาโรค	4 คาบ
บทที่ 7 ปัญหาและอุปสรรค	6 คาบ
รวม	34 คาบ

เนื้อหาภาคปฏิบัติ	จำนวนคาบ
บทปฏิบัติการที่ 1 การเลือกทำเลในการเพาะเลี้ยง	4 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 2 การเตรียมสถานที่เพาะเลี้ยง	4 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 3 การคัดเลือกพันธุ์สัตว์น้ำ	6 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 4 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	8 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 5 การให้อาหารสัตว์น้ำ	4 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 6 การให้ยาและการรักษาโรค	6 คาบ
รวม	32 คาบ

หมายเหตุ \*เป็นหัวข้อที่นำมาทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม ใช้ประกอบการสอนภาคทฤษฎี บทที่ 4 เรื่อง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

### 3.2 เนื้อหาส่วนที่นำมาสร้างอุปกรณ์

การเลี้ยงหอยนางรม

ลักษณะโดยทั่วไปของหอยนางรม

หอยนางรม ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1 ส่วนเปลือก ส่วนของเปลือกหอยนางรม หอยนางรมมีเปลือกสองข้างขนาดไม่เท่ากัน เปลือกด้านซ้ายมีขนาดใหญ่และมีลักษณะเป็นรูปถ้วยซึ่งเป็นด้านที่หอยใช้เกาะยึด เพื่อพยุงตัว เปลือกด้านขวาของหอยจะมีลักษณะค่อนข้างแบนราบ เปลือกทั้งสองเชื่อมกันด้วยบานพับ รูปร่างของเปลือกไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับวัสดุที่ยึดเกาะ ด้านในของเปลือกมีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาทั้ง 2 ข้างทำให้เปิดปิดได้ มีรูปร่างคล้ายไตมีสีขาว ซึ่งแตกต่างจากหอยนางรมกรมคำที่มีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาสีดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ส่วนเนื้อ เมื่อเปิดเปลือกและตัดกลัมน้ำอียีคออก จะพบส่วนของอวัยวะต่าง ๆ เช่น อวัยวะสืบพันธุ์เป็นเนื้อสีขาวและปกคลุมกระเพาะอาหาร

**พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม**

เมื่อถึงฤดูสืบพันธุ์ อวัยวะเพศของหอยนางรมจะเจริญขึ้นเรื่อย ๆ และอยู่ในระยะแก่เต็มที่ จากนั้นก็ปล่อยไข่และน้ำเชื้อออกไปภายนอกตัวและผสมพันธุ์กันในน้ำทะเล ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์จะพัฒนาการตาม ตารางที่ 1

**ตารางที่ 3** พัฒนาการของตัวอ่อนหอยนางรม

ระยะ	อายุ	ขนาด (ไมครอน)
ไข่ที่ผสมแล้ว	ไข่ที่ผสมแล้ว	48-52
ระยะรูปตัวดี	อายุ 15-18 ชั่วโมง	55-70
ระยะสร้างกันหอย	อายุ 4-5 วัน	80-100
ระยะก่อนลงเกาะ	อายุ 11-13 วัน	280-320
ระยะลงเกาะวัสดุ	อายุ 13-17 วัน	320-330

ที่มา : ทรงชัย และคณะ (2534) (ไมครอน = ไมโครมิเตอร์ = 1/1000 มิลลิเมตร)

**การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติ**

การรวบรวมพันธุ์หอยนางรมจากธรรมชาติสามารถทำได้โดยการนำวัสดุต่าง ๆ ไปปล่อยให้ลูกหอยลงเกาะโดยวัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่

1 ไม้ไผ่ผ่าซีก ใช้ไม้ไผ่ตากแห้งผ่าซีก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ผ่าซีกแล้วตากให้แห้ง ปักลงในโคลนลึกประมาณ 50-60 เซนติเมตร โดยปักเรียงเป็นแถวให้แต่ละซีกห่างกันประมาณ 10-15 เซนติเมตร ปักไม้เป็นแถวคู่โดยความห่างของแต่ละคู่ประมาณ 30 เซนติเมตร และแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายได้ง่ายการปักควรปักไม้ให้ขวางแนวคลื่นลม

2 แผ่นกระเบื้องมุงหลังคาใช้กระเบื้องมุงหลังคาขนาด 60x120 ตารางเซนติเมตร แบ่งซีกกระเบื้องตามยาวเท่ากันและปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนลึกประมาณ 60-70 เซนติเมตร โดยให้แต่ละ

แผ่นห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตรและแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายวัสดุได้ง่าย การปักควรปักไม่ให้ขวางแนวคลื่นลม

3 หลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์มีรูตรงกลางเส้นผ่าศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สวมกับหลักไม้ไผ่ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.5 นิ้ว และปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร และในแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร การปักควรปักไม่ให้ขวางแนวคลื่นลม

4 ขากรถจักรยานยนต์ผ่าซีก ใช้ขากรถจักรยานยนต์ที่ใช้แล้วผ่าเป็น 2 ส่วนนำไปแขวนเป็นชุด ๆ ละ 30 วง บนราวไม้ยาว 4 เมตร โดยให้ขอบยางสูงจากพื้นโคลนไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร

### การผลิตหอยนางรมจากโรงเพาะฟัก

ควรสร้างโรงเพาะฟักหอยนางรมในสถานที่ที่มีแหล่งน้ำทะเลที่ใสสะอาดมีระดับความเค็มค่อนข้างคงที่ตลอดปี ห่างไกลจากแหล่งชุมชนและอุตสาหกรรมปลอดจากสารมลพิษต่าง ๆ มีการคมนาคมสะดวกและมีสาธารณูปโภคต่าง ๆ ดังนี้

1 ระบบน้ำ ควรมีระบบเตรียมน้ำทะเลให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ท่อน้ำหรือวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ควรใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือมีส่วนประกอบของโลหะหนักที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกหอยโดยวัสดุที่เหมาะสมได้แก่ พีวีซี

1.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีน้ำใสสะอาดมีความเค็มค่อนข้างคงที่ตลอดปี หากมีตะกอนขุ่นมากควรสูบน้ำไปพักในบ่อพักน้ำเพื่อให้ตกตะกอนเสียก่อน

1.2 บ่อพักน้ำ สำหรับบ่อน้ำทะเลก่อนนำไปใช้เลี้ยงหอยนางรมในโรงเพาะพันธุ์หอย

2 ระบบลม ระบบควรมีเครื่องปรับอากาศที่มีกำลังแรงอย่างเพียงพอจำนวน 2 ชุด สำหรับโรงเพาะแพลงก์ตอน 1 ชุด โรงเพาะพันธุ์หอยและอนุบาลลูกหอยอีก 1 ชุด ระบบลมสำหรับโรงเพาะแพลงก์ตอนควรมีระบบกรองลมเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและละอองน้ำมันหล่อลื่นที่ปะปนมากับลม ระบบลมควรใช้วัสดุ พีวีซี เช่นเดียวกับระบบน้ำ

3 โรงเพาะแพลงก์ตอน สำหรับการเลี้ยงหอยนางรมต้องประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ห้องขยายพันธุ์แพลงก์ตอน มีไว้สำหรับคัดแยกหัวเชื้อบริสุทธิ์ของแพลงก์ตอนและเพาะเลี้ยงหัวเชื้อบริสุทธิ์ในอาหารแข็งในหลอดแก้วหรือในอาหารเหลวในขวดแก้วทรงชมพูขนาดต่าง ๆ ควรเป็นห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียสได้ตลอดเวลา มีชั้นวางขวดแก้วที่มีหลอดไฟให้แสงสว่างอย่างน้อย 12 ชั่วโมง มีระบบลมเพื่อให้อากาศถ่ายเทตลอดเวลา นอกจากนี้ควรเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ ในปริมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ เพื่อควบคุมความเป็นกรด-ด่างของระบบเพาะแพลงก์ตอน

3.2 ห้องเพาะแปลงค์ตอน ควรให้มีแสงสว่างจากหลอดไฟอย่างน้อย 12 ชั่วโมง อาจอยู่ในห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียส โดยผลผลิตจากห้องนี้สามารถนำไปใช้เลี้ยงลูกหอยโดยตรง

3.3 ห้องเพาะแปลงค์ตอนปริมาณมาก สำหรับเพาะแปลงค์ตอนปริมาณมากในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสขนาด 200 ลิตรขึ้นไป เพื่อใช้เลี้ยงลูกหอยวัยเก็ล็ดหรือพ่อแม่พันธุ์หอยนางรม

#### 4. โรงเพาะพันธุ์หอย โรงเพาะพันธุ์หอยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ส่วนขุนพ่อแม่พันธุ์หอย มีไว้สำหรับขุนพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมให้มีความสมบูรณ์ โดยขุนในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสที่มีน้ำทะเลไหลผ่านตลอดเวลาควรให้แปลงค์ตอนเป็นอาหารเสริม หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศจะมีวัยวะสืบพันธุ์ตรงกลางมีสีขาวครีม

4.2 ส่วนเพาะพันธุ์หอย มีไว้สำหรับกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศให้ปล่อยน้ำเชื้อแล้ววางไข่ประกอบด้วย กระบะเพาะพันธุ์ซึ่งทำด้วยไฟเบอร์กลาสที่สามารถเพาะหอยได้ครั้งละ 30 ตัว ทำการคัดพ่อแม่พันธุ์หอยที่มีความสมบูรณ์เพศแล้วทำความสะอาด นำไปเรียงให้เป็นระเบียบในกระบะเพาะพันธุ์ทิ้งไว้ 1 คืน จึงทำการเพาะพันธุ์ในตอนเช้า ส่วนเพาะพันธุ์หอยสำหรับกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมที่มีความสมบูรณ์เพศให้ปล่อยน้ำเชื้อและวางไข่ ประกอบด้วยกระบะเพาะพันธุ์ ตั้งหอยในกระบะเพาะพันธุ์หอยให้แห้ง 1 คืน จึงทำการเพาะพันธุ์ในตอนเช้าของวันถัดมา การเพาะพันธุ์หอยเริ่มต้นด้วยการเติมน้ำทะเลที่สะอาดลงในกระบะพอท่วมตัวหอยทุกตัว แช่ทิ้งไว้ 30 นาที หลังจากนั้นค่อย ๆ เติมน้ำทะเลจากหม้อต้มน้ำลงในกระบะให้น้ำในกระบะค่อย ๆ อุ่นขึ้นทีละน้อยจนวัดได้อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส หยดเติมน้ำและแช่หอยทิ้งไว้จนครบ 30 นาที ถายน้ำออกทิ้งจนแห้ง ซึ่งเป็นการกระตุ้นรอบที่ 1 ปกติจะต้องทำการกระตุ้นทั้งหมด 3-4 รอบ หอยจึงจะวางไข่หรือปล่อยน้ำเชื้อ ถ้าหอยยังไม่ปล่อยน้ำเชื้อหรือวางไข่ แสดงว่าพ่อแม่พันธุ์ยังไม่มีความสมบูรณ์เพศพอ ก็ให้หยุดกระตุ้น และเลือกหอยชุดใหม่มากระตุ้นในวันถัดไป ขณะที่ทำการกระตุ้น หอยเพศผู้จะพ่นน้ำเชื้อสีขาวเหมือนนํานมออกมาเป็นสายติดต่อกัน ส่วนหอยตัวเมียจะพ่นน้ำออกมาเป็นระยະ ๆ พร้อมกับไข่ที่เป็นเม็ดสีขาวเล็ก ๆ เหมือนแป้งฝุ่น นำหอยเพศเมียและเพศผู้ที่กำลังปล่อยไข่และน้ำเชื้อ ไปใส่ภาชนะที่มีน้ำทะเลที่สะอาด แยกหอยเพศผู้เพศเมียอย่าให้ปะปนกัน ปล่อยให้หอยวางไข่และปล่อยน้ำเชื้อประมาณ 20 นาที จึงนำพ่อแม่พันธุ์ออกจากภาชนะ รวบรวมไข่จากทุกภาชนะรวมกันในถังผสมพันธุ์เดียวกัน รวบรวมน้ำเชื้อจากทุกภาชนะรวมกันในถังเดียวกัน ผสมไข่กับน้ำเชื้อโดยเติมน้ำเชื้อเพียงเล็กน้อยลงในถัง ไข่คนให้เข้ากันด้วยไม้พายพลาสติกที่สะอาด 10-15 นาที เพื่อให้ไข่ได้รับการผสมพันธุ์และไม่จมลงสู่พื้นถัง ถ้ายังไม่

ในถังฟักไข่ น้ำควรมีความเค็มประมาณ 20-25 ส่วนในพันส่วน ให้อากาศในถังเพียงเบา ๆ พอที่จะไม่ให้ไข่จมลงพื้นถัง ไข่หอยจะฟักเป็นตัวอ่อนระยะรูปตัวคิภายใน 18 ชั่วโมง

4.3 ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยอ่อน ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยอ่อน จะทำในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 100 ลิตรขึ้นไป ให้อากาศเบา ๆ ถายน้ำวันเว้นวัน โดยวิธีการลบน้ำจากถังออกมาพร้อมลูกหอยให้ผ่านสวิงผ้ากรองเบอร์ต่าง ๆ ให้แช่กันสวิงในน้ำขณะถายน้ำอย่าให้ลูกหอยแห้งติดผ้ากรอง ทอยถาดลูกหอยใส่ลงในถังใหม่ 2-3 ครั้ง อย่าให้ลูกหอยอัดแน่นจนเกินไปบนผ้ากรอง ตัวอ่อนระยะตัวคิจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะสร้างกันหอยภายใน 5 วัน และระยะก่อนลงเกาะวัสดุภายใน 13 วัน ลูกหอยก่อนลงเกาะวัสดุจะมีจุดกลางตัวเหมือนลูกดำ เรียกว่า ลูกหอยตา และเมื่อลงเกาะแล้วจะเรียกว่า ลูกหอยวัยเกิ้ล็ด

4.4 ส่วนล่อลูกหอยลงเกาะวัสดุ ทำได้เมื่อหอยเข้าสู่ระยะลูกตา นำท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ขาว 15 นิ้ว วางคว่ำซ้อนกันในภาชนะขนาด 200 ลิตร วางสลับเป็นรูปสี่เหลี่ยมประมาณ 10 ชั้น ชั้นละ 4 ซีก กรองลูกหอยที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.25 มิลลิเมตร ใส่ลงในถังด้วยความหนาแน่น 10 ตัวต่อตารางมิลลิเมตร ให้ลูกหอยกินแพลงค์ตอนวันละ 2-3 ครั้ง ลูกหอยจะทยอยลงเกาะท่อพีวีซี นำท่อพีวีซีที่มีลูกหอยลงเกาะแล้วมาปิดเอาลูกหอยออกด้วยฟองน้ำทุกวัน เปลี่ยนน้ำในถังทุกวันจนลูกหอยลงเกาะวัสดุจนหมด นำลูกหอยที่ปิดออก ไปอนุบาลต่อในกระบอกที่ทำจากท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 10 นิ้ว ซึ่งบุกันด้วยผ้ากรอง แขนภาชนะในถังอนุบาลให้ปากชนะโผล่พ้นน้ำ พ่นน้ำลงในกระบอกให้หมุนเวียนออกทางด้านล่าง ใช้ระบบน้ำแบบผ่านลง (Downwelling) อนุบาลจนลูกหอยมีขนาด 2 มิลลิเมตร จึงย้ายไปอนุบาลต่อในระบบอนุบาลลูกหอยวัยเกิ้ล็ด

4.5 ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยเกิ้ล็ด อนุบาลลูกหอยวัยเกิ้ล็ดขนาด 2 มิลลิเมตร โดยใช้ระบบแบบดันน้ำขึ้น (Upwelling) ในบ่อคอนกรีตที่มีผนังกั้นกลาง บ่อด้านหนึ่ง สำหรับติดกระบอกลูกหอย อีกด้านหนึ่งเป็นบ่อพักน้ำสำหรับดันน้ำเข้าสู่บ่อลูกหอยมีขนาดต่างกันและด้านล่างบุด้วยผ้ากรองขนาดต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับขนาดของลูกหอยบริเวณตอนบนจะรูและฝั่งท่อพีวีซีสำหรับให้น้ำออก น้ำจากบ่อพักน้ำจะไหลเข้าบ่อลูกหอยจากด้านล่างผ่านตัวหอยขึ้นสู่ด้านบนและไหลออกทางที่น้ำล้นลงบ่อพักน้ำ ให้อาหารเพิ่มเติม โดยการเติมแพลงค์ตอนลงในบ่ออนุบาล เปลี่ยนน้ำทุก ๆ 2 วัน อนุบาลลูกหอยจนได้ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลต่อในโรงอนุบาลลูกหอย

5 โรงอนุบาลลูกหอยหอย สำหรับการอนุบาลลูกหอยนางรมวัยเกิ้ล็ดจากขนาด 1 เซนติเมตร ให้ได้ขนาด 3 เซนติเมตร โดยใช้ระบบน้ำดันขึ้น (Upwelling) ในบ่อคอนกรีตที่มีผนังกั้นกลางเช่นเดียวกับระบบอนุบาลลูกหอยวัยเกิ้ล็ด แต่ใช้น้ำทะเลจากบ่อพักน้ำ ทำความสะอาด

ภาชนะอนุบาลและบ่ออนุบาลทุกวัน คัดขนาดลูกหอยทุกสัปดาห์ เปลี่ยนกระบอกอนุบาลให้มีฝากรองหรือตาข่ายพลาสติกที่บุด้านล่างขนาดใหญ่ขึ้นตามขนาดลูกหอย อนุบาลลูกหอยจนได้ขนาด 3 เซนติเมตร จึงนำไปอนุบาลต่อในทะเลหรือบ่อพักน้ำ

6 ระบบอนุบาลลูกหอยเล็ก สำหรับการอนุบาลลูกหอยนางรมจากขนาด 3 เซนติเมตร ให้ได้ขนาด 5 เซนติเมตรในบ่อพักน้ำหรือในทะเล ใช้วัสดุต่าง ๆ ในการอนุบาลดังนี้

6.1 ถาดยาง เป็นวัสดุที่ทำจากยางรถจักรยานยนต์โดยทำการพลิกด้านในให้กลับออกมาด้านบน บุด้านล่างของถาดด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดกลาง 1 เซนติเมตร ด้านบนของถาดควรทำฝาปิดโดยใช้ตาข่ายพลาสติกตาห่าง ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อถาดใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตร

6.2 ซองตาข่ายพลาสติกมีขนาด กว้าง X ยาว เท่ากับ 15 X 15 ตารางเซนติเมตร โครงทำด้วยท่อ พีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว หุ้มด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดตา 1 ตารางเซนติเมตร ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อซอง แขนงของอนุบาลในบ่อพักน้ำหรือในทะเล ใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน ก็จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตรที่พร้อมจะนำไปเลี้ยงต่อได้

### การเลี้ยงหอยนางรม

#### 1. การเลือกสถานที่

ทำเลพื้นที่ที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในการเลี้ยงหอยนางรม มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกทำเลพื้นที่เลี้ยงหอยนางรมดังต่อไปนี้

1.1 ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีพันธุ์หอยนางรมเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีความชุกชุมหรือ สามารถจัดหาพันธุ์หอยได้เพียงพอจากบริเวณอื่นที่ไม่ห่างไกลจากแหล่งเลี้ยงมากนัก

1.2 ควรเป็นเขตน่านกร่อยหรือน้ำเค็ม ไม่อยู่ในอิทธิพลของกระแสน้ำจืดไหลท่วมบ่าในหน้าฝน ความเค็มของน้ำทะเลตลอดทั้งปีควรอยู่ในระดับ 15-30 ส่วนในพันส่วน

1.3 ควรเป็นแหล่งที่ปลอดภัยจากกระแสน้ำและคลื่นลมแรงโดยเฉพาะในฤดูมรสุม ซึ่งเป็นสาเหตุให้วัสดุตลอดจนหอยที่เลี้ยงถูกพัดพาและถูกทำลายให้เสียหาย

1.4 ควรเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งไม่ได้อยู่ภายใต้อิทธิพลของกระแสน้ำขุ่นด้วยโคลนตม เนื่องจากสภาวะดังกล่าวเป็นผลทำให้หอยนางรมมีอัตราการตายสูงและปริมาณแพลงค์ตอนที่เป็นอาหารธรรมชาติมีความชุกชุมต่ำมากและหอยเจริญเติบโตช้า

1.5 ควรมีกระแสน้ำไหลผ่านและเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์ด้วยอาหารธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ควรเป็นแหล่งที่สามารถจัดหาวัสดุสำหรับการเลี้ยงหอยตลอดจนอุปกรณ์อื่น ๆ ได้สะดวกและมีราคาถูก เช่น ไม้ไผ่ หลอดซีเมนต์ แผ่นกระเบื้อง เป็นต้น

1.7 ควรเป็นแหล่งที่มีการคมนาคมสะดวกทั้งทางบกและทางน้ำไม่อยู่ห่างไกลตลาดหรือแหล่งรับซื้อ สามารถจัดจำหน่ายผลผลิตได้ตลอดปี และมีความปลอดภัยจากมัจฉาชีพด้วย

2 วิธีเลี้ยงหอยนางรม การเลี้ยงหอยนางรมมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมตามลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ฉะนั้น ควรจะเลือกวิธีการเลี้ยงให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อม

2.1 เลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำตื้น บริเวณน้ำตื้นเป็นพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึงในช่วงน้ำขึ้น แต่จะมีพื้นและหาดโคลนจะโผล่พื้นน้ำในช่วงน้ำลงต่ำสุด พบมากในเขตชายฝั่งแถบจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยนิยมใช้วิธีการเลี้ยงดังต่อไปนี้

2.1.1 วิธีติดหลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 20 ตัว ต่อหลอด นำหลอดไปสวมบนท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ปักลงในดินเลนเป็นแถวห่างกันแถวละ 30 เซนติเมตร โดยให้ท่อห่างกัน 20 เซนติเมตร

2.1.2 วิธีติดเชือกแขวนใต้ร้าน โดยนำพันธุ์หอยติดกับเชือกโยขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 1.5 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัวเป็นคู่ ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดหอยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ แล้วทิ้งให้แห้ง 12 ชั่วโมงนำไปแขวนใต้ร้านห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตร

2.1.3 วิธีใส่ถาดยางแขวนใต้ร้าน ประกอบด้วยถาดยาง 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด ถาดยางทำด้วยยางรถจักรยานยนต์ซึ่งพลิกด้านในออก บุด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติกแล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุนใส่หอยในถาด ๆ ละ 30 ตัวนำไปแขวนใต้ร้านโดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร

2.2 การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึก ทำได้โดย

2.2.1 การเลี้ยงหอยโดยวิธีติดเชือกแขวนใต้แพหรือราวทุ่นลอย โดยนำพันธุ์หอยมาติดกับเชือกขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 2 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัว ติดเป็นคู่ ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดหอยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ทิ้งให้ปูนแห้ง นำไปแขวนใต้แพ ห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตรและผูกให้ด้านปากหอยขึ้นด้านบนหรือด้านข้างสลับกันใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8-14 เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

2.2.2 การเลี้ยงโดยวิธีใส่ถาดยางแขวนใต้แพหรือราวทุ่นลอยประกอบด้วยถาดยางชั้นเดียว ซึ่งทำด้วยยางรถจักรยานยนต์ซึ่งพลิกด้านในออก บุด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติก

แล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุน ใส่หอยในถาด ๆ ละ 30 ตัว นำไปแขวนใต้ร้านโดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร

หอยนางรมที่เลี้ยงในบริเวณน้ำลึก มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าหอยนางรมที่เลี้ยงบริเวณน้ำตื้น เนื่องจากหอยอยู่ในน้ำตลอดเวลา จึงสามารถรองกินอาหารได้ตลอดเวลา การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึกมีข้อได้เปรียบกว่าการเลี้ยงหอยบริเวณน้ำตื้นในด้านความสะดวกในการลงวัสดุ การดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งกระทำได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องรอให้น้ำลงต่ำสุด อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจมีโอกาสถูกขโมยได้ง่าย

### ศัตรูของหอยนางรม

ศัตรูของหอยนางรมประกอบด้วยสัตว์น้ำหลายชนิด ได้แก่

- 1 หอยฝาเดียว ชนิดที่จัดว่าเป็นศัตรูของหอยโดยตรง ได้แก่ หอยมะระ หอยหมู เป็นต้น
- 2 ปู ทั้งชนิดที่ว่ายน้ำได้และหากินตามพื้นท้องทะเล เช่น ปูใบ้ ปูทะเล เป็นต้น
- 3 ปลา โดยเฉพาะปลาทะเลที่มีฟันแหลมคม เช่น ปลากระเบน ปลาปักเป้า ปลาตุ๊กทะเล ปลาดาว เป็นต้น
- 4 หนอนจะเปลือก มักพบในบริเวณพื้นโคลนเลนและที่มีความเค็มต่ำ

### สัตว์น้ำที่แย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของหอยนางรม

ที่สำคัญได้แก่ หอยแมลงภู่ ฟองน้ำ และเพรียงหัวหอม หากมีการแพร่กระจายของสัตว์น้ำเหล่านี้มากเกินไป จะทำให้หอยมีการเจริญเติบโตลดลงหรือตายได้

สามารถควบคุมป้องกันสัตว์น้ำเหล่านี้ได้โดยหมั่นดูแลทำความสะอาดเปลือกหอย พวกหนอนเปลือกและฟองน้ำสามารถควบคุมป้องกันได้โดยแช่ในน้ำจืดหรือแช่ในน้ำเกลืออิ่มตัวนานประมาณ 15-30 นาทีหรือแช่ในฟอร์มาลินเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที





### การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เมื่อเลี้ยงหอยนางรมเป็นระยะเวลาประมาณ 12-13 เดือน หอยจะเจริญมีขนาดความยาวประมาณ 9-11 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ตลาดมีความต้องการ ควรทยอยเก็บเกี่ยวหอยนางรมส่งตลาดไปเรื่อย ๆ จนหมด การเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึกมีข้อได้เปรียบกว่าการเลี้ยงหอยบริเวณน้ำตื้นในด้านความสะดวกในการลงวัสดุ และการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งกระทำได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องรอให้น้ำลงต่ำสุด


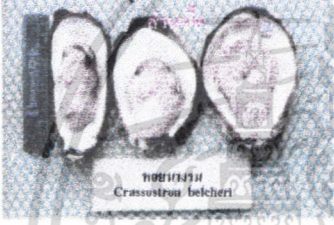

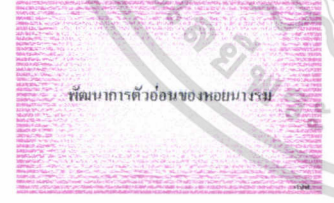
## การตลาด

เนื่องจากหอยนางรมเป็นหอยที่มีราคาแพง จึงมีการจำหน่ายส่วนใหญ่ในภัตตาคาร ไม่ค่อยมีวางจำหน่ายในตลาดสด ดังนั้นการตลาดจึงผ่านมือพ่อค้าคนกลางและภัตตาคารร้านค้า ร้านค้าจะแช่หอยทั้งตัวในน้ำแข็งและทยอยทำความสะอาด เปิดเปลือกบน เพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งมีกนิขมบริโภคในรูปหอยสด

### 3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์

คำบรรยายประกอบเสียง เรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม จำนวน 56 ภาพ เวลา 15 นาที		
ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
1		เพลงบรรเลง
2		สไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม
3		จัดทำโดย นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์รัชชัช สุภคิชฐ์ สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4		ลักษณะทั่วไปของหอยนางรม หอยนางรมประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
5		1. ส่วนเปลือก ส่วนเปลือกหอยนางรม หอยนางรมมีเปลือกสองข้างขนาดไม่เท่ากัน เปลือกด้านซ้ายมีขนาดใหญ่และมีลักษณะเป็นรูปถ้วยซึ่งเป็นด้านที่หอยใช้ยึดเกาะเพื่อพุงตัว เปลือกทั้งสองข้างเชื่อมกันด้วยค้ำยันพับ รูปร่างของเปลือกไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับวัสดุที่ยึดเกาะด้านในของเปลือกมีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาทั้ง 2 ข้างทำให้เปิดปิดได้ มีรูปร่างคล้ายโดมสีขาว ซึ่งแตกต่างจากหอยนางรมธรรมดาที่มีรอยกล้ำเนื้อยึดฝาสีดำ
6		2. ส่วนเนื้อ เมื่อเปิดเปลือกและตัดกล้ามเนื้อยึดออก จะพบส่วนของอวัยวะต่าง ๆ เช่นอวัยวะสืบพันธุ์เป็นเนื้อสีขาว และปกคลุมกระเพาะอาหาร
7		อวัยวะภายในของหอยนางรม มีอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ กล้ามเนื้อยึดเปลือก รูทวาร เหงือก อวัยวะสืบพันธุ์ โดยจะรวมอยู่ในเปลือก
8		พัฒนาการของตัวอ่อนของหอยนางรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ระยะ คือ
9		ระยะไข่ที่ผสมแล้ว จะมีขนาด 48-52 ไมครอน
10		ระยะรูปตัวดี อายุ 15-18 ชั่วโมง จะมี ขนาด 55-70 ไมครอน

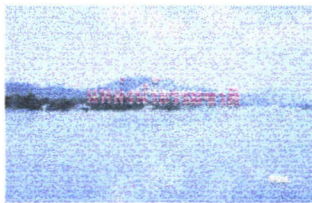




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
11		ระยะสร้างก้นหอย อายุ 4-5 วัน จะมีขนาด 80-100 ไมครอน
12		ระยะก่อนลงเกาะ อายุ 11-13 วัน จะมีขนาด 280-320 ไมครอน
13		ระยะลงเกาะวัสดุ อายุ 13-17 วัน จะมีขนาด 320-340 ไมครอน
14		การรวบรวมพันธุหอยนางรมจากธรรมชาติ สามารถทำได้ โดยการนำวัสดุต่าง ๆ ไปล่อให้ลูกหอยลงเกาะโดยวัสดุที่นิยมใช้ ได้แก่
15		1. ไม้ไผ่ผ่าซีก ใช้ไม้ไผ่ตากแห้งผ่าซีก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วผ่าซีกแล้วตากให้แห้งปักลงในโคลนลึกประมาณ 50-60 เซนติเมตร โดยปักเรียงเป็นแถวให้แต่ละซีกห่างกันประมาณ 10-15 เซนติเมตร ปักไม้เป็นแถวคู่ โดยความห่างของแต่ละคู่ประมาณ 30 เซนติเมตร และแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายได้ง่ายการปักควรปักไม่ให้ขวางแนวคลื่นลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
16		<p>2. แผ่นกระเบื้องมุงหลังคาผ้าซีก ใช้กระเบื้องมุงหลังคาขนาด 60x120 ตารางเซนติเมตร แบ่งซีกกระเบื้องตามยาวเท่ากันและปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนลึกลงประมาณ 60-70 เซนติเมตร โดยให้แต่ละแผ่นห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตรและแต่ละแถวห่างกันประมาณ 2-3 เมตร เพื่อให้เรือสามารถเข้าไปเก็บเกี่ยวผลผลิตและขนย้ายวัสดุได้ง่าย การปักควรปักไม่ให้ขวางแนวคลื่นลม</p>
17		<p>3. หลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์มีรูตรงกลางเส้นผ่าศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สวมกับหลักไม้ไผ่ ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.5 นิ้ว และปักเป็นแถวคู่ลงในโคลนห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร และในแต่ละแถวห่างประมาณ 2-3 เมตร การปักควรปักไม่ให้ขวางแนวคลื่นลม</p>
18		<p>4. ยางรถจักรยานยนต์ผ้าซีก ใช้ยางรถจักรยานยนต์ที่ใช้แล้วผ้าเป็น 2 ส่วนนำไปแขวนเป็นชุด ๆ ละ 30 วง บนราวไม้ยาว 4 เมตร โดยให้ขอบยางสูงจากพื้นโคลนไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร</p>
19		<p>การผลิตพันธุ์หอยนางรมจากโรงเพาะฟักหอยนางรม ควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้</p>
20		<p>1. ระบบน้ำ ระบบน้ำควรมีระบบเตรียมน้ำทะเลให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ท่อน้ำหรือวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ควรใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือมีส่วนประกอบของโลหะหนักที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกหอยโดยวัสดุที่เหมาะสมได้แก่ วัสดุพวกพีวีซี</p>


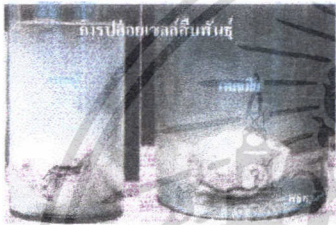

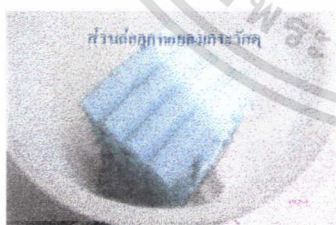

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
21		<p>1.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำธรรมชาติควรเป็นแหล่งน้ำที่มีน้ำใสสะอาดมีความเค็มค่อนข้างคงที่ตลอดปีหากมีตะกอนขุ่นมากควรสูบน้ำไปพักในบ่อพักน้ำเพื่อให้ตกตะกอนเสียก่อน</p>
22		<p>1.2 บ่อพักน้ำ สำหรับพักน้ำทะเลก่อนนำไปใช้เลี้ยงหอยนางรมในโรงเพาะพันธุ์หอย</p>
23		<p>2. ระบบลม ระบบควรมีเครื่องปรับอากาศที่มีกำลังแรงอย่างเพียงพอจำนวน 2 ชุด สำหรับโรงเพาะแพลงค์ตอน 1 ชุด โรงเพาะพันธุ์หอยและอนุบาลลูกหอยอีก 1 ชุด ระบบลมสำหรับโรงเพาะแพลงค์ตอนควรมีระบบกรองลมเพื่อกำจัดฝุ่นละอองและละอองน้ำมันหล่อลื่นที่ปะปนมากับลม ระบบลมควรใช้วัสดุ พีวีซี เช่นเดียวกับระบบน้ำ</p>
24		<p>3. โรงเพาะแพลงค์ตอน การเพาะแพลงค์ตอน สำหรับการเลี้ยงหอยนางรมต้องประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้</p>
25		<p>3.1 ห้องขยายพันธุ์แพลงค์ตอน มีไว้สำหรับคัดแยกหัวเชื้อบริสุทธิ์ของแพลงค์ตอนและเพาะเลี้ยงหัวเชื้อบริสุทธิ์ในอาหารแข็งในหลอดแก้วหรือในอาหารเหลวในขวดแก้วทรงชมภูขนาดต่าง ๆ ควรเป็นห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียสได้ตลอดเวลา มีชั้นวางขวดแก้วที่มีหลอดไฟให้แสงสว่างอย่างน้อย 12 ชั่วโมง มีระบบลมเพื่อให้อากาศถ่ายเทตลอดเวลา นอกจากนี้ควรเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ ในปริมาณ 2-4 % เพื่อควบคุมความเป็นกรดต่างของระบบเพาะแพลงค์ตอน</p>

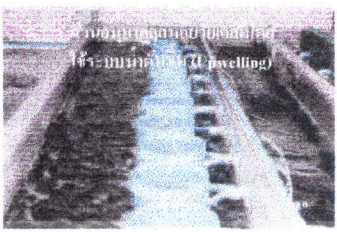


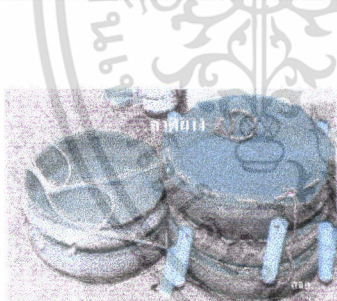
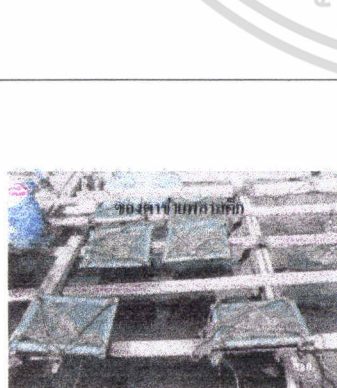
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
26		3.2 ห้องเพาะแพลงค์ตอน ควรให้มีแสงสว่างจากหลอดไฟอย่างน้อย 12 ชั่วโมง อาจอยู่ในห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 25 องศาเซลเซียส โดยผลผลิตจากห้องนี้สามารถนำไปใช้เลี้ยงลูกหอยโดยตรง
27		3.3 ห้องเพาะแพลงค์ตอนปริมาณมาก สำหรับเพาะแพลงค์ตอนปริมาณมากในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสขนาด 200ลิตรขึ้นไป เพื่อใช้เลี้ยงลูกหอยวัยเก็สหรือพ่อแม่พันธุ์หอยนางรม
28		4. โรงเพาะพันธุ์หอย ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้
29		4.1 ส่วนขุนพ่อแม่พันธุ์หอย มีไว้สำหรับขุนพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมให้มีความสมบูรณ์โดยขุนในถังพลาสติกหรือไฟเบอร์กลาสที่มีน้ำทะเลไหลผ่านตลอดเวลาควรให้แพลงค์ตอนเป็นอาหารเสริม หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศจะมีอวัยวะสืบพันธุ์ตรงกลางมีสีขาวครีม
30		4.2 ส่วนเพาะพันธุ์หอย มีไว้สำหรับกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์หอยนางรมที่สมบูรณ์เพศให้ปล่อยน้ำเชื้อแล้ววางไข่ ประกอบด้วย กระบะเพาะพันธุ์ซึ่งทำด้วยไฟเบอร์กลาสที่สามารถเพาะหอยได้ครั้งละ 30 ตัว ทำการคัดพ่อแม่พันธุ์หอยที่มีความสมบูรณ์เพศแล้วทำความสะอาด นำไปเรียงให้เป็นระเบียบในกระบะเพาะพันธุ์ทิ้งไว้ 1 คืน จึงทำการเพาะพันธุ์ในตอนเช้า


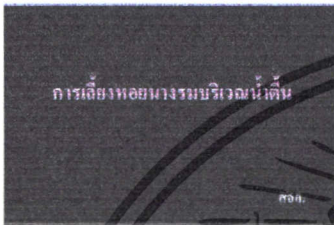



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
31		การเพาะพันธุ์หอย เริ่มด้วยการเติมน้ำทะเลที่สะอาดลงใน กระบะพอท่วมตัวหอยทุกตัวแช่หอยทิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นเติมน้ำทะเลจากหม้อต้มลงในกระบะจนวัดได้อุณหภูมิ ประมาณ 35 องศาเซลเซียส จึงหยุดเติมน้ำทะเล แช่หอย ทิ้งไว้จนครบ 30 นาที แล้วถ่ายน้ำออกจนแห้ง ซึ่งเป็นการ กระตุ้นรอบที่หนึ่ง ปกติจะต้องทำการกระตุ้นทั้งหมด 3-4 รอบ หอยจึงจะวางไข่หรือปล่อยน้ำเชื้อ
32		ลักษณะของน้ำเชื้อหอยเพศผู้ จะพ่นน้ำเชื้อสีขาวเหมือนน้ำ นมเป็นสายติดต่อกัน ส่วนหอยตัวเมียจะพ่นน้ำออกมาเป็น ระยะเวลาพร้อมกับไข่ที่เป็นเม็ดสีขาวเล็กเหมือนฟองเป้ง
33		4.3 ส่วนอนุบาลลูกหอยวัยอ่อน จะทำในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 100 ลิตรขึ้นไป ให้อากาศเบา ๆ ถ่ายน้ำวันเว้นวัน โดยวิธีการลึกลงน้ำจากถังออกมาพร้อมลูกหอยให้ผ่านสวิง ผ้ากรองเบอร์ต่าง ๆ ใ้ให้แช่กันสวิงในน้ำขณะถ่ายน้ำอย่าให้ ลูกหอยแห้งติดผ้ากรอง ทอยถ่ายลูกหอยใส่ลงในถังใหม่ 2-3 ครั้ง อย่าให้ลูกหอยอัดแน่นจนเกินไปบนผ้ากรอง
34		4.4 ส่วนล่อลูกหอยลงเกาะวัสดุ ทำได้เมื่อหอยเข้าสู่ระยะ ลูกตา นำท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 15 นิ้ว วางคว่ำซ้อนกันในภาชนะขนาด 200 ลิตร วางสลับเป็นรูป สี่เหลี่ยมประมาณ 10 ชั้น ชั้นละ 4 ซีก กรองลูกหอยที่มี ขนาดใหญ่กว่า 25 มิลลิเมตร ใส่ลงในถังด้วยความหนา แน่น 10 ตัวต่อตารางเมตร
35		4.5 ส่วนการอนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ด มี 2 ระบบคือ แบบ ระบบน้ำผ่านลง (Downwelling) เป็นการอนุบาลต่อจาก การล่อหอยลงเกาะวัสดุ ใช้อนุบาลลูกหอยจนลูก หอยมีขนาดรูปร่างประมาณ 2 มิลลิเมตร จึงย้ายไปอนุบาล ต่อในระบบอนุบาลลูกหอยวัยเก็ล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
36		ระบบน้ำแบบดันน้ำขึ้น (Upwelling) ใช้อนุบาลลูกหอยวัยเก๋ี่ดขนาด 2 มิลลิเมตร
37		5. โรงอนุบาลลูกหอย มีไว้สำหรับอนุบาลลูกหอยวัยเก๋ี่ดจากขนาด 1 เซนติเมตรให้มีขนาด 30 เซนติเมตร โดยให้ใช้ระบบแบบดันน้ำขึ้น โดยในบ่อคอนกรีต จะมีผนังกั้นกลาง
38		ส่วนอนุบาลลูกหอยเล็ก มีไว้สำหรับการอนุบาลลูกหอยเล็กจากขนาด 3 เซนติเมตรให้ได้ขนาด 5 เซนติเมตร ในบ่อพักหรือในทะเล ใช้วัสดุการอนุบาลต่างๆ ดังนี้
39		1. ถาดยาง เป็นวัสดุที่ทำจากยางรถจักรยานยนต์โดยทำการพลิกด้านในให้กลับออกมาด้านนอก บุด้านล่างของถาดด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดกลาง 1 เซนติเมตร ด้านบนของถาดควรทำฝาปิดโดยใช้ตาข่ายพลาสติกตาห่าง ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อถาดใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตร
40		2. ซองตาข่ายพลาสติก มีขนาด กว้างXยาว เท่ากับ 15x15 ตารางเซนติเมตร โครงทำด้วยท่อพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว หุ้มด้วยตาข่ายพลาสติกขนาดตา 1 ตารางเซนติเมตร ควรอนุบาลลูกหอยด้วยความหนาแน่น 225 ตัวต่อซอง แขนงของอนุบาลในบ่อพักน้ำหรือในทะเล ใช้เวลาในการอนุบาลประมาณ 2-3 เดือน ก็จะได้ลูกหอยขนาด 5 เซนติเมตรที่พร้อมจะนำไปเลี้ยงต่อได้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
41		วิธีการแข่งขันทอยนางรม มีหลายวิธีแต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมตามลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมต่างๆ ประกอบด้วย
42		1. วิธีการแข่งขันทอยนางรมบริเวณน้ำตื้น บริเวณน้ำตื้นเป็นพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมถึงในช่วงน้ำขึ้น แต่จะมีพื้นและหาดโคลนจะโผล่พื้นน้ำในช่วงน้ำลดลงต่ำสุด พบมากในเขตชายฝั่งแถบจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยนิยมใช้วิธีการแข่งดังต่อไปนี้
43		1.1 วิธีติดหลอดซีเมนต์ ใช้หลอดซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร จำนวน 20 ตัว ต่อหลอด นำหลอดไปสวมบนท่อนพีวีซี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร ยาว 120 เซนติเมตร ปักลงในดินเลนเป็นแถวห่างกันแถวละ 30 เซนติเมตร โดยให้ท่อห่างกัน 20 เซนติเมตร
44		1.2 วิธีติดเชือกแขวนไต้ร้าน โดยนำพันธุ์หอยติดกับเชือกโยขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 1.5 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัวเป็นคู่ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดหอยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ แล้วทิ้งให้แห้ง 12 ชั่วโมงนำไปแขวนไต้ร้านห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตร
45		4.3 วิธีใส่ถาดยางแขวนไต้ร้าน ประกอบด้วยถาดยาง 2 ชั้น ต่อ 1 ชุด ถาดยางทำด้วยยางรถจักรยานยนต์ซึ่งพลิกด้านในออก บุด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติกแล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุน ใส่หอยในถาด ๆ ละ 30 ตัว นำไปแขวนไต้ร้านโดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
46		2. วิธีการเลี้ยงหอยนางรมบริเวณน้ำลึก ทำได้โดย
47		2.1 การเลี้ยงหอยโดยวิธีติดเชือกแขวนใต้แพหรือราวท่อนลอย ทำได้โดยนำพันธุ์หอยมาติดกับเชือกขนาด 5 มิลลิเมตร ยาว 2 เมตร ติดเส้นละ 10 ตัว ติดเป็นคู่ๆ ห่างกันคู่ละ 10 เซนติเมตร ติดห้อยกับเชือกด้วยปูนซีเมนต์ทิ้งไว้ปูนแห้ง นำไปแขวนใต้แพ ห่างกันเส้นละ 30 เซนติเมตรและผูกให้ด้านปากหอยขึ้นด้านบนหรือด้านข้างสลับกันใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8-14 เดือน ก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้
48		2.2 วิธีการเลี้ยงโดยวิธีใส่ถาดยางแขวนใต้แพหรือราวท่อนลอย ประกอบด้วยถาดยางชั้นเดียว ซึ่งทำด้วยยางรถจักร ยานยนต์ซึ่งพลิกด้านในออก บุด้านล่างถาดด้วยตาข่ายพลาสติกแล้วร้อยด้วยเชือกโยขนาด 3 หุน ใส่หอยในถาดๆ ละ 30 ตัว นำไปแขวนใต้ร้าน โดยให้ระยะห่างระหว่างถาดประมาณ 1 เมตร
	 	<p>ศัตรูของหอยนางรมประกอบด้วยสัตว์น้ำหลายชนิดได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หอยฝาเดียว ชนิดที่จัดว่าเป็นศัตรูของหอยโดยตรง ได้แก่ หอยมะระ หอยหมู เป็นต้น</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
49	 <p>สัตว์น้ำที่แย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของหอยนางรม</p>	<p>2. ปู ทั้งชนิดที่ว่ายน้ำได้และหากินตามพื้นท้องทะเล เช่น ปูใบ้ ปูทะเล เป็นต้น</p> <p>3. สัตว์น้ำที่แย่งอาหารและที่อยู่อาศัยของหอยนางรม ที่สำคัญได้แก่ หอยแมลงภู่ ฟองน้ำ และเพรียงหัวหอม เป็นต้น</p>
50	 <p>การเก็บเกี่ยวผลผลิต</p>	<p>เนื่องจากหอยนางรมเป็นหอยที่มีราคาแพง จึงมีการจำหน่ายส่วนใหญ่ในภัตตาคาร ไม่ค่อยมีวางจำหน่ายในตลาดสด ดังนั้นการตลาดจึงผ่านมือพ่อค้าคนกลางและภัตตาคารร้านค้า ร้านค้าจะแช่หอยทั้งตัวในน้ำแข็งและทยอยทำความสะอาด เปิดเปลือกบน เพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งมักนิยมบริโภคในรูปหอยสด</p>
51		<p>ขอขอบคุณ คุณสุภาพ ไพโรพนาพงศ์ และคุณดวงเดือน ศรีชาย นักวิชาการของศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระนอง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการถ่ายภาพและให้ข้อมูลเพื่อนำมาประกอบสไลด์ เรื่องการเลี้ยงหอยนางรม จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี</p>
52		<p>สวัสดี</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 วิธีการสร้างอุปกรณ์

#### 3.4.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างอุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูปพร้อมอุปกรณ์	จำนวน 1 ชุด
2. फिल्मสีและฟิล์มสไลด์	จำนวน 4 ม้วน
3. เครื่องฉายสไลด์	จำนวน 1 เครื่อง
4. เครื่องบันทึกเสียงระบบซินโครไนซ์	จำนวน 1 เครื่อง
5. ม้วนเทปเปล่า	จำนวน 2 ม้วน
6. ถาดใส่สไลด์ จอฉายสไลด์	จำนวน 2 อัน
7. กระดาษ A 4	จำนวน 2 รีม
8. เครื่องเขียน	จำนวน 1 ชุด
9. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์	จำนวน 1 เครื่อง

#### 3.4.2 วิธีการสร้างอุปกรณ์

การดำเนินงานจัดทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอน ในวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์ เพื่อประกอบการเรียนการสอนภาคทฤษฎีบทที่ 4 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่สำคัญทางเศรษฐกิจ ในหัวข้อเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม

1. วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะบรรจุในสไลด์และศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเทคนิคและขั้นตอนในการเลี้ยงหอยนางรม เพื่อนำมาประกอบในการผลิตสไลด์ครั้งนี้ แหล่งข้อมูล ได้แก่ ศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระนอง และ ห้องสมุดคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว จึงเขียนคำบรรยายประกอบสไลด์ให้ได้เนื้อหาตรงกับหลักสูตรที่วิเคราะห์ตอนต้น จากนั้นจึงทำการกำหนดภาพที่เกี่ยวข้องและตรงกับคำบรรยายประกอบสไลด์

3. ขั้นตอนการถ่ายภาพ การทำสไลด์ประกอบเสียงครั้งนี้ได้ทำการถ่ายภาพเทคนิคและขั้นตอนการเลี้ยงหอยนางรม โดยได้รับความเอื้อเฟื้อข้อมูลจากศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดระนอง

4. ขั้นตอนการถ่ายฟิล์มสไลด์ นำภาพที่ล้างอัดและตรวจแก้ไขภาพซึ่งตรงกับเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ลงตัวอักษรสีหรือตัวดอก หรือสแกนลงไปในคอมพิวเตอร์เลขก็ได้

5. ขั้นตอนการพากย์เสียง นำภาพที่ได้มาบรรยายตามสคริปต์ แล้วทำการพากย์เสียงตามลำดับภาพ
6. ขั้นตอนการประเมิน ให้อาจารย์ที่มีความรู้ด้านประมงเป็นผู้ประเมินและตรวจแก้ไขแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
7. จัดทำภาคเอกสาร สรุป และข้อเสนอแนะ
8. ส่งงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ทางการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสม ในการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่า ภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงไร ซึ่งภาพจะเป็นสื่อที่สำคัญที่สุด เพราะจะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริง

2. การตรวจสอบขนาดของตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าในการใช้ตัวอักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้ตัวอักษรที่ใหญ่เกินไปก็จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าหากใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไปก็จะทำให้นักเรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้

3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูสีของภาพมีความชัดมากน้อยเพียงไร เพราะถ้ามีสีซีดหรือจางก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ซีดก็จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของนักเรียน ได้อีกรูปวิธีหนึ่ง

4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องก็จะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพที่ต่ำลง

5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน

6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้ขึ้นเหมาะสมกับภาพหรือไม่ เพราะว่าถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพ ก็จะทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า-เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะถ้าคำบรรยายช้าเกินไปก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปก็จะทำให้ผู้เรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่สอนได้

8. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่เพราะถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายก็จะทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

9. การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยาย นั้นมีความชัดเจนมากน้อยเพียงไร

10. การตรวจสอบเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นเหมาะสมกันหรือไม่เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพเร็วหรือช้ากว่าคำบรรยายก็จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาเรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

#### 4.2 ผลของการตรวจสอบ

คุณภาพด้านเนื้อหา

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
3. การตรวจสอบสีของภาพ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
5. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า-เร็ว อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
8. การตรวจสอบความคมชัดของเสียง อยู่ในเกณฑ์ระดับดี
9. การตรวจสอบความคมชัดของดนตรีประกอบ อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
10. การตรวจสอบเวลาระหว่างภาพ อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้
11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้

#### 4.3 การปรับปรุงแก้ไข

จากการตรวจสอบคุณภาพของสไลด์ประกอบเสียงอยู่ในเกณฑ์ระดับดี จึงไม่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

#### 4.4 แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม

ผู้จัดทำ นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์

ในช่องที่กำหนดให้

ระดับที่	1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่	2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่	3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่	4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ตัวอักษรให้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
คำบรรยายช้า - เร็ว				
ความคมชัดของเสียง				
ความคมชัดของคนตีประกอบ				
เวลาระหว่างภาพ				
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				

ข้อเสนอแนะ.....

.....  
 .....  
 .....

(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการทำสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม โดยศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวกับการผลิตสไลด์ และรายละเอียดเกี่ยวกับการเลี้ยงหอยนางรมเพื่อนำมาเขียนคำบรรยายประกอบภาพ กำหนดภาพที่ต้องทำการถ่ายภาพสี จากนั้นนำมาถ่ายลงบนฟิล์มสไลด์ และทำการบันทึกเสียงให้ตรงกับลักษณะของภาพที่กำหนด

ในการผลิตสไลด์ประกอบเสียง เรื่องการเลี้ยงหอยนางรมได้ดำเนินการมาตั้งแต่ต้น จนกระทั่งสำเร็จพอสรุปได้ดังนี้

- 1 สไลด์ประกอบเสียงเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม 1 ชุด จำนวนทั้งสิ้น 56 ภาพ
- 2 เทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบภาพเรื่องการเลี้ยงหอยนางรม 1 ม้วน
- 3 คำบรรยายประกอบสไลด์เรื่องการเลี้ยงหอยนางรม 1 ชุด
- 4 งบประมาณในการจัดทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่องการเลี้ยงหอยนางรมรวมทั้งสิ้นประมาณ 7,000 บาท
- 5 ระยะเวลาในการดำเนินการผลิตสไลด์ชุดนี้ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2542 ถึงเดือนมีนาคม 2543 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 7 เดือน

#### 5.2 ปัญหาที่พบในการจัดทำสไลด์

ในการทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอน เรื่องการเลี้ยงหอยนางรม ในครั้งนี้มีการดำเนินงานล่าช้า เนื่องจากพบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ดังนี้

- 1 ปัญหาเรื่องกล้องถ่ายรูปเนื่องจากผู้จัดทำได้ซื้อกล้องถ่ายรูปใหม่ ทำให้การใช้กล้องซึ่งยังไม่คุ้นเคยกับผู้จัดทำมีผลทำให้ถ่ายภาพได้ยาก ทำให้ภาพได้ออกมาไม่ดีเท่าที่ควร และเป็นการสิ้นเปลืองเงินทุนเป็นอย่างมาก
- 2 ในการถ่ายทำต้องเดินทางไปต่างจังหวัดบ่อยครั้ง เพื่อที่จะถ่ายภาพให้มีความสมบูรณ์และเป็นไปตามที่กำหนดไว้มากที่สุด ทำให้ต้องสิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่ายพอสมควร
- 3 การจัดทำภาคเอกสารต้องมีความยุ่งยาก เพราะการเลี้ยงหอยนางรมยังไม่ค่อยมีการจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงหอยนางรมให้แพร่หลายมากนัก ซึ่งข้อมูลและเอกสารที่จะนำมาจัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนครั้งนี้มีไม่มากนัก ทำให้การจัดทำภาคเอกสารจึงมีความล่าช้าและไม่ค่อยสมบูรณ์มากนัก

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ที่ดีต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินการอย่างมาก และยังได้พบกับปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ระหว่างการจัดทำ จึงขอเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1 กล้องถ่ายภาพ ผู้ที่คิดที่จะจัดทำสไลด์ควรมีกฎเป็นของตนเอง เพื่อสะดวกในการถ่ายภาพ และต้องมีความรู้และความชำนาญในการถ่ายภาพ เป็นอย่างดี

2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการถ่ายภาพหรือการเตรียมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับภาพ เพื่อให้จะทำให้การถ่ายทำเสร็จเรียบร้อยและรวดเร็ว ตามระยะเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นแล้วจะทำให้การดำเนินงานไม่ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้

3 เงินทุน นับว่ามีความสำคัญมากเช่นกัน สำหรับผู้ที่ทำอุปกรณ์ประเภทสไลด์ประกอบเสียง ฉะนั้นผู้จัดทำควรมีเงินทุนสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างอุปกรณ์ เช่น การล้างภาพ การอัดภาพ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะใช้ในการถ่ายภาพด้วยตนเองหรือใช้ในการเดินทาง หากเป็นการถ่ายทำที่ห่างจากที่พัก ผู้จัดทำจะต้องมีเงินทุนอย่างเพียงพอ มิฉะนั้นแผนการดำเนินงานจะไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

4 ในการผลิตสไลด์เรื่องใด ผู้ผลิตจะต้องมีข้อมูลอย่างเพียงพอเพราะต้องใช้เวลาในการผลิตและการแก้ไขข้อบกพร่องมาก ผู้ผลิตต้องทำตามกำหนดที่วางไว้ ถ้าหากเกิดความผิดพลาดแล้ว จะทำให้สิ่งต่าง ๆ ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

5 ในการทำจินโคโนส ผู้ผลิตจะต้องมีความชำนาญในการทำจินโคโนส เพราะจะทำให้ได้ช่วงเวลาในแต่ละภาพพอดีกับคำบรรยาย

6 หากเนื้อหาบางตอนมีคำบรรยายยาวเกินไป ควรเพิ่มการใช้ภาพเป็น รวมเป็น 2 ภาพต่อคำบรรยายเดียว จะทำให้เป็นที่น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอดิชั่นเพรส  
โปรดักส์. 72 น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : งานการพิมพ์  
ฝ่ายสื่อการศึกษา สำนักงานส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 316 น.
- ฉรงค์ สมพงษ์. 2530. สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่. งานการพิมพ์สื่อการศึกษา, สำนักงาน  
ส่งเสริมและฝึกอบรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : 40 น.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2521. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพร่พิทยา. 60 น.
- ประทีน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. มหาวิทยาลัยศิลปากร.  
นครปฐม. 94 น.
- ประมง , กรม . 2536. การเพาะเลี้ยงหอยนางรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 48 น.  
\_\_\_\_\_, กรม. 2540. การเพาะเลี้ยงหอยจะโกรมเชิงการค้า. สำนักงานทุนสนับสนุนการวิจัย.  
57 น
- ลัดดา สุขปรีดี. 2521. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ทิพเนส . 210 น.
- วรรณา เข็มทะวงศ์. 2528. ทักษะพื้นฐานของการผลิตสื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :  
145 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ. ชนะการการพิมพ์. 44 น.
- วิรุฬห์ ลีลาพฤทธิ์. 2519. โสตทัศนอุปกรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์. 2 น.
- วิไลวรรณ บรมรัตน. ม.ป.ป. หอยนางรม : ชีววิทยาและการเลี้ยง. ม.ป.พ. 29 น.
- ศึกษาธิกา, กระทรวง. 2538. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ประเภทวิชาประมง). พิมพ์ที่  
กรมอาชีวศึกษา และ กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.
- สุนันท์ สังข์ทอง. 2526. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
โอเคียนสตรี. 170 น.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ตำราเอกสารวิชาการ  
ฉบับที่ 41 : 257 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ประเภทของสื่อ            วัสดุประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม  
 ผู้จัดทำ                    นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์  
 คำชี้แจง                    ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์  
 ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน	1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ		✓		
ขนาดตัวอักษรใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ		✓		
คำบรรยายถูกต้องตรงตามภาพ			✓	
ความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย		✓		
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
คำบรรยาย ชัด- เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียง			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ		✓		
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ		✓		

ข้อเสนอแนะ... 1. ให้ลดเสียงภาพให้ชัดเจน...  
 2. ภาพบางภาพที่...  
 3. ...

(.....)  
 ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การเลี้ยงหอยนางรม

ผู้จัดทำ นายสิทธิพงษ์ เรือศรีจันทร์

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างพร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์

ในช่องที่กำหนดให้

ระดับที่	1	หมายถึง	ระดับต้องแก้ไข
ระดับที่	2	หมายถึง	ระดับพอใช้
ระดับที่	3	หมายถึง	ระดับดี
ระดับที่	4	หมายถึง	ระดับดีมาก

หัวข้อในการพิจารณาประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			/	
ตัวอักษรใช้บรรยาย		/		
สีของภาพ			/	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			/	
ความถูกต้องของเนื้อหาคำบรรยาย			/	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			/	
คำบรรยายช้า-เร็ว			/	
ความคมชัดของเสียง			/	
ความคมชัดของดนตรีประกอบ				/
เวลาระหว่างภาพ		/		
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			/	

ข้อเสนอแนะ..... เนื้อหาในบางตอน ระดับดีแต่ประกอบภาพลวกเกินไป สอนปรับใช้กระเจ็ด หรือ เพิ่มภาพ สไลด์ ที่สื่อความหมายได้มากขึ้น ๑๒ คณิตแบบเดี่ยว นอกจากนั้น สอนปรับ ๕๕๐๐ ขยายในห้องกระจกใช้จัดคน ซึ่งภาพปรับอยู่ในสื่อ ๓๐ วินาที สไลด์ ๑๒๐ วินาที

วิวัฒน์ งามบุญ  
(.....)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

