สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย

Sound Slide for Teaching : The Important Disease of Fish in Thailand

โดย

นายณรงค์ฤทธิ์ ตันไพบูลย์กุล

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2539

ปพ.
ณ ๒๔๑ ส
เลขหมู่ 2539
เลขทะเบียน 28124
วัน, เดือน, ปี 17 ก.ค. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ.....ก
กิตติกรรมประกาศ.....ค
บทที่
1 บทนำ
1.1 ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....2
1.4ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวของกับสื่อประเภทสไลด์.....3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวของกับโรคปลา.....12
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....23
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....26
3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์.....31
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....38
4 สรุปและข้อเสนอแนะ
4.1 สรุปการดำเนินงาน.....40
4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ.....41
บรรณานุกรม.....42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

ชื่อ นายณรงค์ฤทธิ์ ตันไพบูลย์กุล **ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต**

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ชื่อเรื่อง สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย

Sound Slide for Teaching : The Important Disease of Fish in Thailand

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการจัดทำเพื่อสร้างอุปกรณ์การสอนประเภทสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่อง โรคสำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย ใช้ประกอบการสอนวิชา โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม.2103)ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 เพื่อใช้สอนในเรื่องโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* และเรื่องโรคที่เกิดจากสภาพแวดล้อม โรคตัวเหลืองหรือโรคดีซ่าน เหตุที่จัดทำสไลด์ชุดนี้เนื่องมาจากในการเรียนการสอนนั้นไม่สามารถที่จะจัดเตรียมปลาที่เกิดโรคมาศึกษาลักษณะต่างๆที่เกิดขึ้นได้ตามเวลาที่ต้องการเพราะปลาที่จะนำมาศึกษานั้นไม่ได้มีเกิดขึ้นตลอดเวลาทำให้จัดเตรียมได้ยากใช้ระยะเวลาในการเตรียมนานจึงจำเป็นต้องมีสื่อการสอนแทนของจริงที่จัดหาได้ยากเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงจัดทำสไลด์ชุดนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใกล้เคียงกับการศึกษาจากของจริง

การดำเนินงานจะเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2536 และศึกษารายละเอียดคำอธิบายรายวิชาของวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ(สกม 2103)รวบรวมเนื้อหาจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ กำหนดลักษณะภาพและคำบรรยายที่จะจัดทำจากนั้นดำเนินการถ่ายภาพ จากสถานที่ต่างๆ และก๊อปปี้จากหนังสือด้วยฟิล์มสีและนำมาถ่ายก๊อปปี้ลงฟิล์มสไลด์บันทึกเสียงคำบรรยายเสนอผลงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ผลที่ได้จากการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้คือสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย 1ชุดจำนวน 50 ภาพ เทปบันทึกเสียงคำบรรยาย 1 ม้วนคำบรรยายประกอบภาพ 1 เล่ม รูปเล่มปัญหาพิเศษ 3 เล่ม จากการทำสไลด์ชุดนี้สามารถที่จะนำไปใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำนอกจากนี้ผู้จัดทำยังได้รับความรู้เกี่ยวกับการผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนและความรู้เกี่ยวกับเรื่องโรคของปลาที่จัดทำ

ข้อเสนอแนะในการจัดทำปัญหาพิเศษสำหรับเป็นแนวทางในการจัดทำสไลด์ประกอบการสอนในครั้งต่อไปผู้จัดทำควรมีการวางแผนการดำเนินงานที่ดีเพื่อที่จะเป็นแนวทางในการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดและควรมีความรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับการใช้กล้องและหลักการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ่ายภาพเพื่อให้การทำสไลด์เกิดความเสียหายน้อยที่สุดควรมีการติดต่อปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาอยู่เสมอเพื่อที่จะได้รับคำปรึกษาและแก้ปัญหาในการจัดทำปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้จัดทำต้องขอแสดงความขอบคุณทุกๆท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีมาตลอด ขอขอบคุณ อาจารย์ จักรตุพร วิสุทธิพันธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและได้สละเวลาในการให้คำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดีจนสามารถจัดทำได้เสร็จเรียบร้อยด้วยความสมบูรณ์

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับโรคปลาเพื่อใช้ประกอบในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความสนับสนุนในเรื่องของทุนทรัพย์และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษ รวมถึงเพื่อน ๆ ที่คอยให้กำลังใจจนปัญหาพิเศษ เรื่องนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยดี

นายณรงค์ฤทธิ์ ตันไพบูลย์กุล

14 ธันวาคม 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในการเรียนการสอนนั้นถ้าจะให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการศึกษาบทเรียนนั้น ๆ ได้ดี ควรจะต้องมีอุปกรณ์หรือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากการที่ได้เห็นของจริง หรือสื่อต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปของรูปธรรมมากกว่านามธรรม และยังช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนนั้นเป็นอุปกรณ์ทางโสตทัศนวัสดุชนิดหนึ่งที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ดี เป็นสื่อการสอนที่จัดทำได้ไม่ยากนัก และสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนได้สะดวกไม่ยุ่งยากนัก

การเรียนการสอนวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ(สกม.2103) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พ.ศ. 2536 จะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับโรคของสัตว์น้ำ สาเหตุที่ทำให้เกิด การป้องกันกำจัดและการรักษา ในการเรียนการสอนผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดและสาเหตุของโรคปลาที่เกิดขึ้น รวมทั้งวิธีป้องกันรักษา ซึ่งโรคปลาที่เกิดขึ้นมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่น การติดเชื้อพยาธิภายนอก การติดเชื้อแบคทีเรีย การติดเชื้อไวรัส น้ำในบ่อเน่าเสีย แต่ในการปฏิบัติการเรียนการสอนนั้นไม่สามารถจัดเตรียมปลาที่เกิดโรคมาศึกษาดูลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ตามเวลาที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเตรียมนาน จึงจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนการสอนแทนของจริงที่หาได้ยาก เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นการผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่องโรคปลาที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทยสามารถใช้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะภายนอกของโรคปลาที่เกิดขึ้นและลักษณะภายในทางพยาธิสภาพของโรค รวมทั้งสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคและการป้องกันรักษาเนื่องจากลักษณะการของโรคมีลักษณะที่แตกต่างกันตามความรุนแรงของโรคถึงแม้ว่าจะเกิดจากเชื้อชนิดเดียวกันก็ตาม เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* สามารถทำให้ปลาหรือสัตว์น้ำที่ป่วยมีอาการแตกต่างกัน เช่นมีอาการตกเลือดอาการเลือดคั่ง และการแพร่กระจายของเชื้อไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทางกระแสเลือด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นสื่อการสอนในวิชา โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม. 2103) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาประมง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

1.3.1 ผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย ประกอบการสอนในวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ(สกม. 2103) ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2536 ซึ่งมีรายละเอียดที่จะจัดดังนี้

โรคที่เกิดจากเชื้อ *Aeromonas hydrophila*

1. ลักษณะทั่วไปของปลาปกติ
2. ลักษณะภายนอกของปลาที่เป็นโรค
3. ลักษณะภายในของปลาปกติทางพยาธิสภาพ
4. ลักษณะภายในของปลาที่เป็นโรคทางพยาธิสภาพ

1.3.2 บันทึกเสียงคำบรรยาย ในชุดสไลด์

1.2.3 ทำสคริปต์และเอกสารประกอบการใช้

จำนวนภาพสไลด์ทั้งหมดประมาณ 50 ภาพ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย ใช้ประกอบการสอนวิชา โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม. 2103) ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2536
2. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์โดยตรงในการทำสไลด์ และความรู้จากเนื้อหาวิชาที่จัดทำ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการสไลด์ประกอบเสียง สำหรับสอนในวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม.2103) ในเรื่อง โรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย เน้นโรคที่เกิดจากเชื้อ *Aeromonas hydrophila* และโรคตัวเหลืองในปลาดุก ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของหนังสือวารสารเอกสารรายงานต่าง ๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำสไลด์ชุดนี้ โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อประเภทสไลด์

ณรงค์ สมพงษ์ (ม.ป.ป. หน้า 42)กล่าวว่า สื่อการสอน (instructional media) เป็นสื่อที่มุ่งเน้นการนำไปใช้ทางด้านการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน เช่น การใช้สไลด์และภาพยนตร์ประกอบการสอน การใช้ตำราเรียน บทเรียนโปรแกรม รายการวิทยุโรงเรียน เป็นต้นและเนื่องจากระบบการสอนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของระบบการให้การศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่าสื่อการสอนก็เป็นส่วนหนึ่งของสื่อการศึกษานั่นเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2536 หน้า 83) กล่าวว่าสื่อการสอนสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน

1. เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อจะช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน และเกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียนนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. สื่อจะช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหา เพราะบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ ๆ เพื่อให้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนจึงควรจะได้ศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

สมหญิง กลั่นศิริ (2525 หน้า 32) กล่าวว่าสื่อการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจำนวนผู้เรียนเพิ่มขึ้นมาก ถ้าครูใช้วิธีการสอนแบบบอกเล่ากรอกความรู้จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ยาก สื่อการสอนจึงมีบทบาทดังนี้

1. สื่อการสอนช่วยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากขึ้น

2. สื่อการสอนช่วยให้ครูจัดเนื้อหาวิชาได้อย่างมีความหมาย

3. สื่อการสอนช่วยครูในการแนะนำและควบคุมผู้เรียนให้มีพฤติกรรมในทางที่พึงปรารถนา

4. สื่อการสอนช่วยครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

5. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

6. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สื่อการสอนช่วยให้ครูสอนได้รวดเร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 หน้า 44) กล่าวว่า คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการวิจัยสื่อ ซึ่งอาจหาอ่านได้จากเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ตระหนักถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยทั่ว ๆ ไป จึงขอนำผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนมากล่าวโดยสรุป ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากขึ้น โดยใช้เวลาน้อยลง
3. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง
4. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความประทับใจ มั่นใจ และจดจำได้นาน
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในการเรียนรู้
6. ช่วยให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ได้
   6.1 ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
   6.2 ทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
   6.3 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
   6.4 ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงช้าให้ดูเร็วขึ้น
   6.5 ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้เล็กเหมาะแก่การศึกษา
   6.6 ทำสิ่งที่เล็กมากให้มองเห็นได้ชัดเจนขึ้น
   6.7 นำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาในปัจจุบัน
   6.8 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาในห้องเรียนได้
7. ช่วยลดการบรรยายของผู้สอนลง แต่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
8. ช่วยลดการสูญเปล่าทางการศึกษาลง เพราะช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้เรียนสอบตกน้อยลง

กิติมา ปรีดีดิลก (2532 หน้า 88) กล่าวว่าสื่อการสอนหมายถึง วัตถุ สิ่งของ ภาพ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนหมายถึงตัวบุคคล วิธีการ สถานที่ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนบังเกิดผลดี สื่อการสอนมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น อุปกรณ์การสอน อุปกรณ์การศึกษา เทคโนโลยีการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษา โสตทัศนศึกษา โสตทัศนูปกรณ์ สื่อการเรียน แต่ในปัจจุบันนิยมใช้คำว่าสื่อการสอนมากกว่า เพราะมีความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว้างขวาง มิใช่หมายถึงเพียงสิ่งของที่ใช้ประกอบการสอน แต่หมายถึงทุกอย่างไม่ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ตาม หากนำมาประกอบการเรียนการสอนแล้วเกิดความเข้าใจง่ายรวดเร็วชัดเจนขึ้น เรียกว่าสื่อการสอนทั้งสิ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2536 หน้า 76) กล่าวว่าสื่อการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ช่วยนำและถ่ายทอดข้อมูลความรู้จากผู้สอนหรือจากแหล่งความรู้ไปยังผู้เรียน เป็นสิ่งช่วยอธิบายและขยายเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นเพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

วารินทร์ รัศมีพรหม (2529 หน้า 1 - 2) ได้ให้ความหมายสไลด์ประกอบเสียงว่า สไลด์ชุดเรื่องราวใดเรื่องราวหนึ่งโดยอาจเป็นเรื่องสั้นหรือเรื่องยาวก็ได้ ชุดหนึ่งจึงอาจมีได้ 10 ภาพ 20 ภาพ หรืออาจถึง 100 ภาพ ถ้าสไลด์ประกอบเสียงนี้จัดทำเพื่อให้เป็นสื่อการสอนก็อาจเป็นสไลด์ประกอบเนื้อหาวิชาแต่ละหน่วย หนึ่งหนึ่งวิชาอาจทำสไลด์ขึ้น 1 ชุด หรือหลายชุดก็ได้ ตามจุดมุ่งหมาย ลักษณะของเนื้อหาวิชา และความเหมาะสม สไลด์ประกอบเสียงนี้อาจจะใช้เพื่อการอื่นได้ด้วย เช่น การโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การแนะแนว การปลุกใจ การเร้าใจ ความบันเทิง แนะนำสถานที่ ตลอดจนเพื่อบันทึกเรื่องราวในอดีต

ประทิน คล้ายนาค (2527 หน้า 92)กล่าวว่าสไลด์เป็นภาพนิ่งโปร่งใสแต่ละภาพแยกเป็นอิสระจากกัน การถ่ายทำใช้กระบวนการถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายรูป หรือทำด้วยมือจะเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ ขนาดของสไลด์ที่นิยมใช้กันมากในการเรียนการสอนคือขนาด 2" x 2" ซึ่งถ่ายทำจากฟิล์ม 35 มม. สไลด์ขนาด 2" x 2" ยังแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ แบบครึ่งเฟรม (Half-frame) กับแบบเต็มเฟรม (Full - frame) แต่ที่นิยมคือแบบเต็มเฟรม นอกจากนี้ยังมีสไลด์ขนาดอื่น ๆ สำหรับตามโรงภาพยนตร์ใช้สไลด์ที่ทำจากกระจก (Lantern Slide) เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้สูง ขนาดมาตรฐานคือ 3 1/4" x 4"

ลัดดา ศุขปรีดี (2523 หน้า 107) กล่าวว่าสไลด์ คือ ภาพนิ่งชนิดโปร่งแสงที่นำมาฉายเข้ากับเครื่องฉายให้ภาพปรากฏบนจอมีขนาดใหญ่ ให้ผู้ดูจำนวนมากได้เห็นพร้อม ๆ กัน ลักษณะของแผ่ภาพสไลด์จะเป็นภาพโปร่งแสงที่บันทึกหรือเขียนภาพไว้แล้วหุ้มกรอบด้วยกระดาษพลาสติก หรือโลหะมีขนาดต่าง ๆ กัน คือ 3 1/4 นิ้ว x 4 นิ้ว และขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประทิน คล้ายนาค (2527 หน้า 95) ได้พูดถึงขั้นตอนการทำสไลด์ และข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษามีดังนี้

1. การวางแผนดำเนินงาน
2. ขั้นตอนถ่ายทำ
3. ล้างฟิล์ม และบรรจุเข้ากรอบ
4. บันทึกเสียงคำบรรยายและดนตรีประกอบสไลด์
5. เตรียมนำไปใช้

ข้อดีของสไลด์ต่อการศึกษา

1. ให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง
2. ให้นักศึกษาได้ทั้งรายบุคคล กลุ่มย่อย และรวมกันทั้งชั้น
3. สามารถฉายให้ดูซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจ
4. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยให้ผู้เรียนจำสิ่งต่าง ๆ ได้นาน
6. ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงเจตคติและค่านิยมต่าง ๆ ได้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2522 หน้า 133 - 134) กล่าวว่า เทคนิคการนำไปสอนในห้องเรียน

ขั้นก่อนเรียน

1. ศึกษาภาพสไลด์ในด้านขนาด การใช้เครื่องฉาย
2. ผู้สอน ผู้เรียนวางแผนร่วมกันในด้านการเลือกเรื่องราว จุดประสงค์ เครื่องใช้ที่จะต้องเตรียมมา การใช้เวลา และการใช้ห้องเรียน ตลอดจนถึงการจัดที่นั่ง

ขั้นเรียนจากสไลด์

1. การใช้สมาธิฝึกการสังเกต
2. ดูลักษณะรวม ๆ จุดสำคัญของภาพ และรายละเอียดของภาพพร้อมทั้งคำบรรยาย
3. เมื่อสงสัยหรือไม่กระจ่างในตอนไหนก็ให้ถาม
4. ให้ศึกษาด้วยการพิจารณาอย่างรอบครอบและใช้เหตุผล
5. ให้รู้จักใช้ประสบการณ์เดิมมาสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่
6. ให้รู้จักจัดลำดับเรื่องราว
7. ควรมีการจดบันทึกความจำโดยย่นย่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นหลังเรียน

1. ควรมีการอภิปราย ซักถามกันต่อไป
2. ถ้าเป็นกรณีมีการฝึกทักษะ หลังจากดูแล้วควรปฏิบัติทันที
3. ควรมีการประเมินผลการดูสไลด์มีการแสดงทัศนะต่าง ๆ จากผู้ดู
4. ควรหาแหล่งความรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม อย่าดูสไลด์เกิน 3 เรื่อง (ชุด) ในเวลาเดียวกัน ควรเลือกที่นั่งที่เห็นชัดและมีความสบายไม่ควรเลือกที่นั่งบริเวณที่มีแสงสว่างมากเกินไป

ลัดดา ศุขปรีดา (2523 หน้า 107) กล่าวว่าวิธีการทำสไลด์อาจทำได้ 2 วิธีคือ

1. เขียนภาพลงบนแผ่นพลาสติก แผ่นอาซิเตท (Acetate) หรือแผ่นกระจกใสแล้วนำไปเข้ากรอบ ขนาด 3 1/4 นิ้ว x 4 นิ้ว เรียกวิธีนี้ว่า Handmade Lantern Slide
2. ใช้วิธีถ่ายรูป (Photographic Slide) ใช้ฟิล์มสีหรือฟิล์มขาวดำบันทึกภาพต่าง ๆ ไว้ เมื่อล้างฟิล์มแล้วนำมาตัดเป็นภาพ ๆ และเข้ากรอบกระดาษ โลหะหรือพลาสติก (Frame) ส่วนมากทำด้วยกล้อง 35 มม. ชนิดแบ่งครึ่งกรอบภาพ (Half frame) หรือชนิดเต็มกรอบภาพ (Full Frame or Double Frame) แล้วนำฟิล์มมาตัดเข้ากรอบขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว ก็จะได้สไลด์ขนาดที่นิยมกันทั่ว ๆ ไป คือ 2 นิ้ว x 2 นิ้ว (2 x 2 Inch Slide) ส่วนพื้นที่ของภาพที่ปรากฏในฟิล์มจะแตกต่างกันไปตามขนาดของกรอบภาพ

ประทิน คล้ายนาค (2527 หน้า 36 - 40) กล่าวว่าขั้นตอนการถ่ายภาพ มีดังนี้

1. บรรจุฟิล์มเข้ากล้อง ให้ปฏิบัติดังนี้
   - เปิดฝาหลังของกล้องออกกล้องส่วนมากเปิดฝาหลังโดยวิธีล็อคหรือดึงก้านหมุนฟิล์มขึ้น
   - บรรจุฟิล์ม ก่อนใส่ฟิล์มเข้ากล้องควรหมุนฟิล์มเข้ากลักฟิล์มให้ตึงเพื่อให้ถ่ายภาพได้จำนวนมากกว่าที่ฟิล์มกำหนด เช่น ฟิล์มกำหนดไว้ว่าถ่ายได้ 36 ภาพ เราจะสามารถถ่ายได้ถึง 39 - 40 ภาพ นอกจากจะถ่ายภาพได้มากแล้วยังทำให้เรารู้อีกว่าฟิล์มเลื่อนเป็นภาพต่อไปหรือไม่เมื่อเราขึ้นชัตเตอร์ เพราะบางทีเราปิดฝาหลังแล้วเมื่อขึ้นชัตเตอร์ปลายฟิล์มอาจจะหลุดจากแกนเก็บฟิล์ม ซึ่งจะพบเสมอว่าถ่ายภาพเท่าไร ฟิล์มไม่ยอมหมดม้วนสักที ข้อควรระวัง ขณะหมุนฟิล์มเข้ากลักจะต้องจับปลายฟิล์มที่โผล่ออกมาจากกลักมีให้ผลุบเข้าไปเป็น อันขาด การบรรจุฟิล์มเข้ากล้องปลายของฟิล์มจะต้องติดแน่นกับแกนเก็บฟิล์ม และแผ่นฟิล์มจะต้องแนบสนิทหรืออยู่ในตำแหน่งของฟิล์มพอดี ไม่ควรให้ฟิล์มโก่งก่อนที่จะปิดฝาหลังของกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปิดฝาหลังให้เข้าที่

- ขึ้นไกซัตเตอร์เพื่อเช็คดูว่าฟิล์มเข้าที่หรือไม่ หากปลายฟิล์มที่เสียบเข้ากับแกนเก็บฟิล์มไม่หลุด ก้านหมุนฟิล์มจะหมุนกลับกับทิศทางของหัวลูกศร เมื่อเห็นโคนว่าฟิล์มเข้าที่แล้วให้กดปุ่มชัตเตอร์ทิ้งภาพแรกหรือภาพที่สองและขึ้นชัตเตอร์ใหม่เพื่อถ่ายภาพจริง ๆ ได้ทีเดียว

ข้อสังเกต

1. การถ่ายภาพธรรมดาหรือสไลด์ให้ทำตามวิธีดังกล่าว เพื่อให้ได้จำนวนภาพต่อฟิล์มหนึ่งม้วนมากที่สุด แต่ถ้าเป็นการถ่ายทำฟิล์มสคริปจะต้องขึ้นไกชัตเตอร์และกดชัตเตอร์ทิ้งหลาย ๆ ภาพก่อนที่จะถ่ายหรือก็อปปี้จริง ๆ เพราะฟิล์มสคริปจะต้องเหลือส่วนหนึ่งเป็นหัวและท้ายของฟิล์มไว้มากพอที่จะร้อยฟิล์มเข้าเครื่องฉายได้สะดวกก่อนจะถึงเรื่องราว

2. ตั้ง ASA ของกล้องให้ตรงกับค่าความไวแสงของฟิล์ม เช่น ที่กล่องฟิล์มบอกค่า ASA เป็น 100 จะต้องตั้ง ASA ของกล้องให้ตรงกับเลข 100 ด้วย

3. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ตามที่ต้องการความเร็วชัตเตอร์สำหรับกล้องสะท้อนเลนซ์เดี่ยวทั่วไปมีให้เลือกหลายความเร็ว ตั้งแต่ 2 วินาทีไปจนถึง 1/2000 วินาที ตามปกติถ้าถ่ายภาพในที่ร่มความเร็วชัตเตอร์ที่ใช้ได้ คือ 1/30 และ 1/60 วินาที แต่ถ้าเป็นกลางแจ้งความเข้มของแสงมีมากใช้ความเร็ว 1/125 และ 1/250 วินาที และ 1/250 วินาที ความเร็วตั้งแต่ 1/30 วินาที ลงมาควรใช้ขาตั้งกล้อง ส่วนความเร็วตั่งแต่ 1/250 วินาที ขึ้นไปเหมาะสำหรับการถ่ายภาพพิเศษ เช่นภาพเคลื่อนไหวให้หยุดนิ่งความเร็วชัตเตอร์ B เมื่อกดปุ่มชัตเตอร์แผ่นชัตเตอร์จะค้างใช้สำหรับถ่ายภาพเวลากลางคืนที่ต้องการแสงไฟ ส่วนความเร็วชัตเตอร์ 1/60 หรือบางกล้อง 1/125 ซึ่งมีสัญลักษณ์หัวลูกศร อยู่ด้วยแสดงว่าความเร็วนี้สัมพันธ์กับแฟลซ ดังนั้นเมื่อถ่ายภาพบริเวณที่แสงไม่พอจำเป็นต้องใช้แฟลซจะต้องปรับความเร็วชัตเตอร์ให้ตรงกับสัญลักษณ์นี้

4. จัดภาพให้มีความงามโดยมองจากช่องมองภาพหรือวิวไฟน์เดอร์ การจัดภาพและการถือกล้องจะถือในแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ลักษณะของภาพหากเป็นภาพวิวทิวทัศน์ควรถือกล้องแนวนอน แต่ถ้าเป็นภาพซึ่งมีความสูงมากกว่าความกว้าง เช่น ภาพบุคคลเจดีย์ ฯลฯ ควรถือกล้องแนวตั้ง

5. วัดแสงจากวัตถุที่ต้องการถ่ายด้วยเครื่องวัดแสงภายในกล้องหรือใช้เครื่องวัดแสงโดยเฉพาะ ถ้าแสงไม่พอหรือมากเกินไปจะต้องปรับหน้ากล้องให้พอดี ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงลักษณะของภาพว่าต้องการความชัดลึกเพียงใด ภาพที่ชัดลึกมากจะต้องปรับหน้ากล้องแคบ กรณีนี้การปรับแสงจึงต้องอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างหน้ากล้องกับความเร็วชัตเตอร์ควบคู่กันไป

6. ปรับโฟกัสหรือความคมชัดของภาพโดยปรับให้เลนซ์เลื่อนเข้าออกจนได้ภาพชัดเจนที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กดชัตเตอร์ เมื่อได้ภาพชัดเจน แสงพอดีแล้วขั้นสุดท้ายของการถ่ายภาพก็คือกดชัตเตอร์ การกดชัตเตอร์จะต้องให้กล้องนิ่งอยู่กับที่ไม่ควรให้กล้องไหว เพราะจะทำให้ภาพที่ได้ไหวไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งความเร็วชัตเตอร์ต่ำ ๆ เช่น 1/30 วินาทีลงมา ควรตั้งกล้องบนขาตั้งกล้องหรือแทนก็อปปี้และใช้สายลั่นไกช่วยในการกดชัตเตอร์จะดีกว่าการถือกล้องและใช้นิ้วมือกด ชัตเตอร์

8. หมุนฟิล์มกลับ เมื่อถ่ายภาพจนฟิล์มหมดม้วนแล้วจะต้องหมุนฟิล์มกลับโดยกดปุ่มรีไวน์ฟิล์มซึ่งอยู่ทางด้านล่างของกล้องพร้อมกับหมุนที่ก้านหมุนฟิล์มตามทิศทางของหัวลูกศร จนฟิล์มกลับเข้ากลักหมดม้วน จากนั้นจึงเปิดฝาหลังของกล้องอีกครั้งหนึ่ง เพื่อนำมาฟิล์มออกไปล้างต่อไป

ข้อสังเกต ที่ด้านหลังของกล้องจะมีช่องสำหรับเสียบกระดาษ หรือกล่องฟิล์มเพื่อให้ผู้ถ่ายได้จดบันทึกสิ่งที่ถ่ายไปแล้ว หรือข้อมูลเกี่ยวกับฟิล์ม สถานที่ถ่าย หน้ากล้อง ความเร็ว เป็นต้น

ประทิน คล้ายนาค (2527 หน้า 99) กล่าวว่าวิธีการถ่ายสไลด์และการให้แสง การถ่ายภาพทั่วไปผู้ถ่ายจะต้องสามารถปรับหน้ากล้องให้พอดีกับขนาดของแสง ซึ่งปกติที่กล่องฟิล์มหรือภายในกล่องจะมีคำแนะนำให้ผู้ถ่ายเปิดหน้ากล้องตรงกับขนาดของแสง สำหรับการถ่ายทำสไลด์จากฟิล์มรีเวอร์ซัลอาจต้องปรับหน้ากล้องหรือความเร็วชัตเตอร์ให้น้อยลงกว่าปกติ 1/2 - 1 stop ดังนั้นการใช้เครื่องวัดแสงจึงเป็นสิ่งจำเป็นค่อนข้างสูงก่อนที่จะกดชัตเตอร์ เพราะสไลด์ต่างกับภาพธรรมดาตรงที่จะต้องนำแผ่นฟิล์มสไลด์ไปเข้าเครื่องฉาย จึงควรเป็นภาพที่มีความเข้มากกว่าธรรมดาเล็กน้อย ถ้าถ่ายสไลด์เช่นเดียวกับการถ่ายภาพธรรมดาแล้วเวลาฉายไปที่จอภาพจะดูซีดไม่สวยงาม ถ้าจะอธิบายในลักษณะของการให้แสงก็คือ การถ่ายภาพธรรมดาควรถ่ายให้แสง Normal หมายความว่าวัดแสงได้เท่าใดก็ควรเปิดกล้องกว้างเท่านั้น แต่ถ้าเป็นการถ่ายภาพสไลด์จะต้องปรับหน้ากล้องให้แสงเข้าน้อยกว่าปกติ (Under) คือปรับให้ Under ประมาณ 1/2 - 1 stop ตัวอย่างเช่นสมมติว่าวัดแสงปกติเครื่องวัดแสงบอกให้เปิดหน้ากล้อง (f - number) ไปที่ 8 ความเร็วชัตเตอร์มีค่า 1/60 วินาที ถ้าจะถ่ายสไลด์ควรปรับหน้ากล้องไปที่ f/11 หรือเปิดหน้ากล้องเท่าเดิมแต่ปรับความเร็วชัตเตอร์เป็น 1/125 วินาที การเปิดหน้ากล้องให้แคบลง หรือการปรับความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วขึ้นนี้แสดงว่าทำให้แสงลดลง 1 stop เป็นต้น

บางครั้งแสงจากธรรมชาติอาจไม่เพียงพอจำเป็นต้องใช้แสงจากแฟลชเข้าช่วยอาจเป็นแฟลชชนิดหลอดหรือแฟลชอีเลคทรอนิคส์ ที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมักเป็นแฟลชอีเลคทรอนิคส์เนื่องจากใช้งานได้สะดวกและประหยัดกว่า ข้อสำคัญที่ต้องคำนึงถึงก็คือกล้องจะต้องทำงานสัมพันธ์พอดีกับแฟลชขณะกดชัตเตอร์ นั่นคือขณะที่หน้ากล้อเปิดกว้างที่สุดแสงจากแฟลชจะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้วัตถุที่ถูกถ่ายสว่างที่สุด กรณีที่เป็นแสงจากโคมไฟถ่ายรูปอาจต้องใช้ไฟหลาย ๆ ดวงเพื่อต้องการให้ได้ภาพมีมิติไม่แบน ได้แก่ไฟหน้า ไฟข้าง ไฟหลัง ไฟลบเงา หรือไฟสำหรับเน้นบางส่วนของภาพให้เด่นชัดยิ่งขึ้น เป็นต้น

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2524 หน้า 25) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสไลด์ต่อการเรียนการสอนว่า

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
2. ให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียน เกี่ยวกับเรื่องที่ผู้สอนกำลังพูดถึงอยู่
3. ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งปกติจะทำไม่ได้ หรือทำได้ยาก
4. สไลด์สามารถดัดแปลงให้เข้ากับกาละเทศะอาจเพิ่มเติมหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับเรื่องราว เหตุการณ์หรือผู้เรียนประเภทต่าง ๆ ได้สะดวก
5. สไลด์มีขนาดเล็ก ทำให้เก็บและนำไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้สะดวก
6. การใช้สไลด์ประกอบเสียงต่อการศึกษา คือ สามารถจำลองสิ่งใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมากจนตามองไม่เห็นหรือเห็นได้ยากให้ใหญ่ขึ้นจนมองเห็นได้ สิ่งซับซ้อนให้ดูง่ายขึ้นนำสิ่งที่อยู่ไกลให้มาดูชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีตและทำให้เห็นความสวยงามของธรรมชาติทำให้เกิดอารมณ์สุนทรียภาพ อารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น ฯลฯ และสไลด์ประกอบเสียงยังมีคุณค่าด้านอื่น ๆ อีก

ไพโรจน์ เบาใจ (2526 หน้า 45 - 47) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบความคงทนในการจำของการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบการสอนด้วยวิธีต่าง ๆ คือ ฉายสไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนทันที อธิบายเนื้อหาแล้วฉายไลด์ประกอบเทปให้นักเรียนอธิบายเนื้อเรื่อง แล้วฉายสไลด์ประกอบเทปและอธิบายซ้ำ สอนอภิปรายไม่มีอุปกรณ์การสอน โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 จำนวน 170 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม แล้วควบคุม 1 กลุ่ม ผลการทดลองปรากฏว่าการสอนแบบอภิปรายเนื้อเรื่องแล้วฉายสไลด์ประกอบเทปและอภิปรายซ้ำได้ผลดีที่สุดกว่าวิธีอื่น ๆ ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางด้านเรียนรู้ และความคงทนในการจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโรคของปลา

อัศนี นวรัตน์ (2526 หน้า 78 - 79) กล่าวว่า การเกิดโรคของปลา (made of infection) ปลาหรือสัตว์น้ำอื่น ๆ อยู่ดี ๆ จะเกิดโรคขึ้นเองไม่ได้ จะต้องมีเหตุของโรค และมีผลต่อเนื่องจากเหตุผลนั้น ๆ จึงเกิดอาการผิดปกติต่าง ๆ ของปลา ซึ่งเรียกว่า โรค

สาเหตุโน้มนำให้เกิดโรค (Predisposing Causes) ปลาเป็นสิ่งมีชีวิตที่อุบัติขึ้นในโลกนานแสนนาน และมีวิวัฒนาการปรับปรุงตนเองอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้อยู่ในโลกนี้ได้ ฉะนั้น โดยธรรมชาติที่เหมาะสม ปลาจะไม่เป็นโรค แต่บางครั้งธรรมชาติขาดความเหมาะสม เช่น อากาศร้อนจัด หรือหนาวจัด ทำให้ธรรมชาติขาดความสมดุลย์ สำหรับปลาที่เลี้ยงในบ่อยิ่งห่างไกลความเหมาะสมของธรรมชาติ อันเป็นแนวทางให้ปลาอ่อนแอ ง่ายต่อการเป็นโรค เหตุโน้มนำให้เกิดโรคที่สำคัญ ได้แก่

- อาหารที่ใช้เลี้ยงปลา
- น้ำในบ่อเลี้ยงปลา
- ลักษณะของบ่อ
- ลักษณะของดินในบ่อ
- ความผันแปรของธรรมชาติ (เช่นเกิดฝนตกหนักทำให้คุณค่าทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำในบ่อเปลี่ยนไป)

สาเหตุของการเกิดโรค

อาหารที่ไม่เหมาะสม

สารพิษต่าง ๆ

เชื้อโรค

- ไวรัส
- แบคทีเรีย
- เชื้อรา
- หนอนพยาธิ

การแพร่กระจายของโรค โรคสามารถแพร่ขยายวงกว้างจากปลาป่วย 2 - 3 ตัว เป็นร้อย สองร้อยตัว หรือจากบ่อหนึ่งไปยังบ่ออื่น ๆ ได้โดย

- น้ำในบ่อเลี้ยงปลา หรือน้ำที่ใช้ระบายเข้าออกในบ่อเลี้ยงปลา
- อาหารที่ใช้เลี้ยงปลา
- ภาชนะต่าง ๆ ตลอดจนคนและสัตว์อื่น ๆ เช่น สุนัข นก แมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลาด้วยกันเอง เช่นการนำปลาที่ไม่สมบูรณ์หรือปลาเป็นโรคปล่อยลงในบ่อที่มีปลาเลี้ยงอยู่แล้ว

สิทธิ บุญรัตผลิน และคณะ (2526 หน้า 49)กล่าวว่า การเกิดโรคติดเชื้อเนื่องจากแบคทีเรีย (bacterial infectious diseases) ของสัตว์น้ำ โดยมากมักมีสาเหตุเนื่องจากสภาพของสัตว์น้ำอยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถสร้างภูมิต้านทานต่อเชื้อโรคได้ ซึ่งอาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการ เพราะโดยทั่วไปแล้วตัวเชื้อที่ทำให้เกิดโรค มีอยู่แล้วในแหล่งน้ำต่าง ๆ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพของแหล่งน้ำนั้น ๆ ในสภาวะที่ทั้งสามปัจจัยคือ ตัวสัตว์น้ำ (host), ตัวเชื้อ (pathogenic organism) และสภาวะแวดล้อม (environment) อยู่ในสภาพสมดุลย์ การเกิดโรคไม่สามารถแผ่ขยายลุกลามขึ้นได้ เมื่อใดก็ตามที่มีสาเหตุทำให้สภาพสมดุลย์เปลี่ยนแปลงไป การระบาดของโรคก็เกิดขึ้น การระบาดของโรคสัตว์น้ำ ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่างช่วยให้การเกิดโรคเป็นไปได้ง่ายขึ้น ในแหล่งน้ำธรรมชาติมีบ้างแต่ยังไม่แพร่กระจายมากเหมือนกับการระบาดในครั้งนี้ สภาวะที่มีการระบาดของโรคในแหล่งน้ำธรรมชาติแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำอยู่ในสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยให้สัตว์น้ำดำรงชีวิตอยู่อย่างปกติสุข ในสถานการณ์เช่นนี้จะต้องมีการตรวจสอบถึงสาเหตุที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้มากที่สุด การศึกษาครั้งนี้เพื่อที่จะสรุปผลว่าเชื้อแบคทีเรียชนิดไหนที่มีบทบาทมากต่อการเกิดโรคของสัตว์น้ำ ชนิดของเชื้อที่พบมากในช่วงเดือนไหน เพื่อที่จะเป็นข้อมูลในการป้องกันและรักษาโรคต่อไป

วิทย์ ธารชลานุกิจ (2525 หน้า 33) กล่าวว่าโรคและพยาธิของปลารวมทั้งสัตว์น้ำอื่นที่ใช้เป็นอาหาร เป็นปัญหาใหญ่ที่เกษตรกรประมงทั่วโลกกำลังประสบอยู่เวลานี้ การไม่รู้แจ้งเห็นจริงในการแก้ปัญหา ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยิ่ง ถึงแม้ว่า ความรู้เรื่องโรคและพยาธิสัตว์น้ำจืด (ปลา) จะก้าวหน้ามากไปกว่าความรู้เรื่องโรคและพยาธิของสัตว์ทะเล หอย กุ้ง ปู สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน และสาหร่ายทะเล ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมาก็ตาม แต่ความรู้ดังกล่าวมักจะเกี่ยวกับปลาน้ำจืดที่เลี้ยงในบ่อเป็นสำคัญ กับมักจะเน้นหนักเรื่องการรักษา (curing) มากกว่าการป้องกัน (prevention)

สิทธิ บุณยรัตผลิน และคณะ (2526 หน้า 60) กล่าวว่าการเกิดโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น การลำเลียงขนส่ง, ลักษณะของการเลี้ยง, อัตราการปล่อย, การให้อาหาร, คุณสมบัติของน้ำ, การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลก็มีส่วนในการแพร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายและการระบาดของโรคและสภาวะมลพิษของแหล่งน้ำก็มีผลทำให้เกิดการระบายของโรคเช่นเดียวกัน

ชลอ ลิ้มสุวรรณ (2528 หน้า 29) กล่าวว่าแบคทีเรีย *A. hydrophila* จัดอยู่ในครอบครัว *Vibrionaceae* มีชื่อพ้องต่าง ๆ กัน ได้แก่

Bacillus hydrophilus fuscus	*Proteus ichthyosmius*
Bacillus hydrophilus	*Pseudomonas ichthyosmia*
Proteus hydrophilus	*Pseudomonas fermentans*
Lacterium hydrophilum	*Flavobacterium fermentans*
Pseudomonas hydrophila	*Proteus melanovogenes*
Bacillus ichthyosmius	*Vibrio jamaicensis*
Escierichia icthyosmia	*Pseudomonas hirudinis*
Bacillus punctatus	*Pseudomonas punctata*
Bacillus ranicida	*Aeromonas punctate* (1960, 1962) ยุโรป
Pseudomonas granulate	*Aeromonas liquefaciens* (1957) อเมริกา
Aeromonas sobria (1976)	*Aeromonas Caviae* (1962)
Aeromonas proteolytica (1964)	*Aeromonas hydrophila* (1957)

ปัจจุบันยอมรับที่ *A. hydrophila* และแยกออกจาก *A. punctata* โดยอาศัยการทดสอบทางชีวเคมีที่ละเอียดยิ่งขึ้น

พาลาภ สิงหเสนีย์ (2530 หน้า 287) กล่าวว่าเชื้อแบคทีเรีย แอร์โรโมนแนส ไฮโดรฟิล่า ซึ่งพบได้ทั่วไปในน้ำ ในสัตว์น้ำทั่วไปมักจะเป็นสาเหตุสำคัญในการที่จะทำให้เกิดโรคในปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ เชื้อนี้พบว่าทำให้เกิดโรคระบาดในสัตว์น้ำหลายชนิดในประเทศไทย

ชลอ ลิ้มสุวรรณ (25285 หน้า 31) กล่าวว่าโรค motile aeromonas มีการแพร่กระจายทั่วโลก ส่วนใหญ่พบในน้ำจืดโดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำที่มีปริมาณอินทรีย์สารมาก น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน น้ำกร่อยที่มีความเค็มไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบในดินด้วย การแพร่กระจายโดยติดไปกับขนของนก สัตว์บก สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลานจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาลาภ สิงหเสนีย์ และคณะ (2530 หน้า 282 - 283) กล่าวว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาในปัจจุบันก็อาจมีส่วนโน้มนำทำให้ปลาเป็นโรค ทั้งนี้เพราะเรายังไม่มีมาตรการควบคุมคุณภาพอาหาร ซึ่งผลิตโดยบริษัทต่าง ๆ ที่ดีพอ อาหารดังกล่าวขาดธาตุอาหารบางอย่างที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของปลา เช่น ไวตามินซี เป็นต้น นอกจากนี้ การให้อาหารปลาที่เตรียมขึ้นเองโดยผู้เลี้ยงก็อาจไม่ถูกหลักวิชาการ บ่อปลาส่วนใหญ่ใช้ปลาเป็ดผสมรำเลี้ยงปลา ปลาเป็ดที่ใช้ในบางครั้งไม่สดและมีการเน่าเสียบางส่วน บางรายการมีการเสริมไวตามินและแร่ธาตุ แต่บางรายก็ไม่ยอมเสริม สิ่งเหล่านี้จึงเป็นเหตุที่โน้มนำทำให้ปลาอ่อนแอลงได้ อธิบายว่ามีโรคปลาหลายชนิดที่เกิดขึ้น เนื่องจากปลาได้รับอาหารที่มีองค์ประกอบไม่ครบตามที่ปลาต้องการ

พาลาภ สิงหเสนีย์ และคณะ (2533 หน้า 278 - 279) กล่าวว่า การที่ปลาเป็นโรคโดยการติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* ได้ก็ต่อเมื่อปลาอยู่ในภาวะเครียด (stress) และอ่อนแอลงจนทำให้กำลังต้านทานโรคลดลง สาเหตุที่ทำให้ปลาเครียดมีอยู่หลายประการด้วยกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และความเป็นกรดหรือด่างอย่างกระทันหัน น้ำมีสารอินทรีย์เจือปนมาก ที่อยู่แออัด ปริมาณออกซิเจนต่ำ น้ำมีสารพิษเจือปนอยู่มาก และการที่อาหารไม่เพียงพอหรือขาดธาตุอาหารบางอย่างที่ปลาต้องการ นอกจากสภาวะเครียดที่ทำให้ปลาอ่อนแอลงจนติดเชื้อโรคได้ง่ายแล้ว สภาวะทางกรรมพันธุ์ที่เลวลงของปลาก็อาจเป็นสาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้ปลาอ่อนแอและติดเชื้อโรคได้ง่าย สภาวะดังกล่าวอาจเกิดขึ้นได้ถ้าพันธุ์ปลาที่นำมาเลี้ยงหรือปล่อยลงในแหล่งน้ำตามธรรมชาติไม่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์หรือคัดพันธุ์ให้มีความสามารถต้านทานโรคได้สูง

เฉิดฉัน อมาตยกุล (2538 หน้า 124 - 125) กล่าวว่าโรคท้องบวม กกหูบวม ตัวเป็นแผล เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ในอวัยวะภายในปลาจะมีอาการ โคนครีบหูบวม และท้องบวม มีการตกเลือดในอวัยวะภายใน หรือเกิดแผลตามลำตัว สาเหตุเนื่องมาจากคุณภาพน้ำที่เลวลง การเปลี่ยนถ่ายน้ำที่ไม่เหมาะสม เกิดการหมักหมมของเศษตะกอน สิ่งขับถ่าย และเศษอาหารที่เหลือทำให้ปลาอ่อนแอเชื้อแบคทีเรียเข้าทำอันตรายได้ง่าย

การป้องกัน

ปล่อยปลาในความหนาแน่นที่เหมาะสม ให้อาหารอย่างถูกต้อง

การรักษา

1. ถ่ายน้ำจากพื้นก้นบ่อออกอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดตะกอนเน่าเสียที่พื้นบ่อ

2. ใช้ปูนขาวเพื่อปรับค่า พีเอช ของน้ำให้อยู่ในช่วง 7.5 - 8.5 ในอัตราครั้งละประมาณ 30 - 60 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใช้เกลือแกงในการลดพิษของแก๊สพิษต่าง ๆ และการเน่าเสียที่พื้นบ่อในอัตราครั้งละ 100 - 200 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมกับลดปริมาณอาหารลงตามความเหมาะสม

4. ถ้าปลายังกินอาหารดีอยู่อาจใช้ยาปฏิชีวนะ เช่น ออกซีเตตร้าซัยคลินผสมอาหารในอัตรา 1 - 2 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ให้กินติดต่อกันอย่างน้อยครั้งละ 5 - 7 วัน จะช่วยให้ปลาหายป่วยเร็วขึ้น

โสภา อารีรัตน์ และคณะ (2531 หน้า 3) ได้รายงานว่าโคนครีบหูบวมและท้องบวม อาการทั้งสองลักษณะนี้มักพบในตัวเดียวกัน ผลการศึกษาปลาเป็นโรคที่ได้มาจากบ่อที่เลี้ยงปลาอย่างหนาแน่นต่อหน่วยพื้นที่โดยที่บ่อนั้น ๆ ถ่ายเทน้ำได้ไม่ดีหรือไม่มีการถ่ายน้ำเป็นระยะเวลานาม จึงมีผลทำให้น้ำในบ่อเน่าเสีย เนื่องจากมีเศษอาหารและของเสียสะสมอยู่ หรือบ่อที่ให้อาหารมากจนปลากินไม่หมดแล้วเกิดการเน่าขึ้นได้ตรวจพบแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* ที่ไต แต่ปลาเป็นโรคที่ได้จากบ่อที่ถ่ายเทน้ำได้ดีและได้ใช้ไส้ไก่และโครงกระดูกบดเป็นอาหาร ปรากฏว่าตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรียที่ไต ผลการศึกษาทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อของอวัยวะดังกล่าว พบว่าเซลล์มีการเสื่อมแบบมีช่องว่างมากโดยที่ไม่พบเชื้อโรคเลย แสดงว่าการบวมที่เกิดขึ้นนั้นไม่ได้เกิดมาจากตัวเชื้อโรค แต่อาจเกิดจากสาเหตุอื่น ซึ่งจะต้องทำการศึกษาต่อไป

ชลอ ลิ้มสุวรรณ (2528 หน้า 28) กล่าวว่าโรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* เรียกว่า motile aeromonas disease ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปตั้งแต่ ค.ศ. 1974 เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้เคลื่อนที่ได้โดยใช้ polar flagella ลักษณะของโรคเข้าไปในกระแสเลือดและมีสารพิษ (toxins) โรคนี้แพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทุกประเทศที่มีการเลี้ยงปลา และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคระบาดในปลารวมทั้งในสัตว์เลือดเย็นอื่น ๆ หลายชนิด ความรุนแรงของเชื้อจะต่างกันตามแหล่งที่อยู่ จึงมีชื่อพ้องอีกหลายชื่อสำหรับโรคที่เกิดจากแบคทีเรียชนิดนี้โดยเรียกตามอาการของปลาหรือสัตว์ที่ป่วย ได้แก่

1. hemorrhagic septicemia ทำให้ปลาป่วยมีอาการตกเลือด เกิดกับปลาเขตร้อนทั่ว ๆ ไป เช่น ปลาไน *(Cyprinus carpio)*
2. red sore disease ในปลา Pike (*Esox luclus*)
3. red mouth disease ปลา rainbow trout *(Salmo gairdneri)* ตกเลือดรอบปาก
4. bacterial septicemia เป็นลักษณะอาการที่มีเชื้อแบคทีเรียแพร่ไปยังอวัยวะส่วนต่าง ๆตามกระแสเลือด
5. red pest บริเวณด้านท้องของปลามักมีสีแดงและเลือดคั่ง (dermal hyperemia)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

6. rubella ปลาคาร์พในยุโรปตะวันตก อาการท้องมาน (ascites) และเชื้อแพร่ไปตามกระแสเลือด
7. freshwater ecl disease พบในปลาไหล ตกเลือดเป็นจุดเล็ก ๆ บริเวณท้อง
8. red-log disease ในกบ

ชลอ ลิ้มสุวรรณ (2528หน้า36- 37) กล่าวว่า อาการโดยทั่วไปของโรค *motile aeromonas* เนื่องจากเชื้อ *A. hydrophila* แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. อาการรุนแรงแบบเฉียบพลัน (acute) ปลาจะตายอย่างรวดเร็วมาก โดยไม่ปรากฏอาการภายนอกให้เห็นหรือมีอาการเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อวัยวะภายในมีเลือดคั่ง (congestion) บริเวณลำไส้ส่วนปลายตกเลือด (hemorrhage) เยื่อบุช่องท้องและกล้ามเนื้อตกเลือดเป็นจุดเล็ก ๆ (petechial hemorrhage) การระบายของโรคเกิดขึ้นภายใน 1 หรือ 2 วัน เนื่องมาจากความเครียดที่เกิดจากการขนส่ง การที่ปลาอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น และการที่อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น

2. อาการรุนแรงแบบเฉียบพลันและมีอาการบวมน้ำ (dropsy) เป็นแผลพอง (blisters), มีฝี (abscesses), เกล็ดตั้งพอง ตาโปน (exophthalmia) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวเป็นผลมาจากสารพิษ (toxins) ที่แบคทีเรียสร้างขึ้นปลาจะตายภายใน 1 - 2 วันหลังจากมีอาการดังกล่าว

3. อาการเรื้อรังแบบมีแบบผลึกถึงชั้นกล้ามเนื้อ (chronic ulcerous) ระยะแรกแผลอาจจะตื้น มีขนาดเล็ก ต่อมาขยายใหญ่ขึ้นและลึกลงไปถึงชั้นกล้ามเนื้อ ปลาที่รอดตายจากอาการดังกล่าวส่วนมากจะมีแผลเป็นสีดำเห็นได้ชัด

4. ปลาไม่แสดงอาการของโรค (latent form) ไม่สามารถเห็นอาการทั้งภายนอกและภายใน แต่สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้จากอวัยวะภายในและเยื่อบุช่องท้อง เป็นต้น ปลาเหล่านี้มักจะสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับแบคทีเรีย *A. hydrophila* สายพันธุ์นั้น ๆ และเป็นพาหนะของโรค (carrier)

ระบิล รัตนพานี และคณะ (2535 หน้า 46 - 47) กล่าวว่าพยาธิสภาพที่พบเห็นนอกจากผิวหนังจะแสดงอาการสีเหลือง ไม่พบบาดแผลหรือรอยโรคอื่นใด เหงือกและตับมีสีค่อนข้างซีด ม้าม ไต มีขนาดโตขึ้นและมีสีน้ำตาลเข้ม ไม่พบน้ำในช่องอกหรือช่องท้องและไม่พบอาการอักเสบในอวัยวะใด จากการศึกษาทางจุลพยาธิวิทยาพบว่า

ไตส่วนลำตัวของปลา : ซึ่งเป็นอวัยวะขับถ่าย ภายในท่อไตมีสารสีเหลืองเข้มเหมือนน้ำดี เยื่อบุท่อไตแสดงอาการเสื่อมและบางส่วนตาย คือ มี hydropic degeneration, hyaline degeneration และ necrosis ใน hemopoeitic tissue ระหว่างท่อไตมี hemosiderin และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
28124

macrophage จำนวนมากและในบางตำแหน่งจะจัดตัวรวมกันเป็นกลุ่มหรือหย่อม เม็ดเลือดแดงในเนื้อเยื่อนี้มีลักษณะผิดปกติทั้งขนาด และรูปร่าง เซลล์เม็ดเลือดแดงจะมีการบวมและมีขนาดโตขึ้น รูปร่างกลม ไม่มี nucleus เหลืออยู่

ไตส่วนหัวของปลา : เป็นเนื้อเยื่อสร้างเม็ดเลือด พบการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงเป็นจำนวนมากในทางผิดปกติเหมือนกับไตส่วนลำตัว แสดงการบวมของเม็ดเลือดและมี macrophage เข้ามาโอบล้อมและกินเม็ดเลือดแดง จะเห็น hemosiderin กระจายทั่วไปและในบางแห่งจัดตัวเป็นกลุ่มหรือหย่อม

ม้ามของปลา : มีหย่อมเม็ดสี hemosiderin จำนวนมากมาย พบอยู่ใน red pulp และจะเบียด white pulp ให้เหลือจำนวนน้อยลง มีลักษณะความผิดปกติในเม็ดเลือดแดง เช่นเดียวกับที่เกิดในไต

ลำไส้ของปลา : ไม่พบการอักเสบ แต่มีหย่อม hemosiderin จำนวนมากใน lamina propria ของผนังลำไส้เล็กและมี phagocytosis ในเม็ดเลือดแดงกระจายอยู่ทั่วไป

ตับของปลา : เซลล์ตับแสดงการเสื่อมชนิด vacuolization ภายใน cytoplasm จะมีเกล็ดสีน้ำตาลเหลืองกระจายและบางตำแหน่งจะเป็นก้อนขนาดเท่า nucleus ของเซลล์ตับ เกล็ดเหล่านี้ย้อมติดสี Iron reaction โดยพบกลุ่ม hemosiderin จากกระบวนการ phagocytosis พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของ portal area บางตำแหน่งพบน้ำดีใน bile canaliculi และ bile duct

เหงือกของปลา : มี hyperplasia ของเซลล์เยื่อบุของ gill lamina

ถุงและท่อน้ำดีของปลา : มีลักษณะปกติไม่พบสิ่งอุดตัน

เลือดของปลา : การกระจายของเม็ดเลือดบนสไลด์กระจกค่อนข้างปกติ แต่เม็ดเลือดแดงจำนวนมากเป็นเม็ดเลือดวัยก่อน เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ nucleus กลมเห็น chromatin จัดตัวหลอมเป็นตาข่ายลักษณะของ blast cells ใน erythropoiesis เม็ดเลือดที่โตเต็มวัยบางเซลล์ nucleus จะมีรูปร่างผิดปกติคือแทนที่จะกลมรีกลับเป็นรูปสี่เหลี่ยม

ระบิล รัตนพานี และคณะ (2535 หน้า 45 - 46) กล่าวว่าการศึกษาโรคปลาดุกตัวเหลืองในปลาดุกพันธุ์ผสมปลาดุกอุย - อัฟริกัน แสดงอาการดีซ่านเป็น hemolytic jaundice พบการทำลายเม็ดเลือดแดงในลักษณะ intreaphagocytic hemolysis ได้ตั้งข้อสมมติฐานสาเหตุของโรคจากสารเคมี จากอาหารไส้ไก่สดหรือมลพิษจากสิ่งแวดล้อม ปลาดุกเป็นปลาน้ำจืดที่นิยมเลี้ยงในเชิงการค้า พร้อมทั้งได้รับการส่งเสริม พัฒนาพันธุ์และการเลี้ยงดู โดยมีผู้นำพันธุ์ปลาดุกอัฟริกันเข้ามาผสมพันธุ์กับปลาดุกอุยพื้นเมืองไทยได้เป็นลูกผสมเรียก “บิ๊กอุย” นับเป็นผลสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ขั้นหนึ่ง เนื่องจากปลาดุกอัฟริกันมีขนาดโต ปริมาณเนื้อมาก เติบโตเร็วเป็นที่นิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเกษตรกรผู้เลี้ยง ได้มีความพยายามที่จะเร่งให้ "บิ๊กอุย" โตเร็วเพื่อลดต้นทุนอาหาร ฟาร์มเลี้ยงปลาบริเวณรอบกรุงเทพมหานคร เช่น สมุทรปราการ ปทุมธานี อยุธยา นครปฐม ฯลฯ นิยมใช้ส่วนเหลือทิ้งจากโรงงานฆ่าไก่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นลำไส้และเครื่องในที่ ไม่ใช้สำหรับการบริโภคของคนเป็นอาหารปลาดุก สำหรับลำไส้ที่นำมาใช้นั้น รวมทั้งส่วนอาหาร ที่ย่อยและกากอาหาร ภายในท่อลำไส้ด้วย ซึ่งปรากฏสภาพที่ปลาดุก "บิ๊กอุย" มีลักษณะตัวเหลือง ซึ่งสามารถมองได้ชัดเจนจากภายนอกโดยเฉพาะบริเวณหนัง บริเวณแก้มและใต้ท้อง การศึกษาครั้งนี้เพื่อหาสาเหตุของโรคอันจะเป็นแนวทางในการลดอัตราการตายและเพื่อให้การเลี้ยงปลาชนิดนี้มีความพัฒนามากยิ่งขึ้น

สุปราณี ชินบุตรและคณะ (2535หน้า 91) ได้รายงานว่าปลาดุกลูกผสมที่เป็นโรคดีซ่านมีอาการตัวเหลือง ปลาป่วยจะค่อยๆ ทยอยตายในระยะแรกของการเป็นโรค และจะตายเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ อย่างรวดเร็วในเวลาต่อมา โรคนี้พบมากในช่วงอากาศร้อนปลาป่วยจะมีตับสีน้ำตาลอ่อนปนเหลืองซีด ไขมันในช่องท้องมีสีเหลือง อาจพบของเหลวสีน้ำตาลแดงปนเหลืองในช่องท้อง ม้ามและไตบวม กล้ามเนื้อลำตัวมีสีเหลืองถุงน้ำดีมีขนาดใหญ่กว่าปกติและมีน้ำดีสีเหลืองบรรจุอยู่เต็มปลาป่วยจะแสดงอาการของโรคโลหิตจางอย่างเห็นได้ชัดผลการศึกษาทางด้านโลหิตวิทยาปรากฏว่าปริมาณ haematocrite เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว haemoglobin และ bilirubin ของปลาที่เป็นโรคดีซ่านมีค่าแตกต่างจากปลาปกติอย่างเห็นได้ชัด ลักษณะทางพยาธิสภาพพบว่ามีผลึกของสารสีเหลืองทองกระจายอยู่ทั่วไประหว่างเซลล์ตับและภายในไซโตปลาสซึมของ macrophages ที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มในตับ นอกจากนี้ยังพบผลึกชนิดเดียวกันนี้ภายใน haemopoetic tssue และท่อไตของปลาป่วยด้วย ระหว่างเซลล์ของม้ามก็พบผลึกสีเหลืองนี้กระจายอยู่ทั่วไปเช่นกัน เซลล์ของซี่เหงือกมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยได้แก่ การเกิดการบวมน้ำของเซลล์เยื่อบุซี่เหงือก และการเกิดการเพิ่มจำนวนเซลล์เยื่อบุของซี่เหงือกอย่างไม่รุนแรง ไม่พบเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัสจากปลาที่ป่วยเป็นโรคดีซ่านที่ทำการศึกษาในครั้งนี้จากข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นอาจกล่าวได้ว่าโรคดีซ่านในปลาดุกลูกผสมนี้เป็นชนิด haemolytic jaudice.

เฉิดฉัน อมาตยกุล (2538 หน้า 122 - 123) กล่าวว่าการป้องกันโรค

1. การเตรียมบ่อ เพื่อลดปริมาณเชื้อโรค สารพิษ และศัตรูปลาให้เหลือน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย และปรับสภาพน้ำสภาพดินให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงโดยใช้แสงแดด และปูนขาวตลอดจนการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มอาหารธรรมชาติผู้เลี้ยงจึงต้องเอาใจใส่ขั้นตอนสิ่งเหล่านี้ให้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พันธุ์ปลา ต้องเป็นปลาที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีความบอบช้ำหรือกระทบกระเทือนจากการลำเลียงขนส่งน้อยที่สุด คือ ผู้เลี้ยงต้องให้ความเอาใจใส่ตั้งแต่การเลือกซื้อลูกปลา การขนส่งลูกปลา จนถึงการปล่อยปลาลงบ่อ

3. วิธีการเลี้ยง ตั้งแต่ การปล่อยลูกปลาลงบ่อ อัตราความหนาแน่นการให้อาหาร การเปลี่ยนถ่ายน้ำ การดำเนินการต่าง ๆ อย่างถูกต้อง และหมั่นสังเกตการกินอาหารของปลา เมื่อเกิดความผิดปกติต้องรีบหาสาเหตุ และแก้ไขทันที ทั้งการเปลี่ยนถ่ายน้ำก็ต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการป้องกันโรคปลา คือ ผู้เลี้ยงต้องเป็นคนช่างสังเกตสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของลูกปลาอยู่เสมอ อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สวิง แห ภาชนะต่าง ๆ ต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ และตากแดดให้แห้งเพื่อฆ่าเชื้อโรค กรณีที่มีบ่อมากกว่าหนึ่งบ่อต้องระวังการใช้อุปกรณ์ให้มาก ถ้าเป็นไปได้ ควรแยกใช้อย่าให้ปะปนกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการระบาดของเชื้อโรค

อัศนี นวรัตน์ (2526 หน้า 110 - 111) กล่าวว่า ผลดีและเสียในการใช้สารเคมี

ก. ผลดีในการใช้สารเคมี ถ้าผู้ใช้สารเคมีมีความรู้ดี หรือมีผู้แนะนำที่ดี จะทำให้การรักษาโรคหรือการป้องกันโรคประหยัดค่าใช้จ่ายลงมาก และการใช้สารเคมีค่อนข้างแน่นอนและรวดเร็ว แต่ทั้งนี้การรู้จักใช้สารเคมีเป็นสิ่งสำคัญมาก

ข. ผลเสียในการใช้สารเคมี

1. เกิดความยุ่งยากสลับซับซ้อน ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ท่านต้องเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ เอาใจใส่เฝ้าดูและต้องตรวจหลายสิ่งหลายอย่าง

2. อาจเกิดอันตรายขึ้นได้ง่าย ต้องคำนวณปริมาณของน้ำในบ่อให้แน่นอน โดยวัดความลึกขนาดกว้างและยาวของบ่อ เพียงเท่านี้ก็ได้ค่าที่ไม่แน่นอนแล้ว เพราะบ่อเลี้ยงปลาส่วนมากมีความลึกไม่เท่ากัน ขนาดกว้าง - ยาวก็ไม่แน่นอนแล้ว เพราะบ่อเลี้ยงปลาส่วนมากมีความลึกไม่เท่ากัน ขนาดกว้าง - ยาวก็ไม่แน่นอน บางแห่งคอด บางแห่งป่อง ฉะนั้น จำนวนน้ำในบ่อที่คำนวณได้จึงไม่แน่นอน

3. โอกาสที่ไม่ได้ผลมีมาก เนื่องจากมีสารเคมีหลายชนิดต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะสภาพที่เกิดขึ้น

4. สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ไม่เอื้ออำนวย เช่น ขนาดบ่อใหญ่เกินไป ลักษณะของบ่อไม่มีรูปร่าง ยากแก่การคำนวณ ปลาแน่นบ่อเกินไป ไม่รู้รายละเอียดของน้ำ ของปลา ของสารเคมี

5. รักษาได้เฉพาะโรคภายนอกร่างกายเป็นส่วนใหญ่ เช่น โรคอันเนื่องจากพยาธิภายนอกร่างกาย อาจรักษาโรคภายในร่างกายได้ แต่ต้องใช้ความรู้ความชำนาญอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทำให้สภาพนิเวศน์วิทยาในน้ำเปลี่ยนแปลง เช่น ทำลายวัชพืชหรือแพลงค์ตอนในน้ำ ทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนไป เช่น ใช้ฟอร์มาลิน ใส่ในน้ำทำให้ปริมาณของออกซิเจนในน้ำ ลดลง (เกิดกรดฟอร์มิค)

อัศนี นวรัตน์ (2526 หน้า 107 - 110) กล่าวว่าสิ่งที่ต้องคำนึงถึงก่อนใช้สารเคมีคือ

1. การระบายน้ำเข้าและออกจากบ่อเลี้ยงปลา อันหมายถึงท่านต้องมีเครื่องสูบน้ำ ซึ่งมีขนาดการทำงานเพียงพอต่อความจำเป็นในการสูบน้ำ พร้อมที่จะใช้งานได้ทันที และมีทางระบายน้ำเข้าและออก พร้อมทั้งมีแหล่งน้ำสำรองเอาไว้ เมื่อต้องการสูบน้ำออกจากบ่อก็ทำได้ หรือต้องการสูบน้ำเข้าบ่อปลาก็ทำได้ในระยะเวลารวดเร็ว ถ้าสิ่งเหล่านี้ไม่พร้อมต้องเตรียมให้พร้อมบ่อยครั้งใส่สารเคมีลงในบ่อแล้ว ปลาแสดงอาการแพ้ต่อสารเคมีนั้น จะเป็นด้วยคำนวณปริมาณของน้ำในบ่อผิดพลาดหรือใช้สารเคมีผิด สิ่งที่ต้องกระทำในขณะนั้นก็คือ สูบน้ำเข้าบ่อ ถ้าท่านทำไม่ได้ภายใน 1 ชั่วโมง ปลาอาจตายหมดทั้งบ่อ และสภาพเช่นนี้เกิดขึ้นแล้วบ่อย ๆ

2. เอาใจใส่คอยเฝ้าดู สิ่งผิดพลาดอันเป็นอันตรายต่อปลาอาจเกิดขึ้นได้เสมอ ท่านจึงควรเฝ้าสังเกตดูสภาพการณ์ต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของน้ำทั้งทางเคมีและทางฟิสิกส์ ลักษณะท่าทางของปลา หลังจากใส่สารเคมีลงในบ่อแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะระหว่าง 2 ชั่วโมง หลังจากใส่สารเคมีลงในบ่อด้วยเหตุนี้จึงควรใส่สารเคมีลงในบ่อตอนเช้า

3. ปริมาณของน้ำในบ่อ เพื่อเป็นการประหยัด ควรสูบน้ำออกจากบ่อให้น้ำเหลืออยู่ในบ่อลึกประมาณ 50 ซ.ม. โดยเฉลี่ย แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงจำนวนปลาและสภาพของขี้โคลนก้นบ่อด้วย ถ้าจำนวนปลามากและก้นบ่อมีโคลนมาก ต้องมีน้ำในบ่อมาก

4. จำนวน ขนาด และชนิดของปลาในบ่อ ปลาที่มีขนาดเล็กอายุอ่อน หรือปลาที่อ่อนแอไม่แข็งแรง ง่ายต่อการแพ้สารเคมี ปลาบางชนิดแพ้สารชนิดบางอย่างเช่น เบนซิน เฮกซาคลอไรด์ มีพิษมากต่อปลาประเภทมีหนวด (ปลาสวาย, ปลาดุกฯ) นอกจากนี้ จำนวนปลาในบ่อมากแต่น้ำในบ่อน้อย ถ้าใช้สารเคมีมากปลาจะแพ้ง่าย แต่ถ้าใช้สารเคมีน้อย ผลที่ได้เพื่อการป้องกันหรือรักษาโรคก็ต่ำ (ได้ผลน้อย)

5. สารเคมีที่ใช้ ก่อนใช้สารเคมีใด ๆ ควรศึกษาให้ถ่องแท้เพราะเมื่อมีคุณก็ย่อมมีโทษ และสารเคมีแต่ละชนิดก็เหมาะสมกับสภาพการณ์แต่ละอย่าง สิ่งที่ต้องระวังก็คือ

5.1 ฤทธิ์ของสารเคมี หมายถึงความได้เปรียบเสียเปรียบของสารเคมีนั้น ๆ เช่น เกลือจะมีฤทธิ์ทำลายเชื้อโรคได้ต้องใช้ความแรงไม่ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ (บ่อขนาดครึ่งไร่ลึก 1 เมตรจุน้ำได้แปดแสนลิตร ต้องใช้เกลือไม่ต่ำกว่าแปดพันกิโลกรัม) หรือผงยาเหลืองใช้เป็นยาฆ่าเชื้อโรคเพียง 2 กรัม ผสมน้ำ 50 ปี๊บ ก็จะเป็นพิษต่อลูกปลาเล็ก ๆ ที่ไม่แข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ขนาดของสารเคมีที่ใช้รวมทั้งระยะเวลา เช่น ฟอร์มาลิน ใช้ตั้งแต่จำนวน 15 ซีซี ถึง 200 ซีซี ต่อน้ำ 50 ปี๊บ ถ้าใช้ขนาด 200 ซีซี ระยะเวลาที่ปลาต้องแช่อยู่ในน้ำยานี้ต้องสั้นเพียง 15 นาที จึงเหมาะสำหรับลูกปลาที่บรรจุในลังปลา นอกจากนี้ขนาดและระยะเวลาที่ใช้ยังเกี่ยวพันกับคุณสมบัติของน้ำ เช่น ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิของน้ำ ความกระด้างของน้ำฯ ถ้าไม่คำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ ผลที่ได้รับอาจไม่เพียงพอ หรืออาจเป็นอันตรายได้

6. อุณหภูมิของน้ำและบรรยากาศ ความร้อนหรือเย็นของอากาศและน้ำขณะใช้สารเคมี เป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง โดยทั่ว ๆ ไปขณะอากาศร้อนหรือน้ำในบ่อปลาร้อน จะเร่งให้สารเคมีออกฤทธิ์เร็วขึ้นและฤทธิ์หมดไปเร็ว ฉะนั้นควรใช้สารเคมีขณะอากาศปกติไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป เช่น ประมาณแปดโมงเช้า

7. คุณสมบัติทางเคมีของน้ำ มีผลทำให้ฤทธิ์ของสารเคมีแรงขึ้นหรืออ่อนลงหรือโน้มนำให้ปลาแพ้สารเคมีง่ายขึ้น เช่น ด่างทับทิมจะมีฤทธิ์แรงยิ่งขึ้นเมื่อน้ำเป็นกรดและฤทธิ์อ่อนลงเมื่อน้ำเป็นด่าง นอกจากนี้ ความกระด้างหรืออ่อนของน้ำ (น้ำอ่อนน้ำกระด้าง) แร่ธาตุในดินที่ละลายอยู่ในน้ำจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการใช้สารเคมี

8. วัชพืชในน้ำ บ่อเลี้ยงปลาหลาย ๆ แห่งผิวน้ำในบ่อจะมีสีเขียวเป็นฝ้า นั่นคือตะไคร่น้ำซึ่งเป็นวัชพืชอย่างหนึ่ง เมื่อใช้สารเคมีใส่ในบ่อปลาเพื่อทำลายเชื้อโรค วัชพืชเหล่านี้จะถูกทำลายด้วย อันเป็นผลร้ายเกิดตามมา เช่น ทำให้น้ำในบ่อเน่า ปริมาณของออกซิเจนในน้ำลดลง นอกจากนี้สารเคมียังทำลายแพลงค์ตอนซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติของปลา ฉะนั้น ก่อนใช้สารเคมีต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

9. ขี้โคลนก้นบ่อ มูลของปลา (ขี้ปลา) และเศษอาหารที่เหลือผสมกับดินโคลนก้นบ่อเกิดปฏิกิริยาทางเคมี แล้วเกิดผลผลิตหลายอย่าง เช่น แก๊ส แอมโมเนีย แก๊สไข่เน่า ฯลฯ อันจะมีผลกระทบอีกส่วนหนึ่งต่อสารเคมีที่ใช้

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าการใช้สารเคมีใส่ในบ่อปลานั้น จำต้องคำนึงถึงหลายสิ่งหลายอย่าง ซึ่งพอสรุปได้เป็น 3 ประการ คือ

1. รู้จักสารเคมีนั้น ๆ
2. รู้จักน้ำที่จะใส่สารเคมีลงไป
3. ต้องทำความรู้จักกับปลาที่อยู่ในน้ำด้วย

ทั้งสามประการนี้ท่านสามารถตรวจหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง หรือปรึกษาผู้รู้ในด้านนี้ การกระทำโดยไม่รู้อะไรเลยจะมีผลร้ายมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 วิเคราะห์หลักสูตร

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชาคือ

1. หมวดวิชาพื้นฐาน
2. หมวดวิชาชีพ
3. หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวนหน่วยกิตและรายวิชาของแต่ละหมวดวิชาให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา เป็นหลักสูตร 2 ปี การศึกษา หรือ 4 ภาคเรียน และเรียนไม่เกิน 36 คาบเรียนต่อสัปดาห์

วิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม. 2103) เป็นวิชาในหมวดวิชาชีพ ซึ่งมีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 2 คาบ เรียนต่อสัปดาห์ และภาคปฏิบัติ 2 คาบต่อสัปดาห์

คำอธิบายรายวิชา

โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ สาเหตุ การป้องกันกำจัดและรักษา

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องโรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำสาเหตุ
2. เพื่อให้มีทักษะในเรื่องโรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ สาเหตุ การป้องกันกำจัดและการรักษา
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อโรคและปรสิตที่พบในสัตว์น้ำ

หัวข้อวิชาที่สอน

ภาคทฤษฎี		จำนวนคาบ
บทที่	เรื่อง	
1	ลักษณะทั่วไปของสัตว์น้ำ	4
2	สาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรค	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	6
4	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อรา	4
5	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อไวรัส	6
6	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากปรสิต	4
7	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากสภาพแวดล้อม	4
8	แนวทางในการแก้ไขและป้องกัน	4
	รวมจำนวนคาบ	36

เนื้อหาวิชาที่สอน

บทที่	รายการสอน
1	ลักษณะทั่วไปของสัตว์น้ำ
	- ลักษณะทางชีววิทยาของสัตว์น้ำ
2	สาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรค
	- สาเหตุภายนอก
	- สาเหตุภายใน
3	โรคสัตว์ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย
	- โรคติดเชื้อ *Aeromonas Hydrophila*
	- โรควิบริโอซิส
	- โรคคอลัมนาริส
	- โรค Pseudomonad Septicemia
4	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อรา
	- โรค Saprolegniasis
	- โรค Ichthyopnus
	- โรคเหงือกกร่อน
5	โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อไวรัส
	- โรคลิมโฟซิสติส
	- โรค Infectious Pancreatic Necrosis
	- โรคหัวเหลืองในกุ้ง
	- โรคตัวแดงดวงขาวในกุ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากสภาพแวดล้อม
- โรคที่เกิดจากปรสิตภายนอก
- โรคที่เกิดจากปรสิตภายใน

7 โรคสัตว์น้ำที่เกิดจากสภาพแวดล้อม
- คุณภาพของน้ำ
- ฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศ
- การจัดการและการดูแล

8 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข
- แนวทางในการป้องกันและการรักษาโรคที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ

บทที่	ภาคปฏิบัติ รายการสอน	จำนวนคาบ
1	ศึกษาลักษณะภายนอกของสัตว์	2
2	ศึกษาลักษณะอวัยวะภายในของสัตว์น้ำ	2
3	ส่องดูลักษณะของสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรค ด้วยกล้องจุลทรรศน์	2
4	การวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ	4
5	ศึกษาสัตว์น้ำที่ป่วยจากเชื้อแบคทีเรีย	4
6	ศึกษาสัตว์น้ำที่ป่วยจากปรสิตภายนอก	2
7	ศึกษาสัตว์น้ำที่ป่วยจากปรสิตภายใน	2
8	จำแนกสาเหตุของการเกิดโรค	2
9	การคำนวณปริมาณสารเคมีและยาที่ใช้	4
10	การตรวจสอบเพื่อหาสาเหตุการตายหรือลักษณะที่ผิดปกติของสัตว์น้ำ	2
11	การรักษาโรคที่มีสาเหตุจากปรสิตภายนอก	2
12	การปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ	4
13	การเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำที่ป่วยเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ	2
14	สรุปสถานการณ์การเกิดโรคของสัตว์น้ำในปัจจุบัน	2
	รวมจำนวนคาบ	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการผลิตสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนจะใช้ในการเรียนการสอนในวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำโดยสามารถนำไปใช้สอนในบทที่ 3 เรื่องโรคสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย และสามารถนำไปใช้ในการสอนเรื่องโรคปลาที่เกิดจากสภาพแวดล้อม

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการศึกษาวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ(สกม.2103)ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2536 เนื้อหาที่จัดทำมีดังนี้

1. โรคติดเชื้อ ***Aeromonas hydrophila***

เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค

โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* เรียกว่า motile aeromonas disease ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปตั้งแต่ ค.ศ. 1974 เนื่องจากแบคทีเรียชนิดนี้เคลื่อนที่โดยใช้ polar flagella ลักษณะของโรคเข้าไปในกระแสเลือดและมีสารพิษหรือที่เราเรียกว่า (toxins) โรคนี้มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทุกประเทศที่มีการเลี้ยงปลา และยังเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคระบาดในปลารวมทั้งในสัตว์เลือดเย็นอื่น ๆ หลายชนิด ความรุนแรงของเชื้อจะแตกต่างกันตามแหล่งที่อยู่ จึงมีการเรียกชื่อพ้องอีกหลายชื่อ สำหรับโรคที่เกิดจากแบคทีเรียชนิดนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วจะเรียกตามอาการของปลาหรือสัตว์ที่ป่วย ได้แก่

1. hemorrhagic septisemia ทำให้ปลาป่วยมีอาการตกเลือด ส่วนมากจะเกิดกับปลาในเขตร้อนทั่ว ๆ ไป เช่น ปลาไน (Cyprinus carpio)
2. red sore disase ในปลา Pike (Esox lucius)
3. red mouth disease ปลา rainbow trout (Salmo gairdneri) จะมีอาการตเลือดรอบปาก
4. bacterial septicemia เป็นอาการที่มีเชื้อแบคทีเรียแพร่เข้าไปในอวัยวะส่วนต่าง ๆ ตามกระแสเลือด
5. red pest บริเวณด้านท้องของปลามักจะมีสีแดงและมีเลือดคั่ง
6. rubella ปลาคาร์พในยุโรปตะวันตก อาการท้องมาน (ascites) และมีการแพร่เชื้อไปตามกระแสเลือด
7. freshwater eol disease พบในปลาไหล ตกเลือดเป็นจุดเล็ก ๆ บริเวณท้อง (petechial hemorrhage)
8. red - log disase ในกบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่าง (Morphology)

เป็นแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นแท่งสั้นตรง ขนาดความยาว 1.0 - 1.5 ไมครอน หรือ 2 - 4.5 เท่าของความกว้าง แส้ (Flagellum) มักมีเพียง 1 เส้น ที่ปลายเซลล์ สามารถเคลื่อนที่ได้ ไม่สร้างสปอร์ไม่สร้างสารมีสี

DNA ประกอบด้วย Guanine - Cytosine 57 - 63 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีแคปซูล ลักษณะโคโลนีแตกต่างกัน โดยทั่วไปมีลักษณะกลม ผิวเรียบ ตรงกลางโค้งนูน สีขาวนวล มักอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวหรือคู่ บางครั้งพบเป็นสายสั้น ๆ

การแพร่กระจาย (Geographic distribution)

มีการแพร่กระจายทั่วโลก ส่วนใหญ่พบในน้ำจืด น้ำกร่อยที่มีความเค็มไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ และยังพบในดิน การแพร่กระจายโดยติดไปกับขนนก สัตว์บก สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

ชนิดของสัตว์ที่เป็นโรค (susceptible species)

- ปลาน้ำจืดและปลาทะเล (เป็นโรคเนื่องจากเชื้อ *A. hydrophila* ที่เจริญเติบโตในที่มีความเค็มได้) เช่น ปลาไน, ปลาไหลทะเล, ปลาตู้หลายชนิด, ปลาทอง, ปลาช่อน, ปลาดุกด้าน, ปลาบู่ทราย ฯลฯ
- สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น เต่า ตะพาบน้ำ กบ
- สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งู จระเข้

การระบาดของโรค (epizootiology)

การระบาดของโรคนี้มักมีความเกี่ยวข้องกับความเครียด ปกติพบเชื้อ *A. hydrophila* ในแหล่งน้ำทั่ว ๆ ไปและในลำไส้ของปลาปกติ หากแหล่งน้ำนั้นอยู่ในสภาวะสมดุลย์เชื้อชนิดนี้จะไม่ทำให้เกิดปัญหากับปลา แต่เมื่อใดก็ตามที่มีสาเหตุทำให้สภาวะสมดุลย์เปลี่ยนแปลงไป ได้แก่ เชื้อโรคเพิ่มปริมาณขึ้นหรือสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่ดีจะทำให้ปลาเกิดความเครียด โอกาสที่ปลาจะเป็นโรคก็มีมากขึ้น

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ปลาที่บอบช้ำจากการขนส่ง มีบาดแผลผิวหนังและเหงือกถูกทำลายเนื่องจากปรสิต คุณสมบัติของน้ำไม่เหมาะสม เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำเกินไปเป็นเวลานานๆ unionized ammonia (HN3) ในน้ำมีปริมาณมากเกินมาตรฐาน (0.025 ppm) เลี้ยงปลาหนาแน่นเกินไป มีการขับถ่ายออกมาปริมาณมาก ให้อาหารมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลไกการเกิดโรค (motile aeromonas)

เนื่องจาก *A. hydrophila* เป็นการติดเชื้อในระบบภายในตัวปลา เชื้อมักเข้าไปทางปาก ยกเว้นเมื่อผิวหนังหรือเหงือกถูกทำลายเชื้อนี้ก็เข้าไปได้ จะไปเพิ่มจำนวนในลำไส้และบริเวณที่เข้าแล้วแพร่กระจายตามกระแสเลือดทั่วร่างกาย

อาการของโรค

อาการโดยทั่วไปของโรค motile aeromonas เนื่องจากเชื้อ *A. hydrophila* แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. อาการรุนแรงเฉียบพลัน (acute) ปลาตายรวดเร็วมากโดยไม่แสดงอาการภายนอก ให้เห็นอวัยวะภายในมีเลือดคั่งบริเวณลำไส้ส่วนปลายตกเลือดกล้ามเนื้อตกเลือดเป็นจุดเล็กๆ เนื่องจากความเครียดที่เกิดจากการขนส่ง ปลาอยู่รวมกันหนาแน่น และการที่อุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น

2. อาการรุนแรงแบบเฉียบพลันและมีอาการบวมน้ำ (dropsy) เป็นแผลพองมีฝีเกล็ดตั้งพอง ตาโปน เกิดจากสารพิษ ปลาตายภายใน 1 - 2 วัน หลังจากมีอาการดังกล่าว

3. อาการเรื้อรังแบบมีแผลลึกถึงชั้นกล้ามเนื้อ (chronic ulcerous) ระยะแรกแผลจะตื้นมีขนาดเล็ก ต่อมาขยายใหญ่ขึ้นและลึกลงไปถึงชั้นกล้ามเนื้อ ปลาที่รอดตายจากอาการดังกล่าวส่วนมากมักจะมีแผลเป็นสีดำเห็นได้ชัด

4. ปลาไม่แสดงอาการของโรค (latent from) ไม่เห็นอาการทั้งภายในและภายนอก แต่สามารถแยกแบคทีเรียได้จากอวัยวะภายในและเยื่อบุช่องท้องเป็นต้น ปลาเหล่านี้มักจะสร้างภูมิคุ้มกันและยังเป็นพาหะของโรค

สำหรับประเทศไทยส่วนมากพบว่า โรคติดเชื้อส่วนใหญ่เกิดจาก *A. hydrophila* ทำความเสียหายให้แก่ผู้เลี้ยงปลามากที่สุด มักตรวจพบเชื้อที่เป็นแผลเรื้อรังเกิดเนื้อตายและเป็นแผลเน่า อาการของโรคมีบาดแผลบนลำตัวและครีบกร่อน มีเลือดไหลซึมออกมา ตับ ไต และม้ามบวมโตกว่าปกติ ตกเลือดในอวัยวะภายในทั้งหมดปลาว่ายน้ำแบบเสียการทรงตัว

การรักษาและการควบคุม (therapy and control)

- Oxytetracycline ผสมในอาหารในอัตราส่วน 55 มก. ต่อปลา 1 กก./วัน เป็นเวลา 10 วัน

- Sulfamerazine 264 มก./ปลา 1 กก./วัน เป็นเวลา 3 วัน ตามด้วย 154 มก./วัน เป็นเวลา 11 วัน ได้ผลดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Chloramphenicol 55 มก./1 กก./วัน เป็นเวลา 10 วัน
- Furance ผสมในอาหาร 0.5 - 1 กรัม/อาหาร 1 กก.ติดต่อกัน 10 - 14 วัน

การรักษาโดยการป้องกันไม่ให้ปลาเครียดอย่างสม่ำเสมอจะช่วยลดโอกาสการติดเชื้อโรคได้ ได้แก่การฆ่าเชื้อภายนอก สัปดาห์ละ 1 - 2 ครั้ง ไม่เลี้ยงปลาหนาแน่นเกินไป

2. โรคปลาดุกตัวเหลือง หรือโรคดีซ่าน

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

โรคตัวเหลืองหรือโรคดีซ่านมีสาเหตุมาจากการจัดการในด้านต่าง ๆ ภายในบ่อเลี้ยง ซึ่งได้แก่ การให้อาหารแก่ปลาไม่เหมาะสมจำพวกไส้ไก่ ซากไก่ที่ได้จากโรงงานฆ่าไก่นำมาเลี้ยงในปริมาณที่มากเกินไป ร่วมกับคุณภาพน้ำภายในบ่อที่มีคุณภาพไม่ดีทำให้ปลาเกิดอาการเครียดและเกิดเป็นโรคขึ้น

ลักษณะอาการภายนอก

ปลาที่ป่วยด้วยโรคตัวเหลืองหรือดีซ่านจะแสดงลักษณะอาการภายนอกให้เห็นเด่นชัด คือปลาดุกจะมีลักษณะตัวเหลือง ซึ่งสามารถมองได้ชัดเจน โดยเฉพาะบริเวณผิวหนังแก้มและใต้ท้อง ไม่มีบาดแผลตามลำตัว และไม่แสดงอาการภายนอกอย่างอื่นให้เห็น

ลักษณะอาการ

เมื่อนำปลาดุกที่ป่วยมาทำการผ่าเปิดช่องท้อง จะพบว่ามีของเหลวสีแดงคล้ำปนเหลืองอยู่ในช่องท้อง ของเหลวนี้จะแข็งตัวเป็นลิ่มได้เร็วมาก ตับมีสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง ถุงน้ำดีมีขนาดใหญ่ผิดปกติ กล้ามเนื้อมีสีเหลืองซีด ไขมันในช่องท้องมีสีเหลือง ม้ามและไตบวม

ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยา

เมื่อนำปลาที่ป่วยมาตรวจทางจุลพยาธิวิทยาจะพบว่า

ไตส่วนลำตัวของปลา : ซึ่งเป็นอวัยวะขับถ่ายภายในท่อไตมีสารสีเหลืองเข้มเหมือนน้ำดี เยื่อบุท่อไตแสดงอาการเสื่อมและบางส่วนตาย คือ มี hydropic degeneration, hyaline degeneration และ necrosis ใน hemopoeitic tissue ระหว่างท่อไตมี hemosiderin และ macrophage จำนวนมากและในบางตำแหน่งจะจับตัวรวมกันเป็นกลุ่มหรือหย่อม เม็ดเลือดแดงในเนื้อเยื่อนี้มีลักษณะผิดปกติทั้งขนาด และรูปร่าง เซลล์เม็ดเลือดแดงจะมีการบวมและมีขนาดโตขึ้น รูปร่างกลม ไม่มี nucleus เหลืออยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไตส่วนหัวของปลา : เป็นเนื้อเยื่อสร้างเม็ดเลือด พบการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงเป็นจำนวนมากในทางผิดปกติเหมือนกับไตส่วนลำตัวแสดงการบวมของเม็ดเลือดและมี macrophage เข้ามาโอบล้อมและกินเม็ดเลือดแดง จะเห็น hemosiderin กระจายทั่วไปและในบางแห่งจัดตัวเป็นกลุ่มหรือหย่อม

ม้าม : มีหย่อมเม็ดสี hemosiderin จำนวนมากมาย พบอยู่ใน red pulp และจะเบียด white pulp ให้เหลือจำนวนน้อยลง มีลักษณะความผิดปกติในเม็ดเลือดแดง เช่นเดียวกับที่เกิดในไต

ลำไส้ : ไม่พบการอักเสบ แต่มีหย่อม hemosiderin จำนวนมากใน lamina propria ของผนังลำไส้เล็กและมี phagocytosis ในเม็ดเลือดแดงกระจายอยู่ทั่วไป

ตับ : เซลตับแสดงการเสื่อมชนิด vacuolization ภายใน cytoplasm จะมีเกล็ดสีน้ำตาลเหลืองกระจายและบางตำแหน่งจะเป็นก้อนขนาดเท่า nucleus ของเซลล์ตับ เกล็ดเหล่านี้ย้อมติดสี Iron reaction โดยพบกลุ่ม hemosiderin จากกระบวนการ phagocytosis พบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของ portal area บางตำแหน่งพบน้ำดีใน bile canaliculi และ bile duct

เหงือก : มี hyperplasia ของเซลล์เยื่อบุของ gill lamina

ถุงและท่อน้ำดี : มีลักษณะปกติไม่พบสิ่งอุดตัน

เลือด : การกระจายของเม็ดเลือดบนสไลด์กระจกค่อนข้างปกติ แต่เม็ดเลือดแดงจำนวนมากเป็นเม็ดเลือดวัยอ่อน เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ nucleus กลมเห็น chromatin จัดตัวหลวมเป็นตาข่าย ลักษณะของ blast cells ใน erythropoiesis เม็ดเลือดที่โตเต็มวัยบางเซลล์ nucleus จะมีรูปร่างผิดปกติคือแทนที่จะกลมรีกลับเป็นรูปสี่เหลี่ยม

การระบาดของโรค

โรคนี้มักเกิดขึ้นในปลาดุกลูกผสมที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน ปลาที่ป่วยเป็นโรคจะลอยอยู่บริเวณขอบบ่อและทยอยตายในเวลา 1 - 2 วันแรก จากนั้นปลาจะตายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วถ้าไม่ทำการรักษา หากทำการจับปลาขายในช่วงเวลานี้ปลาส่วนใหญ่จะตายได้ง่าย

การรักษาและการควบคุม

เนื่องจากโรคตัวเหลืองหรือโรคดีซ่านเป็นโรคที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือการป้องกันไม่ให้เกิดโรคขึ้น โดยมีการควบคุมในเรื่องของปริมาณอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงจำพวกไส้ไก่ ซากไก่ และมีการควบคุมในเรื่องของคุณภาพน้ำไม่ให้เกิดการเน่าเสีย

หากพบว่าปลาป่วยเป็นโรคควรทำการถ่ายเปลี่ยนน้ำประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำในบ่อเลี้ยงทุก ๆ 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 คำบรรยายประกอบสไลด์ เรื่อง โรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย เน้นโรคที่เกิดจากเชื้อ *Aeromonas hydrophila* และโรคตัวเหลืองในปลาดุก

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย	หมายเหตุ
1	ตราสถาบัน	ดนตรี	
2	ชื่อเรื่อง (ตัวหนังสือ)	สไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเรื่อง "โรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย" ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	
3	ชื่อผู้จัดทำและชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา (ตัวหนังสือ)	จัดทำโดย นายณรงค์ฤทธิ์ ตันไพบูลย์กุล อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จักรตุพร วิสุทธิพันธ์	
4	ชื่อโรค (ตัวหนังสือ)	โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila*	
5	สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค (ตัวหนังสือ)	สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Aeromonas hydrophila* เชื้อจะเข้าสู่กระแสเลือดและสร้างสารพิษขึ้น	
6.	ลักษณะอาการของโรค (ตัวหนังสือ)	ลักษณะอาการของโรค	
7	รูปปลาปกติ	ปลาปกติลักษณะของผิวหนัง ครีบและลำตัวจะไม่มีรอยแผล และรอยตกเลือด ผิวหนังเรียบ ไม่เห็นลักษณะผิดปกติที่เกิดขึ้น	
8	รูปปลาตะเพียนตกเลือด	โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในปลาเกล็ดและ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ปลาหนังซึ่งจะมีลักษณะอาการตกเลือดบริเวณลำตัว ลักษณะอาการนี้จะพบเกิดขึ้นกับปลาที่อยู่ในเขตร้อน	
9	รูปครีบปลาตกเลือด	ปลาที่ป่วยจะมีลักษณะของการตกเลือดของครีบต่างๆ	
10	รูปปลาตกเลือดบริเวณลำตัว	ปลาที่ได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกาย เชื้อจะเข้าสู่กระแสเลือดทำให้เกิดอาการตกเลือดอย่างเด่นชัด	
11.	รูปปลาตกเลือดรอยต่อกระดูกหัวกับลำตัว	ปลาป่วยเป็นแผลตกเลือดบริเวณรอยต่อของกระดูกหัวและลำตัว	
12.	รูปปลาตกเลือดบริเวณกระดูกคาง	ลักษณะการตกเลือดบริเวณรอยต่อของกระดูกที่คาง	
13	รูปปลาตกเลือดบริเวณคางและลำตัว	ลักษณะอาการของการตกเลือดอาจจะเกิดขึ้น ที่บริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรืออาจเกิดขึ้นพร้อมกันหลายตำแหน่งก็ได้	
14	รูปลูกปลาเป็นแผลตกเลือด	อาการตกเลือดอาจเกิดขึ้นได้ในลูกปลาขนาดเล็ก ลักษณะอาการต่างๆ ที่ปรากฏจะมีลักษณะอาการเหมือนกับปลาที่โตแล้วคือมีอาการตกเลือดและมีแผลบริเวณลำตัว	
15	รูปปลากกหูบวม	ในปลาดุกจะมีลักษณะอาการโคนครีบหูบวม บนลำตัวและครีบมีแผลขนาดเล็กลึก มีเลือดซึมออกมา โดยเฉพาะที่โคนครีบหูจะบวมและมีแผลขนาดใหญ่กว่าบริเวณอื่น	
16.	รูปลูกปลามีแผลตกเลือดและท้องบวม	ลูกปลาจะมีอาการท้องบวมและมีแผลตกเลือดตามลำตัว	
17.	รูปปลาดุกท้องบวม	ลักษณะอาการท้องบวมมีสาเหตุเนื่องมาจากเกิดการติดเชื้อภายในทางเดินอาหารและมีแก๊สสะสมในลำไส้เล็ก ที่เกิดขึ้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		จากการติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila*	
18.	รูปปลากดอเมริกัน	ในปลากดอเมริกันจะมีลักษณะอาการคล้ายกับอาการที่เกิดขึ้นในปลาดุก คือจะเกิดอาการบวมน้ำภายในช่องท้อง	
19.	รูปปลากดอเมริกัน	ลักษณะการบวมน้ำจะสังเกตเห็นอาการบวมของช่องท้องเมื่อมองดูจากภายนอก	
20.	ลักษณะอาการภายใน (ตัวหนังสือ)	ลักษณะอาการภายในของปลาที่ติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila*	
21.	รูปลักษณะภายในของปลาปกติ	ในปลาปกติเมื่อผ่าดูอวัยวะภายในช่องท้องจะไม่สังเกตเห็นลักษณะผิดปกติ ซึ่งจะต่างกับปลาที่ติดเชื้อ	
22.	รูปอวัยวะภายในของปลาป่วย	ปลาที่ติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* เมื่อผ่าเปิดช่องท้องดูลักษณะอาการภายในจะพบลักษณะของการตกเลือดตามอวัยวะต่าง ๆ และบริเวณผนังช่องท้อง	
23.	รูปกระเพาะอาหารปลา	เส้นเลือดบริเวณกระเพาะอาหารจะมีการขยายตัวใหญ่ขึ้นเนื่องจากการติดเชื้อภายในช่องท้อง	
24	การป้องกันและรักษา (ตัวหนังสือ)	การป้องกันและการรักษา	
25	รูปบ่อเลี้ยงปลา	ในการป้องกันการติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* วิธีที่ดีที่สุดควรดูแลรักษาสภาพน้ำให้อยู่ในสภาพดีและป้องกันการขนย้ายปลาที่เป็นโรคไปสู่ที่ที่ไม่เคยเกิดโรคมาก่อนรวมถึงการป้องกันไม่ให้ปลาเครียดในขณะทำการขนส่ง	
26	รูปการคลุกยาผสมอาหาร	ในการรักษาปลาที่ป่วยจะใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโดยการคลุกผสมอาหารให้ปลากิน เช่น - Oxytetracycline ผสมอาหารในอัตรา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ส่วน 55 มิลลิกรัม/ปลา 1 กิโลกรัม/วัน เป็นเวลา 10 วัน หรือ - Sulfamerazine 264 มิลลิกรัม/ปลา 1 กิโลกรัม/วัน เป็นเวลา 11วัน	
27.	ชื่อโรค (ตัวหนังสือ)	โรคตัวเหลือง หรือโรคดีซ่านในปลาดุก	
28.	สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค (ตัวหนังสือ)	สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โรคตัวเหลือง หรือโรคดีซ่าน มีสาเหตุมาจากอาหารที่ใช้เลี้ยงจำพวกอาหารที่มีโปรตีนสูง เช่น ไส้ไก่ ซากไก่ที่ได้จากโรงงานฆ่าไก่ นำมาเลี้ยงให้ปลาดุกกินในปริมาณที่มากเกินไป	
29.	ลักษณะอาการของโรค (ตัวหนังสือ)	ลักษณะอาการของโรค	
30.	รูปปลาดุกตัวเหลือง	ปลาที่ป่วยจะแสดงลักษณะภายนอกให้เห็นเด่นชัดเพียงลักษณะเดียวคือลักษณะอาการตัวเหลือง	
31.	รูปเปรียบเทียบกับปลาปกติ	เมื่อนำปลาที่ป่วยกับปลาปกติมาเปรียบเทียบกันจะเห็นลักษณะตัวเหลืองของปลาป่วยได้อย่างเด่นชัด	
32	รูปเปรียบเทียบภายในช่องท้อง	ปลาป่วยที่มีลักษณะตัวเหลืองเมื่อนำมาผ่าช่องท้องเปรียบเทียบอวัยวะภายในจะพบว่าภายในช่องท้องจะเห็นสีเหลือง ซึ่งจะเข้มขึ้นตามความรุนแรงของโรค	
33	ลักษณะทางพยาธิวิทยา (ตัวหนังสือ)	ลักษณะทางพยาธิวิทยา	
34	รูปเม็ดเลือดแดงในเนื้อเยื่อไตส่วนหัว	ไตส่วนหัวที่ได้จากปลาป่วยที่มีอาการรุนแรง เมื่อนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะพบเม็ดเลือดแดงมีลักษณะบวม มีขนาดโตขึ้น และไม่มีนิวเคลียส	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		เหลืออยู่ตามลูกศรที่ 1 และฮีโมโซเอริน ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบที่อยู่ในเม็ดเลือดขาวมีขนาดและรูปร่างเดียวกับเม็ดเลือดแดงที่บวม ตามลูกศรที่ 2	
35	รูปเซลล์เม็ดเลือดแดง	เมื่อนำเลือดมา สเมียร์บนสไลด์ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะพบว่า เซลล์เม็ดเลือดแดงส่วนใหญ่จะเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดงวัยอ่อนตามลูกศรที่ 1 เม็ดเลือดแดงที่โตเต็มวัยมีน้อยและนิวเคลียสมีความผิดปกติ มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม ตามลูกศรที่ 2	
36.	รูปเหงือกปลา	เหงือกปลาจะมีความหนาของเยื่อบุบน ซี่เหงือก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการขยายตัว การเพิ่มปริมาณของเนื้อเยื่อ และการเพิ่มจำนวนของเม็ดเลือดขาวตามลูกศร	
37	รูปเนื้อเยื่อลำไส้เล็ก	เนื้อเยื่อลำไส้เล็กเมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบหย่อมเม็ดสีจำนวนมาก ซึ่งเป็นรงควัตถุที่มีธาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบ อยู่ในกระดูกค้ำจุนลำไส้ ของลำไส้เล็ก	
38	รูปขยายฮีโมไซเดอริน	เมื่อขยายดูฮีโมไซเดอรินในกระดูกค้ำจุนลำไส้จะสังเกตเห็นลักษณะของเซลล์เม็ดเลือดขาวเข้าทำลายเซลล์เม็ดเลือดแดง	
39	รูปเนื้อเยื่อม้าม	ม้ามจะมีฮีโมไซเดอรินเพิ่มเป็นจำนวนมาก และแต่ละหย่อมของฮีโมไซเดอรินตามลูกศรที่ 1 จะขยายใหญ่จนเบียดเซลล์เนื้อเยื่อในม้ามให้เหลือน้อยลง ตามลูกศรที่ 2	
40	รูปม้ามย้อมสี	เนื้อเยื่อม้ามเมื่อย้อมด้วย Iron reaction	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		จะได้ผลบวกติดสีน้ำเงินแสดงถึงการมีเหล็กอยู่ใน ฮีโมไซเดอริน	
41.	รูปเนื้อเยื่อไตส่วนลำตัว	เยื่อบุท่อไตแสดงการเสื่อมของเซลล์เป็นลักษณะใสๆตามลูกศรที่ 1และมี ฮีโมไซเดอริน ปรากฏอยู่ในกลุ่มเซลล์ระหว่างท่อไตตามลูกศรที่ 2	
42	รูปเนื้อเยื่อไตส่วนหัว	ไตส่วนหัวจะมีการเสื่อมของเซลล์ในท่อไตและในส่วนของ Bowman's space ของส่วนเล็กๆในไต ตามลูกศรที่ 1 ในรูท่อไตมีเม็ดสีในน้ำดี ตามลูกศรที่ 2 และมี ฮีโมไซเดอรินใน เซลล์ที่สร้างเม็ดเลือดแดง ตามลูกศรที่ 3	
43	รูปเนื้อเยื่อตับ	ตับจะเกิดการเสื่อมของเซลล์โดยเกิดเป็นโพรงช่องว่างขึ้นในเซลล์สังเกตบริเวณช่องว่างใน cytoplasm จะมีเม็ดสีละเอียดจำนวนมาก	
44	รูปเนื้อเยื่อตับมีน้ำดีคั่ง	ตับจะแสดงอาการคั่งของน้ำดีในตับ ซึ่งอาจพบใน cytophasm ของเซลล์ตับ และในท่อน้ำดี เซลล์ตับอยู่ในลักษณะปกติยกเว้นใน cytoplasm อาจมีเม็ดสีละเอียดของฮีโมไซเดอริน กระจายอยู่	
45.	รูปเนื้อเยื่อตับ	ภายในเนื้อเยื่อตับจะพบเม็ดสีสีน้ำตาลหลายๆ ขนาดปรากฏอยู่ใน Cytoplasm ของเซลล์ตับ	
46.	รูปย้อมสีเนื้อเยื่อตับ	เม็ดสีสีน้ำตาล เมื่อย้อมสีด้วย Iron stain จะได้ผลบวกซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเป็น ฮีโมไซเดอริน	
47.	กระป๋องกันและการรักษา (ตัวหนังสือ)	การป้องกันและการรักษา	
48.	รูปบ่อเลี้ยงปลา	โรคตัวเหลืองหรือดีซ่านนั้นเป็นโรคที่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		เกิดจากการที่ปลากินอาหารจำพวกไส้ไก่และซากไก่มากเกินไป ดังนั้นการป้องกันที่ดีที่สุดคือการควบคุมปริมาณอาหารที่ใช้	
49.	รูปการถ่ายน้ำ	การถ่ายเปลี่ยนน้ำก็เป็นอีกวิธีที่สามารถช่วยแก้ปัญหาของโรคตัวเหลืองในปลาดุกได้	
50.	สวัสดี (ตัวหนังสือ)	ดนตรี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิธีการดำเนินงาน

3.4.1 อุปกรณ์ในการจัดทำอุปกรณ์การเรียนการสอน มีดังนี้

1. กล้องถ่ายรูป	1 ตัว
2. ฟิล์มสี	3 ม้วน
3. ฟิล์มสไลด์	2 ม้วน
4. เทปเปล่า	2 ม้วน
5. กระดาษ A4	1 รีม
6. ฟิล์มไฮคอนทัส	1 ม้วน
7. เครื่องเขียน	1 ชุด
8. เครื่องบันทึกเสียง พร้อมอุปกรณ์ซินโครไนซ์	
9. ฟิล์มสไลด์ 5071	1 ม้วน

3.4.2 วิธีการดำเนินงาน

การจัดทำปัญหาพิเศษในรูปสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2536 ประเภทวิชาชีพเลือกวิชาโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม. 2103)
2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องโรคปลา การป้องกันและการรักษาจากหนังสือจากวารสารและเอกสารต่าง ๆ
3. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ เสนอและขออนุมัติทำปัญหาพิเศษ
4. ศึกษาเนื้อหาที่จะทำบทสไลด์ คำบรรยายและกำหนดภาพ
5. จัดทำสคริปต์คำบรรยาย
6. ดำเนินการถ่ายภาพตามที่กำหนด โดยใช้ฟิล์มถ่ายภาพสีถ่ายก่อน นำภาพที่ได้มาถ่าย ก๊อบปี้ด้วยฟิล์มสไลด์อีกครั้งหนึ่ง นำฟิล์มที่ได้ไปล้างพร้อมทั้งใส่กรอบ
7. นำภาพสไลด์ที่ได้มาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข
8. อัดบันทึกเสียงคำบรรยายพร้อมบันทึกสัญญาณเลื่อนภาพอัตโนมัติ
9. ตรวจเช็คความเรียบร้อยของชุดสไลด์อีกครั้ง
10. จัดทำภาคเอกสารและจัดพิมพ์
11. ตรวจสอบความสมบูรณ์โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. นำปัญหาพิเศษที่สมบูรณ์ เสนอต่อคณะกรรมการประเมินผลปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปการดำเนินงาน

จากการทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน เรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทย เน้นโรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในวิชา โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ (สกม. 2103) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น (ปวส.) ซึ่งรายละเอียดของวิชานี้จะเกี่ยวข้องกับโรคและปรสิตของสัตว์น้ำ ในการจัดทำครั้งนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำสไลด์ประกอบเสียงเกี่ยวกับโรคของปลาที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในบทที่ 3 และโรคที่เกิดจากสภาพแวดล้อมในบทที่ 7 ซึ่งผู้จัดทำได้ทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนเพียง 2 โรค คือ

1. โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila*
2. โรคปลาดุกตัวเหลืองหรือโรคดีซ่าน

ในแต่ละโรคจะจัดทำรายละเอียดของเนื้อหาเกี่ยวกับสาเหตุ ลักษณะอาการภายนอก ภายใน ลักษณะทางพยาธิสภาพ และการป้องกันรักษา

จากการปฏิบัติงานนั้น สามารถสรุปการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ได้สไลด์ประกอบเสียงเรื่องโรคที่สำคัญของปลาที่พบในประเทศไทยเน้นโรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* และโรคปลาดุกตัวเหลืองหรือโรคดีซ่าน จำนวน 2 โรค ได้ภาพสไลด์ทั้งหมด 50 ภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
   - 1.1 ภาพตราสถาบันและชื่อเรื่อง 3 ภาพ
   - 1.2 โรคติดเชื้อ *Aeromonas hydrophila* 23 ภาพ
   - 1.3 โรคตัวเหลืองหรือดีซ่าน 23 ภาพ
   - 1.4 ภาพสวัสดี 1 ภาพ
2. ได้เทปเสียงคำบรรยายที่ทำการบันทึกสัญญาณเลื่อนภาพเรียบร้อยแล้ว จำนวน 1 ม้วน
3. ได้สคริปท์ คำบรรยาย 1 ชุด

การนำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนชุดนี้ไปใช้ประโยชน์ในการสอนจะได้ประโยชน์สูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับวินิจฉัยของผู้ใช้ และต้องระลึกเสมอว่า สไลด์เป็นเพียงสื่อที่ช่วยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถ่ายทอดความรู้อย่างหนึ่งเท่านั้นและการทำสไลด์ชุดนี้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้จัดทำเป็นอย่างยิ่งทำให้ได้รับความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องโรคของปลา และความรู้เกี่ยวกับการผลิตสไลด์ประกอบเสียงปัญหาอุปสรรคในการจัดทำตลอดจนวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการทำสไลด์ชุดนี้พอที่จะสรุปปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำที่ทำให้การทำปัญหาพิเศษดำเนินไปได้ไม่ราบรื่น อันประกอบไปด้วย

1. การทำสไลด์เรื่องโรคของปลานั้น ปลาที่ป่วยไม่สามารถหาหรือกำหนดได้ เนื่องจากในช่วงการทำสไลด์นั้น ไม่มีโรคเกิดขึ้น ดังนั้นรูปบางรูปจึงต้องทำการก๊อปปี้จากหนังสือ หรือเอกสารต่างๆ ปัญหาที่พบคือ ไม่สามารถกำหนดลักษณะภาพได้ ภาพบางภาพมีขนาดเล็ก ทำให้ก๊อปปี้ได้ยาก ความคมชัดของภาพไม่ค่อยคมชัด ผู้จัดทำขอเสนอแนะว่า หากต้องการทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการผลิตสไลด์ ควรจะหาเรื่องที่สามารถถ่ายจากของจริงได้จะสะดวกต่อการทำยิ่งขึ้น

2. การจัดทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอน ผู้จัดทำควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายภาพพอสมควร จะทำให้การดำเนินงานผิดพลาดน้อยลง

3. การจัดทำควรเริ่มดำเนินการตั้งแต่ต้นเทอม เนื่องจากการทำสไลด์ประกอบเสียงสำหรับสอนนั้นมีขั้นตอนการทำหลายขั้นตอน ดังนั้นผู้ที่จะทำจะต้องใช้เวลาในการทำมาก ทำให้ปัญหาพิเศษไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง 2536 เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย 300เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพ ฯ : บริษัท เอดิสันเพรส โฟรดักส์ จำกัด

กิติมา ปรีดีดิลก 2532 การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อักษรบัณฑิต

เฉิดฉัน อมาตยกุล 2538 ปลาดุก กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชลอ ลิ้มสุวรรณ 2528 โรคปลา.กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฉรงค์ สมพงษ์ ม.ป.ป. สื่อเพื่องานส่งเสริมเผยแพร่ 100เล่มพิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : งานการพิมพ์ฝ่ายสื่อการศึกษาส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตร

ประทิน คล้ายนาค 2527 การผลิตสื่อสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประหยัด จิระวรพงษ์ 2522 เทคโนโลยีทางการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์ อักษรวัฒนา

พาลาภ สิงหเสนีย์,และคณะ 2530 โรคระบาดปลาน้ำจืด โครงการเผยแพร่งานวิจัยฝ่ายวิจัย มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์

ไพโรจน์ เบาใจ 2526 การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาสุขศึกษา กรุงเทพฯ: การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาศึกษาประสานมิตร

ระบิล รัตนพานีและคณะ "โรคปลาดุกบิ๊กอุยตัวเหลือง" วารสารโรคสัตว์น้ำ ปีที่ 13 เล่มที่ 2 (ตุลาคม 2535) : หน้า 45 -57

ลัดดา ศุขปรีดี 2535 เทคโนโลยีทางการสอน กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์พิฆเณศ

วารินทร์ รัศมีพรหม 2529 สไลด์ประกอบเสียง กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์ธนาการพิมพ์

วิทย์ ธารชลานุกิจ 2525 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย กรุงเทพ ฯ : ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สันทัด ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข 2524 สื่อการสอน พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์พีระพัชนา

สมบูรณ์ สงวนญาติ 2534 เทคโนโลยีทางการสอน กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา

สมหญิง กลั่นศิริ 2525 เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ 3 นครปฐม : แผนกบริการกลาง สำนักอธิการบดี พระราชวังสนามจันทร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิ บุญยรัตผลิน, และคณะ 2526 โรคระบาดสัตว์น้ำในประเทศไทย สถาบันประมงแห่งชาติ บางเขน

สุปราณี ชินบุตร,และคณะ 2535 การพัฒนาวิชาการประจำปี 2535 สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด บางเขน

โสภา อารีรัตน,และคณะ 5231 การศึกษาโรคปลาในบ่อเลี้ยงปลา กรุงเทพฯ: สถาบันประมงน้ำจืดบางเขน

อัศนี นวรัตน์ 2528 การตรวจรักษาโรคของสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้