

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์ได้หวัน  
Sound Slides for Teaching about exporting and processing of Soft-shelled turtles (Trionyx  
sinensis)



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ร/พ.  
ฉ. 329 ล  
ธ 548

เลขที่..... สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เลขทะเบียน..... 36225

ปีการศึกษา 2542

วัน, เดือน, ปี 20 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2542

ชื่อเรื่อง สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์  
ได้หวัน

Sound Slides for Teaching about exporting and processing of Soft - shelled turtles

(*Trionyx sinensis*)

ชื่อ - สกุล นางสาวณัฐทิญา แก้วพลอย

สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร

คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชติดา ชมานนท์

อาจารย์ภัคพงศ์ ปวงสุข

### บทคัดย่อ

การผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์  
ได้หวัน ในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียน การสอน ในรายวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์  
ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (รหัส 03620225) หลักสูตรปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การ  
ผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2541 โดยเน้นเรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์  
ได้หวัน

ขั้นตอนในการสร้างอุปกรณ์ในการเรียนการสอน ประเภทสไลด์ประกอบเสียงเรื่องการส่ง  
ออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์ได้หวัน เริ่มด้วยการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยี  
การเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พุทธศักราช 2541 โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาหรือ  
ข้อมูลเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำพันธุ์ได้หวัน เพื่อนำมาเขียนสคริปต์ การกำหนด  
ภาพถ่ายและสถานที่ถ่ายทำ จากนั้นทำการถ่ายภาพที่กำหนดไว้ในสคริปต์ด้วยฟิล์ม นำภาพที่ได้  
สแกนลงในคอมพิวเตอร์ และถ่ายภาพลงในคอมพิวเตอร์ ใส่อักษรย่อ สจล. พร้อมกับบรรยายภาพ

บางภาพลงไป ถ่ายด้วยฟิล์มสไลด์ ทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ พร้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางภาพลงไป ถ่ายด้วยฟิล์มสไลด์ ทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ พร้อม  
ทั้งบันทึกเสียง สไลด์ที่สมบูรณ์นี้ประกอบด้วยภาพจำนวน 45 ภาพ พร้อมเทปประกอบคำบรรยาย  
1 ม้วน และเอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม จากนั้นนำสไลด์ที่สมบูรณ์ไปประเมินคุณภาพ  
โดยจะประเมิน 2 ลักษณะ คือ ประเมินด้านเนื้อหาของสไลด์และประเมินด้านสื่อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือ ผู้จัดทำได้รับความรู้เทคนิคต่างๆ และประสบการณ์ใน  
การจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสอน เรื่องการส่งออกและการ  
แปรรูปตะพานน้ำพันธุ้ได้วัน 1 ชุด ทั้งนี้สามารถใช้สไลด์ชุดนี้ในการเผยแพร่ให้แก่ผู้สนใจเกี่ยว  
กับการเลี้ยงตะพานน้ำต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับการช่วยเหลือจากหลายท่าน ได้แก่ อาจารย์ชลิดา ชมานนท์ และอาจารย์ภักตพงศ์ ปวงสุข ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำสไลด์ จึงทำให้ปัญหาพิเศษครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.จิรวรรณ แยมประยูร หัวหน้ากลุ่มวิจัยและพัฒนาอาหารจากสัตว์น้ำ สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล และภาพถ่ายการแปรรูปตะพาบน้ำ และอาจารย์รัชชัย สุภคินธุ์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ได้ช่วยประเมินสไลด์ทั้งด้านคุณภาพและเนื้อหาทางวิชาการ

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่ให้กำลังใจ ตลอดจนทุนทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ณัฐทิญา แก้วพลอย

ตุลาคม 2542

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
บทที่ 1 บทนำ.....	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกและการแปรรูป ตะพานน้ำพันธุ์ใต้หวัน.....	13
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	20
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	20
3.2 วิเคราะห์เนื้อหา.....	21
3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์.....	24
3.4 วิธีการสร้างอุปกรณ์.....	32
4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข.....	34
4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์.....	34
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	35
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข.....	35
5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	36
5.1 สรุป.....	36
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	36
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	40
ภาคผนวก.....	42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จะหาของจริงได้ทั้งหมดเพื่อมาแสดงให้นักศึกษา โดยส่วนใหญ่จะใช้รูปเหมือนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจบทเรียน ทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ง่าย และเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงคิดที่จะผลิตสื่อการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมกับสภาพของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเรียนรู้ได้เข้าใจเร็วขึ้น โดยได้พิจารณาจากงบประมาณและความสะดวกในการจัดการต่างๆ สไลด์ประกอบเสียงจัดว่าเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งที่ถูกจัดทำให้ว่ามีประสิทธิภาพในการสื่อสาร ให้ความรู้ ชวนติดตาม อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ใช้งบประมาณไม่สูงมากนัก และสะดวกในการนำไปใช้ด้วย

สไลด์ (Slide) จัดเป็นประเภทภาพนิ่ง โปร่งแสงที่มีภาพบันทึกจอบนฟิล์ม Positive หรือกระจก อาจเป็นภาพขาวดำหรือสีก็ได้ นำมาเข้ากรอบด้วยโลหะ กระจกหรือพลาสติก (นิพนธ์ สุขปริดี 2533 : 114) มีหลายขนาดคือ 2 x 2 นิ้ว และ 3 1/4 x 4 นิ้ว ซึ่งเป็นภาพนิ่งมาจากฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร (บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นารู, 2520 : 115) นอกจากนี้สไลด์ยังจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทภาพนิ่ง ที่ใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนที่น่าสนใจชนิดหนึ่ง โดยทั่วไปใช้สำหรับประกอบคำอธิบายของครูในชั้นเรียนเพื่อให้เห็นภาพจริง และเกิดความสนใจยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเห็นของจริงได้ตามภาพสไลด์ที่ถ่าย ทั้งยังเป็นสื่อที่ทันสมัย สะดวกในการใช้งานฉายในห้องเรียน หรือตามสถานที่ต่างๆ ซึ่งนับได้ว่าสะดวกและประหยัดเป็นอย่างมาก (โอวาท พูลศิริ, 2525 : 2)

ด้วยเหตุนี้ ผู้จัดทำจึงคิดผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ได้หวัน เพื่อประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (03620225) ระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2541

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ได้หวัน ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า ตามหลักสูตรปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครูศาสตร์-เกษตร คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการส่งออกและการแปรรูปของตะพานน้ำพันธุ์ได้หวันให้แก่เกษตรกรผู้สนใจ

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ผลิตสไลด์ประกอบเสียง สำหรับการสอนในวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการค้า (03620225) หลักสูตรปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในหัวข้อเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน และจัดทำขึ้นเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจ ประกอบด้วย

1. ภาพสไลด์การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน จำนวน 45 ภาพ
  - 1.1 ลักษณะทั่วไปของตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน จำนวน 1 ภาพ
  - 1.2 การเลี้ยงตะพานขุน/ตะพานเนื้อ จำนวน 7 ภาพ
  - 1.3 การส่งออกตะพานขุน/ตะพานเนื้อ จำนวน 4 ภาพ
  - 1.4 การแปรรูปตะพาน จำนวน 24 ภาพ
  - 1.5 คุณค่าทางอาหารของตะพาน จำนวน 2 ภาพ
2. เทปบันทึกคำบรรยายประกอบสไลด์ในระบบบันทึกเสียง จำนวน 1 ม้วน  
อัดโนมิตี
3. เอกสารคำบรรยายประกอบสไลด์ จำนวน 1 เล่ม

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน เพื่อประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (03620225) ตามหลักสูตรปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. สามารถใช้ชุดสไลด์นี้เผยแพร่ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจเพื่อการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน
3. ผู้จัดทำสไลด์ประกอบเสียงได้ประสบการณ์ตรง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตอุปกรณ์การสอนในเรื่องอื่นต่อไปได้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ประเภทสไลด์ประกอบเสียง เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำพันธุ์ได้หวัน เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (03620225) ตามหลักสูตรปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการผลิตสื่อประกอบการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 10 ส่วน คือ

1. ความหมายของสไลด์ทัศนศึกษา
2. ความหมายของสื่อการสอน
3. ความสำคัญของสื่อการสอน
4. ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน
5. ประเภทของสื่อการสอน
6. ความหมายของสไลด์
7. ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน
8. ขั้นตอนการผลิตสไลด์
9. สไลด์กับการเรียนการสอน
10. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำพันธุ์ได้หวัน

#### 2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน

##### 2.1.1 ความหมายของสไลด์ทัศนศึกษา

โอวาท พูลศิริ (2525 : 3) กล่าวว่าสไลด์ทัศนศึกษา หมายถึง การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ และจากการที่นักศึกษาได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคนว่า วันหนึ่งๆ คนเราได้สัมผัสทางใดบ้าง ผลจากการวิจัยพบว่า คนเราได้รับประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหู ตา เป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับ นิพนธ์ สุขปริดา (2528 : 11) พบว่าคนเราใช้ประสาทสัมผัส ตา หู หรือคู ฟัง วันหนึ่งๆ ประมาณ 94 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ดีโดยประสาททางตา ดังนั้น อุปกรณ์ด้านสไลด์ทัศน-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาจึงมีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน อุปกรณ์เหล่านั้น ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง รูปภาพ วีดีโอ และสไลด์ประกอบเสียง

### 2.1.2 ความหมายของสื่อการสอน

กิดานันท์ มะลิทอง (2536 : 76) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสื่ออธิบายและขยายเนื้อหา ของบทเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ เชียรศรี วิวรสิริ (2535 : 53) ซึ่งกล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน คือ ตัวกลางหรือสิ่งต่างๆ ที่ใช้ในการ กระบวนการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ของครูถึงผู้เรียนและทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี หรือสื่อการเรียนการสอน คือ วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการหรือเทคนิคที่ใช้เป็นสื่อกลางให้ผู้สอนส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติ และทักษะ ไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ วรรณา เจียทะวงษ์ (2528 : 1) ได้ให้ความหมายของสื่อ การเรียนการสอนว่า สิ่งที่ใช้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่ผู้เรียนทำให้ ผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ สื่อการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ได้แก่ ความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน รูปแบบ การสอน และสภาพแวดล้อมของการใช้สื่อ

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 4) ได้กล่าวว่าสื่อ (Medium/Media) คำนี้มาจากภาษาลาติน ว่า Between ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง” คำว่าสื่อ หมายถึง สิ่งที่เป็นพาหนะนำข้อมูลจากแหล่งกำเนิดข้อมูล จากแหล่งกำเนิดไปสู่ผู้รับในแง่ของการส่งความหมายถึงกัน (Media of communication) ที่ใช้ กันอยู่คือ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ภาพวีดิทัศน์ และสิ่งพิมพ์ สิ่งเหล่านี้เมื่อนำมาใช้ กับการเรียนการสอนจึงเรียกว่าสื่อการสอน สอดคล้องกับ กิติมา ปรียาคาลิก (2532 : 88) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ สิ่งของ ภาพ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึง ตัวบุคคล วิธีการ สถานทีต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน อุปกรณ์การศึกษา เทคโนโลยีการสอน เทคโนโลยีการศึกษา สื่อทัศนศึกษา สื่อทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียน แต่ปัจจุบันนิยมใช้คำว่าสื่อ การสอนมากกว่าเพราะมีความหมายกว้าง มิใช่หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอนแต่หมายถึง ทุกอย่างไม่ว่าเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตาม หากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิด ความเข้าใจอย่างรวดเร็ว ชัดเจนขึ้น เรียกว่าสื่อการสอนทั้งสิ้น

### 2.1.3 ความสำคัญของสื่อการสอน

ณรงค์ สมพงษ์ (ม.ป.ป. : 42) กล่าวว่า สื่อการสอน (Instructional Media) มุ่งเน้นการนำไปใช้ประโยชน์ทางสื่อการเรียนการสอนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การใช้ตำราเรียน บทเรียน โปรแกรม รายการวิทยุ โรงเรียน เป็นต้น และเนื่องจากระบบการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าระบบการสอนเป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั้นเอง

สมหญิง กลั่นศิริ (2525 : 32) กล่าวว่า สื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น ถ้าครูใช้การสอนแบบบอกเล่ากรอกความรู้จะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาท ดังนี้

1. ช่วยจัดประสบการณ์ให้เรียนมากขึ้น
2. ช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย
3. ช่วยครูควบคุมผู้เรียนได้ในรูปแบบต่างๆ
4. ช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่างๆ
5. ช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
6. ช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น
7. ช่วยให้ครูสอน ได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

### 2.1.4 ประโยชน์และคุณค่าของสื่อการสอน

นิพนธ์ สุขปริดา (2528 : 20) ได้กล่าวถึงคุณค่าและบทบาทของสื่อการเรียนการสอนต่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. โสตทัศนวัสดุการสอน สามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียน คือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้ว จะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกัน เข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้
3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. ทำให้เด็กมีมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์
5. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน
6. ทำให้เด็กสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่างๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทักษะคิด การแก้ปัญหา ความซาบซึ้งในคุณค่า จินตนาการ และทักษะคิด

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบูรณ์ สวงวนญาติ (2534 : 44) กล่าวว่าคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิจัยสื่อ ซึ่งอาจหาอ่านได้จากเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยทั่วๆ ไป จึงขอนำผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนมากล่าวโดยสรุป ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่างๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะข้อจำกัดต่างๆ ในการเรียนรู้ได้
  - 6.1 ช่วยทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
  - 6.2 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
  - 6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
  - 6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
  - 6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มาให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา
  - 6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นชัดเจนขึ้น
  - 6.7 ทำสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
  - 6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้นผู้

เรียนสอบตกน้อยลง

กิดานันท์ ผลทอง (2536 : 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอน ดังนี้

- สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยังยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียน มีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ช่วยให้ผู้เรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

- สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกต้องและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะ และคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

### 2.1.5 ประเภทของสื่อการสอน

สัททศ ภีบาลสุข และพิมพ์ใจ ภีบาลสุข (2542 : 41-42) สรุปว่า สื่อการสอนสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. สื่อประเภทอุปกรณ์หรือเครื่องมือ (Equipment) ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายโปรเจกต์ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์ และกระดานขอล็ค รวมทั้งแผ่นป้ายนิเทศ เป็นต้น สื่อประเภทนี้จัดเป็นสื่อใหญ่ (Big Media) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางหรือทางผ่านความรู้ไปยังผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สื่อประเภทวัสดุ (Materials) เช่น สไลด์ फिल्मภาพยนตร์ แผ่น โปร่งใส และม้วนเทป เป็นต้น จัดเป็นสื่อเล็ก (Small Media) สื่อประเภทนี้ต้องอาศัยสื่อใหญ่ในการนำเสนอจึงจะสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้

3. สื่อประเภทเทคนิค หรือวิธีการ (Techniques) ในการถ่ายทอดความรู้เพื่อสื่อความหมายนั้น ต้องใช้กระบวนการหรือเทคนิควัสดุเครื่องมือไปพร้อมกัน เช่น การแสดงละคร การแสดงหุ่น การสาธิตการศึกษานอกสถานที่ การจัดนิทรรศการ

สุรชัย ลิกขาบัณฑิต (2530 : 1-5) ได้แบ่งประเภทของสื่อเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง ของตัวอย่าง หุ่นตัดส่วน

2. วัสดุสองมิติ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 วัสดุสองมิติที่บดแสง ได้แก่ ภาพวาด แผนภูมิ ภาพผลึก และการ์ตูน เป็นต้น

2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ สไลด์ फिल्मสตริป แผ่นภาพโปร่งใส เป็นต้น

2.3 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหว โปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ในรูปแบบต่างๆ

3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุที่ใช้กับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น ภาพ แสง เทป ภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ

### 2.1.6 ความหมายของสไลด์

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 97) กล่าวว่า สไลด์เป็นภาพนิ่ง โปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป หรือทำด้วยมือ จะเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ ขนาดของสไลด์ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอน คือ ขนาด 2 x 2 นิ้วครึ่ง ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มิลลิเมตร สไลด์ขนาด 2 x 2 นิ้ว ยังแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ แบบครึ่งเฟรม (Half-Frame) กับแบบเต็มเฟรม (Full Frame) แต่ที่นิยม คือ แบบเต็มเฟรม นอกจากนี้ยังมีสไลด์ขนาดอื่นๆ สำหรับโรงภาพยนตร์ที่ใช้สไลด์ที่ทำจากกระจก (lantern Slide) เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้สูง ขนาดมาตรฐาน คือ 3 x 4 นิ้ว ขณะที่ ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 102) กล่าวว่า สไลด์ คือ ภาพบางชนิดที่ไม่โปร่งแสงที่นำมาฉายกับเครื่องฉายกับเครื่องให้ภาพปรากฏบนจอสีขนาดใหญ่ ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อมกัน ลักษณะของแผ่นสไลด์จะเป็นภาพที่โปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้ และหุ้มกรอบด้วยกระดาษพลาสติก หรือ โลหะมีขนาดต่างๆ กัน คือ ขนาด 3 x 4 นิ้ว และ 2 x 2 นิ้ว วิธีการทำสไลด์มีวิธีการทำได้ 2 วิธี คือ วิธีแรกเป็นการเขียนภาพลงแผ่นพลาสติกแผ่นอะซิเตท หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบขนาด 3 x 4 นิ้ว เรียกว่า Hand Made Lantern Slide และวิธีที่สองเป็นวิธีการถ่ายรูป (Photographix Slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่างๆ ไว้เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาติดเป็นภาพๆ แล้วเข้ากรอบกระดาษหรือพลาสติกที่มีขนาด 2 x 2 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 : 1-2) ได้ให้ความหมายสไลด์ประกอบเสียงว่า สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งโดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือยาว ชุดหนึ่งอาจมีได้ 10-20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำเพื่อให้เป็นสื่อการสอน ก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วยหนึ่งวิชาอาจทำสไลด์ขึ้น 1 ชุดหรือหลายชุดตามความมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหาวิชาและความหมายสมของสไลด์ประกอบเสียงนี้อาจทำการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะนำ การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำ สถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต

### 2.1.7 ประโยชน์และคุณค่าของสไลด์ต่อการเรียนการสอน

ไพบูลย์ เปานิล (2536 : 50-120) สไลด์เป็นสื่อภาพนิ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างน่าสนใจเพราะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากสื่อชนิดอื่นๆ ที่สำคัญคือ ให้ภาพขนาดใหญ่มีสีสัน และสามารถนำเสนอได้นานตามที่ต้องการ ผู้นำเสนอสามารถอธิบายประกอบ ซึ่งรายละเอียดบนภาพหรือย้อนภาพอธิบายใหม่ได้ การใช้เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เข้าช่วยสามารถนำเสนอสไลด์ได้ในระบบคิสโพล์และมัลติวิชชัน ยิ่งทำให้สไลด์เป็นภาพนิ่งที่มีชีวิตชีวาน่าฟังและประทับใจผู้ชม ได้ทราบนานเท่านาน เมื่อเทียบคุณค่าของสื่อภาพนิ่งด้วยกันแล้ว สไลด์น่าจะมีข้อดีกว่าสื่อภาพนิ่งอื่นๆ เช่น จัดทำได้อย่างประหยัดค่าใช้จ่าย ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก มีความคล่องตัวในการใช้งาน ให้ภาพที่ชัดเจน ทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจและชวนติดตาม

ศักดิ์ ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2542 : 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสไลด์ต่อการเรียนการสอนว่า

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
2. ให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียนเกี่ยวกับเรื่องและผู้สอนพูดถึงอยู่
3. ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมี โอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งปกติทำไม่ได้หรือทำยาก
4. สไลด์สามารถดัดแปลงให้เข้ากับกาลเทศะ อาจเพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับเรื่องราว เหตุการณ์หรือผู้เรียนประเภทต่างๆ ได้สะดวก
5. สไลด์มีขนาดเล็ก ทำให้นำไปเก็บหรือใช้ในที่ต่างๆ ได้สะดวก
6. การใช้สไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา คือ สามารถจำลองสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็น หรือเห็นได้ยาก ให้ใหญ่ขึ้นจนตามองเห็นได้ ทำให้สิ่งซับซ้อนดูง่ายขึ้น นำสิ่งที่อยู่ไกลมาให้ชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เกิดความสวยงามของธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ อารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น ฯลฯ และสไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าด้านอื่นๆ อีก ซึ่งประทีน คล้ายนาค (2527 : 95) ได้กล่าวถึงข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษาไว้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
2. ศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งหมด
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำๆ ได้หลายๆ ครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่างๆ ได้นาน
6. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่างๆ

### 2.1.8 ขั้นตอนการผลิตสไลด์

ไพบูลย์ เปานิล (2535 : 51-102) กล่าวว่า การผลิตสไลด์การศึกษามีกระบวนการและขั้นตอนคล้ายคลึงกับระบบการผลิตวัสดุเทคโนโลยีการศึกษาอื่นๆ ที่จำเป็นต้องกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานไว้ชัดเจนและเป็นลำดับ ทั้งนี้เพื่อควบคุมคุณภาพของสื่อที่ผลิตให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำเสนอ คุ่มค่ากับเวลา งบประมาณ และทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 36-38) กล่าวถึงขั้นตอนการถ่ายภาพดังนี้

#### 1. การบรรจุฟิล์มเข้ากล้อง

1.1 เปิดฝาหลังกล้องออก กล้องส่วนมากเปิดฝาด้านหลัง โดยวิธีล็อกหรือดึงก้านหมุนฟิล์มขึ้น

1.2 บรรจุฟิล์ม ก่อนใส่ฟิล์มเข้ากล้องควรหมุนฟิล์มเข้าหลักฟิล์มให้ตั้งเพื่อให้ถ่ายภาพได้จำนวนมากๆ เช่น ฟิล์มกำหนดไว้ 36 ภาพ สามารถถ่ายได้ 39-40 ภาพ นอกจากจะถ่ายภาพได้มากแล้ว ยังทำให้รู้สึกว่าการถ่ายภาพต่อไปหรือไม่เมื่อขึ้นชัตเตอร์ เพราะบางทีเมื่อปิดฝาหลังเมื่อขึ้นชัตเตอร์ปลายฟิล์มอาจจะหลุดออกจากแกนเก็บฟิล์ม ซึ่งจะพบเสมอว่าถ่ายภาพไปเท่าไรฟิล์มไม่ยอมหมดม้วนสักที

#### 1.3 ปิดฝาหลังให้เข้าที่

1.4 ขึ้นไกชัตเตอร์ เพื่อเช็คว่าฟิล์มเข้าที่หรือไม่ หากปลายฟิล์มที่เสียบเข้าแกนเก็บฟิล์มไม่หลุดออก ก้านหมุนฟิล์มจะหมุนกลับทิศทางของหัวลูกศร เมื่อเห็นว่าโคนฟิล์มเข้าที่แล้ว ให้กดชัตเตอร์ทั้งภาพแรกหรือภาพที่สอง และขึ้นชัตเตอร์ใหม่เพื่อถ่ายภาพจริงๆ ได้

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 99) วิธีการถ่ายสไลด์และการให้แสง การถ่ายภาพทั่วไป ผู้ถ่ายจะต้องปรับหน้ากล้องให้พอดีกับขนาดของแสง ซึ่งปกติที่กล้องฟิล์มหรือภายในกล้องจะมีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนะนำให้ผู้ถ่ายเปิดหน้ากล้องให้ตรงกับขนาดของแสง สำหรับการถ่ายทำสไลด์จากฟิล์มรีเวอร์ชัน อาจต้องปรับหน้ากล้องหรือความเร็วชัตเตอร์ให้น้อยกว่าปกติ 1/2 - 1 stop ดังนั้น การใช้เครื่องวัดแสงจึงจำเป็นก่อนข้างสูงก่อนการกดชัตเตอร์ เพราะสไลด์ต่างจากภาพธรรมดาตรงที่ต้องนำแผ่นสไลด์ไปเข้าเครื่องฉาย จึงควรเป็นภาพที่มีความเข้มมากกว่าธรรมดาเล็กน้อย ถ้าถ่ายสไลด์เช่นเดียวกับการถ่ายภาพธรรมดาเวลาฉายไปจอภาพจะดูชัดไปไม่สวยงาม ถ้าอธิบายลักษณะการให้แสง คือ การถ่ายภาพธรรมดาควรให้แสง Normal หมายความว่า ความไวแสงได้เท่าใดควรเปิดกล้องกว้างเท่านั้น แต่ถ้าถ่ายภาพสไลด์ควรปรับกล้องให้แสงเข้าได้น้อยกว่าปกติ (Under) คือปรับให้ Under ประมาณ 1/2 - 1 stop ตัวอย่าง เช่น สมมติว่าจัดแสงปกติ เครื่องวัดแสงบอกให้เปิดหน้ากล้อง (F-Number) ไปที่ 8 ความเร็วชัตเตอร์มีค่า 1/60 วินาที ถ้าจะถ่ายสไลด์ควรปรับหน้ากล้องไปที่ F/11 หรือเปิดหน้ากล้องเท่าเดิมแต่ปรับความเร็วชัตเตอร์เป็น 1/125 วินาที การเปิดหน้ากล้องให้แคบลงหรือปรับความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วขึ้นนี้แสดงว่าทำให้แสงลดลง 1 stop เป็นต้น และในบางครั้งแสงจากธรรมชาติอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้แสงจากแฟลชเข้าช่วย อาจเป็นแฟลชชนิดหลอดหรือเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ ที่นิยมในปัจจุบันมักเป็นแฟลชอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากใช้งานได้สะดวกและประหยัดกว่า ข้อสำคัญที่คำนึงถึง คือ กล้องจะต้องทำงานสัมพันธ์พอดีกับแฟลชขณะกดชัตเตอร์ นั่นคือขณะที่หน้ากล้องเปิดกว้างที่สุดแสงจากแฟลชจะต้องทำให้วัตถุที่ถ่ายสว่างมากที่สุด กรณีที่เป็นแสงจากโคมไฟถ้ารูปต้องใช้ไฟหลายๆ ดวง เพื่อต้องการให้ได้ภาพที่มีมิติไม่แบน ได้แก่ ไฟหน้า ไฟข้าง ไฟลบเงา หรือไฟสำหรับเน้นบางส่วนของภาพให้เด่นชัดยิ่งขึ้น เป็นต้น

### 2.1.9 สไลด์กับการเรียนการสอน

ประหยัด จิรานพงศ์ (2522 : 133-134) กล่าวถึง เทคนิคการนำสไลด์ไปสอนในห้องเรียน ดังนี้

- ชั้นการเรียนจากสไลด์

1. ศึกษาภาพสไลด์ในด้านขนาด การใช้เครื่องฉาย
  2. ผู้สอน ผู้เรียนวางแผนร่วมกันในด้านการเลือกเรื่องราว
- จุดประสงค์เครื่องใช้ที่ต้องเตรียมมา การใช้เวลา การใช้ห้องเรียน ตลอดจนจนถึงการจัดที่นั่ง
1. การใช้สมาธิฝึกการสังเกต
  2. คุณลักษณะรวมๆ จุดสำคัญของภาพ และรายละเอียดของภาพพร้อมทั้งคำบรรยาย
  3. เมื่อสงสัยหรือไม่กระจ่างก็ให้ถาม
  4. ให้ศึกษาด้วยการพิจารณาอย่างรอบคอบและใช้เหตุผล
  5. ให้รู้จักใช้ประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ให้อ่านจับใจความสำคัญของเรื่อง
7. ควรมีการจดบันทึกความจำโดยย่อ
  - ชั้นหลังเรียนจากสไลด์
1. ควรมีอธิบายซักถามกันต่อไป
2. ถ้าเป็นกรณีที่เป็นกรณีศึกษาหลังจากดูแล้วปฏิบัติทันที
3. ควรมีการประเมินผลจากการดูสไลด์ที่มีการแสดงทักษะต่างๆ จากผู้ดู
4. ควรหาแหล่งความรู้อื่นๆ มาเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม อย่างดูสไลด์เกิน 3 เรื่องในเวลาเดียวกัน ควรเลือกที่นิ่งที่เห็นชัดและสบาย ไม่ควรเลือกที่นิ่งที่มีแสงสว่างมากเกินไป

ไพโรจน์ เมาใจ (2526 : 45-47) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบความคงทนในการจำของการสอน โดยการใส่สไลด์ประกอบการสอนด้วยวิธีต่างๆ คือ การฉายสไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนทันที อธิบายเนื้อหาและฉายสไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนอธิบายเนื้อเรื่อง และฉายสไลด์ประกอบเทปอธิบายซ้ำ ส่วนอธิบายไม่มีอุปกรณ์การสอน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 170 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ผลการทดลองปรากฏว่าการสอนอภิปรายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปและอธิบายซ้ำ ได้ผลดีที่สุดกว่าวิธีอื่นๆ ทั้งในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

ประทีน คล้ายนาค (2527 : 77) ได้เปรียบเทียบผลการใช้สไลด์ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่ายภาพวาดเหมือน และภาพวาดลายเส้นเป็นทัศนวัสดุประกอบการสอน วิชาสังคมศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาทดลองพบว่า กลุ่มวิชานักเรียนชอบสไลด์ที่สร้างจากภาพถ่ายมากที่สุด ชอบภาพวาดเหมือนรองลงมา ชอบภาพวาดลายเส้นน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการชอบแบบภาพของนักเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำ

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการส่งออก และการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ้ได้หวัน

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีบทบาทสำคัญด้านการประมงในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และของโลก เป็นหนึ่งในสิบประเทศแรกของโลกที่ผลผลิตการประมงสูง มีการส่งออกผลผลิตทางการประมงโดยเฉลี่ยมากกว่าหนึ่งแสนล้านบาทต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ สัตว์น้ำที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจของไทยมีหลายชนิด ตะพานน้ำเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจตัวใหม่ชนิดหนึ่ง ที่ควรส่งเสริมให้มีการเลี้ยง เพื่อสร้างงานให้เกษตรกรไทยและเป็นสินค้าส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1 ลักษณะทั่วไปของตะพานน้ำพันธุไต้หวัน

ตะพานน้ำเป็นสัตว์เลื้อยคลานชนิดหนึ่ง มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Soft-shelled turtle และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Trionyx sinensis* ตะพานน้ำมีกระดองสีเขียวเข้มหรือสีน้ำตาลอมเขียว บางตัวจะมีสีเขียวขอบกระดองสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน กระดองเรียบแบนค่อนข้างกลมอ่อนนุ่ม ไม่แข็งเป็นแผ่นเหมือนเต่า บางคนเรียกว่าเต่ากระดองนิ่ม บริเวณกระดองที่อยู่บนตรงส่วนหลังเป็นกระดูกคล้ายซี่โครงทั่วไป มีกระดูกที่ส่วนอื่นบ้างเล็กน้อยคือ ส่วนหัว คอ และบริเวณเท้า นอกจากนี้มันแล้วจะเป็นเนื้อทั้งชิ้น ไขมันยาวเล็กบางปลายอ่อน ทำให้ตะพานน้ำไหลปลายนกเหมือนผิวหนังน้ำได้ โดยตายังอยู่ได้ผิวหนัง กระดองท้องห่อหุ้มด้วยผิวหนังเรียบ ส่วนหัวเรียวยาว ขากรรไกรคมหุ้มด้วยหนัง การหายใจสามารถดูดออกซิเจนโดยคอหอยและรูหายใจ ขาแผ่กว้าง ฝ่าเท้าทั้ง 4 กว้างเป็นแบบในพาย นิ้วหุ้มด้วยพังคีมมีเล็บเพียง 3 นิ้ว สามารถหดหัวเข้ากระดองเพื่อป้องกันภัยโดยหดหัวเข้าข้างในตรงๆ ที่คอจะพับยื่นไปมาคล้ายรูปโค้ง (ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์, 2537 : 253)

### 2.2.2 ลักษณะนิสัยของตะพานน้ำ

ตะพานน้ำอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดทั่วไป เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง บ่อ และทะเลสาบ ซึ่งมีสภาพพื้นดินเป็นโคลน ตะกอนดินหรือทราย บางครั้งอาจพบในถ้ำธารน้ำไหลที่มีพื้นน้ำเป็นหิน ตะพานน้ำสามารถอาศัยอยู่ในน้ำได้เป็นเวลานาน เป็นสัตว์น้ำที่แข็งแรงอดทนต่อการลำเลียงขนส่งได้ดี และอยู่ได้คือนเนื้อที่แคบๆ แม้ว่าสภาพน้ำที่มีลักษณะทางเคมีค่อนข้างไม่คิชีวิตตะพานน้ำจะอยู่ในน้ำเสียส่วนใหญ่จะขึ้นมาบนบกบางครั้งคราวในตอนแดดจ้า ตะพานน้ำนิยมขึ้นมาอาบแดดบนที่ที่ทำได้ไว้สำหรับให้ตะพานน้ำอาบแดด (ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์, 2537 : 253)

ตะพานน้ำเป็นสัตว์ที่ค่อนข้างก้าวร้าว ถ้าเราจับกระดองทางด้านหลังมันสามารถเอี้ยวคอกวักกัดได้ โดยทั่วไปตะพานน้ำจัดเป็นสัตว์กินเนื้อมากกว่ากินพืช อาหารของตะพานน้ำ ได้แก่ ปลา ปู หอย ลูกกบ ลูกเขียด เป็นต้น (คำนึ่ง คำอุดม, 2531 : 52)

### 2.2.3 การเลี้ยงตะพานขุนหรือตะพานเนื้อ

ในประเทศไทยมีการนำตะพานน้ำพันธุไต้หวันเข้ามาเลี้ยงประมาณ 20-30 ปีมาแล้ว แต่เริ่มมีผู้สนใจเลี้ยงเป็นอาชีพหลักประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา เมื่อได้ทราบว่าประเทศจีนมีความต้องการสินค้านี้เป็นจำนวนมาก การเพาะเลี้ยงตะพานน้ำพันธุไต้หวันจึงได้มีการปรับปรุงพัฒนาวิธีการเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ปัจจุบันประเทศไทยมีระบบการเลี้ยงที่ดีและได้เปรียบประเทศจีนในด้านของภูมิอากาศที่อบอุ่นกว่า ทำให้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นกว่า ได้เปรียบประเทศไต้หวันใน

พื้นที่การเลี้ยงมากกว่า และได้เปรียบประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย ในด้านที่ตั้งซึ่งอยู่ใกล้ตลาดมากกว่า (ชามรงค์ ประกอบบุญ, 2541 : 299)

แหล่งเลี้ยงตะพานน้ำที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยอยู่ทางภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดตราด จันทบุรี ชลบุรี และระยอง รองลงมาคือ ภาคใต้ จังหวัดชุมพร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต ซึ่งมีแหล่งปลาสดสะดวกเหมือนภาคตะวันออก ในพื้นที่ภาคกลาง เช่น จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร ราชบุรี และนครปฐม ซึ่งมีความเหมาะสมในเรื่องของแหล่งน้ำที่นำมาใช้เลี้ยง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดนครราชสีมา ก็มีผู้รับซื้อตะพานน้ำส่งออก แต่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เช่น จังหวัดหนองคาย อุดรธานี และขอนแก่น ยังมีผู้เลี้ยงไม่มากนัก และผลสำรวจการเลี้ยงตะพานน้ำในปี 2540 ของจังหวัดระยองและจันทบุรี พบว่ามีจำนวนผู้เลี้ยง 822 ราย พื้นที่เลี้ยง 156,488 ตารางเมตร (หรือประมาณ 98 ไร่) ผลผลิตรวมทั้งหมด 831,355 ตัว (ขนาดเฉลี่ยตัวละ 0.5 กิโลกรัม) โดยขนาดของฟาร์มที่เลี้ยงตะพานน้ำในปัจจุบันจะเลี้ยงประมาณ 1,000 ตัว / ฟาร์ม (ชามรงค์ ประกอบบุญ, 2541 : 302-303)

บ่อที่ใช้เลี้ยงตะพานเนื้อหรือตะพานขุน อาจเป็นบ่อดินหรือบ่อซีเมนต์ สำหรับบ่อดินผนังบ่อควรเป็นบ่อคอนกรีต หรือกระเบื้องหลังคา สูงจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพานหลบหนี และควรเทคอนกรีตหรือฝังกระเบื้องหลังคา ในบ่อดินลึก 70 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพานขุดหนี มีที่ให้อาหารซึ่งมีหลังคาคลุมกันแดดที่มุมใดมุมหนึ่งที่ขอบบ่อ ที่อาบแดด และในส่วนที่อยู่อาศัยควรใส่ผักตบชวาไว้ในบ่อ 30-40 % ของพื้นที่น้ำ เพื่อใช้เป็นที่หลบซ่อน สำหรับบ่อซีเมนต์ที่เลี้ยงตะพานขุนมีขนาด 40 x 40 เมตร มีผนังคอนกรีตสูงขึ้นจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร ภายในบ่อประกอบด้วยส่วนที่อยู่อาศัย ส่วนที่ใช้อาหาร ส่วนที่อาบแดด เช่นเดียวกับบ่อดิน (ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์, 2537 : 257) แต่บ่อดินจะดีกว่าเพราะไม่ทำให้คุณภาพเปลี่ยนแปลง และไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย ส่วนบ่อคอนกรีตควรถ่ายน้ำเสมอๆ การถ่ายน้ำบ่อยๆ จะเป็นผลดี คือ ทำให้ตะพานเติบโตเร็ว (ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์, 2537 : 254) สอดคล้องกับ ชามรงค์ ประกอบบุญ (2541 : 303) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตในบ่อดินดีกว่าการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ และต้นทุนในการสร้างบ่อดินก็มีราคาถูกกว่าบ่อซีเมนต์ 3 เท่า

อาหารตะพานเนื้อหรือตะพานขุนพัฒนามาจากการใช้เนื้อปลาสดหรืออาหารสด ต่อมามีการผสมวิตามินต่างๆ เพื่อให้ตะพานน้ำได้รับสารอาหารครบถ้วนมีสุขภาพดี แข็งแรง เติบโตเร็ว และจากการเลี้ยงที่มีการพัฒนาเข้าสู่การเลี้ยงแบบอุตสาหกรรม ทำให้เกษตรกรเริ่มหันมาให้อาหารสำเร็จรูปที่มีคุณค่า ทำให้เกษตรกรมีเวลาที่จะจัดการดูแลฟาร์มของตนมากขึ้น สำหรับการให้อาหารตะพานน้ำต้องประมาณน้ำหนักตะพานน้ำทั้งหมดก่อน แล้วคำนวณหาน้ำหนักอาหารต่อวัน และปริมาณของอาหารที่จะให้นั้นขึ้นอยู่กับขนาดของตะพานน้ำ ได้แก่ อายุ 3 เดือน - 5 เดือน ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญดีเห็นไปใช้ประโยชน์ใด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้อาหารสด 10-15 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 4-5 % ของน้ำหนักตัว/วัน) อายุ 5 เดือน - 12 เดือน ควรให้อาหาร 3.5 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 3 % น้ำหนักตัว/วัน) โดยแบ่งให้ 2 มื้อ/วัน ช่วงเช้าและเย็นหรือให้มื้อเดียวในช่วงบ่าย เมื่อให้อาหารแล้วควรสังเกตว่า ตะพาน้ำกินอาหารช้าเร็วอย่างไร ทั้งนี้ถ้าหมคเร็วแสดงว่าอาหารอาจมีปริมาณไม่เพียงพอควรจะมีการเพิ่มอาหาร ถ้าหมคช้าเนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง เช่น อุณหภูมิลดต่ำลงหรือ ตะพาน้ำเริ่มแสดงอาการป่วย (ธำรงศักดิ์ ประกอบบุญ, 2541 : 304)

การเปลี่ยนถ่ายน้ำ การเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละ 20-30 % ของปริมาณน้ำทั้งหมด 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำ (ธำรงศักดิ์ ประกอบบุญ, 2541 : 308)

#### 2.2.4 การลำเลียงตะพาน้ำ

ตะพาน้ำเป็นสัตว์ที่ขนส่งได้ง่าย เนื่องจากมีความอดทนและไม่เสียชีวิตระหว่างการเดินทางใช้น้ำเพียงจำนวนเล็กน้อยระหว่างการขนส่ง บางรายอาจขนส่งโดยใช้กระบะด้านข้างตาข่ายใส่ ตะพาน้ำในถุงผ้าบนฟองน้ำที่ชุ่มด้วยน้ำ จะสามารถขนส่งตะพาน้ำในลักษณะที่มีชีวิต ไปสู่ตลาดได้ในระยะไกลๆ บางรายอาจใส่ถุงพลาสติกรวมกันหลายตัวผูกปากถุงหิ้วไปไกลๆ ไม่ทำให้ ตะพาน้ำเสียชีวิต (ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์, 2537 : 260-261)

#### 2.2.5 ตลาดตะพาน้ำและการส่งออก

ประเภทของผู้ส่งออกตะพาน้ำเนื้อหรือตะพาน้ำขุน สามารถแบ่งตามปริมาณการซื้อขายได้ เป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ส่งออกรายใหญ่แต่ละรายมีปริมาณการส่งออกรายละประมาณ 3-8 ตัน/วัน ในขณะที่กลุ่มทำรายย่อยในแต่ละรายมีปริมาณการส่งออกรายละประมาณ 1-2 ตัน/วัน สำหรับการส่งออกตะพาน้ำอบแห้งนั้น ผู้นำเข้าของญี่ปุ่นจะเป็นผู้กำหนดราคา โดยผู้ส่งออกของไทยสามารถต่อรองราคาที่พอใจและผู้ส่งออกเป็นผู้รับซื้อตะพาน้ำจากนายหน้าหรือ 1 ผู้แทน ผู้รวบรวมและบางส่วนจากฟาร์มเลี้ยงโดยตรง ด้วยการส่งตัวแทนไปรวบรวมและรับซื้อถึงฟาร์ม ซึ่งผู้ส่งออกส่วนใหญ่เป็นผู้เลี้ยงตะพาน้ำด้วย การส่งออกทั้งหมดเป็นการขนส่งทางเครื่องบิน โดยการใส่ ตะพาน้ำมีชีวิตลงในถุงตาข่ายแล้วบรรจุในกล่องโฟม น้ำหนักบรรจุเฉลี่ยกล่องละ 10 กิโลกรัม สำหรับการส่งออกตะพาน้ำอบแห้งจะห่อพลาสติกด้วยระบบสูญญากาศ แล้วบรรจุในกล่อง กระดาษจำนวน 56 ตัวต่อกล่อง (ธำรงศักดิ์ ประกอบบุญ, 2541 : 300)

ตลาดที่สำคัญของตะพาน้ำเนื้อของไทย ได้แก่ ฮองกง มาเลเซีย และจีน ซึ่งจัดได้ว่าเป็น ตลาดเดียวกัน เพราะตะพาน้ำจากการนำเข้า (ขนาด 0.3-0.6 ก.ก.) ของฮองกงส่วนใหญ่จะส่งต่อไปยังตลาดกวางโจวของประเทศจีน ปริมาณการซื้อขายตะพาน้ำในตลาดดังกล่าวโดยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญต์เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปยังตลาดกวางโจวของประเทศไทย ปริมาณการซื้อขายตะพานน้ำในตลาดดังกล่าวโดยเฉลี่ยประมาณวันละ 50 ตัน (ปี 2541) สำหรับการนำเข้าตะพานน้ำอบแห้งทั้งตัวของญี่ปุ่นจากไทยอยู่ในปริมาณจำกัด คือในช่วงปี 2538 - 2540 ไม่เกินปีละ 1 ตัน และไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศคู่แข่งของไทย ได้แก่ มาเลเซีย เวียดนาม อินโดนีเซีย และบังกลาเทศ ส่วนใหญ่จะส่งออกตะพานน้ำที่รวบรวมได้จากธรรมชาติ ขนาดและคุณภาพจึงไม่เป็นที่ต้องการของตลาด (ชามรงค์ ประกอบบุญ, 2541 : 300)

### 2.2.6 การแปรรูปตะพานน้ำ

ปัจจุบัน (ปี 2542) ราคาตะพานเนื้อมีแนวโน้มลดลงมาก ดังนั้นจึงเกิดจุดเริ่มต้นของการพัฒนาการแปรรูปตะพานน้ำขึ้นเพื่อช่วยลดปัญหาการล้นตลาดของตะพานน้ำ การแปรรูปตะพานน้ำสามารถทำได้โดยวิธีการอบแห้งทั้งตัวและวิธีทำตะพานน้ำผง-แคปซูล วิธีการอบแห้งตะพานน้ำทั้งตัว มีขั้นตอนดังนี้ (นิรนาม, 2540 : 43-46)

1. จับตะพานน้ำขนาด 500-600 กรัม มาแช่แข็ง 1 คืน เพื่อให้ตะพานน้ำตาย จากนั้นนำมาแช่ในน้ำธรรมดา เพื่อให้คืนสภาพและนำมาชั่งน้ำหนัก
2. การชำแหละตะพานน้ำ จะชำแหละเอาไส้และไขมันออกให้หมดด้วยมีดที่มีความแหลมคม จากนั้นนำตะพานน้ำที่ผ่านการชำแหละไปทำความสะอาดและนำไปชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
3. การอบแห้งตะพานน้ำในตู้อบ โดยนำตะพานน้ำมาวางบนตะแกรง ซึ่งบนตะแกรงจะมีตัวหนีบบริเวณหัวและขาด้านหน้าของตะพาน ส่วนขาหลังจะเก็บให้เรียบร้อยและวางอิฐแดงทับบนตัวตะพาน เพื่อให้ตะพานออกมาในรูปที่สวยงาม จากนั้นนำไปใส่ตู้อบนาน 3 วัน

4. ทำความสะอาดตะพานอบแห้ง เพื่อให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค วิธีการทำตะพานน้ำผง-แคปซูล มีขั้นตอนดังนี้ (นิรนาม, 2542 : 49-51)

1. นำตะพานน้ำขนาด 400-500 กรัม มาน็อกในน้ำแข็งนาน 1 คืน
2. ทำการชำแหละเอาอวัยวะภายในออกและล้างให้สะอาด
3. นำตะพานที่ผ่านการชำแหละเอาอวัยวะภายในออก มาอบความร้อนด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง (Hot stream sterilization)
4. นำตะพานที่ผ่านการอบ ไปบดเป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องบด (Homogenizer)
5. นำเนื้อตะพานบดละเอียดไปผ่านเข้าเครื่อง Freeze dryer อัตราเร็วที่ใช้ในการแช่แข็งควรใช้ในอัตราเร็วปานกลาง เพราะอัตราเร็วในการแช่แข็งมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแง่ของการเก็บรักษา การเก็บกักกลิ่นรสของอาหารและการรักษาโครงสร้างของเนื้อสัมผัสของอาหารหลังการคืนรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การบรรจุแคปซูล โดยการนำเนื้อตะพานที่เป็นผงละเอียดไปบรรจุด้วยเครื่องบรรจุผงแคปซูล นอกจากการบรรจุแคปซูลด้วยเครื่องบรรจุแคปซูลแล้วยังสามารถบรรจุด้วยมือ
8. นำตะพานน้ำแคปซูลบรรจุลงในขวดด้วยเครื่องบรรจุขวด
9. การผลิตฉลาก จะใช้เครื่องผลิตเพื่อความรวดเร็ว และได้ปริมาณมาก ซึ่งหลังการบรรจุตะพานน้ำผงแคปซูลและการผลิตฉลากแล้ว จะได้ผลิตภัณฑ์ตะพานน้ำผงแคปซูลซึ่งพร้อมที่จะจำหน่ายต่อไป

### 2.2.7 คุณค่าทางอาหารของตะพานน้ำ (นิรนาม. 2542 : 51-52)

จากการศึกษาคุณค่าทางอาหารของตะพานผงบรรจุแคปซูล ประกอบด้วย โปรตีน 58 % ไขมัน 7-10 % เหล็ก 10 มิลลิกรัม/100 กรัม ในอาซีน 5 มิลลิกรัม/100 กรัม แคลเซียม 9,000 มิลลิกรัม/100 กรัม ฟอสฟอรัส 4,000 มิลลิกรัม/100 กรัม โซเดียม 290 มิลลิกรัม/100 กรัม โยอาหาร 0.45 % วิตามินเอ 5.0 ไมโครกรัมอาร์อี วิตามินบี 1 0.11 มิลลิกรัม/100 กรัม วิตามินบี 2 0.36 มิลลิกรัม/100 กรัม กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่ร่างกายสร้างไม่ได้ครบทั้ง 8 ตัว และมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวประเภทโอเมก้า 3 สูงมากคือ EPA และ DHA ในปริมาณ 5.1 และ 7.1 % ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์ตะพานน้ำผง-แคปซูลจะมีโปรตีน ไขมัน ฟอสฟอรัส และแคลเซียมสูงกว่าเนื้อตะพานน้ำสด ขณะที่เนื้อตะพานน้ำสดจะมีเหล็กสูงกว่า ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนั้นตะพานน้ำผง-แคปซูลจึงจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่ช่วยเสริมสร้างส่วนที่สึกหรอและกระดูกซึ่งเป็นโครงสร้างสำคัญของร่างกาย หากมีการบริโภคอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังช่วยให้อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงตะพานน้ำของไทยมีเสถียรภาพอีกด้วย

**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของตะพานน้ำสดกับตะพานน้ำแปรรูป

ตะพานน้ำสด		ตะพานน้ำผง-แคปซูล	
- โปรตีน	16.5 %	- โปรตีน	58 %
- ไขมัน	1 %	- ไขมัน	7-10 %
- ฟอสฟอรัส	135 มิลลิกรัม/100 กรัม	- ฟอสฟอรัส	4,000 มิลลิกรัม/100 กรัม
- แคลเซียม	107 มิลลิกรัม/100 กรัม	- แคลเซียม	9,000 มิลลิกรัม/100 กรัม
- เหล็ก	104 มิลลิกรัม/100 กรัม	- เหล็ก	10 มิลลิกรัม/100 กรัม

ที่มา : นรินาม (2542 : 51-52)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการสร้างอุปกรณ์

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

ในรายวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (03620225) จัดอยู่ในกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ซึ่งเป็นวิชาเลือกระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้เวลาเรียนภาคทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ไม่มีภาคปฏิบัติรวมจำนวน 3 หน่วยกิต

#### คำอธิบายรายวิชา

ลักษณะทางชีวภาพ การผสมพันธุ์ อาหารและการให้อาหาร การเลี้ยงดู การจับและการจัดจำหน่ายสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น ตะพาบน้ำ จระเข้

#### ผลการวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (03620225)

#### เนื้อหาทฤษฎี

บทที่ 1 การเลี้ยงกบ	12 คาบ
บทที่ 2 การเลี้ยงจระเข้	12 คาบ
บทที่ 3 การเลี้ยงตะพาบน้ำ	24 คาบ
3.1 ความสำคัญทางเศรษฐกิจและประโยชน์ของการเลี้ยงตะพาบน้ำ	2 คาบ
3.2 ลักษณะทางชีวภาพของตะพาบน้ำ	3 คาบ
3.3 การผสมพันธุ์ของตะพาบน้ำ	2 คาบ
3.4 การสร้างบ่อเลี้ยงตะพาบน้ำ	3 คาบ
3.5 อาหารและการให้อาหารตะพาบน้ำ	4 คาบ
3.6 การเลี้ยงตะพาบน้ำ	4 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การจำหน่ายและการแปรรูปตะพานน้ำ	6 คาบ
3.7.1 การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำ*	
3.7.2 การตลาดและศักยภาพการส่งออก	
3.7.3 ปัญหาและอุปสรรค	
	รวม 48 คาบ

\* หมายเหตุ : ในเรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน จะใช้ทำสไลด์

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

ปัจจุบัน (ปี 2542) ราคาตะพานเนื้อมีแนวโน้มลดลงมากดังนั้นจึงเกิดจุดเริ่มต้นของการพัฒนาการแปรรูปขึ้นเพื่อช่วยลดปัญหาการผันตลาดของตะพานน้ำ

#### ลักษณะของตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน

ลักษณะของตะพานน้ำพันธุ์ไต้หวัน *Trionyx sinensis* เป็นสัตว์เลื้อยคลานอาศัยอยู่ในน้ำจัดมีกระดูกเป็นรูปรีเล็กน้อย สีของกระดูกมีสีเขียวอมเหลืองลักษณะ โครงร่างแบน ผิวกระดูกเรียบมีปากแหลม ตัวใหญ่ มีเชิงตะพานค่อนข้างมาก นิ้วเท้ามีผังผืด เท้าแบนใบพาย ฟันและกรามคมแข็งแรง

#### บ่อเลี้ยงตะพานน้ำขุ่นหรือตะพานน้ำเนื้อ

ขนาดตลาดหรือบ่อขุ่นอาจเป็นบ่อดินหรือบ่อซีเมนต์ สำหรับบ่อดินผนังบ่อเป็นคอนกรีตหรือกระเบื้องหลังคาสูงจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพานหลบหนีและควรถมคอนกรีตหรือฝังกระเบื้องหลังคาในบ่อดินลึก 70 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพานขุดหนี มีที่ให้อาหารซึ่งมีหลังคาคลุมกันแดดที่มุมใดมุมหนึ่งที่ขอบบ่อ ที่อับแดด และในส่วนที่อยู่อาศัยควรมีผักตบชวาไว้ในบ่อ 30-40 % ของพื้นที่น้ำ เพื่อใช้เป็นที่หลบซ่อน บ่อซีเมนต์ที่เลี้ยงตะพานขุ่นควรมีขนาด 40 x 40 เมตร มีผนังบ่อคอนกรีตสูงขึ้นจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร ภายในบ่อประกอบด้วยส่วนที่อยู่อาศัย ส่วนที่ให้อาหาร ส่วนที่อับแดด เช่นเดียวกับบ่อดิน

#### การเลี้ยงตะพานน้ำขุ่นหรือตะพานน้ำเนื้อ

ปัจจุบันการเลี้ยงตะพานน้ำขุ่นจะนิยมเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และบ่อดิน โดยการนำลูกตะพานขนาด 2.5-3 เซนติเมตร (ขนาด 30 กรัม) มาปล่อยลงในบ่อเลี้ยง อัตราการปล่อย 2-8 ตัว/ตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร เมื่อเลี้ยงจนได้ขนาด 200 กรัม/ตัว ควรจะขยายการเลี้ยงเป็น 3 ตัว/ตารางเมตร ระยะเวลาการเลี้ยง 8-12 เดือน ได้ตะพาบขนาด 400-600 กรัม

### อาหารและการให้อาหารตะพาบขุน

อาหารที่ใช้เลี้ยงตะพาบขุน ได้แก่ อาหารสดจำพวกปลาเป็ดสดผสมหัวอาหารหรืออาหารสำเร็จรูป ปริมาณอาหารที่ให้ตะพาบขุนขึ้นอยู่กับอายุและขนาดดังนี้

1. อายุ 3-5 เดือน ควรให้อาหารสดในอัตรา 10-15 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 4-5 % ของน้ำหนักตัว/วัน)

2. อายุ 5-12 เดือน ควรให้อาหารสดในอัตรา 3-5 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 3 % ของน้ำหนักตัว/วัน) แบ่งให้ 2 มื้อ/วัน ช่วงเช้าและเย็น หรือให้มื้อเดียวในช่วงบ่าย

สำหรับการเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละ 20-30 % ของปริมาณน้ำทั้งหมด 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำ

### การส่งออกและการแปรรูปตะพาบน้ำ

เนื่องจากผู้บริโภคในประเทศไทยไม่นิยมตะพาบน้ำพันธุ์ได้หวัน ผลผลิตส่วนใหญ่จึงส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งประเทศที่นิยมส่วนใหญ่เป็นชาวจีน ได้แก่ ได้หวัน ฮ่องกง สาธารณรัฐประชาชนจีน และญี่ปุ่น

รูปแบบการส่งตะพาบขุนไปยังตลาดต่างประเทศมี 2 ลักษณะ คือ แบบมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งการส่งออกตะพาบขุนทั้งหมดเป็นการขนส่งทางเครื่องบิน

1. รูปแบบการส่งตะพาบน้ำมีชีวิต ทำโดยใส่ตะพาบน้ำที่มีชีวิตในตาข่ายแล้วบรรจุลงในกล่องโฟมน้ำหนักบรรจุกล่องละ 10 กิโลกรัม ตลาดนำเข้าตะพาบน้ำมีชีวิตที่สำคัญของไทย คือ ฮ่องกง สาธารณรัฐประชาชนจีน ในปี 2540 ฮ่องกงนำเข้าจากไทย 3,000,000 ตัว มูลค่า 50.8 ล้านบาท และสาธารณรัฐประชาชนจีนนำเข้า 1.6 ล้านตัว มูลค่า 15.6 ล้านบาท นอกจากนี้ยังมีได้หวันและมาเลเซีย

2. รูปแบบการส่งออกตะพาบน้ำแบบไม่มีชีวิต นิยมแช่แข็งและทำการแปรรูปในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การอบแห้งและการทำแคปซูล

ประเทศไทยส่งตะพาบน้ำอบแห้งทั้งตัวไปยังประเทศญี่ปุ่น พบว่าในช่วงปี 2528-2542 ปริมาณไม่เกินปี 1 ตัน

### วิธีการอบแห้งตะพานน้ำทั้งตัว มีขั้นตอนดังนี้

1. จับตะพานน้ำขนาด 500-600 กรัม มาแช่แข็ง 1 คืน เพื่อให้ตะพานน้ำตาย
2. การชำแหละตะพานน้ำ จะชำแหละเอาไส้และไขมันออกให้หมดด้วยมีดที่มีความแหลมคม
3. การอบแห้งตะพานน้ำในตู้อบ พบว่าน้ำหนักตะพานสด 100 กิโลกรัม จะได้ตะพานอบแห้ง 25 กิโลกรัม
4. ทำความสะอาดตะพานอบแห้ง

### วิธีการทำตะพานน้ำผง-แคปซูล มีขั้นตอนดังนี้

1. นำตะพานน้ำขนาด 400-500 กรัม มาน็อกในน้ำแข็งนาน 1 คืน
2. ทำการชำแหละเอาอวัยวะภายในออกและล้างให้สะอาด
3. นำตะพานที่ผ่านการชำแหละเอาอวัยวะภายในออก มาอบความร้อนด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง (Hot steam sterilization)
4. นำตะพานที่ผ่านการอบ ไปบดเป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องบด (Homogenizer)
5. นำเนื้อตะพานบดละเอียด ไปผ่านเข้าเครื่อง Freeze dryer
6. นำเนื้อตะพานที่ปั่นละเอียดมาเก็บไว้ในขวด
7. การบรรจุแคปซูล โดยการนำเนื้อตะพานที่เป็นผงละเอียดไปบรรจุด้วยเครื่องบรรจุผงแคปซูล นอกจากการบรรจุแคปซูลด้วยเครื่องบรรจุแคปซูลแล้วยังสามารถบรรจุด้วยมือ
8. นำตะพานน้ำแคปซูลบรรจุลงในขวดด้วยเครื่องบรรจุขวด
9. การผลิตภัณฑ์

### 3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์

คำบรรยายประกอบเสียง  
เรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุไต้หวัน  
จำนวน 45 ภาพ เวลา 30 นาที

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
1	ตราสถาบัน	เพลงบรรเลง
2	ชื่อเรื่อง	สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง การส่งออกและการแปรรูปตะพานน้ำพันธุไต้หวัน
3	ชื่อผู้จัดทำ	จัดทำโดย นางสาวณัฐทิญา แก้วพลอย อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชลิตา ชมานนท์ อาจารย์ภักคพงศ์ ปวงสุข ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
4	ตะพานน้ำพันธุไต้หวันในลักษณะบรรจุใส่ตาข่ายก่อนส่งขาย	ปัจจุบัน (ปี 2542) ราคาตะพานเนื้อ มีแนวโน้มลดลงมาก ดังนั้นจึงเกิดจุดเริ่มต้นของการพัฒนาการแปรรูปขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาการล้นตลาดของตะพานน้ำ
5	ตะพานน้ำพันธุไต้หวัน	ตะพานน้ำพันธุไต้หวัน ( <i>Trionyx sinensis</i> ) เป็นสัตว์เลื้อยคลานอาศัยอยู่ในน้ำจืด มีกระดองเป็นรูปรีเล็กน้อย สีของกระดองมีสีเขียวอมเหลืองลักษณะ โครงร่างแบน ผิวกระดองเรียบ มีปากแหลม ตัวใหญ่ มีเชิงตะพานค่อนข้างมาก นิ้วเท้ามีพังผืด เท้าแบน ใบพาย ฟันและกรามคมแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
6	ลักษณะการเลี้ยงตะพาบขุนในบ่อดิน	บ่อเลี้ยงตะพาน้ำขนาดตลาดหรือบ่อขุณาอาจเป็นบ่อดินหรือบ่อซีเมนต์ สำหรับบ่อดินผนังบ่อเป็นคอนกรีตหรือกระเบื้องหลังคาสูงจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพาบหลบหนี และควรเทคอนกรีตหรือฝังกระเบื้องหลังคาในบ่อดินลึก 70 เซนติเมตร เพื่อป้องกันตะพาบขุดหนี มีที่ให้อาหารซึ่งมีหลังคาคลุมกันแดดที่มุมใดมุมหนึ่งที่ขอบบ่อที่อับแดด และในส่วนที่อยู่อาศัยควรใส่ผักตบชวาไว้ในบ่อ 30-40 % ของพื้นที่น้ำเพื่อใช้เป็นที่พักหลบซ่อน
7	ลักษณะการเลี้ยงตะพาบขุนในบ่อซีเมนต์	บ่อซีเมนต์ที่เลี้ยงตะพาบขุน ควรมีขนาด 40 x 40 เมตร มีผนังบ่อคอนกรีตสูงชันจากระดับน้ำ 50-100 เซนติเมตร ภายในบ่อประกอบด้วยส่วนที่อยู่อาศัย ส่วนที่ให้อาหาร ส่วนที่อับแดดเช่นเดียวกับบ่อดิน
8	สภาพทั่วไปของบ่อขุณา	ปัจจุบันการเลี้ยงตะพาบขุนจะนิยมเลี้ยงในบ่อซีเมนต์และบ่อดิน โดยนำลูกตะพาบขนาด 2.5-3 เซนติเมตร อัตราการปล่อย 6-8 ตัว/ตารางเมตร เมื่อเลี้ยงจนได้ขนาด 200 กรัม/ตัว ควรขยายการเลี้ยงเป็น 3 ตัว/ตารางเมตร ระยะเวลาการเลี้ยง 8-12 เดือนได้ตะพาบขนาด 400-600 กรัม
9	อาหารที่ใช้เลี้ยงตะพาบขุน	อาหารที่ใช้เลี้ยงตะพาบขุน ได้แก่ อาหารสดจำพวกปลาเป็ดสดผสมหัวอาหาร หรืออาหารสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
10	การให้อาหารตะพาบขุน	ปริมาณอาหารที่ให้ตะพาบขุนขึ้นอยู่กับอายุและขนาด อายุ 3-5 เดือน ควรให้อาหารสดในอัตรา 10-15 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 4-5 % ของน้ำหนักตัว/วัน) อายุ 5-12 เดือน ควรให้อาหารสดในอัตรา 3-5 % ของน้ำหนักตัว/วัน (อาหารสำเร็จรูป 3 % ของน้ำหนักตัว/วัน) แบ่งให้ 2 มื้อ/วัน ช่วงเช้าและเย็น หรือให้มีแค่เดียวในช่วงบ่าย
11	การเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อขุน	การเปลี่ยนถ่ายน้ำครั้งละ 20-30 % ของปริมาณน้ำทั้งหมด 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำ
12	การจับตะพาบขุน	เนื่องจากผู้บริโภคในประเทศไทย ไม่นิยมตะพาน้ำพันธุ์ได้หวัน ผลผลิตส่วนใหญ่จึงส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ซึ่งประเทศที่นิยมส่วนใหญ่เป็นชาวจีน ได้แก่ ได้หวัน ฮ่องกง สาธารณรัฐประชาชนจีน และญี่ปุ่น
13	รูปแบบการส่งออกตะพาบขุน	รูปแบบการส่งตะพาบขุนไปยังตลาดต่างประเทศมี 2 ลักษณะ คือ แบบมีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งการส่งออกตะพาบขุนทั้งหมดเป็นการขนส่งทางเครื่องบิน
14	ตะพาบบรรจุในกล่องโฟม	รูปแบบการส่งตะพาบเนื้อมีชีวิต ทำโดยใส่ตะพาน้ำที่มีชีวิตในตาข่ายแล้วบรรจุลงในกล่องโฟมน้ำหนักบรรจุกล่องละ 10 กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
15	ตารางแสดงการส่งออกเต่าและตะพานน้ำมีชีวิตของไทย (2540-2542)	ตลาดนำเข้าตะพานน้ำมีชีวิตที่สำคัญของไทย คือ ฮองกง สาธารณรัฐประชาชนจีน ในปี 2540 ฮองกงนำเข้าจากไทย 3 ล้านตัว มูลค่า 50.8 ล้านบาท และสาธารณรัฐประชาชนจีนนำเข้า 1.6 ล้านตัว มูลค่า 15.6 ล้านบาท นอกจากนั้นยังมีไต้หวันและมาเลเซีย
16	การส่งออกตะพานขุนในรูปแบบที่ไม่มีชีวิต	รูปแบบการส่งออกตะพานน้ำแบบไม่มีชีวิต นิยมแช่แข็ง และทำการแปรรูปในรูปแบบต่างๆ เช่น การอบแห้งและการทำแคปซูล
17	ตะพานน้ำอบแห้งทั้งตัว	ประเทศไทยส่งตะพานน้ำอบแห้งทั้งตัวไปยังประเทศญี่ปุ่น พบว่าในช่วงปี 2528-2542 มีปริมาณไม่เกินปีละ 1 ตัน
18	วิธีอบแห้งตะพานน้ำ	กรรมวิธีการอบแห้งตะพานน้ำทั้งตัว ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 จับตะพานน้ำขนาด 500-600 กรัม มาแช่แข็ง 1 คืน เพื่อให้ตะพานน้ำตาย จากนั้นนำมาแช่ในน้ำธรรมดา เพื่อให้คืนสภาพและนำมาชั่งน้ำหนัก
19	การชำแหละตะพานน้ำ	ขั้นตอนที่ 2 การชำแหละตะพานน้ำ จะทำการชำแหละเอาไส้ และไขมันออกให้หมด ด้วยมีดที่มีความแหลมคม จากนั้นนำตะพานน้ำที่ผ่านการชำแหละ ไปทำความสะอาดให้เรียบร้อย และนำไปชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
20	ตู้อบตะพาน	ขั้นตอนที่ 3 การอบแห้งตะพานน้ำซึ่งต้องอาศัยตู้อบ ภายในตู้อบจะประกอบด้วย ตะแกรงเหล็กที่เรียงซ้อนกันจนเป็นชั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
21	ตะพานน้ำบนตะแกรงเหล็ก	นำตะพานที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และทำความสะอาดแล้วมาวางบนตะแกรง ซึ่งบนตะแกรงจะมีตัวหนีบบริเวณหัว และขา ด้านหน้าของตะพาน ส่วนขาหลังจะเก็บให้เรียบร้อย และวางอิฐแดงทับบนตัวตะพาน เพื่อให้ตะพานออกมาในรูปที่สวยงาม จากนั้นนำไปสู้ออบนาน 3 วัน พบว่าน้ำหนักตะพานสด 100 กิโลกรัม จะได้ตะพานอบแห้ง 25 กิโลกรัม
22	ตะพานน้ำอบสมบูรณ์	ขั้นตอนที่ 4 การทำความสะอาดตะพานอบแห้ง หลังจากได้ตะพานน้ำอบแห้งแล้วจะนำมาทำความสะอาดอีกครั้ง เพื่อให้ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค
23	ตะพานน้ำผง-แคปซูล	รูปแบบตะพานน้ำผง-แคปซูล เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ของการส่งออกแบบไม่มีชีวิตที่น่าสนใจ เพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม เพราะตะพานน้ำผงแคปซูลมีสารอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ช่วยเสริมสร้างส่วนที่สึกหรอ และกระดูกซึ่งเป็นโครงสร้างของร่างกาย
24	ตะพานน้ำแคปซูล	ขั้นตอนการผลิตตะพานน้ำผง-แคปซูล ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 นำตะพานน้ำขนาด 400-500 กรัม มาบดในน้ำแข็งมานาน 1 คืน
25	การฆ่าเชื้อตะพานน้ำ	ขั้นตอนที่ 2 ทำการฆ่าเชื้อเอาวิยะภายในออกและล้างให้สะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
26	เครื่องอบ	<u>ขั้นตอนที่ 3</u> นำตะพานที่ผ่านการฆ่าและเอาวิยะภายในออกมาอบความร้อนด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 C (นาน 2 ชั่วโมง) (Hot stream sterilization)
27	ตะพานน้ำที่อบแล้ว	การอบตะพาน เป็นการฆ่าเชื้อซึ่งอาจคิดมากับตะพาน และช่วยทำให้ทุกส่วนของตะพานนุ่ม
28	เครื่องบดละเอียด	<u>ขั้นตอนที่ 4</u> นำตะพานที่ผ่านการอบไปจัดให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องบด (Homogenizer)
29	เครื่อง Freeze dryer	<u>ขั้นตอนที่ 5</u> นำเนื้อตะพานบดละเอียดไปผ่านเข้าเครื่อง Freeze dryer
30	การแช่แข็งตะพาน	ในระบบการทำให้แห้งในสภาวะการแช่แข็ง freeze dryer ประกอบด้วย <u>ขั้นแรก</u> การแช่แข็งตะพาน อัตราเร็วที่ใช้ในการแช่แข็ง ควรใช้อัตราเร็วปานกลาง เพราะอัตราเร็วในการแช่แข็งมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในแง่ของการเก็บรักษา การเก็บกักกลิ่นรสของอาหารและการรักษาโครงสร้างของเนื้อสัมผัสของอาหารหลังการคืนรูป
31	การลดความชื้น	<u>ขั้นตอนที่ 2</u> ของการแช่แข็งคือการลดความชื้นของระบบลง เพื่อให้ความร้อนและเพื่อให้เกิดการระเหิด เพื่อช่วยในด้านคุณภาพของการเก็บรักษา
32	เครื่องปั่นละเอียด	นำเนื้อตะพานที่บดละเอียดที่ผ่านระบบการทำให้แห้งในสภาวะการแช่แข็งไปปั่นให้เป็นผงละเอียดในเครื่องปั่น
33	ตะพานน้ำปั่นเป็นผงละเอียด	<u>ขั้นตอนที่ 6</u> นำตะพานที่ปั่นละเอียดมาเก็บไว้ในขวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
34	ตะพานป่นบรรจุขวด	การนำตะพานป่นมาบรรจุลงในขวดเป็นการลดสูญญากาศ และช่วยรักษาโครงสร้างของชั้นอาหารไม่ให้เกิดการหักตัว
35	เครื่องบรรจุ	ขั้นตอนที่ 7 การบรรจุแคปซูล โดยนำเนื้อตะพานที่เป็นผงละเอียด ไปบรรจุด้วยเครื่องบรรจุผงแคปซูล
36	การบรรจุแคปซูลด้วยมือ	นอกจากการบรรจุแคปซูลด้วยเครื่องบรรจุแคปซูลแล้ว ยังสามารถบรรจุด้วยมือ ซึ่งสามารถป้องกันความผิดพลาดได้ดี และยังมีความสะดวกมากด้วย
37	เครื่องบรรจุแคปซูลลงขวด	ขั้นตอนที่ 8 นำตะพานน้ำผง-แคปซูล บรรจุลงในขวดด้วยเครื่องบรรจุขวด
38	ตะพานผง-แคปซูลที่บรรจุในขวดแล้ว	นำตะพานน้ำแคปซูลที่บรรจุลงในขวดแล้ว มารอผลึกกลาก
39	เครื่องผลึกกลาก	ขั้นตอนที่ 9 การผลึกกลากจะใช้เครื่องผลึกเพื่อความรวดเร็ว และได้ปริมาณมาก
40	ตะพานน้ำผง-แคปซูลในขวดที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว	หลังการบรรจุตะพานน้ำผงในแคปซูลและการผลึกกลากแล้วจะ ได้ผลิตภัณฑ์ ตะพานน้ำผงแคปซูลซึ่งพร้อมที่จะจำหน่ายต่อไป
41	ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของตะพานน้ำผงบรรจุแคปซูล	คุณค่าอาหารของตะพานน้ำผงบรรจุแคปซูลประกอบด้วย โปรตีน 58 % ไขมัน 7-10 % เหล็ก 10 มก./100 ก. ไนอาซีน 5 มก./100 ก. แคลเซียม 9,000 มก./100 ก. ฟอสฟอรัส 4,000 มก./100 ก. โซเดียม 290 มก./100 ก. ใยอาหาร 0.45% ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
		วิตามินเอ 5.0 ไมโครกรัมอาร์อี วิตามินบี 1 0.11 มก./100 ก. วิตามินบี 2 0.36 มก./100 ก. EPA 5.1 % DHA 7.1 % และมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้ง 8 ชนิดอย่างครบถ้วน
42	ตารางเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของ ตะพาน้ำสดกับตะพาน้ำแปรรูป	จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าคุณค่าของอาหาร ของผลิตภัณฑ์ตะพาน้ำผงบรรจุแคปซูลจะ มีโปรตีน ไขมัน ฟอสฟอรัส แคลเซียม สูงกว่าเนื้อตะพาน้ำสด ขณะที่เนื้อ ตะพาน้ำสดจะมีเหล็กสูงกว่า ดังนั้น ตะพาน้ำผง-แคปซูล จึงจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ อาหารเสริมที่ช่วยเสริมสร้างส่วนที่สึกหรอ และกระดูกต่อผู้บริโภค หากมีการบริโภค อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยังช่วยให้อุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีเสถียรภาพอีก ด้วย
43		ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชลิดา ชมานนท์ อาจารย์ภักพงษ์ ปวงสุข
44	สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม สัตว์น้ำ	ขอขอบคุณ ดร. จีรวรรณ เข้มประยูร หัวหน้ากลุ่มวิจัยและพัฒนาอาหารจากสัตว์- น้ำ สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรม สัตว์น้ำ กรมประมง ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูล ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์
45	สวัสดิ์	สวัสดิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ 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

การดำเนินงานจัดทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับการเรียน การสอน ในวิชาเทคโนโลยี การเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ หลักสูตรปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 สาขาเทคโนโลยีการเกษตร- การผลิตสัตว์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อประกอบการเรียนการสอนภาคทฤษฎี บทที่ 3 การเลี้ยงตะพานน้ำ ในหัวข้อเรื่อง การจำหน่าย และการแปรรูปตะพานน้ำ

1. วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะบรรจุในสไลด์และศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับการส่งออกและการแปรรูปของตะพานน้ำเพื่อนำมาประกอบสไลด์ครั้งนี้ แหล่งข้อมูล ได้แก่ สถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้ว จึงเขียนคำบรรยายประกอบสไลด์ให้ได้เนื้อหาตรงกับหลักสูตรที่วิเคราะห์ตอนต้น จากนั้นจึงทำการกำหนดภาพที่เกี่ยวข้องและตรงกับคำบรรยายประกอบสไลด์

3. ขั้นตอนการถ่ายภาพ การทำสไลด์ประกอบเสียงครั้งนี้ได้ทำการถ่ายภาพขั้นตอนการแปรรูปตะพานน้ำ โดยได้รับความเอื้อเฟื้อข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง ฟิล์มที่ใช้คือ ฟิล์ม ISO 100 โดยใช้กล้องอัดโนมัต

4. ขั้นตอนการถ่ายฟิล์มสไลด์ นำภาพที่ล้างอัดและตรวจแก้ไขภาพซึ่งตรงกับเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว ลงตัวอักษรสีหรือตัวดอก หรือสแกนลงไปในคอมพิวเตอร์เลยก็ได้
5. ขั้นตอนการพากย์เสียง นำภาพที่ได้มาบรรยายตามสคริปต์ แล้วทำการพากย์เสียงตามลำดับภาพ
6. ขั้นตอนการประเมิน ให้อาจารย์ที่มีความรู้ด้านประมงเป็นผู้ประเมินและตรวจแก้ไขแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
7. จัดทำภาคเอกสาร สรุป และข้อเสนอแนะ
8. ส่งงานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

#### 4.1 วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์ในด้านการเรียนการสอนจะต้องตรวจสอบคุณภาพให้เหมาะสมในการที่จะใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของนักเรียน เพื่อจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้นตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ โดยดูว่า ภาพที่ถ่ายมานั้นมีความคมชัดมากน้อยเพียงไร ซึ่งภาพจะเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะ จะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะตามความเป็นจริง
2. การตรวจสอบขนาดของตัวอักษรที่ใช้บรรยาย โดยดูว่าการใช้อักษรมีความเหมาะสมกับภาพหรือไม่ ถ้าใช้อักษรที่ใหญ่เกินไป จะทำให้ภาพที่สื่อออกมานั้นไม่ชัด ถ้าใช้ตัวอักษรที่เล็กเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่สามารถมองเห็นตัวอักษรนั้นได้
3. การตรวจสอบสีของภาพ โดยดูที่สีของภาพมีความชัดมากน้อยเพียงไร เพราะถ้าสีมีความชัดเจนจะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าสีของภาพสดใสหรือไม่ชัด จะเป็นตัวดึงดูดความสนใจของเด็กได้อีกวิธีหนึ่ง
4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา โดยดูเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยายกับคำบรรยายนั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าหากไม่ถูกต้องจะทำให้สื่อที่ผลิตออกมามีคุณภาพที่ต่ำลง
5. การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ โดยดูเนื้อหาที่นำมาผลิตสไลด์นั้นถูกต้องตามเนื้อหาวิชาหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องจะทำให้เด็กเรียนเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชาที่เรียน
6. การตรวจสอบคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ โดยดูว่าคำบรรยายที่ใช้นั้นเหมาะสมกับภาพที่ใช้หรือไม่ เพราะว่าถ้าคำบรรยายไม่เหมาะสมกับภาพจะทำให้เด็กเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้
7. การตรวจสอบคำบรรยายช้า-เร็ว โดยดูความเหมาะสมระหว่างคำบรรยายกับเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เพราะว่าถ้าคำบรรยายช้าเกินไปจะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย แต่ถ้าคำบรรยายเร็วเกินไปจะทำให้เด็กเรียนตามไม่ทันและไม่สามารถเข้าใจปัญหาที่สอนได้
8. การตรวจสอบความชัดของเสียง โดยดูว่าเสียงที่ใช้ในการบรรยายมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะว่าถ้าเสียงไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่บรรยายจะทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การตรวจสอบความคมชัดของดนตรีประกอบ โดยดูว่าเสียงดนตรีที่ใช้ในการประกอบคำบรรยายมีความชัดเจนมากน้อยเพียงไร

10. การตรวจสอบเวลาระหว่างภาพ โดยดูว่าเวลาระหว่างภาพนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่ เพราะถ้าเวลาระหว่างภาพ เร็วหรือช้ากว่าคำบรรยาย จะทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาวิชาที่เรียนได้

11. การตรวจสอบเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ โดยดูว่าเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพเหมาะสมกับคำบรรยายหรือไม่

#### 4.2 ผลของการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบความคมชัดของภาพ ไม่มีภาพแก้ไข
2. การตรวจสอบขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย ภาพที่แก้ไข คือ ภาพที่ 41
3. การตรวจสอบสีของภาพ ไม่มีภาพแก้ไข
4. การตรวจสอบคำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา การตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา คำบรรยาย การตรวจคำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ การตรวจสอบคำบรรยายช้าหรือเร็ว การตรวจสอบความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ เวลาระหว่างภาพ และเวลาที่ใช้ในแต่ละภาพจากผลที่ใช้ในการตรวจสอบ ไม่มีข้อแก้ไข

#### 4.3 การปรับปรุงแก้ไข

ภาพที่ 41 แก้ไขคือ ลงตัวอักษรใหม่

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

จากการผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำ พันธุ์ได้หวั่น มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการสอนวิชาเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเป็นการค้า (รหัสวิชา 03620225) ในระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2541 ของสาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการผลิตสไลด์ชุดนี้เป็นเนื้อหาของบทที่ 3 การเลี้ยงตะพาน้ำ ในหัวข้อเรื่อง การจำหน่ายและการแปรรูปตะพาน้ำ โดยจัดรวบรวมภาพที่มีความเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอน เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบการสอน ซึ่งสามารถสื่อให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น การผลิตสไลด์ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยวิธีการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากสถาบันวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง เมื่อได้รายละเอียดต่างๆ ครบถ้วนแล้วจึงกำหนดภาพที่ควรแสดงให้เห็นเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น การเขียนคำบรรยายประกอบภาพสไลด์ จากนั้นจึงถ่ายภาพหรือสแกนภาพลงคอมพิวเตอร์ แล้วทำการบันทึกภาพลงฟิล์มด้วยเครื่องบันทึกฟิล์มอัด โนมติ จากนั้นนำสไลด์ไปประเมินคุณภาพโดยผู้ชำนาญทางด้านการประมง

ผลการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้สไลด์ประกอบเสียงสำหรับการสอน เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำพันธุ์ได้หวั่น 1 ชุด จำนวน 45 ภาพ เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยายพร้อมบันทึกสัญญาณเตือนภาพอัด โนมติ 1 ม้วน และคำบรรยายประกอบสไลด์เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำพันธุ์ได้หวั่น จำนวน 1 เล่ม

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

การดำเนินการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ได้มีปัญหาและอุปสรรคหลายประการทำให้การดำเนินงานล่าช้า ซึ่งประกอบด้วย

1. การเดินทางไปหาข้อมูลและถ่ายทำ ต้องไปขอข้อมูลและภาพถ่ายจากกรมประมง ซึ่งตรงกับช่วงการฝึกสอนทำให้ไปได้เฉพาะวันศุกร์ หากไปไม่พบเจ้าหน้าที่ต้องเลื่อนไปถ่ายทำในสัปดาห์ถัดไป ทำให้สิ้นเปลืองเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การถ่ายภาพ ต้องรออุปกรณ์ คือ กล้องถ่ายรูปซึ่งมีอยู่จำนวนมากในคณะ ทำให้เกิดความล่าช้า

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ประกอบเสียง ผู้ทำควรมีความชำนาญและประสบการณ์ในการใช้กล้องถ่ายรูป เพื่อให้ได้ผลที่ผิดพลาดน้อยที่สุด
2. ควรมีการวางแผนในการดำเนินงานให้ดีและรัดกุมก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ เพื่อให้งานสำเร็จไปตามระยะเวลาที่กำหนด
3. ควรเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาบ่อยๆ เพื่อรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ประเภทของสื่อ สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่องการส่งออกและการแปรรูปสะพานน้ำพันธุ  
ได้หวัน

ผู้จัดทำ นางสาวณัฐทิญา แก้วพลอย

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ( / ) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ใน  
ช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับต้องพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับต้องดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับต้องดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 - แก้ไข	2 - พอใช้	3 - ดี	4 - ดีมาก
ความคมชัดของภาพ				
ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย				
สีของภาพ				
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา				
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ				
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				
คำบรรยายช้า-เร็ว				
ความชัดเจนของเสียงดนตรีประกอบ				
เวลาระหว่างภาพ				
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ.....

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

( )

ผู้ประเมิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มะลิทอง. 2536. ไสตท์สนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุณพินอักษร กิจ. 169 น.
- กิดานันท์ ผลทอง. 2536. การใช้สื่อการสอน. ภาควิชาไสตท์สนศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 116 น.
- กิติมา ปรียาคติกล. 2532.. ไสตท์สนวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุด. ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 95 น.
- คำนึ่ง คำอุดม. 2531. ตะพานน้ำพันธุไต้หวัน. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์. 59 น.
- เชียรศรี วารสิริ. 2535. ไสตท์สนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา. 60 น.
- ณรงค์ สมพงษ์. 2535. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์น การพิมพ์. 92 น.
- ร่ำมรงค์ ประกอบบุญ. “ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงตะพานน้ำเพื่อส่งออก.” วารสารประมง ปีที่ 47 ฉบับที่ 3 (พฤษภาคม - มิถุนายน 2541). น. 299 – 345
- นิพนธ์ สุขปริดา. 2528. ไสตท์สนศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แพร่วิทยา. 150 น.
- นิรนาม. “ตะพานน้ำแปรรูปก๊าวแรกอุตสาหกรรมส่งออก”. สัตว์น้ำ ปีที่ 10 ฉบับที่ 119 ( กรกฎาคม 2541). น. 43-46.
- นิรนาม. “นักวิจัยไทยล้ำหน้าทันสมัยแปรรูปตะพานน้ำบรรจุแคปซูลเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม”. สัตว์น้ำ ปีที่ 10 ฉบับที่ 119 (กรกฎาคม 2542). น. 49-52.
- ประทีน คล้ายนาค. 2527. การผลิตวัตถุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง. มหาวิทยาลัยศิลปากร. 115 น.
- ประหยัด จิรานพวงศ์. 2522. การผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ : ศึกษาภัณฑ์. 115 น.
- ไพโรจน์ เมาใจ. 2526. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : อักษรวานิชการพิมพ์. 155 น.
- ไพบุลย์ เป่านิล. 2536. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 145 น.
- พิมพ์ใจ ภิบาลสุข และ สันทัต ภิบาลสุข. 2524. การใช้สื่อการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 186 น.
- ยุพินท์ วิวัฒน์ชัยเศรษฐ์. “การเลี้ยงตะพานน้ำอย่างไรให้อยู่รอด.” วารสารประมง ปีที่ 51 ฉบับที่ 4 (กรกฎาคม - สิงหาคม 2537). น. 113
- ลัดดา สุขปริดา. 2523. การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บัณฑิตการพิมพ์. 150 น.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2529. สไลด์ประกอบเสียง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ. 120 น.
- วรรณา เจียทะวงษ์. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรการพิมพ์. 160 น.

- สุรัชย์ สิกขาบัณชิต. 2530. เทคนิคการผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อนุตติการพิมพ์. 215 น.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. 2534. การผลิตสื่อ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชนะการพิมพ์. 120 น.
- สมหญิง กลั่นศิริ. 2525. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 211 น.
- stättenท์ จิรจันทร์. 2542. “แนะเคล็ดลับลดต้นทุนการเลี้ยงตะพาบ”. สัตว์น้ำ ปีที่ 10 ฉบับที่ 116 (มิถุนายน 2542) น. 57 – 60
- โอวาท พูลศิริ. 2525. “โสตทัศนศึกษา”. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. (อค์ตำเนา)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

**ประเภทของสื่อ** สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับสอน เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำ  
พันธุ์ได้หวัน

**ผู้จัดทำ** นางสาวณัฐธิญา แก้วพลอย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

ระดับคะแนน 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข

ระดับคะแนน 2 หมายถึง ระดับต้องพอใช้

ระดับคะแนน 3 หมายถึง ระดับต้องดี

ระดับคะแนน 4 หมายถึง ระดับต้องดีมาก

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	4 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ				✓
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ				✓
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ				✓
คำบรรยายช้า - เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรี ประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ				✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ.....

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



.....

.....

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

**ประเภทของสื่อ** สไลด์ประกอบคำบรรยายสำหรับสอน เรื่องการส่งออกและการแปรรูปตะพาน้ำ  
พันธุ์ไต้หวัน

**ผู้จัดทำ** นางสาวณัฐทิยา แก้วพลอย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง พร้อมเติมข้อเสนอแนะของอุปกรณ์ในช่องว่างที่กำหนดให้

- |            |                          |
|------------|--------------------------|
| ระดับคะแนน | 1 หมายถึง ระดับต้องแก้ไข |
| ระดับคะแนน | 2 หมายถึง ระดับต้องพอใช้ |
| ระดับคะแนน | 3 หมายถึง ระดับต้องดี    |
| ระดับคะแนน | 4 หมายถึง ระดับต้องดีมาก |

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
	1 แก้ไข	2 พอใช้	3 ดี	3 ดีมาก
ความคมชัดของภาพ			✓	
ขนาดตัวอักษรที่ใช้บรรยาย			✓	
สีของภาพ			✓	
คำบรรยายถูกต้องตามเนื้อหา			✓	
ความถูกต้องทางด้านเนื้อหาคำบรรยายภาพ			✓	
คำบรรยายสัมพันธ์กับภาพ			✓	
คำบรรยายช้า – เร็ว			✓	
ความชัดเจนของเสียงดนตรี ประกอบ			✓	
เวลาระหว่างภาพ			✓	
เวลาที่ใช้ในแต่ละภาพ			✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้