

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน

เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ

SOUND SLIDE FOR TEACHING : DIAGNOSIS OF FISH DISEASE  
IN CLINICAL LAB.



โดย

นางสาวนพวรรณ ศักดิ์เสริญกุลกิจ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

ม.พ.

๒๕๓๙

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

เลขหมู่.....

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เลขทะเบียน..... 28140

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัน, เดือน, ปี 7 ก.ค. 2540

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นางสาวนพวรรณ ศักดิ์เสวีบุญกุลกิจ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ

SOUND SLIDE FOR TEACHING:DIAGNOSIS OF FISH DISEASE IN  
CLINICAL LAB

ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการสอนประเภทสไลด์ประกอบคำบรรยาย สำหรับใช้ประกอบการสอนวิชา โรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเน้นเฉพาะเรื่อง การวินิจฉัยโรคปลา แสดงเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยการผ่าปลาป่วย สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคปลา สารเคมีที่ใช้ศึกษาเนื้อเยื่อ ขั้นตอนการศึกษาเนื้อเยื่อปลาป่วย การวินิจฉัยโรคปลาป่วย

วิธีการดำเนินการในการผลิตสไลด์

ศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยโรคปลา และการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย วิเคราะห์เนื้อหาในเรื่องการวินิจฉัยโรคปลา เรียบเรียงเนื้อหา ขั้นตอนและวิธีการในการวินิจฉัยโรคปลา การศึกษาเนื้อเยื่อและการผลิตสไลด์ แล้วกำหนดภาพในการถ่ายทำสไลด์จัดทำสคริปต์พร้อมคำบรรยาย หลังจากนั้นจึงทำการถ่ายสคริปต์พร้อมคำบรรยาย เสร็จแล้วนำมาคัดเลือกภาพสไลด์ที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งทำการบันทึกเสียงระบบซีดีโรไนซ์ ทำการปรับปรุงแก้ไขสไลด์เพื่อให้สไลด์มีความสมบูรณ์ขึ้น สไลด์ที่สมบูรณ์ทั้งหมดจะได้สไลด์ 57 ภาพ พร้อมม้วนเทปประกอบการบรรยาย 1 ม้วน ซึ่งใช้เวลาบรรยายประมาณ 15 นาที เอกสารคำบรรยายประกอบสไลด์ 1 ชุดและเอกสารของปัญหาพิเศษ 1 เล่ม

สไลด์ชุดนี้สามารถนำไปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาโรคของปลา(รหัสวิชา 3620226)

ตลอดจนเผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจหรือเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา เพื่อที่จะหาสาเหตุของโรคที่แท้จริงต่อไป ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือของอาจารย์หลายท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สมจิตต์ กล้ากลิ่น อาจารย์จักรตุพร วิสุทธิพันธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ปวีณา กิจสวัสดิ์ ได้ช่วยให้คำแนะนำตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องของปัญหาพิเศษและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยสภาพสัตว์น้ำที่อำนวยความสะดวกด้านการถ่ายทำสไลด์ ตลอดจนขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องในการทำปัญหาพิเศษทุกท่าน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ส่วนดีของปัญหาพิเศษเล่มนี้ ขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ เพื่อน ๆ ที่เป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา และครูอาจารย์ที่มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้

นพวรรณ ศักดิ์เสรินทร์กุลกิจ

ตุลาคม 2539

## สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้าน การผลิตสโลด์ประกอบคำบรรยาย	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้าน การวินิจฉัยโรคปลา	10
บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	14
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร	14
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา	16
3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย	20
3.4 คำบรรยายสโลด์ประกอบเสียง	21
3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดสโลด์	31
บทที่ 4 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	33
4.1 สรุปผล	33
4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ของคนเรานั้น สามารถจะเรียนรู้ได้ดีจากประสบการณ์จริง คือ ได้เห็นของจริง ปฏิบัติจริง จะเห็นการเรียนการสอนในปัจจุบันได้มีการเอาอุปกรณ์ไฮเทคที่คนวิศดุต่าง ๆ มาใช้เป็นสื่อประกอบในการเรียน การสอน อันจะส่งผลให้การเรียนการสอนนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้เพราะไฮเทคที่คนวิศดุต่าง ๆ จะช่วยสิ่งที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นเรื่องที่เข้าใจยากให้เป็นรูปธรรมที่สามารถเข้าใจได้ง่าย รวดเร็วและถูกต้อง ทั้งยังเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนการสอน สไลด์ประกอบเสียงก็จัดว่าเป็นไฮเทคที่คนวิศดุชนิดหนึ่ง ที่สามารถใช้เป็นสื่อได้เหมาะสม ราคาไม่สูงนัก สามารถนำไปใช้ได้สะดวก เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการใช้สไลด์ที่ไม่ยุ่งยากสลับซับซ้อน

ในการเรียนการสอน วิชาโรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) สังเขปรายวิชาสาเหตุการระบาดของโรค การวินิจฉัย การป้องกันและการรักษาโรคที่สำคัญ ซึ่งเป็นกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม ซึ่งในการปฏิบัติการศึกษาเกี่ยวกับโรคของปลาไม่สามารถที่จะนำปลา ที่เป็นโรคตามที่ต้องการศึกษาได้ทันที หรือถ้าหาได้ก็จะใช้เวลามาก สิ้นเปลืองเวลาในการเรียนการสอน ในการวินิจฉัยโรคปลาทำได้ 2 วิธี คือการวินิจฉัยภายนอก และการวินิจฉัยภายใน แต่การวินิจฉัยเพื่อหาสาเหตุที่สมบูรณ์นั้นจำเป็นจะต้องมีการศึกษาสภาพของเนื้อเยื่อ เนื่องจากปลาเป็นสัตว์ที่อาศัยในน้ำเป็นสัตว์เลือดเย็น การแสดงออกของอาการปลาที่เป็นโรคที่พบจะไม่ชัดเจนและในการสอนจริงไม่สามารถจัดสภาพห้องปฏิบัติการจริง ๆ ได้ จึงต้องมีการใช้สื่อเพื่อช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการ วินิจฉัยโรคปลาให้ดียิ่งขึ้น ประกอบกับในปัจจุบัน ชาวประมงมักประสบปัญหา เรื่องปลาเป็นโรคเป็นจำนวนมาก ซึ่งการผลิตสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในข้อปฏิบัติการ นอกจากใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนซึ่งเป็นประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษาแล้ว ยังสามารถใช้เผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจ หรือเกษตรกรผู้เลี้ยงปลา เพื่อที่จะหาสาเหตุของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สมานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โรค และหาวิธีป้องกันเพื่อลดอัตราการตายที่จะเกิดขึ้น

ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์

ผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่องการวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ ในวิชาโรคของปลา (รหัส 03620226) เพื่อการสอนในบทที่ 2 เรื่องการวินิจฉัยโรคปลาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.3 ขอบเขตของปัญหา

ผลิตสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการสอนวิชา โรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีรายละเอียดที่จะทำดังนี้ คือ

1. การเก็บตัวอย่างปลาป่วย
2. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยปลาในห้องปฏิบัติการ
4. การผ่าตรวจปลา
5. การตัดอวัยวะปลาโดยใช้เครื่องมือ
6. การย้อมสี
7. การวินิจฉัยปลาป่วย

จำนวน 57 ภาพ จัดทำเทปบันทึกเสียงคำบรรยายประกอบสไลด์ในระบบสัญญาณ

เลือนภาพอัดโน้ตจำนวน 1 ม้วน จัดทำเอกสารประกอบคำบรรยาย จำนวน 1 เล่ม

## 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้ชุดสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การวินิจฉัยโรคในห้องปฏิบัติการใช้ประกอบในการสอนวิชาโรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น ยินดีที่จะแจ้งเหตุตบแต่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารที่กรณขยี้การนี้ด้วย

## การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ด้านการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปแบบของสไลด์ประกอบคำบรรยายโดยที่ผู้จัดทำปัญหาพิเศษมีความเชื่อมั่นว่าอุปกรณ์ประกอบการสอนที่มีความเหมาะสมสำหรับสภาพการใช้งานในสภาพแท้จริงของสถานศึกษาในประเทศไทยนั้นคือ "สไลด์" ทั้งนี้เนื่องจากในการใช้อุปกรณ์การสอนในรูปแบบต่าง ๆ นั้น ควรคำนึงถึงปัจจัยของความเหมาะสมคือ คล้ายคลึงของจริง ผลิตง่าย ราคาไม่แพง เก็บไว้ใช้ได้ในสภาพห้องเรียนปกติ โดยไม่ต้องควบคุมดูแลมากนัก เครื่องประกอบคือเครื่องฉายราคาแพง ไม่มากนัก ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าไม่แพงมาก ไม่ต้องใช้ฝีมือมากในการจัดทำ ซึ่งถ้าพิจารณาดังกล่าวแล้ว พบว่าสไลด์มีคุณสมบัติดังกล่าวนี้ครบถ้วนมากกว่าอุปกรณ์ใสต์ ๆ ในรูปแบบอื่น ๆ และจะช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้จากประสบการณ์ตรงดีกว่าการสอนแบบบรรยายอย่างเดียวอีกด้วย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ( 2523 : 2 ) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความบกพร่องของการเรียน การสอนว่า "เหตุที่การเรียนการสอนไม่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทบาทและคุณภาพของผู้สอนที่เป็นปัญหาเด่นชัดส่วนหนึ่งคือการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการสอนทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ผู้สอนไม่เห็นความสำคัญของการใช้สื่อการสอนเท่าที่ควรแม้ว่าบางท่านจะเห็นคุณค่าของสื่อที่จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพของการเรียนรู้ แต่ตนเองขาดความเข้าใจในการผลิตและการใช้ ขาดเวลาที่จะตระเตรียมรวมทั้งความไม่พร้อมของสภาพห้องเรียนและขาดการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้บริหาร จึงเป็นเหตุให้การสอนส่วนใหญ่ใช้การสอนแบบบรรยาย"

ไชยยศ เรืองสุวรรณ ( 2523 : 19-20 ) ได้กล่าวว่า การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น เรียนได้เร็วขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนและเข้าใจอย่างสมบูรณ์ และยังทำให้ครูมีเวลามากขึ้น การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้กับการศึกษา เปรียบเสมือนการเปิดทางให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของเขา สนองเรื่องตามความเข้าใจ และความต้องการของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี

เทคโนโลยีทางการศึกษาทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นความจริงไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยตาของเขาเอง เป็นการนำโลกภายนอกเข้าสู่ห้องเรียนทำให้ช่องว่างระหว่างโรงเรียนกับสังคมน้อยลง เช่น การศึกษาที่ผ่านทางโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เป็นต้น

สรุปความสำคัญของเทคโนโลยีทางการศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถทำให้การเรียนการสอน การจัดการศึกษามีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษามีความหมายมากขึ้น กล่าวคือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้กว้างขวางมากขึ้น ได้เห็นหรือสัมผัสกับสิ่งที่เรียนเข้าใจได้

2. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ผู้เรียนจะมีอิสระในการแสวงหาความรู้ มีความรับผิดชอบทั้งแก่ตนเองและสังคมมากขึ้น

3. เทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถทำให้การจัดการศึกษาตั้งอยู่บนรากฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์

นิพนธ์ ศุขบริดี ( 2521 : 2-3 ) ได้ให้ความหมายและความสำคัญของการเรียนโดยผ่านโสตการศึกษา ดังนี้

- โสต (Audio) หมายถึง หู หรือช่องหู ในการศึกษาหมายถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับโดยประสาทสัมผัสทางหู หรือประสบการณ์ที่ได้รับโดยการฟัง

- ทิศน (Visual) หมายถึง การเห็นหรือสิ่งที่เห็นในทางการศึกษาหมายถึง ประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับโดยผ่านประสาทสัมผัสทางตา หรือเป็นประสบการณ์ที่ได้รับโดยการเห็น

- การศึกษา (Education) หมายถึง การเล่าเรียนในทางการศึกษา หมายถึง ความเจริญงอกงามด้านการเรียนที่สังคมยอมรับ

- โสตทัศนศึกษา (Audio- Visual Education) หมายถึง การศึกษาที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ โดยประสาทสัมผัสทางหูทางตา

- ประสบการณ์ (Experiemce) คือกระบวนการปะทะสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์สัมผัสของคนกับสิ่งแวดล้อม การใช้อินทรีย์สัมผัสทั้ง 5 ของคน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

จักขุสัมผัส 83 %

โสตสัมผัส 11 %

กายสัมผัส 1 1/2 %

รสสัมผัส 1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 1 %  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นวัตกรรมผสม 3 1/2 %

วันหนึ่งเราใช้ประสาทสัมผัสทางตา และทางหู หรือคนเราจะดูและฟังถึง 94 % ส่วนประสาทสัมผัสอื่นใช้เพียง 6 %

ลัดดา ศุขปริดี ( 2523 : 5-6 ) สรุปความสำคัญทางเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า เทคโนโลยีทางการศึกษาคือ การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอันเนื่องมาจากการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการใหม่มาใช้ในการเรียนการสอนและเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน หมายถึง "การนำเอาความรู้" ความคิด และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมีระบบเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ ( 2526 : 28 ) ได้กล่าวถึงความหมายสื่อการสอนไว้ว่า " สื่อการสอนหมายถึงสิ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น"

ลัดดา ศุขปริดี ( 2521 : 51 ) กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์เดิมของผู้เรียนคือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมต่างกัน เข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. จัดปัญหาเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่างหรือการเรียนรู้
3. ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม
4. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างดี
5. ทำให้ผู้เรียนมีเมโนภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้อง
6. สร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ
7. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากบูรณาการบูรณาการ

สุนันท์ บัณฑคม ( 2523 : 35 ) สไลด์จัดเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวางทำให้ผู้เรียนจำได้แม่นยำและคงทน จากการวิจัยต่างประเทศองค์การยูเนสโก ได้วิจัยเกี่ยวกับคุณค่าโดยทั่วไปของสื่อการสอนในด้านสุขศึกษาแก่ประชาชน ผลปรากฏว่าสไลด์และฟิล์มสตริบเป็นอุปกรณ์การศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการสอนจำนวนมาก และให้ผลในการสร้างความรู้สึกระทึกใจที่ลึกซึ้งและกินเวลานานอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จรรยา สระสันต์ ( 2513 : 15 ) ได้ทำการทดลองสอนคำศัพท์ภาษาไทยโดยใช้สไลด์  
 สี่เป็นอุปกรณ์ในการเปรียบเทียบ กับการสอนโดยการบรรยายธรรมดา ซึ่งผลปรากฏว่าในการสอน  
 อ่านคำที่ละคำโดยใช้การใช้สไลด์ประกอบช่วยให้นักเรียนจำบทเรียนได้นานและแม่นยำกว่า ส่วน  
 การใช้สไลด์กับเด็กเก่งและเด็กอ่อนจะไม่ทำให้ผลการเรียนแตกต่างกัน

วารินทร์ รัชมิตรหม ( 2529 : 35 ) เมื่อนำสไลด์ประกอบเสียงจะทำให้เป็นสื่อ  
 การเรียนการสอนที่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น โดยจะมีลักษณะเดียวกับภาพถ่ายทั่วไป เช่น จำลองสิ่งให้เล็ก  
 ลงขนาดสิ่งเล็กมากจนตาเปล่ามองไม่เห็นหรือเห็นได้ยากคิดให้ใหญ่ขึ้นจนมองเห็นได้ทำสิ่งซับซ้อนให้ค  
 ง่าย นำสิ่งที่ไกลตัวมาให้ชมกันได้บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เห็นความสวยงามตามธรรมชาติ  
 ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรีย์ภาพ อารมณ์เศร้า อารมณ์ยินดี อารมณ์ตื่นเต้น

สุวิมล วัชรภักย์ ( 2523 : 27 ) กล่าวคือขั้นตอนในการผลิตสไลด์ประกอบคำ  
 บรรยายได้ดังนี้

1. การวางแผนผลิตสไลด์วางจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าผลิตเพื่ออะไร
2. กำหนดรายละเอียดในการผลิต เช่น จำนวนภาพ
3. เริ่มผลิต
4. ทดสอบภาพและคำบรรยายภาพ
5. นำสไลด์ไปทดลองใช้
6. ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
7. นำออกไปใช้งานจริง ๆ ต่อไป

นิพนธ์ ศุขบริดี ( 2523 : 114 - 115 ) ได้กล่าวถึง สไลด์และคุณค่าของสไลด์  
 ไว้ดังนี้ สไลด์เป็นภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงที่ทำจากฟิล์มโพสิทีฟ (Positive) ขาวดำหรือสีก็ได้ ส  
 ไลด์มีขนาดต่าง ๆ กัน แต่ที่นิยมใช้ในการเรียนการสอนคือขนาด 2x2 นิ้ว ซึ่งครูอาจทำเองได้ไม่  
 ยาก เพียงแต่มีความสามารถในการถ่ายรูปเท่านั้น โดยใช้ฟิล์มถ่ายรูปขนาด 35 มิลลิเมตร ถ่าย  
 ทำตัดฟิล์มออกเป็นแต่ละภาพเข้ากรอบ (Frame) กระดาษโลหะ หรือพลาสติก ถ้าไม่ใช้วิธีถ่ายรูป  
 ก็อาจใช้แผ่นพลาสติกใสหรือแผ่น (Acetate) ใส เขียนด้วยสีเมจิกหรือหมึกเป็นภาพลายเส้นแล้ว  
 เข้ากรอบให้ได้ขนาดที่จะเข้าเครื่องฉายได้เมื่อจะใช้ก็จะนำไปใช้โดยฉายกับเครื่องฉายสไลด์

คุณค่าของสไลด์ในการสอน ทำให้นักเรียนได้รับสิ่งดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 1. ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่บทเรียนมากขึ้น  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากเรียนมากขึ้น
3. ช่วยปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์และมีความหมายเพิ่มขึ้น
4. ช่วยประกอบการอธิบายของครูให้เข้าใจง่ายขึ้น
5. ใช้ทดสอบความเข้าใจของนักเรียน
6. ทำความสะอาดให้แก่ครูในการสอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในบทเรียน

สันทัต ภิกาลสุข และพิมพ์ใจ (2524 :127) กล่าวว่าสไลด์เป็นภาพโปร่งแสง ซึ่งแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน อาจเป็นภาพถ่ายบนฟิล์มหรือเขียนบนแผ่นกระจกหรือแผ่นอะซีเตทอาจเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ แต่ละภาพใส่ไว้ในกรอบ (frame) กระจกหรือพลาสติกตามขนาดและชนิดของสไลด์ ขนาดและชนิดของสไลด์วัดจากขนาดกว้างและยาวของกรอบใส่สไลด์มีหลายขนาดที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 ขนาด คือ

1. สไลด์ 2x2 นิ้ว เป็นสไลด์ขนาดเล็กถ่ายทำด้วยฟิล์มขนาด 35 มม. หรือฟิล์มอื่นที่สามารถใส่ในกรอบขนาด 2x2 นิ้ว เป็นชนิดที่ใช้กันโดยทั่วไป และในวงการศึกษาที่มีใช้กันมาก
2. สไลด์ 3x4 นิ้ว เรียกว่า สไลด์ขนาดมาตรฐาน (Standard Slide) เนื่องจากมีขนาดใหญ่สามารถเขียนภาพต่าง ๆ ลงบนแผ่นกระจกหรือแผ่นอะซีเตทด้วยมือได้ จึงเรียกว่า "Handmade Lantem Slide" แต่อาจทำด้วยฟิล์มซึ่งสามารถใส่กรอบขนาด 3x4 นิ้วก็ได้ สไลด์ขนาดนี้ใช้ทั่วไปในการโฆษณา

วารินทร์ วัศมิมพรหม ( 2529 : 44 - 101 ) กล่าวว่า ตัวอักษรที่ใช้ในการผลิตสไลด์มีหลายชนิด เช่น ตัวอักษรสามมิติ, ตัวอักษรพิมพ์, ตัวอักษรจากการเขียน และตัวอักษรจากแหล่งอื่น เช่น ตัวอักษรลอก (Letter Press) ตัวอักษรที่เป็น "Sticker" ซึ่งตัวอักษรเหล่านี้ขนาดต่าง ๆ รูปแบบต่าง ๆ และอาจมีสีต่าง ๆ ด้วย นอกจากนั้นเมื่อตัวอักษรสำเร็จรูปจากหนังสือพิมพ์, วารสาร, ใบโฆษณาและตัวอักษรจากการเขียนลงบนแผ่นสไลด์ ขนาดของตัวอักษรที่มีผู้ชมสามารถอ่านออกได้ เราต้องยึดหลัก 8 Hale คือ การกำหนดว่าผู้ชมที่นั่งจากจอ ซึ่งมีภาพอยู่เต็มจอ คือ ถ้าฉายภาพให้เต็มจอ ผู้ชมนั่งห่างออกไป 8 เท่าของความสูงของภาพที่อยู่บนจอ จะมองเห็นและอ่านตัวอักษรบนจอได้ การเก็บรักษา (Storage) ฟิล์มสไลด์ที่ยังไม่ได้นำมาฉายแสงถ่ายภาพนั้น ควรเก็บรักษาเป็นอย่างดี เพราะเกิดความเสื่อมเสียได้จากความชื้น ความร้อน

ไอร่าเหยของแก๊สหรือสารเคมีต่าง ๆ แสงเอ็กซ์เรย์และรังสีต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ทำให้คุณภาพของฟิล์มคือยกลงทั้งความสมดุลของสี ความไวแสงและความต่างของสีเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงสภาพไม่วารณใดๆ หงสน อักษรห้ามมิให้คัดและลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

ของฟิล์มหรือทำให้มีอายุยืนยาวในสภาพดีควร เก็บรักษาฟิล์มไว้ที่แห้งและเย็น และทำการล้างฟิล์มทันที หลังจากที่ได้ฉายแสงถ่ายภาพหลังอุณหภูมิที่ดีที่สุดในการ เก็บรักษาสไลด์ไว้ให้นานที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เช่น การเก็บรักษาสไลด์ที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ ควรจัดหาสถานที่โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นสถานที่มืดสนิท เย็นจัด ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 15-16 % และปราศจากแก๊สต่าง ๆ ที่เป็นผลต่อสไลด์

สุนันท์ สังข์อ่อง ( 2526 : 73 ) ได้กล่าวเกี่ยวกับหลักการนำสไลด์ไปใช้ในการสอนว่า

1. กำหนดวัตถุประสงค์ที่จะให้นักเรียนจากการใช้สไลด์และเตรียมคำถามที่จะถามนักเรียนขณะดูสไลด์ หรือหลังจากดูสไลด์ไปแล้ว
2. ขณะฉาย ถ้าบรรยายด้วยปากเปล่า ควรชี้ให้นักเรียนเห็นความคิดรวบยอดที่สำคัญ ๆ ในแต่ละภาพ

3. ติดตามหลังจากดูสไลด์แล้ว เช่น ให้นักเรียนตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะ 7 ประการ ในการใช้สไลด์ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นคือ

1. หากผู้สอนจะบรรยายด้วยตนเองควรฝึกซ้อมจนแน่ใจในหัวข้อที่จะบรรยาย
2. กำหนดเวลาในการพูดหรือบรรยายว่าจะใช้เวลาเท่าใดจะเหลือเวลาสำหรับถามเท่าใด
3. กำหนดเวลาในการฉายสไลด์แต่ละภาพ ควรจะกำหนดเวลาในการฉายแต่ละภาพให้สัมพันธ์กับคำบรรยาย เมื่อบรรยายภาพจบควรเปลี่ยนภาพทันที
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการฉายสไลด์ไว้ให้พร้อม ถ้าเป็นไปได้ควรเตรียมอุปกรณ์ไว้ด้วย เช่น หลอดไฟสำรอง

5. จัดเตรียมสไลด์เข้าช่องภาพไว้ให้ เรียบร้อยพร้อมที่จะฉายได้ทันที
6. ต้องแน่ใจว่าทุกอย่างอยู่ในสภาพที่พร้อมจะแสดง
7. ผู้สอนต้องพักผ่อนและเตรียมให้พร้อมที่จะเสนอ

ลัดดา ศุภปรดี ( 2523 : 107 ) ได้รายงานเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการใช้สไลด์ควรทำดังนี้

1. เลือกชุดสไลด์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย
2. เพื่อความสะดวกและป้องกันข้อผิดพลาดในการฉาย ทำเครื่องหมายด้านล่างซ้ายไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีติดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ของกรอบสไลด์ไว้เป็นที่สังเกต เรียกว่า รอยหัวแม่มือ (Thumb stamp) เวลาใส่ในเครื่องฉาย ให้ใช้นิ้วจับที่รอยหัวแม่มือในด้านที่มีเครื่องหมายหันเข้าหาหลอดฉาย แล้วกลับหัวภาพลง

3. จัดเตรียมสไลด์ที่จะใช้ในการเรียนการสอนตามลำดับก่อนหลัง โดยเขียนเครื่องหมายเลขกำกับที่ขอบสไลด์ และอาจใช้หมายเลขลำดับชื่อของสไลด์บนหัวแม่มือขณะที่กลับหัวภาพลงแล้วก็ได้

4. ผู้สอนควรจัดเตรียมคำบรรยายภาพและฟิล์มแต่ละภาพก่อนนำไปสอน การบรรยายอาจทำได้ดังนี้

4.1 เขียนคำบรรยายไว้ในกระดาษแข็งขนาด 3x5 นิ้ว โดยใส่หมายเลขให้ตรงกับแผ่นสไลด์ไว้จำนวนหลาย ๆ ชุด ควรเขียนชื่อเรื่องไว้ด้วย เมื่อฉายสไลด์ก็นำข้อความนั้นมาบรรยายตามลำดับภาพ

4.2 ถ้าใช้เทปบันทึกเสียง บันทึกคำบรรยายไว้ เวลาฉายก็เปิดเทปบันทึกเสียงไปพร้อม ๆ กับการฉาย

วิรุฬห์ ลีลาฤทธิ์ ( 2519 : 67 ) ได้กล่าวถึงเทคนิคการใช้สไลด์ที่ดี ควรมีลำดับขั้นตอนคือ

1. ตรวจสอบเครื่องมือก่อนว่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ในสภาพดีหรือครบถ้วน เช่น จอฉาย สไลด์ ฟิล์มสไลด์ ตลอดจนหม้อบันทึกเทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย

2. สำรวจพื้นที่หรือความพร้อมของสถานที่ฉายสไลด์ เช่น เต้าเสียบไฟฟ้า ความมืดของห้อง เป็นต้น

3. ติดตั้งอุปกรณ์การฉายสไลด์

4. ทดลองฉายสไลด์เพื่อตรวจเช็คความเรียบร้อยอีกครั้งหนึ่ง

5. ทำการดำเนินการฉายตามลำดับขั้นตอน

6. หลังการดำเนินการฉายเสร็จแล้ว ทำการตรวจเช็คอุปกรณ์การฉายอีกครั้งหนึ่งจะทำให้ทราบว่าเมื่ออุปกรณ์ส่วนใดที่ชำรุดเสียหาย เพื่อที่จะนำไปซ่อมแซมตลอดจนการแก้ไขได้ทันที

บุญลือ นาคอ้อม ( 2529 : 18 ) ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ในการเรียนภาษาไทย เรื่องนิราศพระบาท ระหว่างการสอนด้วยบทเรียนสไลด์ประกอบเสียงกับการสอนแบบบรรยาย ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ของการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไพโรจน์ เภาใจ ( 2516 : 28 ) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบความคงทนในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำลองของการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่าง ๆ คือฉายสไลด์ประกอบเทปให้เรียนทันที อธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปแล้วอภิปรายซ้ำ สอนแบบบรรยายโดยไม่มีอุปกรณ์การสอน จากผลการทดลองปรากฏว่าการสอนแบบอธิบายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบและอธิบายซ้ำจะได้ผลดีที่สุดกว่าวิธีอื่น ๆ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และความคงทนทางการจำ

จากผลการศึกษาใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนประเภทสไลด์ เพื่อประกอบการเรียนการสอนนั้น สามารถทำให้นักศึกษาเข้าใจในบทเรียนดีกว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว เพราะการใช้สื่อการสอนประเภทสไลด์นี้ นักเรียนจะสามารถรับรู้ทั้งประสาทตาและประสาทหู ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนใจในบทเรียนนั้น ๆ เมื่อนักเรียนสนใจบทเรียนแล้วการเรียนรู้ต่าง ๆ ก็ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นอีกด้วย

## 2.2 ด้านการวินิจฉัยโรคปลา

บัญชา โพธิ์ธิติรัตน์ ( 2531 : 166 ) กล่าวว่า การเพาะเลี้ยงปลา ส่วนใหญ่มักประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคปลาอยู่เสมอ โรคปลาเหล่านี้ บางโรครักษาได้ บางโรครักษาไม่ได้และการป้องกันก็ยิ่งแตกต่างกันออกไป การใช้ยาหรือสารเคมีกำจัดพวกเชื้อโรค อาจได้ผลไม่ดีเท่าที่ควรวิธีการที่ถูกต้องคือผู้เลี้ยงควรศึกษาหาวิธีการป้องกันแต่เนิ่น ๆ การใช้ยารักษาควรแน่ใจว่าเกิดจากเชื้อโรคจริง ๆ จึงใช้สารเคมีในการรักษา เพราะสารเคมีที่ใช้มีราคาแพง ถ้าใช้ในอัตราผิดจะทำให้ปลาที่เลี้ยงได้รับอันตราย ฉะนั้นถ้าพบว่ามีปลาป่วยควรแยกออกจากตู้หรือบ่อเลี้ยงทันที

เมฆ บุญพรหม ( 2527 : 140 ) ได้กล่าวว่าโรคปลามีสาเหตุมาจาก

1. โรคที่เกิดจากอาหาร เกิดจากการกินอาหารที่ขาดวิตามินและเกลือแร่
2. โรคที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม เกิดจากความไม่เป็นกรดและต่างจากน้ำปลา มักเกิดอาการเปื่อยตามลำตัว เหงือกสีจาง เมือกสีเทาตามลำตัว
3. โรคที่เกิดจากเชื้อรา ปรากฏเป็นแผ่นสีแดงที่เหงือก ทำให้ปลาหายใจไม่สะดวก
4. โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย มีอาการเกิดตุ่มตามลำตัว เมื่อตุ่มแตกกลายเป็นแผลจะมีราเข้าเกาะ
5. โรคที่เกิดจากสัตว์เซลล์เดียว ซึ่งเกิดจากพวก flagellate โรคที่พบเสมอได้

แก่ *Ichthyophthirius* เกิดเป็นจุดขาวตามตัวและครีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

6. โรคที่เกิดจากพวกตัวหนอน เป็นพยาธิภายนอก จะเกาะอาศัยตามเหงือกปลา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เกิดจากพวภพยาริพวก (opepod ที่พบเสมอได้แก่ หนอนจะอาศัยตามเหงือกและส่วนต่าง ๆ ของปลา ทำให้ปลาเกิดจุดแดงตามลำตัว

วิทย์ ธารชลาณภัก ( 2530 : 43 ) สรุปอาการของปลาที่เป็นโรค ที่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าคือ

1. สีของผิวหนังลำตัวคล้ำกว่าปกติ ริมแนวนอกครีบบมีสีแดง เรื่อ ๆ หรือสีส้ม-แดง
2. เบื่ออาหาร
3. อ่อนเพลีย ซึม
4. ว่ายน้ำจืดเฉยๆ
5. กระจกกระพุกแก้มกางออก ซึ่งเหงือกมีจุดขาว
6. มีราเกาะตาม หนวด ลำตัว
7. กก หู บวม
8. มีบาดแผลที่กกหู ตามลำตัว
9. ครีบน้ํา กร่อน
10. มีจุดสีแดงประทั่วลำตัว

อุทัยรัตน์ ณ นคร ( 2531 : 115 ) ได้รายงานเกี่ยวกับโรคที่พบเสมอในการเลี้ยงปลาตู้คือ โรคโคเนครีบบวมหรือท้องบวม สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acromonas hydrophila* อาการของโรคสังเกตได้จากปลาเริ่มลอยตัวการเคลื่อนไหว เชื่องช้า จากนั้นมีอาการโคเนครีบบวม ท้องบวม เป็นแผลตามลำตัว เชื้อที่เข้าสู่ตัวปลาจะไปทำลายอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อสร้างเซลล์เม็ดเลือดทำให้ปลาตายในที่สุด

ปัญญา ไพริฐิติรัตน์ ( 2531 : 201 ) กล่าวว่า การตรวจวินิจฉัยโรคปลา นั้นมีความสำคัญมาก เพื่อที่จะทราบว่าเป็นโรคอะไร เกิดจากสาเหตุอะไร ผู้เลี้ยงจะได้หาทางป้องกันและแก้ไขได้ถูกต้อง

การตรวจวินิจฉัยปลาป่วยที่เป็นโรค

หลังจากสังเกตอาการของปลาโดยทั่วไป ในเรื่องของกรว่ายน้ํา การกินอาหารและคุณภาพน้ำต่าง ๆ แล้วผู้เลี้ยง ควรทำการตรวจวินิจฉัยตัวปลาที่ป่วยเป็นโรค ทั้งภายในและภายนอกเพื่อศึกษาหาสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

#### 1. ตรวจดูลักษณะภายนอกของปลา ด้วยสายตา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นัยน์ตาปลา ปลาป่วย จะมีอาการผิดปกติ เช่น ตาโขน
- ทนวดปลา ในกรณีปลามีท่อนวด ให้สังเกตว่าท่อนวดสั้นหรือเป็นแผลหรือไม่
- ครีบ ถ้าปลาป่วยครีบจะมีสีซีด ครีบกร่อนหรือเน่าเปื่อย
- เกล็ดปลา ถ้าถูกทุกเชื้อโรคเข้าทำลาย เกล็ดจะหลุดเป็นแผลเห็นชัดเจน
- เหงือก ถ้าปลาป่วยเป็นโรค เหงือกมีสีซีด
- ปากช่องทวารหนัก มีลักษณะอาการผิดปกติหรือไม่

2. ตรวจดูลักษณะภายนอก โดยนำปลาป่วยมาทำการผ่าท้อง ด้วยการจับปลาแน่นหางยวบ พร้อมใช้มีดผ่าเปิดช่องท้อง เพื่อตรวจดูความผิดปกติของอวัยวะภายใน

การวินิจฉัยโรคดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้ไม่ละเอียดนัก การวินิจฉัยโรคปลาที่สมบูรณ์จะต้องมีการศึกษาสภาพของเนื้อเยื่อ เพื่อที่จะทราบสาเหตุของการเกิดโรคที่แท้จริง

ชโลม ลิมสุวรรณ ( 2528 : 12 ) กล่าวว่า การวินิจฉัยโรคปลา เริ่มต้นด้วยการดูอาการ และความเป็นอยู่ เช่น การว่ายน้ำ การกินอาหาร นอกจากนี้ไม่ควรสังเกตว่ามีบาดแผลตามลำตัวหรือไม่

การเก็บตัวอย่างปลาเพื่อการวินิจฉัยโรคควร เลือกปลาที่ป่วยใกล้ตายหรือเพิ่งตายใหม่ๆ ถ้าไม่สามารถตรวจได้ทันทีที่ต้องเก็บตัวอย่างไว้เพื่อศึกษา โดยดองในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการตรวจว่าต้องการตรวจดูอะไร เช่น แบคทีเรีย ไวรัส หรือเชื้อรา หรือเพื่อการศึกษาทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

การผ่าตรวจปลาป่วยเพื่อหาสาเหตุของการตายเพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ โดยดูลักษณะภายนอกและผ่าดูอวัยวะภายใน อุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัด ได้แก่

1. มีดผ่าตัด
2. กรรไกร
3. ปากคีบปลายแหลม
4. ปากคีบปลายโค้ง

การตรวจเพื่อหาสาเหตุการตาย เริ่มจากดูลักษณะภายนอกที่ผิดปกติ เช่น สีเหงือก ครีบ สังเกตบริเวณที่มีจุดเลือด

สุปราณี ชินบุตร ( 2535 : 93 ) ได้รายงานเกี่ยวกับการศึกษาทางด้านพยาธิสภาพ เอกสารนี้เป็นเอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น การค้า โดยเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อของตับไต ม้าม เหงือก หัวใจ และทางเดินอาหารของปลา ดองในน้ำยาไม่ว่ากรณีใดๆ หงสน อักษรห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์มาลิน เข้มข้น 10% พักทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง แล้วนำตัวอย่างที่คงรูปแล้วตัดให้มีขนาดเล็ก ประมาณ 0.5x1.0x0.5 เซนติเมตร เพื่อนำไปผ่านขบวนการดึ่งน้ำออกจากเซลล์ และทำตัวอย่างให้เป็นแท่งพาราฟิน จากนั้นจึงตัดตัวอย่างชิ้นเนื้อให้มีความหนาประมาณ 5-6 ไมครเมตร แล้วนำตัวอย่างที่ได้ไปย้อมด้วยสี hematoxylin และ Eosin ตามวิธีของ Humason (1979) เพื่อที่จะได้สไลด์ถาวรสำหรับศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพต่อไป

สรุป จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ทั้งทางด้านการผลิตสไลด์และการวินิจฉัยโรคนั้นเป็นเครื่องยืนยันได้ว่าสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในท้องถิ่น การ ชุดนี้เหมาะสมที่จะนำไปประกอบการสอนวิชา โรคของปลาเป็นอย่างยิ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

### วิธีการสร้างอุปกรณ์

#### 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

ความสำคัญของการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อให้การสอนบรรลุวัตถุประสงค์ โดยการแบ่งเวลาในการสอนแต่ละบทให้เหมาะสมทันตามกำหนดเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้ จากการวิเคราะห์หลักสูตร คุศศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์ ภาควิชาการคุศศาสตร์เกษตร คณะคุศศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อนำมาสร้างอุปกรณ์ได้ผลวิเคราะห์ดังนี้

วิชา โรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) เป็นกลุ่มวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ เวลาสอนทฤษฎี 3 คาบต่อสัปดาห์ ต่อภาคเรียน มีจำนวน 3 หน่วยกิต

#### จุดประสงค์รายวิชา

วิชา โรคของปลามีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. จำแนกและอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคและความผิดปกติของปลาได้
2. วินิจฉัยสภาพทั่วไปทั้งภายนอกและภายในของสัตว์น้ำที่เป็นโรค
3. รู้จักขั้นตอนในการวินิจฉัยโรคและความผิดปกติของปลา
4. รู้จักเชื้อโรค การระบาด อาการของเชื้อโรคนั้น ๆ ได้
5. รู้จักวิธีป้องกัน และรักษาโรคปลา

#### รายการสอน

03620226	วิชา โรคของปลา	3-0-3
ทฤษฎีบทที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	ลักษณะทั่วไปของปลา	3 คาบ
2	การวินิจฉัยโรคปลา	6 คาบ
3	โรคปลาที่เกิดจากแบคทีเรีย	15 คาบ
4	โรคปลาที่เกิดจากเชื้อรา	9 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรในหน่วยงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5	โรคปลาที่เกิดจากเชื้อไวรัส	9 คาบ
6	การคำนวณหาความเป็นพิษเฉียบพลันในสัตว์น้ำ	6 คาบ
	รวม	48 คาบ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำจากทฤษฎีบทที่ 2 เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลา ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

- 2.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัย
- 2.2 สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง
- 2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยปลาป่วย
- 2.4 การผ่าตรวจปลาป่วย
- 2.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ
- 2.6 การเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาทางเนื้อเยื่อ
- 2.7 การวินิจฉัยปลาป่วย

### 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

#### การวินิจฉัยโรคปลา

การวินิจฉัยต้องทำเป็นขั้นตอน เริ่มต้นด้วยการดูอาการและความเป็นอยู่ เช่นการว่ายน้ำกระเสือกกระสน การลอยตัวตามผิวน้ำ อาการเบื่ออาหาร การเปิดปิดกระพุ้งแก้มเร็วผิดปกติ นอกจากนั้นสังเกตบาดแผลตามลำตัว ปลาป่วยตามมีลักษณะเช่นขาว ตาโปน การสังเกตสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคมาก

#### การเก็บตัวอย่างเพื่อการวินิจฉัยโรค

1. การแช่เย็น (chilling) เช่นการเก็บตัวอย่างเลือดสามารถเก็บไว้ในที่เย็นในช่วงเวลาสั้น ๆ (2-3 วัน) โดยเซลล์เม็ดเลือดไม่ถูกทำลาย โดยใส่ตัวอย่างในถุงพลาสติกหรือภาชนะกันน้ำแล้วแช่ลงในน้ำแข็ง

2. การแช่แข็ง (freezing) ทำได้กับตัวอย่างปลาที่ต้องการตรวจหาแบคทีเรียบางชนิด ไวรัส และเชื้อรา เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะไม่ถูกทำลายโดยความเย็น ทำได้โดยใส่ปลาหรือชิ้นส่วนของปลาลงในถุงพลาสติกหรือภาชนะกันน้ำที่มีขนาดเหมาะสมกับตัวอย่างแล้วนำไปแช่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้แบบเพื่อการศึกษานอนันต์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า นำเข้าแข่งขันแห่งทันที การเก็บตัวอย่างโดยวิธีนี้ไม่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างปลาที่ต้องการ นำไปศึกษาทางไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ เพราะเมื่อทำให้ปลาตัวอย่างที่แข็งอ่อนตัวลงเซลล์ของอวัยวะต่าง ๆ จะ ผิดไปจากปกติ

3. การใช้สารเคมี (chemical) สำหรับรักษาตัวอย่างที่ไม่จำเป็นต้องศึกษาตัวอย่างสดขณะที่มีชีวิต ตัวอย่างต้องมีขนาดเล็กพอเหมาะที่สารเคมีจะซึมเข้าไปได้ทั่วถึง ขบวนการที่ใช้สารเคมีเพื่อทำให้เซลล์ต่าง ๆ คงรูปนี้ เรียกว่า "fixing"

#### สารเคมีบางชนิดที่นิยมใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างปรสิตและเนื้อเยื่อ

1. 10% Buffer formalin ผสม 1 ส่วนของฟอร์มาลินเข้มข้น 100% (37-70% ฟอร์มาลินคี่ฮาย) กับน้ำ 1 ส่วน

2. Bouin's fluid วิธีเตรียม saturated aqueous picric acid 15 ส่วน ผสมกับฟอร์มาลินเข้มข้น 100% 5 ส่วนและ glacial acetic acid 2 ส่วน

#### อุปกรณ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยปลาป่วย

1. มีดผ่าตัด
2. กรรไกร
3. ปากคีบปลายแหลม
4. ปากคีบปลายโค้ง

#### การผ่าตรวจปลาป่วย

เมื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมแล้วจึงลงมือผ่าปลา โดยใช้มีดคม ๆ ตัดบริเวณรอยต่อหัวกับตัว ซึ่งจะทำให้ปลาหมดความรู้สึกทันที เพราะมีดจะตัดไขสันหลังออกจากสมอง หรือใช้ยาสลบความเข้มข้นสูง เช่นใช้ Tricaine methaneosulfonate (MS-222) เข้มข้น 100-200 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือควินอลดีน เข้มข้น 40-80 มิลลิกรัมต่อลิตร

การตรวจเพื่อหาสาเหตุ ควรตรวจดูลักษณะภายนอกที่ผิดปกติ เช่น สี เหงือก และครีบ สังเกตบริเวณที่มีจุดเลือดจุดขาวบนส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ตรวจดูบาดแผลตามลำตัว ควรมีการบันทึกไว้

ตัดเหงือกออกจากกระพุ้งแก้ม ตรวจดูความผิดปกติด้วยตาเปล่าอีกครั้งว่ามีอาการบวม ช้ำ แดง ซีด บ้างหรือไม่ จากนั้นเปิดช่องท้องโดยใช้กรรไกรตัดบริเวณด้านท้องเหนือช่องเปิดทวาร หรือบริเวณใต้เส้นข้างตัวลงมาด้านท้องตัดลำตัวปลาจากบริเวณข้างตัวขึ้นไปทางด้านหน้าจนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า บริเวณครีบหู แล้วเลี้ยวลงมาทางด้านท้อง แล้ววกกลับมายังจุดเริ่มต้นจนแผ่นเปิดช่องท้องเปิดออก ไม่ควรกรณใด ๆ หงสน อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ

1. Paraffin tank
2. Slide warmer
3. water bath
4. Tissue processor
5. Micortome
6. คาสเซ็ท
7. แผ่นสไลด์
8. กล้องจุลทรรศน์

การเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาทางเนื้อเยื่อ

ตัดอวัยวะที่ต้องการศึกษาออกมาดองในน้ำยาฟอร์มาลิน 10% อย่างน้อย 24 ชั่วโมง โดยตัดเนื้อเยื่อที่ต้องการศึกษาให้มีขนาดพอเหมาะ ความหนาไม่ควรเกิน 0.5 เซนติเมตร ส่วนเนื้อเยื่อที่มีกระดูกแทรกอยู่จะนำมาแช่ในน้ำยา decalcification solution นาน 1-3 ชั่วโมง เพื่อให้กระดูกอ่อนตัวลงจากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำประปาไหลนาน 20-30 นาที จึงนำไปแช่ในน้ำยา  $Na_2SO_4$  เข้มข้น 5% เป็นเวลานาน 4-5 ชั่วโมง เพื่อปรับความเป็นกรดเป็นด่าง แล้วนำมาผ่านน้ำไกลอีกครั้งประมาณ 10 นาที จึงนำมาผ่านขั้นตอนต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือ tissue processor ตามวิธีมาตรฐานของ Humason (1979) นำตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนด้วยเครื่องมือ tissue processor มาตัดด้วยเครื่องไมโครโตมขนาดประมาณ 5-6 ไมครอน นำไปลอยในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ใช้แผ่นสไลด์ซ้อนตัวอย่างที่สมบูรณ์ขึ้น นำไปวางบนเครื่องอุ่นสไลด์ (Slide warmer) ทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง จึงนำไปผ่านขบวนการย้อมสี ซึ่งในการศึกษาเนื้อเยื่อทั่วไป จะย้อมด้วยสี hematoxylin และ Eosin ตามวิธีของ Humason (1979)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนจากเครื่อง Automatic Tissue processor

ขั้นตอนที่ 1	สารละลาย	เวลา (ชั่วโมง)
1	50 % alcohol	1/2 - 1
2	70 %	1/2 - 1
3	95 %	1/2 - 1
4	95 %	1/2 - 1
5	95 %	1/2 - 1
6	100 %	1/2 - 1
7	100 %	1/2 - 1
8	100 %	1/2 - 1
9	chloroform I	1
10	chloroform II	1 1/2
11	paraplast I	1 1/2
12	paraplast II	2

สารเคมีและวิธีการย้อมสี Hematoxylin และ Eosin

การเตรียม Mayer's hematoxylin

Hematoxylin crystals	4.0 g.
Sodium iodate	0.8 g.
Potasstum aluminum sulfate calum	100.0 g.
Citric acid	4.0 g.
Chloral hydrate	200.0 g.
น้ำกลั่น	2,000.0 ml.

ละลาย alum ในน้ำกลั่น แล้วจึงใส่ heamtoxylin ลงไปคนให้ละลาย จึงเติม

sodium iodate ผสมให้เข้ากัน เติม citric acid และ chloral hydrate คนให้เข้ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใ้ใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เข้ายานกว่าสารทั้งหมดละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงนำมาใช้  
 ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเตรียม Eosin

Eosin Y.CI 45380	1.0 g.
70% Ethul alcoho	100.0 ml.
Glacial acetic acid	5.0 ml.
ผสมเข้าด้วยกัน	

### วิธีการย้อมสี Hematoxylin และ Eosin

- นำ paraffin section ไป deparaffinized ด้วย xylene และ hydration ด้วยแอลกอฮอล์ จนถึงแช่ในน้ำกลั่น นานอย่างละ 2-3 นาที
  - Mayer's hematoxylin นาน 5-10 นาที ซึ่งเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสีว่าใช้นานเพียงใด
  - ล้างในน้ำประปาที่ไหลผ่าน section เป็นสีน้ำเงิน (2-3 นาที)
  - ซับน้ำออกบ้าง ใสลงใน eosin 5-10 นาที ขึ้นกับคุณภาพของสี
  - dehydration ด้วยแอลกอฮอล์ และ clearing ด้วย xylene
  - mount ด้วย permount
- ผล นิวเคลียสติดสีน้ำเงิน ไฮโดรพลาสซึม ติดสีชมพูถึงแดง

### การวินิจฉัยปล่าป่วย

การตรวจเพื่อหาสาเหตุของโรคปลา จะเริ่มจากการตรวจลักษณะภายนอกที่ผิดปกติ เช่น สีของตัวปลา เหงือกและครีบ สังเกตบริเวณที่มีจุดเลือด จุดขาวบนส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อกบนลำตัวอาจจะมีสีหรือปริมาณมากผิดปกติ เปิดดูในช่องปากและตา ตรวจดูแผลตามลำตัว อากการบวมหรือการอักเสบ ตามลำตัว สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ควรมีการบันทึกไว้ จากนั้นจึงทำการตรวจอวัยวะภายในโดยการผ่าปลาเพื่อนำเนื้อเยื่อไปศึกษา จากผลการศึกษาทางด้านพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อของปลาที่ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียที่ตับไตและม้าม พบว่า มีการสะสมของไขมันเพิ่มขึ้นในเซลล์ตับ และมีรงควัตถุสีดำสะสมในม้ามมากผิดปกติ จนแทรกในเซลล์ของท่อไต และมีอาการตกเลือดในบริเวณ hematopictic tissue ของไต (สุบรรณและคณะ : 2535 หน้า 93)

### 3.3 การกำหนดภาพที่จะถ่าย

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา และทำการค้นคว้ารายละเอียด และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งทางอุปกรณ์และเนื้อหาแล้ว ก็กำหนดภาพและจำนวนภาพที่จะทำการถ่ายได้ดังนี้

1. ตราสถาบัน	จำนวน	1	ภาพ
2. ชื่อเรื่อง	จำนวน	1	ภาพ
3. ชื่อผู้จัดทำ	จำนวน	1	ภาพ
4. อาจารย์ที่ปรึกษา	จำนวน	1	ภาพ
5. ภาพนำเรื่อง	จำนวน	2	ภาพ
6. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง	จำนวน	1	ภาพ
7. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค	จำนวน	1	ภาพ
8. รูปบล่าป่วย	จำนวน	4	ภาพ
9. การผ่าบล่า	จำนวน	5	ภาพ
10. แสดงอวัยวะภายใน	จำนวน	2	ภาพ
11. การเก็บตัวอย่าง	จำนวน	2	ภาพ
12. สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	จำนวน	1	ภาพ
13. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	จำนวน	7	ภาพ
14. ชั้นตอนในการศึกษาเนื้อเยื่อ	จำนวน	25	ภาพ
15. เนื้อเยื่อที่ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์	จำนวน	2	ภาพ
16. สิวส์ตี	จำนวน	1	ภาพ
	รวม	57	ภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 คำบรรยายสไลด์

เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1	ตราสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	เพลงบรรเลง	ตราสถาบัน
2	เสนอสไลด์ประกอบเรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ	( เพลงบรรเลงประกอบ ) เสนอ สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ	ภาพปลา
3	ชื่อผู้จัดทำ	จัดทำโดย นางสาวนพวรรณ ศักดิ์เสรินทร์กุลกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
4	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สมจิตต์ กล้ากลิ่น อาจารย์จักรตุพร วิสุทธิพันธ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
5	ภาพวิวบปลา	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นธุรกิจอย่างหนึ่งที่ทำรายได้ให้เกษตรกรเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสัตว์น้ำให้คุณค่าทางอาหารสูง ราคาถูก และรสชาติดี แต่ในปัจจุบันเกษตรกรมักประสบปัญหาที่สำคัญในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำคือ เรื่องโรคที่นับวันจะเพิ่มความรุนแรงและทำความเสียหายให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาปลามากขึ้นเรื่อย ๆ	
6	ภาพปลา	ฉะนั้นจึงต้องมีการวินิจฉัยโรคเพื่อที่จะหาสาเหตุของโรค การวินิจฉัยสามารถทำได้ 2 วิธีคือวินิจฉัยภายนอก และวินิจฉัยภายใน แต่การวินิจฉัยเพื่อหาสาเหตุของโรคที่สมบูรณ์นั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาสภาพของเนื้อเยื่อเพื่อที่จะทราบสาเหตุที่แท้จริงและหาวิธีป้องกันเพื่อลดอัตราการสูญเสียที่จะเกิดขึ้น	
7	สารเคมีที่ใช้การเก็บตัวอย่างปลา	สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง 1. Quinadine เป็นสารเคมีที่ใช้ในการทำให้ปลาสลบที่มีความเข้มข้น 40-80 มิลลิกรัมต่อลิตร 2. Formalin ใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างปลาโดยใช้ความเข้มข้น 10%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
8	เครื่องมือที่ใช้การตรวจวินิจฉัยโรคปลา	เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคปลา 1. มีดผ่าตัด 2. คีมคีบ 3. กรรไกร 4. แผ่นเชียง Paraffin	
9	รูปปลาป่วยตรวจวินิจฉัยโรค	นำตัวอย่างปลาป่วยสำหรับการวินิจฉัยโรคมาตรวจดูลักษณะภายนอก	
10	รูปปลา	อาการกทุมวม จะมีอาการบวมที่บริเวณโคนครีบทู	
11	รูปปลา	มีแผลตามลำตัวและครีบ	
12	รูปปลา	มีอาการตกเลือด	
13	การผ่าปลา	หลังจากตรวจปลาตามลักษณะภายนอกแล้วจากนั้นนำปลาป่วยมาเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อโดยนำมีดผ่าตัดเจาะบริเวณท้ายทอยให้ลึก เพื่อตัดเส้นประสาท	
14	การผ่าปลา	นำกรรไกรทำการตัดเส้นประสาทเพื่อให้ปลาหมดความรู้สึก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
15	การผ่าปลา	นำปลามาตรวจอวัยวะภายในโดยใช้มีดผ่าตัดเจาะบริเวณท้องตามขวาง	
16	การผ่าปลา	จากนั้นใช้กรรไกรตัดเปิดช่องท้อง	
17	การผ่าปลา	ทำการเปิดช่องท้องให้กว้างโดยใช้มีดผ่าตัด	
18	รูปแสดงอวัยวะภายใน	อวัยวะภายในเมื่อเปิดช่องท้องแล้วจากนั้นจะสังเกตเห็นสิ่งผิดปกติ เช่น สี หรือขนาดและทำการเก็บตัวอย่างกรณีไม่พบอาการชัดเจนจะนิยมเก็บเนื้อเยื่อส่วนของตับม้ามและไต	
19	ชื่ออวัยวะภายใน	อวัยวะส่วนที่จะนำไปศึกษาเนื้อเยื่อ	
20	การตัดอวัยวะ	นำอวัยวะที่ต้องการออกจากตัวปลา ควรตัดให้มีขนาดเล็กไม่เกิน 1 เซนติเมตร เพื่อให้น้ำยาซึมได้ทั่วถึง	
21	เก็บตัวอย่าง	นำอวัยวะมาเก็บในน้ำยา formalin 10% เพื่อนำไปศึกษาเนื้อเยื่อ ควรเก็บไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนไปผ่านขบวนการต่อไป	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
22	สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	สารเคมีที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ ประกอบด้วย 1. Chloroform 2. 2-Propanol 3. Paraffin	
23	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ ได้แก่ 1. Paraffin tank ใช้สำหรับเติม Paraffin ในเนื้อเยื่อ	
24	แสดงส่วนประกอบ	ภายในบรรจุ Paraffin เหลว และคาสเซ็ทใส่เนื้อเยื่อ	
25	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	2. Silde warmer ใช้สำหรับอุ่นให้แผ่นเนื้อเยื่อแห้ง	
26	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	3. Water bath ใช้สำหรับให้ Paraffin ที่ได้จากการตัดเนื้อเยื่อละลาย	
27	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	4. Tissue processor รุ่นเก่าใช้สำหรับดึงน้ำออกจากเซลล์โดยให้ Paraffin เข้าแทนที่ ซึ่งต้องตั้งเวลาและคอยย้ายลงที่ละถัง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
28	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	Tisse processor รุ่นใหม่ จะมีข้อดีคือเครื่องสามารถทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ โดยตั้งเวลาด้วยตัวควบคุม อัตโนมัติทำได้สะดวก	
29	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ	5. Microtome ใช้สำหรับตัดเนื้อเยื่อ Paraffin ให้เป็นแผ่นบาง ๆ	
30	ขั้นตอนการศึกษาเนื้อเยื่อ	จากนั้นนำเนื้อเยื่อที่เก็บรักษาไว้มาใส่ในคาสเซ็ท	
31	การเรียงคาสเซ็ทในตะแกรง	นำคาสเซ็ท ที่มีเนื้อเยื่อมาเรียงใส่ในตะแกรง เพื่อไปเข้าเครื่อง Tissue processor เพื่อดึงน้ำออกจากเซลล์	
32	การใส่ตะแกรงในเครื่อง	นำตะแกรงไปใส่ในเครื่อง Tissue processor	
33	ส่วนประกอบของเครื่อง Tissue processor	ภายในเครื่องประกอบด้วย 12 ถัง โดยถังที่ 1-8 จะบรรจุแอลกอฮอล์ ถังที่ 9-10 บรรจุ chloroform ถังที่ 11-12 บรรจุ Paraffin เครื่องทำงานโดยอัตโนมัติใช้เวลาแต่ละถังประมาณ 1/2-1 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมดประมาณ 15 ชั่วโมง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
34	เครื่อง Tissue processor	ปิดฝาเครื่อง Tissue processor ให้สนิทเครื่อง เมื่อหลักการคือ ดึงน้ำออกจากเซลล์โดยให้ paraffin เข้าแทนที่	
35	ตัวควบคุมเวลา	จากนั้นตั้ง เวลาด้วยตัวควบคุมเวลา	
36	ภาชนะแช่	เตรียมภาชนะสำหรับใส่ตัวอย่างหลังจากการ ดึงน้ำออกจากเซลล์แล้ว	
37	ภาพเนื้อเยื่อ	นำเนื้อเยื่อที่ผ่านเครื่อง Tissue processor หรือนำออกจากเซลล์หมดแล้วมาใส่ในภาชนะที่ เตรียมไว้	
38	ใส่ Paraffin	จากนั้นเติม Paraffin ในภาชนะที่ด้วยเครื่อง Paraffin tank ให้เต็มแผ่นพลาสติกสีขาว	
39	ภาชนะแช่ที่ใส่ Paraffin แล้ว	จากนั้นนำไปวางบนแผ่นความเย็นของเครื่อง Paraffin tank เพื่อให้ Paraffin แข็งตัว	
40	ภาพเนื้อเยื่อ Paraffin ที่แข็งตัวแล้ว	แกะแผ่นพลาสติกออก เมื่อ Paraffin แข็งตัวแล้ว ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1/2 ชั่วโมง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
41	ภาพแผ่นเนื้อเยื่อ Paraffin แขนง	จากนั้นนำมาแช่ในอ่างน้ำแข็ง ประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อให้สามารถทำการตัดแผ่นเนื้อเยื่อได้ง่าย	
42	ขั้นตอนการตัดเนื้อเยื่อ	นำแผ่นเนื้อเยื่อ Paraffin มาตัดด้วยเครื่อง microtome ให้มีขนาด 5-6 ไมครอน โดยทำการตัดให้เป็นรูปรีบับ	
43	แผ่นเนื้อเยื่อลอยในน้ำอุ่น	จากนั้นนำแผ่นเนื้อเยื่อที่ตัดได้ขนาดแล้วมาลอยในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 40 C° ที่เครื่อง water bath เพื่อให้เนื้อเยื่อยึดตัว	
44	แผ่นสไลด์ซ้อนเนื้อเยื่อ	สังเกตเนื้อเยื่อยึดตัวแล้ว จากนั้นใช้แผ่นสไลด์ซ้อนเนื้อเยื่อ	
45	แผ่นสไลด์ที่มีเนื้อเยื่อ	แผ่นสไลด์ซ้อนเนื้อเยื่อเรียบร้อยแล้วชบน้ำออกให้หมด	
46	สไลด์วางบน Slide warmer	จากนั้นนำแผ่นสไลด์มาวางบนเครื่อง Slide warmer 24 ชั่วโมง เพื่อให้เนื้อเยื่อเกาะติดกับแผ่นสไลด์ยิ่งขึ้น	
47	การย้อมสี	การย้อมสีมี 16 ขั้นตอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
48	สารเคมีที่ใช้ในการย้อมสี	สารเคมีที่ใช้ในการย้อมสีประกอบด้วย 1. Eosin 2. Hematoxylin	
49	รูปขั้นตอนการย้อมสี	นำแผ่นสไลด์จุ่ม xylene เพื่อทำความสะอาดเนื้อเยื่อจุ่มแอลกอฮอล์จากความเข้มข้นมากไปน้อยแล้วนำไปผ่านน้ำจากนั้นจุ่ม Hematoxylin เพื่อดูนิวเคลียสซึ่งติดสีแดง จากนั้นจุ่มแอลกอฮอล์และ xylene อีกครั้งปิดแผ่นสไลด์ด้วยน้ำยา permount เพื่อให้แผ่นสไลด์ติดแผ่น	
50	แผ่นสไลด์ผ่านน้ำ	การนำแผ่นสไลด์ผ่านน้ำก่อนทำการย้อมด้วย Hematoxylin เนื่องจากสารตัวนี้จะละลายในน้ำ	
51	การย้อมสี	จากนั้นทำการย้อมสีตามลำดับ	
52	การ Mount	นำแผ่นสไลด์มาทำการ mount ด้วยน้ำยา permount เพื่อให้แผ่นสไลด์ติดแน่นยิ่งขึ้น	
53	แผ่นสไลด์ย้อมสีแล้ว	แผ่นสไลด์ย้อมสีและการทำการ permount เรียบร้อยแล้ว ตั้งทิ้งไว้ให้แห้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ภาพประกอบ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
54	ส่องกล้องจุลทรรศน์	น้ำแผ่นสไลด์ที่ได้มาศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทางเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์	
55	เนื้อเยื่อที่ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์	ลักษณะลำไส้ปกติ	
56	เนื้อเยื่อที่ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์	ลักษณะลำไส้ที่มีอาการตกเลือด เกิดจากเชื้อแบคทีเรียพวก <u>Aeromonas hydrophilla</u>	
57	ส่วสดิ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 ขั้นตอนการสร้างชุดสไลด์

#### 3.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1. กล้องถ่ายภาพ ขาตั้งกล้อง และสายลั่นไก
2. फिल्मสไลด์
3. फिल्मสี
4. เทปอัดเสียง
5. กระดาษโรเนียว A4
6. ม้วนเทปเปล่า
7. เครื่องอัดเสียง
8. เครื่องฉายสไลด์
9. คัตเตอร์
10. สก็อตเทป
11. บลาปวย
12. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง
  - Quinadine
  - formalin 5-10 %
13. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคปลา
  - มีดผ่าตัด
  - คีมคีบ
  - กรรไกร
  - แผ่นแข็ง Paraffin
14. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษาเนื้อเยื่อ
  - Chloroform
  - 2-Propanol
  - Paraffin
15. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 - Paraffin tank  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Slide warmer
- water bath
- Tissue processor
- Microtome
- คาสเซ็ท
- แผ่นสไลด์
- กล้องจุลทรรศน์

### 3.5.2 ขั้นตอนการผลิตสไลด์ประกอบคำบรรยาย

1. ศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ศึกษารายละเอียดของวิชา โรคของปลา (รหัสวิชา 03620226) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชา เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ จากหนังสือเอกสารต่าง ๆ เพื่อเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ
4. เสนอโครงร่างปัญหาพิเศษ
5. กำหนดภาพและเนื้อหาที่บรรจุในภาพสไลด์และคำบรรยาย
6. จัดทำสคริปต์คำบรรยาย
7. เริ่มถ่ายภาพตามที่กำหนดในสคริปต์ด้วยฟิล์มสี แล้วนำไปถ่ายลงฟิล์มสไลด์  
ไปล้างพร้อมใส่กรอบ
8. บันทึก เสียงคำบรรยาย บันทึกสัญญาณเลือนภาพอัตโนมัติ
9. จัดเรียงภาพสไลด์ตามคำบรรยาย
10. ทำชุดสไลด์ที่ได้ไปตรวจสอบกับอาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่ห้อง สไลด์ศึกษา
11. จัดทำภาคเอกสารปัญหาพิเศษ
12. เสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 4.1 สรุปผล

การผลิตสไลด์เรื่อง การวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประกอบการสอนวิชา โรคของปลา (รหัสวิชา 0620226) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ต่อเนื่อง 2 ปี) พุทธศักราช 2537 สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิธีการดำเนินการโดยการศึกษาหลักสูตร และเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านการผลิตสไลด์และทางด้านการวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการ ทำการเขียนสคริปท์ กำหนดภาพในการถ่ายทำติดต่อสถานที่ถ่ายทำคือ ที่สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายภาพด้วยฟิล์มสีแล้วนำไปถ่ายลงฟิล์มสไลด์ ทำการคัดเลือกรูป และทำการตัดตัวอักษรบรรยายภาพลงบนฟิล์มสไลด์ ตรวจสอบคุณภาพสไลด์และแก้ไขปรับปรุง อัดเสียงคำบรรยายและทำการอัดสัญญาณอัตโนมัติ จากการผลิตประกอบการสอน เรื่องการวินิจฉัยโรคปลาในห้องปฏิบัติการได้ผลดังนี้ คือ ได้สไลด์ 1 ชุด จำนวน 56 ภาพ เทปบันทึกเสียงประกอบคำบรรยาย 1 ม้วน สคริปท์คำบรรยาย 1 เล่ม เอกสารปัญหาพิเศษ 2 เล่ม

#### 4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์ ควรมีความรู้ทางด้านการถ่ายภาพและมีความรู้ในเนื้อหาที่จะทำเป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด
2. ผู้ที่จะทำสไลด์ควรมีอุปกรณ์ในการถ่ายภาพเป็นของตนเอง เพื่อสะดวกในการถ่ายทำ
3. การถ่ายภาพอุปกรณ์ที่สามารถสะท้อนแสงได้ เช่น พวกเครื่องแก้ว ทำให้เกิดปัญหาต่อภาพสไลด์ ผู้ถ่ายควรมีความรู้ทางด้านการถ่ายภาพเป็นอย่างดี
4. การผลิตสไลด์ จะมีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน ผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับสไลด์

ควรมีเวลาและกำลังทรัพย์เพียงพอ เพื่อให้การผลิตสไลด์สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

5. บางภาพที่ต้องการแสดงอวัยวะภายใน เวลาถ่ายภาพ ควรปรับไฟกะพริบให้ชัดเจน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- จรรยา สระสันต์ "การศึกษาเปรียบเทียบผลของการสอนอ่านคำโดยใช้สไลด์กับการสอนตามปกติ ของนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 1" ปริญญาเนพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513
- ชลอ ลิมสุวรรณ. สุปรานี ชินบุตร, กมลพร ภวภูตานนท์และองอาจ เลหาวิช "วัลโรค โนปลาซ่อน" เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 32 สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ 2526
- ชลอ ลิมสุวรรณ ไชยลา คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2528
- ชลอ ลิมสุวรรณ, ปวีณา กิจสวัสดิ์ และสุปรานี ชินบุตร เนื้อเยื่อของปลาตุ๊กต่าน คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2530
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ การบริหารสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษา 2,000 เล่ม กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2526
- ภาศิรี ศรีโสภากรณ์ โรคและพยาธิของสัตว์น้ำ ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2532
- ปวีณา กิจสวัสดิ์ "การศึกษาทางเนื้อเยื่อของปลาตุ๊กต่าน" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2530
- ปัญญา ไพร์ฐิติรัตน์ เทคนิคการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทรเกษม 2531
- ไพโรจน์ เบาลใจ "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนวิชาสุขศึกษาในระดับ ประถมศึกษาตอนปลายโดยใช้สไลด์ประกอบเทปสอนด้วยวิธีต่าง ๆ" ปริญญาเนพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2516
- เมฆ บุญพรหมณ์ การเลี้ยงปลา กรุงเทพฯ : ภาควิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527
- ลัดดา สุขปรดี เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน 1,000 เล่ม กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ทิพเนส 2521
- วารินทร์ รัชมิพรหม สไลด์ประกอบเสียงคู่มือการวางแผนการผลิตและการนำเสนอ 1,000 เล่ม ภาควิชาเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร 2525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทย์ ธารชลาณกิจ การเพาะและขยายพันธุ์ปลา. กรุงเทพฯ: ภาควิชา เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ  
คณะประมงวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2521

วิทย์ ธารชลาณกิจ การเพาะเลี้ยงปลา 2.000 เล่ม ภาควิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ  
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2530

สุปราณี ชินบุตร, เต็มดวง . พึ่งขจรบุญ, สมเกียรติ ภาณุจนาดาร, แมรี่แอน เพียรสัน,  
ศุภชัย ประภัสสร. โรคดีซ่านในปลา คฤกลุณผสม "รายงานทางสัมมนาวิชาการ  
ประจำปี 2535" กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.เอ็น.ที. 2535

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม "คู่มือนักศึกษา ประจำปีการศึกษา 2538" 800 เล่ม กรุงเทพฯ:  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ประสิทธิ์ภัณฑ์ แอนด์ พรินต์ 2538

Humason.G.L. Animal Tissue Technique. W.H. Freeman and Company , san  
Francisco. 661p. 1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้