

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด

Multimedia CD-ROM for Learning: The topic of Siamese fighting fish



เลข

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนการเกษตร)

นพ. พ.ศ.2549

ศ 5 A ๙ ๙

ตงหญ่..... 96290 25 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

วันเดือนปี.....
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด

Multimedia CD-ROM for Learning: The topic of Siamese fighting fish



นางสาวศิริรักษ์ นุภาพ
ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
วท.บ. พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2549

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

(อาจารย์ ดร.กนก เลิศพานิช)

กรรมการปัญหาพิเศษ

(อาจารย์ ธีรัฐกร สงคราม)

หัวหน้าภาควิชา

(ผศ.สุชมาภรณ์ ชันต์ศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลากัด
: Multimedia CD-ROM for Learning: The topic of Siamese fighting fish
โดย : นางสาวศิวรักษ์ นภาพ
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนากาการเกษตร)
สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร
ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ :

(อาจารย์ ดร.กนก เลิศพานิช)

16 / มีนาคม / 2549

การศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตซีดีรอมมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพเพื่อการเรียนรู้ในเรื่องปลากัด โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลในเรื่องปลากัด แล้วทำการผลิตซีดีรอมมัลติมีเดีย หลังจากนั้นนำไปประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน เพื่อวัดความพึงพอใจในการใช้งาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการประเมินประสิทธิภาพของซีดีรอม พบว่าการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน จากกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 แต่เมื่อทำการเรียนรู้ด้วยซีดีรอมแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้นเป็น 8.6 แสดงว่าซีดีรอมชุดนี้สามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

จากการศึกษาปัญหาพิเศษที่ผ่านขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ จนกว่าจะได้เป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ได้นี้ ต้องพบกับปัญหาและอุปสรรคมากมาย และต้องให้ความอดทนในการทำงานเป็นอย่างยิ่ง แต่ทั้งนี้ก็ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ดร.กนก เลิศพานิช ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ และอาจารย์ณัฐกร สงคราม กรรมการปัญหาพิเศษ ที่คอยให้คำปรึกษาและตรวจสอบข้อผิดพลาดพร้อมทั้งให้คำแนะนำที่ดีเสมอมา และอาจารย์ดร.สมศักดิ์ คุณาสวรรค์เวช ที่แนะนำผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของสื่อ และที่สำคัญถ้าหากไม่มีผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างที่สะดวกมาทำการประเมินสื่อที่ดีรวมให้ ปัญหาพิเศษเล่มนี้ก็จะไม่สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้เลย

การที่ได้กำลังใจจากครอบครัวและเพื่อน ๆ ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การศึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ทำให้เกิดความพยายามและรับผิดชอบในงานมากขึ้น

และเนื่องจากผู้วิจัยได้มีความตั้งใจทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ออกมาอย่างดีที่สุด หวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อรวมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลาสดนี้ จะเป็นประโยชน์ในการนำไปศึกษาเพิ่มพูนความรู้ได้

ศิริรักษ์ นุภาพ

มีนาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญแผนภูมิ	(ค)
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
1. ความรู้เกี่ยวกับซีดีรอมมัลติมีเดีย	3
1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย	3
1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย	3
1.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย	5
1.4 ลักษณะของมัลติมีเดียที่ดี	6
1.5 ซีดีรอมมัลติมีเดีย	7
1.6 กระบวนการออกแบบและพัฒนาามัลติมีเดีย	9
1.7 การประเมินสื่อมัลติมีเดียซีดีรอม	11
2. ความรู้เกี่ยวกับปลาปัก	12
2.1 ประวัติความเป็นมาของปลาปัก	12
2.2 ลักษณะของปลาปัก	13
2.3 สายพันธุ์ปลาปัก	14
2.4 การคัดสายพันธุ์ปลาปัก	17
2.5 การเลี้ยงพ่อแม่ปลาพันธุ์	17
2.6 การเทียบคู่ปลาพันธุ์	19
2.7 การผสมพันธุ์วางไข่	19
2.8 การอนุบาลลูกปลา	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9 โรคและการป้องกันกำจัด	21
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	28
วิธีดำเนินการวิจัย	30
เกณฑ์ในการประเมินสื่อ	31
ค่าสถิติที่ใช้	32
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล	
1. การประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ	34
1.1 การประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา	34
1.2 การประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ	35
2. การทดลองหาประสิทธิภาพสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง	38
2.1 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน	38
2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40
วิจารณ์ผลการวิจัย	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	44
ข้อเสนอแนะ	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	49
- วิธีการใช้	50
- ตัวอย่างซีดีรอม	51
ภาคผนวก ข	56
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อ	57
- แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและสื่อ	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค	64
- แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน	65
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	68
- ผลคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน	70
- การคำนวณหาค่า T-test	72
ภาคผนวก ง	73
- ภาพถ่ายขณะทำการประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง	74
ภาคผนวก จ	76
- ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	77
- งบประมาณที่ใช้ในงานวิจัย	77
ภาคผนวก ฉ	78
- ตัวอย่างผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ	
- ตัวอย่างผลการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ	35
2 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ	37
3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง	38
4 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง	40
5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	41
ตารางผนวกที่	
1 แสดงผลรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของซีดีรอมมัลติมีเดีย	70
2 ระยะเวลาการดำเนินงานศึกษาปัญหาพิเศษ	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปลากัดทุ่ง	15
2	ปลากัดลูกหม้อ	15
3	ปลากัดลูกผสม	16
4	ปลากัดจีน	16
5	ปลากัดเขมร	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

ภาพที่

หน้า

1 แสดงขั้นตอนการผลิตและประเมินสื่อซีดีรอม

33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

ความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมการส่งออกปลาสวยงามนับเป็นการนำรายได้เข้าในประเทศเป็นอย่างมาก พบว่าประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกปลาสวยงามเป็นอันดับ 3 ของตลาดโลก จากการประเมินมูลค่าการส่งออกกว่า 1,000 ล้านบาท ในขณะที่ตลาดโลกมีมูลค่ากว่า 30,000 ล้านบาท (อมรรตน์ เสริมวัฒนากุล, 2544) โดยมีปลาที่น่าสนใจชนิดหนึ่งซึ่งเป็นปลาพื้นเมืองของไทย และสามารถส่งออกทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท ซึ่งปลาชนิดนี้ก็คือ ปลากัด หรือที่ต่างประเทศรู้จักกันดีในนาม “Siamese fighting fish” การให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรม การส่งออกปลาสวยงามนี้ ก็เป็นสิ่งที่สามารถทำให้ประเทศมีความเจริญก้าวหน้าทางด้าน เศรษฐกิจมากขึ้น

ปลากัด เป็นปลาที่นิยมเลี้ยงมาตั้งแต่ยุคสุโขทัย การเลี้ยงในสมัยนั้นเป็นการเลี้ยงไว้เพื่อ เป็นปลาต่อสู้ และได้รับความนิยมตลอดมาจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีหลายประเทศที่นิยมเลี้ยง ไว้ดูเล่น เนื่องจากปลากัดเป็นปลาที่มีสีสันสวยงาม มีลักษณะแตกต่างกันออกไปแต่ละสายพันธุ์ และการเลี้ยงก็สามารถเลี้ยงได้ง่ายอีกด้วย ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ปลากัดจนเกิด สายพันธุ์ใหม่ ๆ อีกมากมาย

ในประเทศไทยถึงแม้ปลากัดจะเป็นปลาสวยงามที่มีผู้เลี้ยงจำนวนไม่น้อย แต่ก็ยังมีผู้ที่ สนใจจะเลี้ยงปลากัดเพิ่มอีกมาก เนื่องจากยังมีความต้องการอีกมากในตลาดภายในประเทศและ ต่างประเทศ ดังนั้นการจัดทำซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด จึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถ นำมาใช้ในการให้ความรู้ให้แก่ผู้ที่สนใจเลี้ยงปลากัด โดยผู้จัดทำจะเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของ ปลากัด ตั้งแต่ประวัติความเป็นมาของปลากัด ชนิดพันธุ์ปลา การคัดเลือกสายพันธุ์ การเลี้ยง พ่อมแม่ปลาพันธุ์ การเทียบคู่ปลาพันธุ์ การผสมพันธุ์วางไข่ การอนุบาลลูกปลา ตลอดจนโรคและ การป้องกันกำจัดโรคของปลากัด สื่อซีดีรอมเรื่องนี้เป็นฐานข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้ที่สนใจ ในเรื่องปลากัด เพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตัวเองต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอมที่มี ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้กระบวนการผลิตสื่อ และการประเมินประสิทธิภาพของสื่อซีดีรอมมัลติมีเดีย
2. ได้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเรื่องปลากัด เพื่อใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีประสิทธิภาพ สำหรับผู้สนใจเลี้ยงปลากัด

ขอบเขตและข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการผลิตสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด โดยได้ทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องปลากัด อันได้แก่ ความเป็นมา ชีววิทยาของปลา สายพันธุ์ การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การเลี้ยงพ่อแม่ปลาพันธุ์ การเทียบคู่ปลาพันธุ์ การผสมพันธุ์วางไข่ การอนุบาลลูกปลาและโรคของปลา โดยผู้จัดทำได้คัดเลือกเฉพาะพันธุ์ปลากัดบางสายพันธุ์ที่มีคุณลักษณะเด่น และเป็นที่ยอมรับในผู้เลี้ยงปลากัด ได้แก่ ปลากัดทุ่ง ปลากัดลูกหม้อ ปลากัดลูกผสม ปลากัดจีน และปลากัดเขมร จากข้อมูลปลากัดทั้งหมดกลุ่มประชากรของการศึกษาคือคือนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยจะทำการทดสอบประสิทธิภาพสื่อด้วยการประเมินความพึงพอใจ และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการใช้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดีย

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

ปลากัด หมายถึง ปลาสวยงามพันธุ์พื้นเมืองของไทยที่มีขนาดเล็ก ลำตัวยาว มีลักษณะพิเศษคือเป็นปลานักสู้ ทรหด อดทน และเป็นปลาสวยงามที่คนนิยมนำมาเลี้ยงไว้ดูเล่น

ซีดีรอม หมายถึง สื่อบันทึกประเภทหนึ่งที่ทำกรเก็บบันทึกรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ

มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานกัน ระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเข้าไว้ด้วยกัน ตลอดจนการนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานเข้าด้วยกัน

สื่อเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ซีดีรอมที่บันทึกข้อมูลในลักษณะมัลติมีเดีย ที่คนทั่วไปสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Review or Related Literature)

ในการจัดทำสื่อเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด โดยซีดีรอมมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับซีดีรอมมัลติมีเดีย
2. ความรู้เกี่ยวกับปลากัด
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับซีดีรอมมัลติมีเดีย

1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

กิตานันท์ มลิทอง (2539) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียคือ สื่อหลายแบบ หมายถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานในการเสนอสารสนเทศ โดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ เสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อ

ยี่น ภู่วรรณ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และใช้คอมพิวเตอร์แสดงผลในลักษณะผสมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ โดยเน้นการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

สำนักการศึกษา (2548) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึง สื่อที่เกิดจากการแสดงผลของข้อความ ภาพ และเสียง พร้อม ๆ กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ โทรทัศน์ ภาพยนตร์ วัสดุประกอบ เสียง หรือการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการสาธิตหรือการสอน

จากความหมายของมัลติมีเดียดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า มัลติมีเดียหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ เป็นต้น โดยสื่อสามารถตอบโต้และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

1.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

ยี่น ภู่วรรณ (2548) กล่าวว่ามัลติมีเดียมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

1.2.1 คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ทำให้เราเห็นได้ยี่น สามารถโต้ตอบแบบปฏิสัมพันธ์ได้

1.2.2 การเชื่อมโยงสื่อสาร ทำให้สื่อต่าง ๆ ไหลเข้ามาเชื่อมโยงและนำเสนอได้

1.2.3 ซอฟต์แวร์ ทำให้เราท่องไปในเครือข่ายที่เชื่อมโยงข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 มัลติมีเดีย ต้องให้เราในฐานะผู้ใช้สามารถสร้าง ประมวลผล และสื่อสาร ข่าวสารต่าง ๆ ได้

มัลติมีเดียจึงเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหลายอย่างที่ประกอบกัน หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใด ไปก็ไม่สามารถเรียกว่า "มัลติมีเดีย" เช่นถ้าขาดคอมพิวเตอร์จะทำให้เราไม่สามารถปฏิสัมพันธ์ ได้ตอบโต้ สิ่งนั้นก็ไม่ใช่มัลติมีเดียแต่จะเรียกว่าการแสดงสื่อหลายสื่อ แต่ถ้าขาดการเชื่อมโยง สื่อสาร ก็จะไม่เหมือนกับเป็นข่าวสารไว้ในชั้นหนังสือ หรือถ้าขาดเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ทำให้เรา ฟังไปหรือมีส่วนเข้าไปปฏิสัมพันธ์ด้วยก็จะเหมือนกับดูภาพยนตร์และถ้าขาดช่องทางที่จะให้ผู้ใช้ เข้าไปมีส่วนร่วม ก็จะเหมือนกับโทรทัศน์

มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อตามองค์ประกอบดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ เป็นต้น พัลลภ พิริยสุรวงศ์ (2546) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ ดังนี้

1) ตัวอักษร (Text) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรม มัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะ เลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตาม ต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบ ปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอ เสียง ภาพกราฟิกหรือเล่น วีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู เพื่อให้ผู้ใช้เลือก ข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

2) ภาพนิ่ง (Still Images) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือ ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของ การเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็น องค์ประกอบเสมอ ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและ ภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี อย่างเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

3) เสียง (Sound) เสียงในมัลติมีเดียจะจัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล และสามารถเล่นซ้ำ (Replay) ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียก็เพื่อนำเสนอ ข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น เสียงน้ำหก เสียงหัวใจเต้น เป็นต้น เสียง สามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง (CD-ROM Audio Disc) เทปเสียงและวิทยุ เป็นต้น

4) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึงการเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก อาทิการเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย พร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้น จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว

5) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) หมายถึงการที่ผู้ใช้มีมติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการ หรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

1.3 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546) กล่าวว่าแนวทางการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีอยู่หลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน เช่น สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตเป็นบทเรียนสำเร็จรูป (CD-ROM Package) สำหรับกลุ่มผู้ใช้ในแวดวงการศึกษาและฝึกอบรม สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อนำเสนอสินค้าและบริการ (Products and Services) สำหรับการโฆษณาในแวดวงธุรกิจ เป็นต้น นอกจากนี้จะช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพในการดำเนินงานแล้ว ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิผลให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนอีกด้วย โดยสามารถแยกแยะประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ได้ดังนี้

1.3.1 ง่ายต่อการใช้งาน โดยส่วนใหญ่เป็นการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มผลผลิต ดังนั้นจึงต้องมีการจัดทำให้มีรูปลักษณะที่เหมาะสมและง่ายต่อการใช้งานตามแต่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

1.3.2 สัมผัสได้ถึงความรู้สึก สิ่งสำคัญของการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานก็คือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ถึงความรู้สึกจากการสัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนจอภาพ ได้แก่ รูปภาพ ไอคอน ปุ่ม และตัวอักษร เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการ

1.3.3 สร้างเสริมประสบการณ์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แม้ว่าจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ละวิธีการ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้จะได้รับคือการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งสมประสพการณ์จากการใช้สื่อเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน ทำให้ล่องรู้ถึงการใช้งานได้อย่างเหมาะสม

1.3.4 เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ ระดับขีดความสามารถของผู้ใช้แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับและสั่งสมมา ดังนั้นการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

1.3.5 เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ด้วยคุณลักษณะขององค์ประกอบมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ สามารถที่จะสื่อความหมายและเรื่องราวต่าง ๆ ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอ กล่าวคือหากเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว การสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าเลือกใช้ข้อความหรือตัวอักษร ในทำนองเดียวกัน หากเลือกใช้วิดีโอ การสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าการเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ดังนั้นในการผลิตสื่อ ผู้จัดทำจำเป็นต้องพิจารณาคุณลักษณะให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ

1.3.6 คุ่มค่าในการลงทุน การใช้โปรแกรมด้านมัลติมีเดียจะช่วยลดระยะเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเดินทาง การจัดหาวิทยากร การจัดหาสถานที่ การบริหารตารางเวลา และการเผยแพร่ช่องทางเพื่อนำเสนอสื่อ เป็นต้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

1.3.7 เพิ่มประสิทธิผลในการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ชิ้นงานด้านมัลติมีเดียจำเป็นต้องถ่ายทอดจินตนาการจากสิ่งที่ยากให้เป็นสิ่งที่ย่อยต่อการรับรู้ และเข้าใจด้วยวิธีการต่าง ๆ นอกจากนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานแล้ว ผู้ใช้ยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลินในการเรียนรู้อีกด้วย

1.4 ลักษณะของมัลติมีเดียที่ดี

การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่น การใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องการออกเสียงและฝึกพูด เป็นต้น

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ อาทิ การเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วิดีโอทัศน์เช่นนี้แล้วก็จะทำให้

การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัลลภ พิริยสุรวงศ์ (2548) ได้กล่าวถึงลักษณะของมัลติมีเดียที่ดี ดังนี้

- 1.4.1 มีความสะดวกในการใช้
- 1.4.2 ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 1.4.3 สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการ
 ลอนที่ไม่มีแบบฝึก
- 1.4.4 มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
- 1.4.5 เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้
 อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.4.6 จัดการด้านเวลาในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการ
 เรียนน้อย

ดังนั้นจึงอาจสรุปลักษณะของมัลติมีเดียที่ดีเพื่อการเรียนการสอนที่มีขอบเขต
 กว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียน
 ที่แตกต่างกันได้สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับ
 ประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็น
 อย่างดี และนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้

1.5 ซีดีรอมมัลติมีเดีย

โกวิทย์ สมิ้งแก้ว และอานนท์ ปุณณะหิตานนท์ (2537) กล่าวว่า ซีดีรอมคือ
 แผ่นดิสก์ที่อ่านได้อย่างเดียว โดยการใช้แสงในการอ่าน ซีดีรอมหนึ่งแผ่นสามารถบรรจุข้อมูลได้
 ประมาณ 660 เมกะไบต์ (เท่ากับหนังสือประมาณ 500,000 หน้า) หรือบันทึกเสียงที่คมชัดได้นาน
 ประมาณ 70 นาที หรือทั้งสองอย่าง ซีดีรอมมีลักษณะเหมือนกับคอมแพคดิสก์ และใช้กับเครื่อง
 เล่นคอมแพคดิสก์แบบธรรมดาได้ แต่จะให้เสียงที่คล้ายกับเสียงรบกวน ยกเว้นแผ่นที่มีการ
 บันทึกเสียงไว้ เมื่อเทียบความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลระหว่างฟลอปปีดิสก์ ซีดีรอม และฮาร์ดดิสก์
 แล้ว พบว่าซีดีรอมมีความเร็วในการเข้าถึงมากกว่าฟลอปปีดิสก์ แต่จะช้ากว่าฮาร์ดดิสก์รุ่นใหม่ ๆ

วุจิรา มะโนสอน (2548) ได้กล่าวไว้ว่า ซีดี-รอม (CD-ROM ย่อมาจาก Compact
 disc Read Only Memory) เป็นสื่อบันทึกข้อมูลชนิดหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage
 Media) ลักษณะเป็นแผ่นจานกลมคล้ายแผ่นเสียงหรือแผ่นคอมแพคดิสก์สำหรับฟังเพลง ข้อดีคือ
 เก็บข้อมูลได้ปริมาณมากกว่าดิสก์เก็ต ซีดีรอม 1 แผ่นสามารถเก็บข้อมูลเทียบเท่ากับดิสก์เก็ต
 ความจุ 1.44 MB จำนวน 600 แผ่น หรือเท่ากับฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 600 MB ในขณะที่ราคา
 ของซีดีรอมถูกกว่าฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาพร สาธุการ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียซีดีรอม (Multimedia CD-ROM) สื่อประสมสำเร็จรูปซีดี-รอม เป็นแผ่นดิสก์สำหรับเก็บข้อมูลอย่างหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีของเลเซอร์ดิสก์มาเก็บข้อมูลเช่นเดียวกับ Compact Disc (C.D.) ที่ใช้ทางดนตรี มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ๆ ตรงกลางมีรูกลวงขนาด 15 มิลลิเมตร ในแผ่นหนึ่งสามารถจุข้อมูลได้มากถึง 680 เมกะไบต์และยังสามารถใส่ข้อมูลประเภทกราฟิก ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง เข้าไปไว้ได้ในรูปแบบมัลติมีเดีย การอ่านแผ่นซีดีรอมใช้อ่านบนอุปกรณ์ที่เรียกว่า ซีดีรอม ไดรฟ์ (CD-ROM Drive) โดยต่อพ่วงหรือติดตั้งไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งชนิดตั้งโต๊ะ แบบติดตั้งในทาวเวอร์เคส (Tower Case) ของเครื่องคอมพิวเตอร์และแบบกระเป๋าหิ้ว (Note Book) มัลติมีเดียซีดีรอมเป็นแผ่นดิสก์ที่เก็บข้อมูลรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมโยงกันด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้ผลแก่ผู้ใช้งาน สามารถเห็นทั้งภาพและเสียงไปพร้อม ๆ กัน และผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมกับการศึกษาข้อมูลที่บรรจุในมัลติมีเดียซีดีรอม ในลักษณะการค้นหาค้นหาสารบัญด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เรียกว่าไฮเปอร์เท็กซ์ ด้วยการชี้เมาส์กำหนดตำแหน่งในการค้นหา โดยมัลติมีเดียซีดีรอมนี้สามารถจำแนกตามเนื้อหาสาระที่บรรจุไว้แผ่นซีดีรอมได้หลายชนิดดังนี้

1.5.1 มัลติมีเดียซีดีรอมช่วยการเรียนรู้การสอน (Learning or C.A.I. Multimedia CD-ROM) ซีดีรอมประเภทนี้จะบรรจุเนื้อหาสาระทางวิชาการในสาขาต่าง ๆ ที่ผู้ใช้สามารถเรียนเนื้อหาเหล่านั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง และสามารถเรียนซ้ำได้ตลอดเวลาตามเนื้อหาข้อมูลที่บรรจุมาในแผ่นซีดีรอม โดยปกติเนื้อหาวิชาการจะเป็นข้อมูลวิชาการเฉพาะทางสำหรับผู้สนใจหรือผู้ใช้ในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยตรง ตัวอย่างเช่น

- Interactive Anatomy CD-ROM
- Neurosurgery CD-ROM, Anatomy & Physiology CD-ROM
- Aids General Concepts (C.A.I.) CD-ROM

1.5.2 มัลติมีเดียซีดีรอมอ้างอิง (Reference Multimedia CD-ROM) ซีดีรอมประเภทนี้บรรจุข้อมูลที่เป็นเนื้อหาวิชาทั่ว ๆ ไป หรือความรู้ทั่วไปเฉพาะด้านไม่เน้นเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยตรง ผู้ใช้มักใช้ในการค้นคว้าเรื่องทั่ว ๆ ไป หรือเรื่องเฉพาะด้านที่ต้องการนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป ไม่ใช่เป็นการเรียนเฉพาะเนื้อหาใดวิชาใดวิชาหนึ่ง ตัวอย่างเช่น

- Multimedia Encyclopedia of Science and Technology CD-ROM

- Information Finder a CD-ROM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Reference Base on the World Book Encyclopedia
- The Oxford English Dictionary on CD-ROM
- Dictionary of Organic Compounds on CD-ROM

1.5.3 มัลติมีเดียซีดีรอมหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Book Electronic Multimedia CD-ROM) ซีดีรอมประเภทนี้บรรจุข้อมูลเนื้อหาของหนังสือลงไปแต่เพิ่มเติมความพิเศษลงไป ทั้งด้านเนื้อหาและโฆษณาในหนังสือตามสไตล์ที่ให้ชีวิตชีวาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ซึ่งแนวโน้มของการนำซีดีรอมมาใช้ในงานหนังสือจะมีมากขึ้นโดยเฉพาะงานหนังสือแมกกาซีน ที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ผู้คนที่ัวไปนิยมอ่าน ตัวอย่างเช่น แมกกาซีนต่างประเทศดังนี้ Blender, Medio, Nautilus CD และ Substance Digizine

1.5.4 มัลติมีเดียซีดีรอมให้ความสนุกสนาน (Entertainment Multimedia CD-ROM) ซีดีรอมประเภทนี้บรรจุข้อมูลเนื้อหาที่ให้ความบันเทิงสนุกสนานเป็นหลักแก่ผู้ใช้ในรูปแบบต่างๆ กัน และมีความก้าวหน้าในการผลิตอย่างมาก เพราะได้ความนิยมสูงจากผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้งานมีส่วนร่วมกับโปรแกรมที่เขียนมาในการรับรู้การเลือกข้อมูล เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปในรูปแบบของเกมต่างๆ เช่น Wing Commander, Cyber Speed, Megapak 5, Space Games, Stellar 7, Kings Quest, Kings of Games, Doom, Starwar รวมทั้งเป็นแผ่นมัลติมีเดียซีดีรอม การแสดงแฟชั่นเสื้อผ้า ชุดอาบน้ำ แฟชั่นทรงผม และการแสดงบันเทิงอื่น ๆ

จากความหมายของซีดีรอมมัลติมีเดียดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ซีดีรอมมัลติมีเดียเป็นสื่อบันทึกประเภทหนึ่งที่ทำกรบันทึกรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน อาจมีทั้ง ภาพ เสียง วีดีโอ แอนิเมชัน (Animation) และข้อความ (text) เข้าไปช่วยในการให้ข้อมูลซึ่งผู้ใช้งานสามารถเห็นทั้งภาพและเสียงไปพร้อม ๆ กัน

1.6 กระบวนการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดีย

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546) กล่าวถึงกระบวนการออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั้นควรคำนึงถึงขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.6.1 ขั้นตอนวางแผนงาน

1.6.1.1 วิเคราะห์ความจำเป็น (Analyze Needs) เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลความจำเป็นที่ต้องการพัฒนาระบบมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ โดยลำดับความสำคัญของการประเมินผลในแต่ละแนวทาง พร้อมทั้งเสนอมาตรการมารองรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.1.2 กำหนดภารกิจ (Mission Statement) เป็นการอธิบายถึงภารกิจ เพื่อแสดงถึงเจตจำนงและเป้าหมายของการพัฒนา

1.6.1.3 กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (Create Audience Profile) เป็นการ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้รับทราบและเข้าใจถึงความต้องการอย่างแท้จริงของกลุ่มผู้ใช้ ไม่ว่าจะ เป็นข้อมูลส่วนตัวหรือแม้แต่ข้อมูลทั่วไป อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา

1.6.1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ (Write Objectives) เป็นการกำหนด วัตถุประสงค์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ได้วางไว้

1.6.2 ขั้นตอนวิเคราะห์

1.6.2.1 วิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน (Analyze & Outline Content) เป็นการวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน ไม่ว่าจะ เป็น กระบวนการ องค์ประกอบภายในระบบ องค์ความรู้ และทัศนคติ เป็นต้น

1.6.2.2 กำหนดโครงสร้างหลักสูตร (Layout Course Map) เป็นการ กำหนดโครงสร้างหลักสูตร โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละเนื้อหาบทเรียน รวมถึงการ กำหนดระยะเวลาในการเรียนและวิธีการประเมินผลการเรียน

1.6.2.3 พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน (Define Treatment) เป็นการพิจารณาความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาบทเรียนกับ กลุ่มผู้เรียน

1.6.2.4 กำหนดกิจกรรม (Select Learner Activities) เป็นการกำหนด กิจกรรมในหลักสูตรให้กับผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือผู้เรียนให้สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ลุล่วง สำเร็จ

1.6.3 ขั้นตอนการออกแบบ ได้แก่ ขั้นตอนจัดทำสตอรี่บอร์ด (Create Detail Plan/Storyboard) เป็นการออกแบบและจัดทำโครงร่างรายละเอียดของหลักสูตรทั้งหมด

1.6.4 ขั้นตอนพัฒนา

1.6.4.1 การผลิตและจัดเตรียมสื่อ (Produce Media) เป็นการผลิตและ จัดเตรียมสื่อมัลติมีเดีย พร้อมทั้งจัดพิมพ์ไว้เป็นรายงานต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ ปุ่ม คำบรรยาย และสตอรี่บอร์ด เพื่อใช้อ้างอิงและสร้างหลักสูตร

1.6.4.2 สร้างหลักสูตร (Author Course) เป็นการสร้างหลักสูตร โดย การผสมผสานสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกันตามที่ได้จัดทำไว้ในขั้นตอนของการผลิต และจัดเตรียมสื่อให้ เหมาะสมและสอดคล้องกับโครงร่างที่ได้ออกแบบไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.5 ขั้นตอนการทดสอบและประเมินผล (Evaluation Course) เป็นการทดสอบก่อนทำการติดตั้งเพื่อใช้งานจริง ทั้งนี้ผลการทดสอบจะต้องบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ รวมถึงการจัดทำแบบสำรวจเพื่อรวบรวมข้อคิดเห็น แล้วนำผลที่รับมาทบทวน ปรับปรุง และแก้ไข หลักสูตรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีเดียมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่กล่าวถึงกันมากในปัจจุบัน การสร้างความเข้าใจในขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าว ข้างต้นเป็นสิ่งสำคัญที่สุดจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่าการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีเดียมีขั้นตอนอย่างไร และที่สำคัญที่สุดคือควรจะมีการดำเนินการตามขั้นตอนอย่างไรบ้าง เพื่อให้หลักสูตรมีเดียที่พัฒนาขึ้นเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาผู้เรียน

1.7 การประเมินสื่อมัลติมีเดียซีดีรอม

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา (2543) กล่าวถึงการประเมินสื่อไว้ว่าเป็นกระบวนการในการตัดสินคุณค่า ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการตรวจสอบคุณภาพสื่อก่อนนำออกไปใช้งาน การตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลาในแต่ละขั้นของการออกแบบสื่อ และมีการทดสอบก่อนนำไปใช้งาน เพื่อจะได้ทราบว่าสื่อนั้นมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด

ในการประเมินสื่อ เมื่อผู้สอนมีการใช้สื่อตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว ควรจะต้องมีการวิเคราะห์ด้วยว่ามีการใช้สื่อการสอนอย่างเหมาะสมและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ดังนั้นจึงควรต้องมีการประเมินผลการใช้สื่อตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.7.1 ประเมินการวางแผนการใช้สื่อ เพื่อดูว่าสิ่งต่าง ๆ ที่วางไว้ นั้นดำเนินไปตามแผนหรือไม่ หรือเป็นไปเพียงตามหลักเกณฑ์แต่ไม่ตามารปฏิบัติจริงได้ จึงต้องเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ เพื่อแก้ไขปรับปรุงในการวางแผนครั้งต่อไป

1.7.2 ประเมินกระบวนการใช้สื่อ เพื่อดูว่าการใช้สื่อการเรียนการสอนแต่ละขั้นตอน มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรบ้าง มีสาเหตุมาจากอะไร และมีการเตรียมการป้องกันไว้หรือไม่

1.7.3 ประเมินผลที่ได้จากการใช้สื่อ เป็นผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยตรงว่าเมื่อเรียนแล้วสามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ และผลที่ได้นั้นเป็นไปตามเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์

การประเมินสื่อมัลติมีเดียซีดีรอม มีวิธีที่จะทำได้อยู่ 2 วิธี คือ

1) การประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Evaluation) คือการนำสื่อมัลติมีเดีย

ซีดีรอมไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านโปรแกรมตรวจสอบ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอแนะหรือข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขสื่อ
มัลติมีเดียซีดีรอม โดยจะต้องเลือกข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงได้อย่างแท้จริง

2) การทดลองใช้กับผู้เรียน (Learner Try-out) ผู้สร้างสื่อมัลติมีเดียซีดีรอม จะต้อง
นำสื่อไปทดลองใช้กับผู้เรียน แล้วนำปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลองไป
ปรับปรุงแก้ไขสื่อมัลติมีเดียซีดีรอมต่อไป

ถึงแม้ว่าเราจะนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขสื่อแต่ก็ไม่ได้
หมายความว่าสื่อ่นั้นจะมีประสิทธิภาพ ตรงไปตรงมาที่ยังไม่ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียน หัวใจสำคัญ
ของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียซีดีรอมก็คือข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมและการแสดงออกของผู้เรียน
ดังนั้นในระหว่างที่นำสื่อมัลติมีเดียซีดีรอมไปทดลองใช้ ผู้ประเมินจะต้องนำสิ่งที่ผู้เรียนพูดหรือได้
กระทำมาใช้ เพื่อปรับปรุงสื่อมัลติมีเดียซีดีรอมให้ดีขึ้น

2. ความรู้เกี่ยวกับปลากัด

2.1 ประวัติความเป็นมาของปลากัด

ธนากร ฤทธิ์ไธสง (2545) กล่าวว่า "ปลากัด" เป็นที่รู้จักกันดีของคนไทยมาเป็นเวลา
ช้านาน ก็เนื่องจากว่าปลากัดมีลักษณะพิเศษคือเป็นปลานักสู้ ทรหด อุดทน เป็นเหตุให้คนนำมา
กัดแข่งขันกัน กลายเป็นเกมกีฬาที่คนไทยนิยมเล่นกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ โดยเฉพาะคนใน
ท้องถิ่นชนบท เมื่อเสร็จจากการทำงานประจำคือ อาชีพการเกษตร ผู้คนในแต่ละชุมชนตามชนบท
ต่าง ๆ มักจะชอบหิวเอาปลากัดตัวเก่งของตัวเองออกมาแข่งขันกัน โดยเลือกเอาวันพระเป็นวัน
แข่งขันกีฬาการกัดปลา เพราะว่าวันพระเป็นวันที่ชาวชนบทต่าง ๆ มักจะหยุดทำงานประจำ เพื่อ
เข้าวัดทำบุญตักบาตรตามวิถีชีวิตของชาวชนบท เสร็จแล้วมักจะเกิดการชุมนุม จึงเกิดเป็นที่มา
ของการกีฬาการกัดปลา

ตามตำนานการกัดปลามีการเล่าต่อ ๆ กันมาว่าในสมัยอยุธยา พวกมอญ พม่า เอา
กลองยาวมาเผยแพร่ให้คนไทยได้มีการละเล่นในเทศกาลงานประเพณีต่าง ๆ ส่วนคนไทยก็มักจะ
สอนการเล่นปลากัดเป็นการตอบแทน หรือเป็นการเชื่อมความสัมพันธ์ภาพระหว่างประเทศพม่าซึ่ง
เป็นประเทศเพื่อนบ้าน เมื่อพม่ารับวิธีการดังกล่าวไปแล้วก็สนุกสนานกันใหญ่ ตั้งแต่ชาวบ้านไป
จนถึงพวกขุนนางผู้ใหญ่ในรั้วในวัง ในสมัยพระเจ้ามินดงและพระเจ้าธิบอ พวกขุนนางผู้ใหญ่มัก
สนุกกับการจับปลากัดเป็นเหตุให้เสียดราชการบ้านเมือง และทำให้พม่าต้องตกเป็นเมืองขึ้นของ
อังกฤษในที่สุด และในปี พ.ศ.2383 พระมหากษัตริย์ของประเทศไทยได้มอบปลากัดแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายแพทย์ธีโอดอร์ แคนเทอร์ (Theodor Cantor) แห่งศูนย์การแพทย์เบงกอล (Bengal Medical Service)

ต่อมาในปี พ.ศ.2392 นายแพทย์ธีโอดอร์ แคนเทอร์ (Theodor Cantor) ได้ตั้งชื่อปลาชนิดหนึ่งว่า *Macropodus pugnax*, Var. ซึ่งเกิดความผิดพลาดขึ้น เนื่องจากความสับสนระหว่างชนิดของปลาที่มีการค้นพบ จนกระทั่งปี พ.ศ.2452 ซี.เทท รีแกน (C.Tate Regan) ได้ทำการตรวจสอบอีกครั้ง และได้ให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Betta Splendens* ซึ่งคำว่า *Betta* มาจากคำว่า "Bettah" มาจากตำนานทางประวัติศาสตร์ หมายถึงชนชาติของผู้ที่เป็นนักรบ ส่วนคำว่า *splendens* มาจากคำว่า "Splendid" มีความหมายตรงกับคำว่า "Beautiful" ดังนั้นคำว่า *Betta Splendens* จึงหมายถึง "นักรบผู้สง่างาม"

ปลากัดถูกนำไปเผยแพร่ในยุโรปตั้งแต่ปี พ.ศ.2417 ในนามที่รู้จักกันว่า Siamese fighting fish จนกระทั่งปี พ.ศ.2436 ประเทศฝรั่งเศสก็สามารถเพาะพันธุ์ได้ในยุโรปเป็นประเทศแรก แต่ปัจจุบันชาวยุโรปเลี้ยงปลากัดเป็นจำนวนมาก คิดเป็นมูลค่าหลายสิบล้านบาทต่อปีจากประเทศไทย โดยผ่านทางประเทศฮ่องกงและสิงคโปร์ แต่ความต้องการของชาวยุโรปนั้นต้องการเลี้ยงไว้เพื่อดูเล่น เพื่อความสวยงามเท่านั้น มิใช่เพื่อการกักปลาหรือการพนันเหมือนในบ้านเรา

2.2 ลักษณะของปลากัด

ตามอนุกรมวิธานของปลากัด นักอนุกรมวิธานได้จัดปลากัดอยู่ใน

Order Aabyrinthici

Sub-order Anabantoidea

Family Anabantidae

สำหรับปลากัดที่พบเท่าที่รวบรวมข้อมูลได้ในปัจจุบันมีจำนวนกว่า 40 ชนิด แต่ที่พบในประเทศไทย มีไม่น้อยกว่า 11 ชนิดดังนี้ *Betta abbreviate*, *Betta anabatoidea*, *Betta bellica*, *Betta cocina*, *Betta imbellis*, *Betta macro phthakma*, *Betta Persephone*, *Betta pugnax*, *Betta smarag dina*, *Betta splendens* และ *Betta tessyae* เป็นต้น แต่ปลากัดที่เราัมักพบเห็นและเรียกเป็นปกติว่าปลากัดนั้นหมายถึง ปลากัดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Betta Splendens* เป็นหลัก และมีชื่อสามัญว่า Siamese fighting fish เหมือนกัน (ธนากร ฤทธิไธสง, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

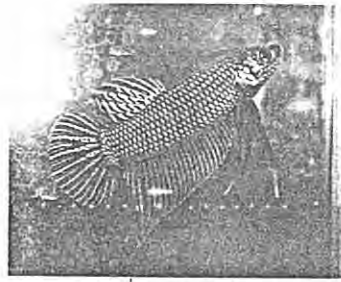
ปลากัดเป็นปลาพื้นเมืองของไทย พบแพร่กระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย อาศัยอยู่ในอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ หนอง บึง แอ่งน้ำ ลำคลอง ฯลฯ ในบริเวณที่มีระดับน้ำตื้น ๆ น้ำค่อนข้างใส น้ำนิ่งหรือไหลเอื่อย ๆ มีพันธุ์ไม้น้ำขึ้นประปรายชอบว่ายน้ำช้า ๆ บริเวณผิวน้ำ

ปลากัดเป็นปลาที่มีขนาดเล็ก ลำตัวยาว แบนข้าง หัวเล็ก ปากขนาดเล็กเขี้ยวขึ้น ด้านบนเล็กน้อย มีพื้นที่ขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง มีเกล็ดปกคลุมหัวและลำตัว ความยาวจากปลายจะงอยถึงโคนหางยาว 2.9 - 3.3 เท่าของความกว้างลำตัว และ 3.0-3.3 เท่าของความยาวหัว จุดเริ่มต้นของครีบหลังอยู่ค่อนข้างไปทางด้านหาง หลังจุดเริ่มต้นของครีบกัน ครีบหลังมีก้านครีบเดี่ยว 1-2 ก้าน ก้านครีบแขนง 7-9 ก้าน ครีบกันมีฐานครีบยาวมาก เริ่มจากครีบท้องไปสุดที่โคนครีบหาง มีก้านครีบเดี่ยว 2-4 ก้าน และก้านครีบแขนง 21-24 ก้าน ครีบอกมีขนาดเล็กกว่าครีบอื่น ๆ ปลากัดไม่มีเส้นข้างตัว กระจกที่อยู่ด้านหน้าของตา (Pre orbital) มีขอบเรียบ มีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจนอกจากเหงือก เรียก Labyrinth organ อยู่ในโพรงอากาศหลังช่องเหงือก มีลักษณะเป็นเนื้อเยื่อที่มีรอยยักและมีเส้นเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยงมากมาย แต่ในปลาวัยอ่อนจะไม่พบอวัยวะช่วยหายใจดังกล่าว จะเริ่มเกิดเมื่อปลาเมื่ออายุ 10 วัน จากการที่ปลากัดต้องใช้อวัยวะช่วยในการหายใจ ทำให้ปลาต้องโผล่ขึ้นมาสูบอากาศที่ผิวน้ำเสมอ และจากสาเหตุนี้ทำให้ปลากัดสามารถอยู่ในน้ำที่ไม่มีออกซิเจนได้ (ปลากัดไทย, 2548)

2.3 สายพันธุ์ปลากัด

ชาติ ไชยณรงค์ (2547) ได้กล่าวถึงสายพันธุ์ปลากัดว่า ปัจจุบันได้มีการจำแนกปลากัดออกไปได้หลายพันธุ์ เช่น ปลากัดทุ่ง ปลากัดลูกหม้อ ปลากัดลูกผสม ปลากัดจีน และปลากัดเขมร เป็นต้น โดยเรียกชื่อพันธุ์ตามแหล่งที่ผสมพันธุ์ที่ต่าง ๆ กันไป ซึ่งชนิดพันธุ์ปลากัดจำแนกได้ดังนี้

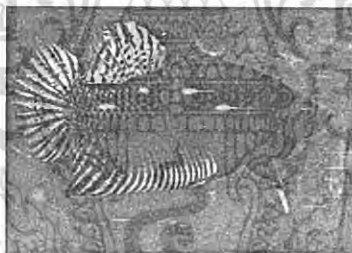
2.3.1 ปลากัดทุ่งหรือปลากัดลูกป่า เป็นปลากัดที่มีลำตัวค่อนข้างบอบบาง สีน้ำตาลขุ่นหรือเทาแกมเขียว ปลากัดชนิดนี้บรรดานักเลงปลากัด หรือชาวบ้านชนบทส่วนมากแล้วก็นิยมเลี้ยงไว้เพื่อกัดแข่งขันเหมือนกัน ถึงแม้ปลากัดทุ่งหรือลูกป่านี้จะกัดไม่ทนเหมือนปลาลูกหม้อและลูกผสมก็ตาม แต่ก็น่าเลี้ยงนำเล่นอยู่ไม่น้อยเช่นกัน โดยเลี้ยงไว้กัดกับปลาลูกป่าด้วยกัน เมื่อตัวไหนกัดเก่งชนะก็เก็บไว้เลี้ยงเพาะพันธุ์เอาลูกปลากัดคราวต่อไป แต่ถ้าแพ้ก็ปล่อยไปหาตัวใหม่มาเลี้ยงทดแทน ทั้งนี้เพราะเป็นปลาที่หาง่าย



ภาพที่ 1 ปลากัดทุ่ง

ที่มา : พันธุ์ปลากัด (2548)

2.3.2 ปลากัดลูกหม้อ จะมีรูปร่างและลำตัวที่โตกว่าปลากัดลูกทุ่งและผสม ตัวโต ปากใหญ่ ตัวใหญ่ สีเข้ม เป็นปลาพันธุ์ที่มีน้ำอดน้ำหนกได้ทนทรหดยิ่งกว่าชนิดอื่น ปลากัด ลูกหม้อนี้จึงเป็นปลากัดที่มีผู้เลี้ยงกันมากกว่าปลากัดทุ่งและปลากัดลูกผสม ทั้งนี้ก็เพราะปลากัด พันธุ์นี้เป็นปลากัดที่มีเลือดนักสู้อย่างแท้จริง และมีประวัติการเป็นนักสู้ของปลานี้ก็เป็นที่ประจักษ์ แก่บรรดานักเล่นปลามาแต่สมัยโบราณแล้ว ปลากัดชนิดนี้เท่าที่เห็นมามีสีต่าง ๆ กันเช่น สีน้ำเงิน สีแดง สีประคูดุ (สีแดงปนสีน้ำเงิน) สีเขียวคราม และสีเทาหรือสีเหล็ก



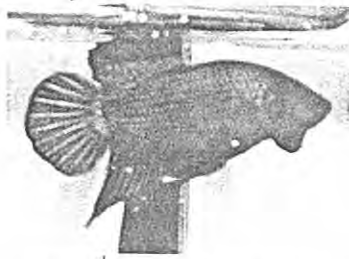
ภาพที่ 2 ปลากัดลูกหม้อ

ที่มา : ปลากัด (2547)

2.3.3 ปลากัดลูกผสม มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ลูกสังกะสี" หรือ "ลูกตะกั่ว" เป็นปลาที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างปลากัดลูกทุ่งกับปลากัดลูกหม้อเป็นต้นพันธุ์ โดยจะเกิดขึ้น ระหว่างพ่อที่เป็นปลากัดลูกทุ่งและแม่เป็นปลากัดลูกหม้อ หรือพ่อเป็นปลากัดลูกหม้อและแม่เป็น ปลากัดลูกทุ่ง เมื่อผสมกันออกลูกมาเราก็เรียกลูกปลานั้นว่า "ปลากัดลูกผสม" เช่นกัน หรือเกิด ต่อเนื่องกันมาโดยที่พ่อเป็นปลากัดลูกทุ่งหรือปลากัดลูกหม้อ และแม่เป็นลูกผสม เมื่อผสมกันแล้ว เราเรียกลูกที่ออกมาใหม่ว่าปลากัดลูกผสมหรือลูกสังกะสีเช่นเดียวกัน หรือกรณีที่ใช้พ่อเป็นปลากัด ลูกผสมแม่เป็นปลากัดลูกทุ่งหรือลูกหม้อก็เช่นกัน เมื่อผสมกันแล้วออกลูกมาเราก็เรียกมันว่า ปลากัดลูกผสมอยู่นั่นเอง ซึ่งปลากัดลูกผสมนี้ลำตัวจะมีหลายสี เป็นปลากัดได้ทนและว่องไวมาก

เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ปลาปักธงผสม

ที่มา : ปลาปัก (2547)

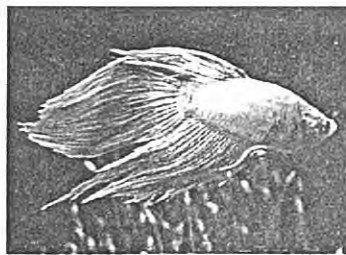
2.3.4 ปลาปักธงจีน เป็นปลาปักธงที่เกิดขึ้นเนื่องจากการที่ได้มีผู้พยายามคัดพันธุ์ปลาปักธง โดยเน้นความสวยงามเพื่อเลี้ยงไว้ดูเล่น โดยคัดพันธุ์เพื่อให้ได้ปลาที่มีครีบยาว สีสวย นับเป็นผลสำเร็จ ซึ่งปัจจุบันนี้เราสามารถผลิตปลาปักธงปลาปักธงจีนที่มีสีสันสดใสสวยงามมากมายหลายสี เช่น สีเขียว ม่วง แดง น้ำเงิน ฯลฯ หรือผสมระหว่างสีดังกล่าว ครีบต่าง ๆ ยกเว้นครีบอกยื่นยาว ออกเป็นพวง โดยเฉพาะครีบหางยาวพอ ๆ กับความยาวลำตัวและหัวรวมกัน



ภาพที่ 4 ปลาปักธงจีน

ที่มา : ปลาปัก (2547)

2.3.5 ปลาปักธงเขมร เป็นสายพันธุ์หนึ่งของปลาปักธงหางยาว พบครั้งแรกจากผู้ส่งออกปลาสวยงามจากกัมพูชา ในช่วงแรกมีการเข้าใจผิดว่าเป็นปลาชนิดใหม่ แต่ต่อมาพบว่า เป็นชนิดเดียวกับปลาปักธงไทย ลักษณะเด่นของปลาสายพันธุ์นี้คือ มีลำตัวสีอ่อน เช่น ชมพูจนถึงขาว การศึกษาทางพันธุกรรมพบว่า เป็นรูปลักษณะเผือกชนิดหนึ่ง (การเพาะพันธุ์ปลาปักธง, 2543)



ภาพที่ 5 ปลาปักธงเขมร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การคัดสายพันธุ์ปลากัด

ธนากร ฤทธิไธสง (2545) กล่าวถึงเทคนิคการคัดสายพันธุ์ปลากัดว่า การคัดเลือกพ่อแม่ปลาพันธุ์ที่สามารถนำมาผสมกันจะต้องเป็นปลาที่แข็งแรง และมีความสมบูรณ์ทางเพศเต็มที่ ปลาที่นำมาทำการเพาะพันธุ์ควรมีอายุตั้งแต่ 5-6 เดือนขึ้นไป ถึงแม้ว่าปลากัดจะสามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ตั้งแต่อายุ 3 เดือนก็ตาม อีกทั้งลูกปลากัดที่ได้ก็ไม่ค่อยแข็งแรง ซึ่งแม่ปลาที่มีอายุ 3 เดือน จะมีน้ำหนักตัวเพียง 0.7-0.8 กรัม และจะมีไข่แม่ละ 100-300 ฟองเท่านั้น แต่ถ้าเป็นปลาที่มีอายุ 5-6 เดือนขึ้นไป จะให้ไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง ในฤดูผสมพันธุ์จะสังเกตเห็นความสมบูรณ์ทางเพศของปลาได้ชัดเจน ในการคัดเลือกปลาเพื่อผสมพันธุ์มีหลักที่ควรสังเกตดังนี้

ปลาเพศผู้ คัดปลาที่แข็งแรง ว่ายน้ำปราดเปรียว ไม่มีอาการเซื่องซึม ลักษณะสีสดสวยตามต้องการ ชอบสร้างรังซึ่งเรียกว่า "หวอด" โดยการฟั้นฟองอากาศที่มีเมือกจากปากและลำคอผสมด้วย เมื่อมองเห็นฟองอากาศจับเป็นกลุ่มลอยบนผิวน้ำเลมอนั้นก็แสดงว่า ปลาเพศผู้มีความสมบูรณ์ทางเพศเต็มที่ พร้อมที่จะผสมพันธุ์กับเพศเมียได้แล้ว

ปลาเพศเมีย คัดเลือกปลาที่แข็งแรง ไม่มีอาการเซื่องซึม ว่ายน้ำปราดเปรียว เช่นเดียวกับเพศผู้ บริเวณท้องมีลักษณะอูมเป่ง และบริเวณใต้ท้องจะมีตุ่มสีขาวใกล้กับรูทวารเห็นได้ชัดเจน ซึ่งตุ่มสีขาวนี้เรียกกันว่า "ไข่น้ำ" ฉะนั้นเมื่อจะทำการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลากัด จะต้องคัดเลือกตัวที่มีความสมบูรณ์ และแข็งแรงได้ขนาดที่เหมาะสม และเป็นปลาที่มีลักษณะสีสดสวยงามตามที่ตลาดต้องการ

2.5 การเลี้ยงพ่อแม่ปลาพันธุ์

เนื่องจากปลากัดเป็นปลาที่มีนิสัยก้าวร้าวชอบต่อสู้เมื่ออายุประมาณ 1.5-2 เดือน ดังที่กล่าวมาแล้ว การเลี้ยงปลากัดจึงจำเป็นต้องรีบแยกปลากัดเลี้ยงในภาชนะ เช่น ขวดแบนเพียงตัวเดียวก่อนที่ปลาจะมีพฤติกรรมต่อสู้กัน หากแยกปลาเข้ากันไปปลาอาจจะบอบช้ำไม่แข็งแรงหรือพิการได้ เนื่องจากปลาจะกัดกันเอง ควรจะแยกปลากัดเลี้ยงเดี่ยว ๆ ทันทีที่สามารถแยกเพศได้ ซึ่งเมื่อลูกปลามีอายุประมาณ 1.5-2 เดือน จะสังเกตเห็นว่าปลาเพศผู้จะมีลำตัวสีเข้ม ครีบบาวลายบนตัวมองเห็นได้ชัดเจน และขนาดมักจะโตกว่าเพศเมีย ส่วนปลาเพศเมียจะมีสีซีดจาง มีลายพาดตามความยาวของลำตัว 2-3 แถบ และมักจะมีขนาดเล็กกว่าปลาเพศผู้ ดังนั้นเพื่อไม่ให้ปลากัดเกิดความเสียหายหรือบอบช้ำ ควรทำการแยกปลากัดออกมาเลี้ยงในภาชนะเพียงภาชนะละ 1 ตัว โดยการแยกเพศปลากัดก่อน ซึ่งการดูเพศปลากัดต้องใช้การสังเกตดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ดูลิ้น ตัวผู้จะมีสีเข้มกว่าตัวเมีย แต่ลายบนลำตัวเห็นได้ชัดเจน ส่วนตัวเมียจะมีสีซีดจาง มีลายพาดตามความยาวของลำตัว 2-3 แถบ การดูลิ้นจะดูได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อปลากัดมีอายุตั้งแต่ 2 เดือนขึ้นไป

2) ดูครีบและกระโดง ปลากัดตัวผู้จะมีครีบที่ยาวกว่าของตัวเมีย มีกระโดงยาวไปจรดหาง ส่วนกระโดงของตัวเมียจะสั้นกว่ามาก

3) ดูใบหน้า ซึ่งเป็นจุดขาว ๆ ใต้ท้องปลากัดตัวเมีย สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนมีอยู่เหนือจุด และจุด ๆ นี้คือท่อไข่น้ำ

4) ดูปาก ถ้าลูกปลากัดโตมีวงปากเป็นสีแดง แสดงว่าลูกปลากัดตัวนั้นเป็นตัวผู้ ซึ่งเริ่มสังเกตเห็นได้ตั้งแต่ปลากัดมีอายุน้อย ๆ ประมาณ 20 วันขึ้นไป

5) ดูขนาดลำตัว ปลากัดตัวผู้จะมีขนาดลำตัวโตกว่าปลากัดตัวเมียแม้มีอายุเท่า ๆ กัน และเมื่อทำการแยกเพศปลากัดแล้ว จึงนำปลากัดไปเลี้ยงไว้ในภาชนะที่เตรียมไว้ อึ่งภาชนะที่เหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงปลากัดได้แก่ ขวดสุราชนิดแบนบรรจุน้ำได้ 150 ซีซี. เพราะสามารถหาได้อย่างไม่ยากนัก อีกทั้งยังมีราคาถูกกว่าการสั่งทำขวดพิเศษ สามารถวางเรียงกันได้เป็นจำนวนมากไม่สิ้นเปลืองพื้นที่หรือเนื้อที่ แต่ปัจจุบันการเลี้ยงเชิงพาณิชย์มักจะทำขวดโหลชนิดพิเศษบ้างก็เป็นรูปสี่เหลี่ยม บ้างก็เป็นขวดกลมใหญ่ เพื่อเป็นการโชว์ปลากัดแต่ละประเภทหรือแต่ละสายพันธุ์ได้อย่างชัดเจนเมื่อนำไปวางจำหน่ายในท้องตลาด

นอกจากนั้นแล้วต้องหาสถานที่ที่ค่อนข้างจะสงบเงียบและมีอากาศถ่ายเทได้ดี โดยเฉพาะในฤดูร้อน เนื่องจากอากาศร้อนจะทำให้อุณหภูมิน้ำสูงเกินไป อันจะเป็นสาเหตุให้ปลากัดตายได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 30 องศาเซลเซียส ควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส หากเป็นช่วยหน้าหนาวก็ไม่ควรให้ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ปลาไม่กินอาหารและทำให้ปลากัดตายได้

ภาชนะที่ใช้เลี้ยงปลากัดควรเป็นภาชนะขนาดเล็กที่ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ที่มีช่องเปิดไม่กว้างมาก เพื่อป้องกันปลากัดกระโดดและป้องกันศัตรูของปลา เช่น แมว จิ้งจก ฯลฯ ภาชนะที่เหมาะสมที่สุดที่ควรนำมาใช้ในการเลี้ยงปลากัดได้แก่ ขวด (สุรา) ชนิดแบน บรรจุน้ำได้ 150 ซีซี. เพราะสามารถวางเรียงกันได้ดีไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ และปากขวดแคบ ๆ สามารถป้องกันปลากัดกระโดดและป้องกันศัตรูได้เป็นอย่างดี และหากมีเนื้อที่น้อยก็สามารถทำชั้นวางขวดปลากัดเป็นชั้น ๆ แบบชั้นบันได ได้มีผู้พยายามคิดวิธีเลี้ยงปลากัดในภาชนะขนาดใหญ่ โดยมีตาข่ายเหล็ก ตาข่ายพลาสติก หรือแผ่นอลูมิเนียมเจาะรูกันเป็นช่อง ๆ เพื่อเลี้ยงปลากัดช่องละ 1 ตัว ซึ่งเป็นการ

สะดวกและประหยัดเวลาในการถ่ายเทน้ำ (ธนากร ฤทธิ์ไธสง, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาจะต้องเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากคลอรีน มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ประมาณ 6.5-7.5 มีความกระด้าง 75-100 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความเป็นด่าง 150-200 มิลลิกรัมต่อลิตร ควรบรรจุน้ำลงในขวดเพียง 1/2 ขวด เพื่อเว้นช่องว่างให้อากาศได้สัมผัสกับผิวน้ำ

อาหารที่ใช้เลี้ยงปลา ปลาที่กินสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร อาหารที่เหมาะสมจะใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง โรสิน้ำตาล (Artemia) ที่มีชีวิต การให้อาหารควรให้วันละ 1 ครั้ง ให้ปริมาณที่พอดีปลาไม่อิ่ม อาหารที่ใช้เลี้ยงทุกครั้งควรล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วแช่ในด่างทับทิมเข้มข้น 500-1,000 ส่วนในล้านส่วน (0.5-1.0 กรัม/ลิตร) เป็นเวลา 10-20 วินาที เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับอาหารหลังจากนั้นจึงล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง การถ่ายเทน้ำควรกระทำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ปลา คือ ช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน โดยอุณหภูมิน้ำควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส (อมรรัตน์ เจริญวัฒนากุล, 2548)

2.6 การเทียบคู่ปลาพันธุ์

ชาติ ไชยณรงค์ (2547) กล่าวถึงวิธีการเทียบคู่ปลา โดยเอาปลาตัวผู้ที่จะใช้เป็นพ่อพันธุ์ปลาใส่ไว้ในขวดหรือโหลลูกหนึ่งแล้วเอาตั้งเทียบกัน โดยไม่ต้องใช้กระดาษหรือสิ่งอื่นใดกั้นไว้ คือ ตั้งคู่กันโดยให้ปลาทั้งสองได้เห็นกันตลอดทั้งกลางวันและกลางคืน ซึ่งสถานที่ตั้งเทียบขวดหรือโหลของปลาคู่ผสมนี้ก็ควรมีความสงบเงียบพอสมควร เพื่อให้ปลาทั้งสองได้มองเห็นและกันได้อย่างเสรีไม่มีสิ่งใดขัดขวาง เพราะถ้าเราตั้งเทียบกันไว้ในสถานที่ที่มีคนพลุกพล่านแล้วจะทำให้ปลาตกใจ หรือหลบวูบวามองกันไม่สนิท ทำให้การเทียบคู่ผสมนั้นได้ผลไม่เต็มที่เท่าที่ควร นอกจากนี้แล้วสถานที่ตั้งขวดหรือโหลของปลาคู่ผสมก็ต้องมีความสว่างพอสมควร เพื่อให้ปลาตัวผู้และปลาตัวเมียนั้นได้มองเห็นกันได้ชัดเจน

2.7 การผสมพันธุ์วงไข่

ธนากร ฤทธิ์ไธสง (2545) ได้เสนอวิธีการผสมพันธุ์วงไข่ไว้ว่า นำปลาเพศผู้และเพศเมียมาใส่รวมกันในภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับผสมพันธุ์ ซึ่งสามารถใช้ได้ตั้งแต่ภาชนะขนาดเล็ก เช่น ขันพลาสติก โหลแก้ว จนถึงอ่างดิน ตู้อะจุก หรืออ่างซีเมนต์ที่มีขนาดพื้นที่ไม่กว้างมาก (ไม่ควรเกิน 1 เมตร) เติมน้ำที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่ปลา ให้ระดับน้ำสูงเพียง 2-4 นิ้ว แล้วใส่พันธุ์ไม้น้ำที่ล้างสะอาดและฆ่าเชื้อด้วยด่างทับทิม โดยวิธีการเช่นเดียวกับการแช่อาหารปลา พันธุ์ไม้น้ำที่หาได้ง่ายและนิยมใช้ได้แก่ สาหร่ายพวงทะเล สาหร่ายหางกระรอก จอก ไบผักตบชวา เป็นต้น เพื่อเป็นที่เกาะของหอด ถ้าหากภาชนะที่ใช้เป็นภาชนะปากกว้าง หรือไม่สูงพอ ต้องปิดฝาด้านบน เพื่อป้องกันไม่ให้ปลากะโดดและป้องกันศัตรูด้วย เมื่อปลาเพศผู้และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนวโสาหะการเขางานเพอการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเห่นาไปไซประโยชน์ดานการคา
ไมว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ปลาเพศเมียสามารถปรับตัวให้ชินกับสภาพในภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับเพาะพันธุ์ (ประมาณ 1-2 วัน) ปลาเพศผู้ก็จะเริ่มก่อหวอดติดกับพันธุ์ไม้น้ำ

หลังจากสร้างหวอดเสร็จก็จะพองตัวกางครีบ ไล่ต้อนปลาเพศเมียให้ไปอยู่ใต้หวอด เมื่อใดที่ปลาเพศเมียลอยตัวขึ้นมาบริเวณผิวน้ำใกล้ๆ หวด ปลาเพศผู้ก็จะอตัวเป็นรูปตัวยู (U) หรือตัวเอส (S) รัดปลาเพศเมีย ตรงบริเวณช่องอวัยวะเพศ ถ้าหากปลาเพศเมียมีไข่ที่เจริญเต็มที่พร้อมที่จะวางไข่ ไข่ก็จะหลุดออกมาทางช่องเพศ ทันทีที่ปลาเพศเมียวางไข่ ปลาเพศผู้ก็จะฉีบน้ำเชื้อเข้าผสม เมื่อไข่ค่อย ๆ จมลงสู่ก้นภาชนะที่ใช้เพาะพันธุ์ ปลาเพศผู้ก็จะตามลงไปใช้ปากดูดไข่มุมไว้ที่ละฟองจนเต็มปาก ว่ายน้ำขึ้นไปพ่นไข่ไว้ในหวอดพร้อมกับพ่นฟองอากาศจนกว่าไข่จะหมด ขณะเดียวกันจะว่ายน้ำขึ้นมาสูบฟองอากาศสลับกับการอมไข่ด้วย ส่วนตัวเมียหลังจากเสร็จแล้วก็จะลอยตัวนิ่ง ๆ ระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงพลิกตัวว่ายน้ำ พฤติกรรมดังกล่าวจะเกิดขึ้นหลายครั้ง จนกว่าปลาเพศเมียจะวางไข่หมด

ในช่วงแรก ๆ ระยะเวลาพักระหว่างการผสมพันธุ์จะห่างกัน 1-2 นาที และช่วงหลัง ๆ จะทิ้งระยะพัก 7-8 นาที และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการวางไข่จะแตกต่างกันตามขนาดของปลาเพศเมียซึ่งอาจจะใช้เวลาตั้งแต่ 1-6 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการวางไข่ ปลาเพศผู้จะทำหน้าที่ดูแลไข่แต่เพียงลำพัง และจะไล่ต้อนตัวเมียอยู่ที่มุมภาชนะ เมื่อสังเกตเห็นว่าปลาเพศเมียวางไข่หมดแล้วให้รับนำปลาเพศเมียออกจากภาชนะเพาะพันธุ์เพื่อป้องกันไม่ให้ปลาเพศเมียกินไข่ที่ผสมแล้วปล่อยให้ปลาเพศผู้ดูแลไข่ต่อไปประมาณ 2 วัน จึงแยกปลาเพศผู้ออก ขณะดูแลไข่ปลาเพศผู้จะทำหน้าที่อมไข่ขึ้นมาพ่นไว้ในฟองอากาศทุกครั้งที่ไข่ตกลงสู่ก้นภาชนะจนกระทั่งไข่จะฟักออกเป็นตัว

2.8 การอนุบาลลูกปลา

ชาติ ไชยณรงค์ (2547) กล่าวว่า ลูกปลากัดที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะเกาะอยู่ที่หวอดและยังไม่ต้องการอาหารเพราะมีถุงอาหารติดตัวมาด้วย ลูกปลาจะใช้อาหารจากถุงอาหารนี้ในระยะเวลาประมาณ 3-4 วันจึงหมด ดังนั้นภายหลังจากการฟักเป็นตัวในเวลา 3-4 วันแรกนี้จึงไม่จำเป็นต้องให้อาหารต่อจากนี้ หลังจากถุงอาหารยุบลงหมดแล้วจึงค่อยเริ่มทำการเลี้ยงอนุบาลต่อไป

สำหรับภาชนะที่เหมาะสมจะใช้อนุบาลลูกปลาวัยอ่อนที่ดีที่สุด ควรจะอนุบาลในภาชนะที่ใช้เพาะพันธุ์ แต่ถ้าหากว่าภาชนะที่ใช้เพาะพันธุ์ขนาดเล็กเกินไปก็ย้ายไปอนุบาลในภาชนะที่ใหญ่ขึ้นได้ จะใช้ตู้กระจก อ่างดิน อ่างซีเมนต์ หรือถังไฟเบอร์ก็ได้ ค่อย ๆ เทน้ำและลูกปลาจากภาชนะที่ใช้เพาะพันธุ์ลงในภาชนะที่ต้องการใช้อนุบาล แล้วจึงเติมน้ำใหม่ที่มีคุณสมบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนกับน้ำเก่าที่ใส่น้อย ๆ จนได้ระดับน้ำสูง 2-3 นิ้ว ลูกปลาก็สามารถปรับตัวไม่ให้เกิดเป็นอันตรายได้

ในระยะแรกของการให้อาหารเลี้ยงอนุบาลลูกปลากัด ควรให้ไข่แดงต้มสุกจะเป็นของไข่ไก่หรือไข่เป็ดก็ได้ โดยนำไข่แดงต้มสุกละลายในน้ำกรองผ่านกระชอนตาถี่ซึ่งมีลักษณะคล้ายน้ำนมหยดกระจายให้ทั่วในน้ำที่เลี้ยงลูกปลา ให้อาหารวันละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3-5 วัน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นโรน้าและไรแดงที่มีขนาดเล็ก (ตัวอ่อนของโรน้า) ซึ่งแยกได้โดยใช้กระชอนตาถี่กรองโรน้าขนาดเล็กให้หลุดตากระชอนออกมา ต่อมาจึงเปลี่ยนเป็นโรน้าตัวเต็มวัย อย่างไรก็ตามโรน้านี้ถ้าจะรวบรวมเอาตามธรรมชาติมักจะได้ไม่เพียงพอและอาจไม่ปลอดภัย จึงควรทำการเพาะพันธุ์ขึ้นเองถ้าไม่ซื้อหา

2.9 โรคและการป้องกันกำจัด

นงพงา พลอยสายทอง (2546) ได้กล่าวไว้ว่า โรคปลาเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน อาจเกิดจากการที่ปรสิตมาเบียดเบียนทั้งภายนอกและภายใน เกิดจากความผิดปกติของอวัยวะของปลาเอง เกิดจากการขาดธาตุอาหาร ซึ่งจากการที่สาเหตุของการเกิดโรคนี้มีหลายสาเหตุ หากไม่มีความชำนาญจริง ๆ แล้ว การวินิจฉัยโรคมักจะเกิดความผิดพลาดขึ้น เพราะโรคบางอย่างแม้จะมีสาเหตุที่แตกต่างกันก็มีลักษณะอาการคล้ายกันมาก เพื่อเป็นแนวทางง่าย ๆ แล้ว เราสามารถสังเกตลักษณะอาการของปลาเป็นโรคดังนี้

1) การเคลื่อนไหว เมื่อพบว่าปลาวัยน้ำมีอาการผิดปกติ แสดงว่าปลาป่วยเป็นโรค การว่ายน้ำที่ผิดปกติ เป็นต้นว่า ว่ายน้ำหมุนไปรอบ ๆ อาจเป็นตามแนวตั้งหรือตามแนวราบ ว่ายน้ำขึ้นลงบ่อยครั้ง ว่ายน้ำกระตุกหรือว่ายน้ำเร็วหรือช้ากว่าปกติมาก อาการผิดปกตินี้อาจมีสาเหตุการเกิดจากการรบกวนของปรสิตบริเวณกระเพาะลม อาการบาดแผลอักเสบหรือสารพิษในน้ำ นอกจากนี้บางครั้งจะเห็นว่าปลาวัยน้ำเอาตัวถูกับข้างๆ ภาชนะเลี้ยง ก้อนหิน หรือตามพื้นตู้ไม้เนื้ออ่อน อาการอย่างนี้แสดงว่าปรสิตเกาะที่บริเวณผิวหนังหรือเกิดมีบาดแผลที่บริเวณลำตัวก็เป็นได้

2) การเปลี่ยนแปลงสี ปลาที่มีสีลำตัวซีด มักเป็นปลาที่ขาดความสมบูรณ์และไม่แข็งแรง มีสาเหตุมาจากโรคและปรสิตรบกวนเบียดเบียน ขาดออกซิเจน มีสารพิษในน้ำ เช่น คลอรีนมากเกินไป รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและแสงสว่าง

3) การเปลี่ยนนิสัยการกินอาหาร โดยมากมักเป็นปลาที่มีการเปลี่ยนแปลงอาหาร ทำให้ปลากินอาหารได้น้อย หรือทำให้การย่อยอาหารไม่เป็นปกติ เมื่อปลากินอาหารได้น้อยจะทำให้บริเวณท้องของปลาจมลึกลงไป

4) การเจริญเติบโต สำหรับปลาที่มีความเจริญเติบโตช้าหรือเร็วผิดปกติ อาจจะทำให้เกิดโรคง่ายกว่าปลาที่เจริญตามปกติ

5) การเปลี่ยนแปลงลักษณะอื่น ๆ เช่น ตรวจปลาที่ปกติโดยจับด้านหนึ่งตะแคงขึ้น ปลาที่เป็นปกติลูกตาจะมองเห็นด้านบนเสมอ ถ้าลูกตาปลาไม่เคลื่อนไหวแสดงว่ามีอาการผิดปกติเกิดขึ้นแล้ว นอกจากนี้ยังทำการตรวจครีป ลำตัว และบริเวณหัวว่ามีบาดแผลหรือปรสิตเกาะกินหรือไม่

เมื่อผู้เลี้ยงสังเกตเห็นปลามีอาการผิดปกติ มีอาการเซื่องซึมไม่ค่อยกินอาหาร ควรใส่เกลือ 0.5-1.0% หรือใส่ฟอร์มาลิน 25-40 ส่วนในล้านส่วน นาน 24 ชั่วโมง เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อปรสิตภายนอกก่อน แต่ถ้าปลายังไม่หยุดแสดงอาการหรือตาย ควรนำปลาไปตรวจเช็คว่าเป็นโรคชนิดใดกันแน่ จะได้หาทางป้องกันรักษาอย่างถูกต้องต่อไป

สำหรับโรคที่มักพบในปลาที่เลี้ยงทั่ว ๆ ไปก็ได้แก่

2.9.1 โรคจุดขาว เป็นโรคที่เกิดขึ้นเสมอเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โรคนี้เกิดจากโปรโตซัว ซึ่งเป็นสัตว์เซลล์เดียวที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ichthyophthirius multifiliis* หรือนิยมเรียกกันทั่วไปว่า "อิก" เป็นสัตว์เซลล์เดียวที่มีขนาดใหญ่ที่สุด พบว่าทำให้เกิดโรคในปลา โดยตัวอ่อนของอิกจะฝังตัวเข้าไปอยู่ใต้เยื่อบริเวณลำตัวและเหงือก จะเบียดเบียนทำลายบริเวณจุดนั้น ๆ ทำให้เห็นบริเวณนั้นเป็นจุดขาว ๆ ขนาดประมาณ 0.5-1.0 มิลลิเมตร

การรักษา

1) ใช้เมทิลีนบลู หยดลงน้ำเลี้ยงจำนวน 5 หยดต่อน้ำ 4.5 ลิตร (ได้สารละลาย 5% ของเมทิลีนบลู) ต้องทำซ้ำหลังจากนั้น 1-2 วัน หรืออาจทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

2) ใช้ยาแอนตีไบโอติกชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้ เช่น เตตราซัยคลิน ออริโอมัยซิน คลอโรมัยซิน โดยใช้ยา 50 มิลลิกรัมต่อน้ำ 4.5 ลิตร หรืออาจใช้เป็น 2 เท่าของยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้ก็คือ คลอโรมัยซิน เพราะเมื่อใส่ลงในน้ำแล้วไม่มีสี ก่อนที่จะใช้ต้องละลายน้ำอุ่นแล้วจึงใส่ลงไปในน้ำ ในการใช้เตตราซัยคลิน และออริโอมัยซินจะทำให้น้ำกลายเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำตาล

3) ใช้มาลาไคร์กรีน (malachite green) โดยใช้สารละลายยา 1-2 ซี.ซี.ต่อน้ำ 1 ลิตร แล้วนำปลามาแช่ 3 วัน แล้วจึงเปลี่ยนน้ำ และควรจะทำซ้ำอีกครั้งหนึ่งในช่วงวันที่ 6

2.9.2 โรคสนิม มีสาเหตุมาจากสัตว์เซลล์เดียวชนิดแล้ว มีรูปกลมรี สัตว์เซลล์เดียวพวกนี้จะเกาะตามผิวหนัง เหงือก และลำตัวของปลา ปลาที่เป็นโรคนี้จะมีละอองสีเหลืองคล้าย

กำหนดให้ติดตามผิวหนัง ระยะแรกจะเห็นเพียง 2-3 จุด หลังจากนั้นจะมีทั่วตัว ความแตกต่างของโรคนี้กับโรคจุดขาวคือจุดสีเหลืองนี้จะเล็กและเข้มกว่า

การรักษา

- 1) ใช้เกลือแกงเข้มข้น 1% แช่ปลาไว้นาน 24 ชั่วโมง ควรทำซ้ำทุก 2 วัน หลังจากเปลี่ยนน้ำเลี้ยงหมดแล้ว
- 2) ใช้เมทริลีนบลู อัตรา 10 หยดต่อน้ำ 4.5 ลิตร (จะได้สารละลายเมทริลีนบลู 5%) ใช้เวลารักษาประมาณ 1-2 สัปดาห์
- 3) ใช้ยาเหลือง (Acriflavine) ใช้ 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 4.5 ลิตร อาจใช้ร่วมกับเกลือแกง 2 ซ่อนโต๊ะก็ได้ และจะทำซ้ำหลังจากครั้งแรก 1 สัปดาห์
- 4) ยา Antibiotic ใช้เหมือนกับโรคจุดขาว
- 5) ใช้ยาเหลืองร่วมกับจุลินทรีย์ โดยเตรียมจุลินทรีย์ 1 หยดต่อน้ำ 22.5 ลิตร ถ้าปลายังไม่หายภายใน 20 ชั่วโมง ทำซ้ำอีกครั้ง

2.9.3 โรคเชื้อรา สำหรับเชื้อราที่ทำให้ปลาเป็นโรคคือ *Saprolegnia sp.* และ *Achyle sp.* โรคนี้จะเกิดต่อเมื่อปลาได้รับบาดเจ็บหรืออยู่ในสภาพที่อ่อนแอ ปลาที่ได้รับเชื้อโรคนี้จะมีผิวเป็นปุยสีขาวคล้ายด้ายดำตามผิวหนัง หรืออาจมีเส้นราเกิดขึ้น ถ้าไม่ได้รับการรักษาทันที่ ราจะกระจายและทำอันตรายเนื้อเยื่อของปลาและอาจถึงตายได้

การรักษา

- 1) ใช้ "มาลาโคทรีน" เข้มข้น 60 ppm. นำปลาที่เป็นโรคแช่นาน 30 นาที แล้วจึงนำปลาที่รักษาใส่เลี้ยงไว้ดั้งเดิม ราจะถูกย้อมสีและจะค่อย ๆ หายไป ถ้าไม่หายก็ทำซ้ำอีก
- 2) ใช้เกลือแกง โดยจะค่อย ๆ ใส่เกลือลงในน้ำ ปลาจะสามารถทนความเข้มข้นของเกลือได้ประมาณ 0.5% โดยเติมสารละลายเกลือ 1 ซ่อนชาต่อน้ำ 4.5 ลิตร ทุก 2-3 ชั่วโมง จนกระทั่งเติมจนครบ 5 ซ่อนชาพอดี จึงหยุดเพิ่มความเข้มข้นของเกลือแกงลงในน้ำนี้ ใช้เวลา 1-2 วัน
- 3) ใช้เงินไนเตรท โดยจะใช้เมื่อปลามีราเกิดขึ้นที่ตา คือใช้สารละลายเงินไนเตรทร้อยละ 1 ทาบริเวณที่เป็น แล้วจึงจุ่มสารละลายโปแตสเซียมไดโครเมท 1% ทาทับ จะมีตะกอนสีแดงเกิดขึ้นคลุมเงินไนเตรทเอาไว้ ไม่นานราที่ตาก็จะหายไป

2.9.4 โรคราที่ปาก เป็นโรคที่จะเกิดที่ปากของปลา แต่เชื้อสาเหตุของโรคนี้ไม่ใช่เชื้อราแต่เป็นเชื้อแบคทีเรีย โรคนี้จะกระจายไปอย่างรวดเร็ว จะเห็นเป็นเส้นสีขาวและสีดำรอบริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปาก ลักษณะเหมือนมีเส้นใยเกาะอยู่ทำให้ปลาไม่ยอมกินอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากปลาเจ็บปากและเป็นไข้

การรักษา

- 1) ใช้น้ำเพนนิซิลิน 100,000 หน่วยต่อน้ำ 4.5 ลิตร
- 2) ใช้น้ำ Antibiotic ที่ใช้กับโรคจุดขาวก็ใช้ได้
- 3) ใช้น้ำเพนนิซิลิน ยานี้จะไม่เป็นอันตรายต่อปลา และสะดวกต่อการใช้

ถ้าปลายังไม่หายให้เพิ่มอัตราการใช้เป็น 200,000 หน่วย ต่อน้ำ 4.5 ลิตร ปลาจะหายภายในไม่กี่วัน

2.9.5 โรคครีบเปื่อย หางเปื่อย โรคนี้จะแสดงอาการเห็นได้ชัดคือ เห็นว่าครีบและหางขาดและอาจลามถึงโคน ทำลายเนื้อเยื่อบริเวณโคนหาง

การรักษา

โดยให้ปลาได้รับ acration ร่วมกับการใช้น้ำเพนนิซิลิน 15,000 หน่วยต่อน้ำ 1 แกลลอน

2.9.6 โรคท้องมาน เนื่องมาจากไวรัส ปลาที่เป็นโรคท้องมานเกล็ดจะตั้งขึ้น ส่วนท้องจะบวมเนื่องจากมีของเหลวภายในช่องท้อง

การรักษา

- 1) ใช้ Chloromycetin 50-100 มิลลิกรัมต่อน้ำ 4.5 ลิตร
- 2) ใช้ Para-chlorophenoxethol ใช้น้ำร้อนเข้มข้น 1.20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 4.5 ลิตร โดยค่อย ๆ ใส่จนถึง 24 ชั่วโมง
- 3) โดยการเจาะลำตัวปลาบริเวณเหนือช่องเปิด แต่การรักษาโดยวิธีนี้ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษ อย่านำให้ถูกอวัยวะภายในเป็นอันตราย

2.9.7 โรคตาโปน เกิดจากแบคทีเรีย หรือเกิดจากภายหลังเมื่อปลาได้รับบาดแผล หรือเป็นรอยถลอกบริเวณใกล้ ๆ นัยน์ตา ตาจะปูดบวมขึ้นมา และมีลูกตาโปนมากกว่าปกติมาก

การรักษา

โดยจับปลาไปแช่ไว้ในน้ำที่มีใบหูกวางแห้งแช่อยู่ 2-3 วัน อาการตาปูดก็จะหายไปเอง หนึ่งยางของใบหูกวางที่ละลายอยู่ในน้ำจะช่วยรักษาแผลต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีเช่นกัน ไม่เฉพาะที่เป็นโรคเกี่ยวกับตาเท่านั้น

2.9.8 โรคเชื้อแบคทีเรีย มีอาการปรากฏคือมีอาการท้องบวมและมีของเหลว

ในช่องท้องมาก แต่ไม่มีอาการเกล็ดตั้งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรักษา

โดยใช้แช่ไว้ในยาปฏิชีวนะ เช่น ออกซิเตตราไซคลิน หรือคลอแรมฟินิคัลที่มีความเข้มข้น 10-20 ส่วนในล้านส่วน และต้องเปลี่ยนน้ำยาแช่ใหม่ทุกวัน แล้วเติมยาให้มีความเข้มข้นเท่าเดิมทุกครั้ง โดยแช่ติดต่อกัน 3-5 วัน หรือใช้เกลือแกงเข้มข้น 0.5% แช่รักษาได้

2.9.9 โรคกระเพาะลม โรคนี้จะทำให้ปลาเสียการทรงตัว ปลามีการทรงตัวไม่ดี อาจจะหงายท้องขึ้นลอยตามผิวน้ำหรืออาจจมอยู่ที่พื้นราบ

ไม่สามารถทำการรักษาได้

2.9.10 โรคสีลำตัวซีด เกิดจากมีลิวต์โรเซลล์เดียมมาเกาะ ทำให้ปลามีการขับเมือกออกจากตัวมากผิดปกติ ปลาจะมีสีซีด

การรักษา

เช่นเดียวกับการรักษาโรคจุดขาว

2.9.11 โรคปรสิติ (พยาธิใบไม้และหนอนลมอ) สำหรับพยาธิใบไม้มักจะพบตามตัว ตามเหงือก ครีบ และเห็นว่ามีลักษณะคล้ายเส้นด้ายสั้น ๆ ส่วนหนอนลมอหรือปลิงใสจะเห็นเป็นเส้นด้ายสั้น ๆ เกาะอยู่ตามผิวดำ และมักจะเป็นส่วนของถุงไข่ที่แบ่งเป็น 2 อันอย่างชัดเจน จะพบเกาะอยู่ตามผิวดำ ทำให้ปลาแคะแแกรน และอาจตายในที่สุด

การรักษา

1) ใช้ด่างทับทิมละลายในน้ำให้มีความเข้มข้น 2 ppm. ต่อน้ำ 1 ลิตร ปกติปลาสามารถทนได้ในน้ำที่มีความเข้มข้นเป็น 2 เท่า

2) ใช้ฟอร์มาลีน 20 หยดต่อน้ำ 4.5 ลิตร แช่ปลานาน 5-10 นาที

2.9.12 โรคปลาตัวสั้น โรคนี้มีสาเหตุไม่แน่นอน อาจเนื่องมาจากน้ำที่เลี้ยงสกปรกเกินไป หรือเกิดจากในน้ำมีสารพิษ เช่น คลอรีนมากเกินไปก็ได้ ดังนั้นปลาจึงมีอาการตัวสั้น ต้องรีบเปลี่ยนน้ำที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตให้ใหม่

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพวรรณ แสงเหลือ และพิชญานันท์ ฤกษ์อนันต์ (2547) ได้ศึกษาเรื่อง ซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้และเผยแพร่เรื่องน้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อซีดี-รอม และประเมินประสิทธิภาพของซีดี-รอมนี้ ให้ผู้สนใจศึกษาเรื่องน้ำมันหอมระเหย ตลอดจนวิธีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยเบื้องต้น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป และได้มีการทดสอบประเมินคุณภาพของสื่อซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้และเผยแพร่เรื่องน้ำมันหอมระเหย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ 3 คน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 คน และผู้สนใจศึกษาเรื่องน้ำมันหอมระเหย 10 คน ซึ่งผลสรุปการประเมินคุณภาพสื่อซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้และเผยแพร่เรื่องน้ำมันหอมระเหย พบว่าระดับผลคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยรวมทั้ง 3 ส่วน แสดงถึงประสิทธิภาพของซีดี-รอม มัลติมีเดียชุดนี้ อยู่ในระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้และเผยแพร่ได้

ชาตรี ตันติภัทราศิลป์ และอรอนพ ตันวิเชียร (2546) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างเว็บไซต์ฐานข้อมูลและซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้เรื่องบัว ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเว็บไซต์ฐานข้อมูลเรื่องบัวในประเทศไทย และสร้างซีดี-รอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องบัว เผยแพร่ฐานข้อมูลบัวผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและประเมินความเหมาะสมของเว็บไซต์ และสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้าง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บไซต์บัว 8 คน นักศึกษาภายในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 20 คน และภายนอกอีก 10 คน และบุคคลทั่วไปที่ใช้อินเทอร์เน็ต 10 คน ซึ่งผลสรุปการประเมินประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของเว็บไซต์ฐานข้อมูลบัวในประเทศไทย และสื่อซีดี-รอม มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องบัว พบว่าระดับผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการศึกษา เรียนรู้ และเผยแพร่แก่บุคคลผู้สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชลากร ชุ่มวรรณ (2546) ได้ศึกษาเรื่อง บทเรียนเทคนิคสร้างสรรค์การถ่ายภาพนิ่งโดยซีดี-รอมมัลติมีเดีย ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อผลิตสื่อบทเรียนเทคนิคสร้างสรรค์การถ่ายภาพนิ่งโดยซีดี-รอม มัลติมีเดีย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการผลิตภาพนิ่ง และเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับผู้ที่สนใจในการถ่ายภาพนิ่ง และได้มีการทดสอบประเมินคุณภาพของสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านถ่ายภาพ นิเทศศาสตร์ และการถ่ายภาพนิ่ง จำนวน 5 คน และบุคคลทั่วไปที่ผ่านการเรียนการสอนในรายวิชาการผลิตภาพนิ่ง จำนวน 10 คน พบว่าระดับผลคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินอยู่ในระดับดีมาก สามารถนำสื่อนี้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ได้ศึกษาเรื่อง การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และสาขาอินเทอร์เน็ต รวมทั้งหมด 27 คน โดยผลการวิจัยพบว่าลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำเสนอเนื้อหา ขั้นการถาม-ตอบ ขั้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเสริม และขั้นจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) ตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ ในหนึ่งหน้าจควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8-10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวตลอดหนึ่งบทเรียน
- 2) ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิดิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงประเภท ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ (Animation) และ 3 มิติ (3D Animation) โดยเลือก 1 ถึง 3 ภาพภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพลายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่งบทเรียน
- 3) สีที่ปรากฏบนจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความ ไม่ควรเกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย
- 4) ล้อชี้แนะในการนำทาง (Navigational Aids) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (Icon) แบบปุ่มรูปภาพ แบบรูปลูกศร พร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้น ๆ ประกอบสัญลักษณ์ หรือแสดงข้อความ Hypertext และให้เมนูแบบปุ่ม (Button) แบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจ
- 5) องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบข้อมูลด้วย text box และ Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull Down และ Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext link) ใช้อักษรตัวหนา ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือ (Cueing) กระพริบร่วมด้วย และการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการวิจัย (Research Methodologies)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีดังนี้

1. ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด

1.1 ข้อมูลปลากัด จำแนกเป็น

1.1.1 ประวัติความเป็นมาของปลากัด

1.1.2 ลักษณะของปลากัด

1.1.3 สายพันธุ์ปลากัด

1.1.4 การคัดสายพันธุ์ปลากัด

1.1.5 การเลี้ยงพ่อแม่ปลาพันธุ์

1.1.6 การเทียบคู่ปลาพันธุ์

1.1.7 การผสมพันธุ์วางไข่

1.1.8 การอนุบาลลูกปลา

1.1.9 โรคและการป้องกันกำจัด

1.2 ส่วนประกอบของปลากัด

1.3 รูปแบบและมาตรฐานของปลากัด

1.4 ภาพปลากัด

1.5 แบบทดสอบ

2. แบบทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. แบบประเมินสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด 3 ชุด คือ

3.1 แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านความถูกต้องของเนื้อหา ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา
- 3.1.3 ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา
- 3.1.4 ความทันสมัยของเนื้อหา
- 3.1.5 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา
- 3.1.6 การสื่อความหมายของเนื้อหาที่มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
- 3.1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา
- 3.1.8 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 3.1.9 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา
- 3.1.10 ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้

ในเบื้องต้นได้

3.2 แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านความเหมาะสมของสื่อ ประกอบด้วย

- 3.2.1 ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง
- 3.2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร
- 3.2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร
- 3.2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร
- 3.2.5 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ
- 3.2.6 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
- 3.2.7 สะดวกในการทำงานและมีความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ
- 3.2.8 การออกแบบกราฟิกหน้าจามีความสวยงาม
- 3.2.9 ภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา
- 3.2.10 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด
- 3.2.11 แบบทดสอบมีรูปแบบการจัดวางที่เหมาะสม
- 3.2.12 วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ
- 3.2.13 ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย
- 3.2.14 ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม
- 3.2.15 การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในซีดีรอมมีความเหมาะสม
- 3.2.17 การออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 3.2.18 ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าผู้จัดทำ และหน้าออกจาก

โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเบื้องต้นได้

3.2.19 ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์

3.2.20 ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้

3.3 แบบประเมินจากกลุ่มตัวอย่างถึงความพึงพอใจในการใช้งาน ประกอบด้วย

3.3.1 ซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูด

3.3.2 การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน

3.3.3 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ

3.3.4 ปริมาณเนื้อหาที่มีปริมาณที่เหมาะสม

3.3.5 ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความรู้และน่าสนใจ

3.3.6 ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ

3.3.7 ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย

3.3.8 ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด

3.3.9 สีสิ้นของซีดีรอมมีความสวยงาม

3.3.10 ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางที่เหมาะสม ใช้งานได้ง่าย

3.3.11 การใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก

3.3.12 รูปแบบของแบบทดสอบ

3.3.13 ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์

3.3.14 ท่านได้ความรู้เพิ่มจากซีดีรอมนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการผลิต

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายในการวิจัย

1.2 ศึกษาข้อมูลทางการผลิตซีดีรอม

1.3 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปลากัด ทั้งในรูปแบบเอกสารและอินเทอร์เน็ต

1.4 ออกแบบรูปแบบเนื้อหาและองค์ประกอบต่าง ๆ

1.5 วางแผนการผลิต

1.6 ผลิตซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด

2. ขั้นตอนการประเมินความเหมาะสมของซีดีรอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์คุณภาพสื่อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหานั้น เป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับเรื่องปลากัดโดยตรง

2.2 ประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์คุณภาพสื่อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินความเหมาะสมของสื่อ นั้น เป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนบนคอมพิวเตอร์โดยตรง

2.3 นำข้อเสนอแนะจากการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านสื่อและเนื้อหา มาทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพของซีดีรอมโดยกลุ่มตัวอย่าง

3. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบในกระดาษ

3.1 ทดลองให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาซีดีรอมเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด

3.2 ทดสอบวัดความรู้หลังเรียน (Post-test) โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนในซีดีรอม

3.3 วัดความพึงพอใจในการใช้ซีดีรอมมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตรจำนวน 30 คน

3.4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อซีดีรอม และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เกณฑ์ในการประเมินสื่อ

การให้คะแนนในการประเมินด้านต่าง ๆ ได้แบ่งการให้คะแนนออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	4.20-5.00
4	หมายถึง	ดี	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	3.40-4.19
3	หมายถึง	ปานกลาง	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	2.60-3.39
2	หมายถึง	พอใช้	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	1.80-2.59
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง	มีอัตราเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสถิติที่ใช้

การประเมินผลของแบบประเมิน มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติดังต่อไปนี้
สูตรค่ามัธยฐานเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_{(1..n)}}{N}$$

กำหนดให้ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนน

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$X_{(1..n)}$ คือ คะแนนรายบุคคล

สูตรค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

กำหนดให้ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X คือ ค่าคะแนนแต่ละคน

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูล

การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ T-test

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

กำหนดให้ t คือ ค่า t

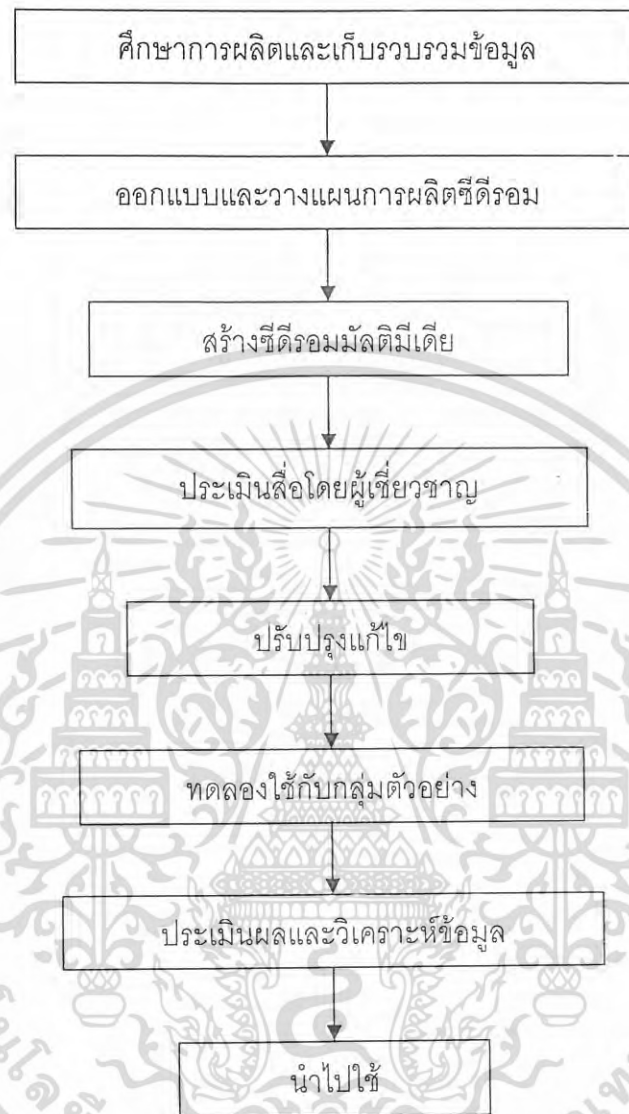
D คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนน Pretest-Posttest

\bar{D} คือ ค่าตัวกลางของ D

$\sum D^2$ คือ ผลบวกของความแตกต่างของคะแนนยกกำลังสอง

N คือ จำนวนนักเรียนที่ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการผลิตและประเมินสื่อซีดีรอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล (Findings and Results)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการผลิตและหาประสิทธิภาพของซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง ปลา กัด รวมถึงเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ออกแบบวางแผนการผลิต ดำเนินการผลิต ประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และทำการทดลองโดยกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของซีดีรอม ดังนี้

1. การประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.1 การประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
 - 1.2 การประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
2. การทดลองหาประสิทธิภาพสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.1 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน
 - 2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 2.1

1. การประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ

1.1 การประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าซีดีรอมมัลติมีเดียชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ดังตารางที่ 1

เมื่อพิจารณารายการประเมินในแต่ละหัวข้อพบว่า เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับดีมาก ความถูกต้องของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดี ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับดีมาก ความทันสมัยของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดี ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี การสื่อความหมายของเนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับดีมาก ความสมบูรณ์ของเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี และซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการ

นำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

จากผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา พบว่าหัวข้อรายการประเมินที่มีคะแนนต่ำสุดอยู่ในระดับดี แสดงว่าเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในการนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยหัวข้อที่มีคะแนนต่ำสุดมีจำนวน 2 หัวข้อคือ ความถูกต้องของเนื้อหา และความทันสมัยของเนื้อหา และจากข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญที่ให้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จึงทำการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงในส่วนที่ผิด

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความทันสมัยของเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	1	ดี
6. การสื่อความหมายของเนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4	0	ดี
8. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	1	ดี
10. ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.23	0.6	ดีมาก

1.2 การประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ

การประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าซีดีรอมชุดนี้มีเพียงชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 2

เมื่อพิจารณารายการประเมินในแต่ละหัวข้อพบว่า ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 อยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 อยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 อยู่ในระดับดีมาก ไม่พบกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 อยู่ในระดับดี ความเหมาะสมของเสียงประกอบ มีค่าเฉลี่ย 3.67 อยู่ในระดับดี สะดวกในการใช้งานและมีความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง การออกแบบกราฟิกหน้าจომีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก ภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด มีค่าเฉลี่ย 4 อยู่ในระดับดี แบบทดสอบมีรูปแบบการจัดวางที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนหน้า (Title) มีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในซีดีรอมมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี สื่อมีความน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก การออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าผู้จัดทำ และหน้าออกจากโปรแกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 อยู่ในระดับดี และซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรมีปุ่มช่วยคำแนะนำเพื่ออธิบายรายละเอียดเนื้อหาภายใน
- 2) ปุ่มออก ปุ่มเมนู และปุ่มหน้าหลัก ควรอยู่แยกกัน
- 3) การวางเมนูต่าง ๆ ให้จัดเรียงตามความสำคัญ
- 4) ในแบบทดสอบควรมีการเฉลย

จากผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ พบว่าหัวข้อรายการประเมินที่มีคะแนนต่ำสุดมีจำนวน 3 หัวข้อ ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ สะดวกในการใช้งานและมีความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย และการออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจากข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ มีการปรับปรุงแก้ไขคือ เพิ่มปุ่มคำแนะนำเพื่ออธิบายการใช้งาน เขียนคำอธิบายในหน้าที่มีเมนูย่อยเพื่ออธิบายวิธีการใช้งาน และทำการแยกปุ่มออก ปุ่มเมนู และปุ่มหน้าหลักออกจากกันเล็กน้อย เนื่องจากปุ่มติดกันจนเกินไป อาจทำให้เกิดการผิดพลาดในการเข้าสู่เมนูที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	5	0	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5	0	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	0	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ	3.67	1.15	ดี
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	3.67	0.58	ดี
7. สะดวกในการใช้งานและมีความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ	3.33	0.58	ปานกลาง
8. การออกแบบกราฟิกหน้าจามีความสวยงาม	4.33	0.58	ดีมาก
9. ภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดีมาก
10. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด	4	1	ดี
11. แบบทดสอบมีรูปแบบการจัดวางที่เหมาะสม	4	1	ดี
12. วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ	4	1	ดี
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย	3.33	0.58	ปานกลาง
14. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4.33	1.15	ดีมาก
15. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในซีดีรอมมีความเหมาะสม	4	1	ดี
17. การออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	3.33	0.58	ปานกลาง
18. ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าผู้จัดทำ และหน้าออกจากโปรแกรม	4	1	ดี
19. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์	4	0	ดี
20. ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้	4.33	0.58	ดีมาก
รวม	4.12	0.63	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดลองหาประสิทธิภาพสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองหาประสิทธิภาพของซีดีรอม สามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	10	33.33
หญิง	20	66.66
ชั้นปีที่		
1	-	-
2	6	20
3	1	3.33
4	22	73.33
1 ต่อเนื่อง	-	-
2 ต่อเนื่อง	1	3.33
ภาควิชา		
เทคโนโลยีการผลิตพืช	4	13.33
พืชสวน	4	13.33
เทคโนโลยีการผลิตสัตว์	4	13.33
เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช	4	13.33
วิทยาศาสตร์การประมง	4	13.33
บริหารธุรกิจเกษตร	4	13.33
เทคนิคเกษตร	6	20
รวม	30	100

2.1 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดของ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าซีดีรอมชุดนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ดังแสดงในตารางที่ 4 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณารายการประเมินในแต่ละหัวข้อพบว่า ซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับดีมาก การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาช่วยให้การทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.6 อยู่ในระดับดีมาก ปริมาณเนื้อหาปริมาณเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเข้าใจและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในระดับดี ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับดีมาก ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับดีมาก ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับดีมาก ลีลาของซีดีรอมมีความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 อยู่ในระดับดีมาก ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางที่เหมาะสม ใช้งานได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 อยู่ในระดับดีมาก การใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับดีมาก รูปแบบของแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 อยู่ในระดับดีมาก ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 อยู่ในระดับดีมาก และท่านได้รับความรู้เพิ่มจากซีดีรอมนี้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 อยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรเพิ่มความน่าสนใจที่กล่องบรรจุภัณฑ์ให้มากกว่านี้ เช่น ลีลา หรือรูปภาพที่ชัดเจนและมีความดึงดูด
- 2) ควรมีเสียงบรรยายประกอบในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา
- 3) ในแบบทดสอบควรมีการเฉลยในกรณีที่ตอบผิด
- 4) ควรมีภาพเคลื่อนไหวมากกว่านี้ จะทำให้น่าสนใจขึ้น
- 5) ควรมีเพลงประกอบตลอดการเรียนรู้
- 6) ปุ่มเมนูกลมกลืนกับฉากหลัง ควรทำให้ปุ่มมีความเด่นชัดขึ้น
- 7) ภาพมีสีเข้มเกินไป
- 8) ในส่วนหน้าการเพาะเลี้ยงปลากัด ควรปรับปรุงเมนูย่อยที่มองเห็นไม่ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูด	4.57	0.56	ดีมาก
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน	4.33	0.6	ดีมาก
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ	4.6	0.49	ดีมาก
4. ปริมาณเนื้อหาไม่เหมาะสม	4.4	0.55	ดีมาก
5. ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเข้าใจและน่าสนใจ	4.17	0.58	ดี
6. ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ	4.73	0.57	ดีมาก
7. ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย	4.73	0.44	ดีมาก
8. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	4.73	0.51	ดีมาก
9. สีของซีดีรอมมีความสวยงาม	4.77	0.5	ดีมาก
10. ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางที่เหมาะสม ใช้งานได้ง่าย	4.33	0.65	ดีมาก
11. การใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก	4.47	0.62	ดีมาก
12. รูปแบบของแบบทดสอบ	4.4	0.49	ดีมาก
13. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์	4.23	0.56	ดีมาก
14. ท่านได้ความรู้เพิ่มจากซีดีรอมนี้	4.7	0.46	ดีมาก
รวม	4.51	0.54	ดีมาก

2.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการนำข้อมูลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้การทดสอบค่า T-test ดังแสดงในตารางที่ 5

จากผลการทดสอบโดยมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 3.27 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 8.6 คะแนน เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหาค่าสถิติโดยใช้ T-test ได้เท่ากับ 17.51 เมื่อเปิดค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และค่า df เท่ากับ 29 พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง (ค่า t เท่ากับ 1.699) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด
เชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพต่อการเรียนของผู้เรียน

ตารางที่ 5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การทดสอบค่าที
	\bar{X}	S.D.	(t)
ก่อนเรียน	3.27	1.34	17.51
หลังเรียน	8.6	0.92	

ระดับนัยสำคัญที่ .05

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. สื่อเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดที่ผลิตขึ้นมาชุดนี้ถือได้ว่าเป็นสื่อมัลติมีเดีย เนื่องจากมีการนำองค์ประกอบที่สำคัญของสื่อมารวมไว้เข้าด้วยกัน ได้แก่ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับพัลลภ พิริยสุรวงศ์ (2546) ที่กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อ ตามองค์ประกอบดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ และจากคำกล่าวของทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546) ที่ว่าการสร้างงานมัลติมีเดียนอกจากจะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานแล้ว ผู้ใช้ยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลินในการเรียนรู้อีกด้วย ซึ่งซีดีรอมชุดนี้สามารถให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินและสะดวกในการใช้งานได้เช่นกัน เนื่องจากผลการประเมินในหัวข้อซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูด และหัวข้อการใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าซีดีรอมชุดนี้เป็นสื่อมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

2. จากการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก และการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าซีดีรอมชุดนี้สามารถนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. จากการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าหัวข้อรายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 5 จำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร และความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร โดยความคิดเห็นของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรงกันทั้ง 3 ท่าน แสดงว่าในการออกแบบองค์ประกอบสีและตัวอักษรในซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรดา บุญอารยะกุล (2542) ที่กล่าวว่าตัวอักษรของเนื้อหาข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา ขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียวกันตลอด และสีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรเกินจำนวน 3 สี โดยคำนึงถึงสีพื้นหลังประกอบด้วย ส่วนหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ได้แก่ สะดวกในการใช้งานและมีความเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย และการออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากการออกแบบสื่อยังไม่ถูกต้องครบถ้วนตามหลักการออกแบบ จึงทำให้เกิดข้อบกพร่องขึ้น ซึ่งก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวแล้ว

4. จุดแข็งของซีดีรอมจากการเรียงลำดับหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 4 หัวข้อ จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ สีต้นของซีดีรอมมีความสวยงาม ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบหน้าจอ ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย และภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการออกแบบหน้าจอของซีดีรอม ซึ่งเมื่อนำตัวอักษร ภาพประกอบ การเลือกสี และการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอมาประกอบกัน ทำให้ซีดีรอมมีความสวยงาม ซึ่งเทียบเคียงได้กับงานวิจัยของจิรดา บุญอารยะกุล (2542) ที่อธิบายว่าจุดแข็งของการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ การออกแบบได้มีการเลือกใช้ตัวอักษร และภาพประกอบที่เหมาะสม ในการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ ทำให้สื่อสวยงามและน่าสนใจ

5. จุดอ่อนของซีดีรอมจากการเรียงลำดับหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 4 หัวข้อ จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเร้าใจและน่าสนใจ ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์ การแบ่งหัวข้อเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน และปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางที่เหมาะสม ใช้งานได้ง่าย

ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอมยังขาดความน่าสนใจ อาจเนื่องจากเวลาของส่วนนำก่อนเข้าสู่หน้าเมนูมีเวลานานจนเกินไปทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความเบื่อหน่ายในการรอ

ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์ เนื่องจากภาพประกอบบนหน้าปกซีดีรอมมีขนาดเล็กทำให้มองเห็นภาพไม่ชัด หรือไม่มีจุดเด่นบนหน้าปกซีดีรอมเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน อาจเพราะเนื่องจากเนื้อหาในบางเมนูมีมากจนเกินไป ทำให้ปริมาณของเมนูย่อยมากตามไปด้วย กลุ่มตัวอย่างจึงเกิดความสับสนในการใช้งาน ควรแก้ไขโดยวางแผนการแบ่งเนื้อหาในแต่ละเมนูให้เท่า ๆ กัน

ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานง่าย จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานของกลุ่มตัวอย่างสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าวจึงยังไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์จริง แต่เนื่องจากการประเมินอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 จึงไม่จำเป็นต้องแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว

6. จากผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าหัวข้อรายการประเมินที่มีระดับความคิดเห็นแตกต่างกันคือ ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเข้าใจและน่าสนใจ โดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับความคิดเห็นดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนกลุ่มตัวอย่างมีระดับความคิดเห็นดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ทางด้านสื่อมากกว่ากลุ่มตัวอย่าง ทำให้มีความเห็นว่าส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอมมีความเหมาะสมเมื่อนำมาประกอบในซีดีรอม แต่กลุ่มตัวอย่างที่ทำการประเมินอาจมีรสนิยมหรือความชอบไม่เหมือนกัน ทำให้มีระดับความคิดเห็นแตกต่างกันจากผู้เชี่ยวชาญ

7. จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของซีดีรอม ซึ่งวัดจากการทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับ การทดสอบหลังเรียน ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน โดยผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และจากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่าหัวข้อการได้ความรู้เพิ่มจากซีดีรอมชุดนี้ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้เรียนได้มีความรู้เพิ่มขึ้นจากการเรียนด้วยซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด เชื่อได้ว่าซีดีรอมชุดนี้เชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพต่อการเรียนของผู้เรียน สามารถนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้ เนื่องจากซีดีรอมชุดนี้มีการออกแบบที่ดีและข้อมูลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ ซึ่งได้มาจากการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อและเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusions and Recommendations)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอมที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่สามารถนำไปเผยแพร่ได้

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมค้นคว้าข้อมูลเรื่องปลากัด และวางแผนการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ในการผลิตซีดีรอม เมื่อผลิตเสร็จแล้วจึงนำไปประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา และการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ แล้วทำการแก้ไขจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจึงนำไปประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน และประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยนักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำนวน 30 คน

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก
2. ผลการประเมินความเหมาะสมด้านสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี
3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของซีดีรอม พบว่าซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อเรียนรู้ได้ เนื่องจากได้ผ่านการประเมินคุณภาพของซีดีรอมจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ทำให้ผลการประเมินจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 จึงทำให้ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เมื่อนำมาหาค่าสถิติโดยใช้สูตรค่า T-test ได้เท่ากับ 17.51 ซึ่งผลปรากฏว่ามีค่าแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนมีค่าเท่ากับ 3.27 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนมีค่าเท่ากับ

8.6 คะแนน แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากการผลิตสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัด พบว่าสามารถให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้จริง ดังนั้นจึงควรมีการผลิตสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ขึ้น เพื่อเป็นสื่อทางเลือกแก่ผู้ที่สนใจศึกษาได้เลือกเรียนรู้ตามความสะดวก แต่ต้องมีการออกแบบสื่อที่ดี

ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

1. กระบวนการผลิตสื่อและประเมินสื่อเพื่อทดสอบประสิทธิภาพต้องใช้เวลามากในการดำเนินการ ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยเวลาสูญเลย ควรรีบผลิตสื่อให้เร็วที่สุดเพื่อจะได้มีเวลาสำหรับขั้นตอนการประเมินสื่อ
2. ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการผลิตสื่อควรมีการวางแผนขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตสื่อ ทั้งในเรื่องของข้อมูลเนื้อหาและทฤษฎีประกอบของสื่อให้ชัดเจนก่อน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่ติดขัด และจะทำให้สื่อออกมามีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- "การเพาะพันธุ์ปลากัด" 2543. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.rakbankerd.com/agriculture/in_agricultural/sub_agricultural.html?sub_id=-. [2548, กันยายน 8].
- "การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา" 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.bodin3.ac.th/~area2/doc_pdf/multimedia_ds.htm. [2548, กรกฎาคม 28].
- กิตานันท์ มลิทอง. 2539. อธิบายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกวิทย์ สมิงแก้ว และอานนท์ ปุณณะหิตานนท์. 2537. ครอบรู้เรื่อง CD-ROM. กรุงเทพมหานคร : บริษัทด้านสุทธากรพิมพ์.
- จิรดา บุญอารยะกุล. 2542. การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลากร ชุ่มวรรณ. 2546. บทเรียนเทคนิคสร้างสรรค์การถ่ายภาพนิ่ง โดยซีดี-รอมมัลติมีเดีย. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชาติ ไชยณรงค์. 2547. ปลากัด. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เทพพิทักษ์การพิมพ์.
- ชาติรี ดันตัททราศิลป์ และอรอนพ ดันวิเชียร. 2546. การสร้างเว็บไซต์ฐานข้อมูลและซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้เรื่องบัว. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธนากร ฤทธิ์โรตง. 2545. ปลากัด. กรุงเทพมหานคร.
- นงพงา พลอยสายทอง. 2546. คู่มือปลากัด. กรุงเทพมหานคร : เพ็ท-แพล้น พับลิชชิง.
- "พันธุ์ปลากัด" 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www31.websamba.com/4592010186/image/big6.jpg>. [2548, กันยายน 16].
- พัลลภ พิริยสุรวงศ์. 2546. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.seameo.org/vl/pallop/multime.htm>. [2548, สิงหาคม 1].
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546. Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลต์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิพวรรณ แสงเหลือ และพิชฌาย์เนตร ฤกษ์อนันต์. 2547. ซีดี-รอมเพื่อการเรียนรู้และเผยแพร่ เรื่องน้ำมันหอมระเหย. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

"ปลากัด" 2547. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.ninekaow.com/fishstores/product.php?p=1&type=bt>. [2548, กันยายน 16].

"ปลากัดเขมร" 2547. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : www.grandaquatic.com/products/FishGA-0707.4.jpg. [2548, กันยายน 23].

"ปลากัดไทย" 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://moo269.tripod.com/html/raksana.html>. [2548, กันยายน 16].

ยีน ภูววรรณ. 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.ripd.ac.th/Techno/IT2/multimedia.html>. [2548, สิงหาคม 1].

รุจิรา มะโนสอน. 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://class.yonok.ac.th/mod/forum/discuss.php?dCID=3>. [2548, สิงหาคม 15].

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. 2543. รายงานการประเมินผลสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เรื่อง "ก้าวแรกของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน". กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เคียงข้าง.

สถาพร สารุการ. 2548 [ออนไลน์] เข้าถึงจาก : <http://www.thapra.lib.su.ac.th/av/work4.htm>. [2548, กรกฎาคม 28].

สำนักการศึกษา. 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.bmaeducation.in.th>. [2548, สิงหาคม 15].

อมรรัตน์ เสริมวัฒนากุล. 2544. การเลี้ยงปลาสวยงาม. กรุงเทพมหานคร : กรมประมง.

_____. 2548. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.efish2u.com/_FishInfo/Betta001.htm. [2548, กรกฎาคม 28].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลูกัด

เนื่องจากการผลิตซีดีรอมมัลติมีเดียชุดนี้ ประกอบขึ้นจากหลายโปรแกรมด้วยกัน จึงต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้ขึ้น เพื่อให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้ได้รู้ถึงวิธีการใช้และรายละเอียดของซีดีรอมชุดนี้อย่างถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ และใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ข้อกำหนดในการใช้

สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมรองรับ

1. CPU รุ่น Pentium (หรือเทียบเท่า) ความเร็วตั้งแต่ 450 เมกกะเฮิร์ตขึ้นไป
2. ระบบปฏิบัติการ Window 98 หรือสูงกว่า
3. การแสดงผลที่มีความละเอียด 800-600 DPI
4. CD-ROM Drive (40x ขึ้นไป)
5. Sound Card / 3D Card (Optional)

ขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรม

ใส่แผ่น CD-ROM ลงใน Drive แล้วโปรแกรมจะเปิดโดยอัตโนมัติ หากโปรแกรมไม่เปิดอัตโนมัติ

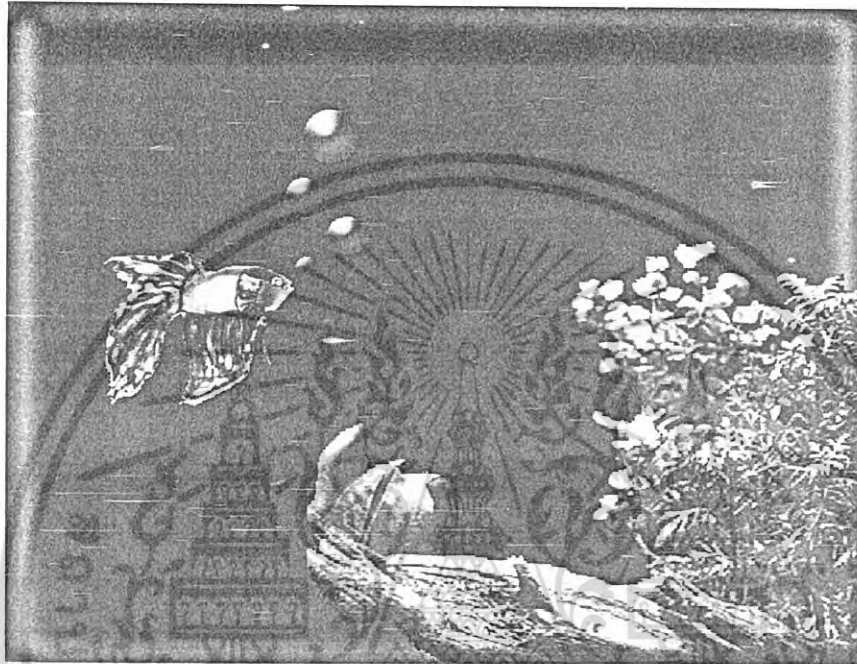
ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. Double click ที่ไอคอน My computer
2. Double click ที่ CD-ROM Drive ที่ปรากฏชื่อ Siamese

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลากัด

1. ส่วนนำ (Title)



2. หน้าเมนู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าข้อมูลปลากัด



ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดนี้ ผู้จัดทำได้เสนอรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับปลากัด ได้แก่ ประวัติความเป็นมาของปลากัด ลักษณะทั่วไปของปลากัด พันธุ์ปลากัด การเพาะเลี้ยงปลากัด และโรคที่เกิดในปลากัด ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องปลากัดได้



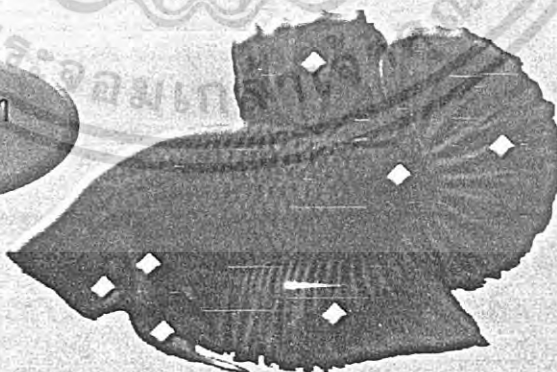
ออก

เมนู

นำเมาส์คลิกที่เมนูข้างบน เพื่อเข้าสู่เนื้อหาที่ท่านต้องการศึกษา

CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

4. หน้าส่วนประกอบของปลากัด

อวัยวะส่วนต่างๆ
ของปลากัด

ออก

เมนู

CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้ารูปแบบและมาตรฐานปลากัด



รูปแบบและมาตรฐานปลากัด

โครงสร้าง
ความสมบูรณ์
ลักษณะท่าทาง
รูปแบบที่ดี

มาตรฐานทั่วไปเป็นมาตรฐานที่ปลากัดทุกประเภทจะต้องมีร่วมกัน โดยปกติลักษณะทั่วไปของปลากัดจะเน้นที่ความสมบูรณ์ และพัฒนาลักษณะต่างๆ ของปลากัด

การพิจารณามาตรฐานทั่วไปของปลากัดประกอบด้วยส่วนหลักๆ 4 ส่วนคือ โครงสร้างของปลากัด ความสมบูรณ์ของปลากัด ลักษณะท่าทางของปลากัด และรูปแบบที่ดีของปลากัด



ออก
เมนู

* นำเมาส์คลิกที่เมนูข้างบน เพื่อเข้าสู่เนื้อหาที่กําหนดองการศึกษา*

CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

6. หน้าภาพปลากัด



ภาพปลากัด

* นำเมาส์คลิกที่ภาพปลาเพื่อให้ภาพขยายใหญ่*



ออก
เมนู

CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้าแบบทดสอบ



แบบทดสอบ

คำอธิบาย :

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ มีทั้งหมด 10 ข้อ
2. ในแต่ละข้อสามารถตอบได้เพียงครั้งเดียว
3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยคลิกเมาส์ไปที่คำตอบที่ต้องการเลือก
4. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว โปรแกรมจะสรุปผลคะแนนที่ได้ จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ถ้าทำได้น้อยกว่า 7 ข้อ ถือว่าไม่ผ่าน ให้กลับไปศึกษาใหม่
5. เมื่อพร้อมแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม "เริ่ม" เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบ



CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

ออก
เมนู



ผู้จัดทำ



น.ส.ศิวรักษ์ นุภาพ
นักศึกษาระดับปีที่ 4
สาขาวิชาพัฒนการเกษตร
ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ป.ร.พ.ปองทไธสร
อ.ดร.กนก เลิศพานิช
วท.บ. (วิศวกรรม)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
วท.บ. (วิศวกรรม) สาขาวิศวกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Ph.D. (Biology, Ecology)
มหาวิทยาลัยมหิดล



อ.ณัฐกร สงคราม
ศษ.บ. (เทคโนโลยีการศึกษา)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตปัตตานี
ค.บ. (ศึกษาศาสตร์)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ออก
เมนู

CD-ROM Multimedia for Learning : The Topic of Siamese Fighting Fish

8. หน้าผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน้าคำแนะนำ

คำแนะนำในการใช้

ในหน้าแรกของซีดีรอมจะมีเมนูหลักเพื่อนำเข้าสู่เนื้อหา และในแต่ละเมนูหลักนั้น จะมีเมนูหรือคำสั่ง เพื่อนำไปสู่เนื้อหาในส่วนนั้น

ผู้ศึกษาควรอ่านคำสั่งที่แนะนำให้ชัดเจนก่อนทำการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- เมนู หน้าแรกของซีดีรอม
- เมนู หน้าเมนูย่อย
- เมนูหลัก หน้าที่หลักของเนื้อหาในส่วนนั้น
- เมนู หน้าที่แล้ว
- ออก หน้าออกจากโปรแกรม
- ออก หน้าถัดไป
- เมนู

10. หน้าออกจากโปรแกรม

แหล่งที่มาของข้อมูล

ชาติ ไชยณรงค์, 2547. ปลาแก้ว. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยการนิพนธ์
 นงนภา พลอยสายทอง, 2546. คู่มือปลาแก้ว. กรุงเทพมหานคร : ดอท-เพลน ฟ้าสีเงิน
www.ninekaow.com/fishstores/product.php?p=1&type=bt
www.efish2u.com/_FishInfo/Betta001hm
www.dollydoghouse.com/index.php?ipid=0062
www.ku.ac.th/e-magazine/february45/agri/fish.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาคผนวก ข
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อ
 - แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของซีดีรอม

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาในการประเมินความเหมาะสมของซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลูกัด มีรายนามดังนี้

1. รศ.ศักดิ์ชัย ชูโชติ

อายุ 49 ปี

วุฒิกรรศึกษา วทม. (วิทยาศาสตร์การประมง)

อาชีพ รับราชการ

ตำแหน่ง รศ.

หน่วยงาน ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ผศ.สมชาย หวังวิบูลย์กิจ

อายุ ไม่ระบุ

วุฒิกรรศึกษา ปริญญาโท

อาชีพ รับราชการ

ตำแหน่ง ผศ.

หน่วยงาน ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ปวีณา ทวีกิจการ

อายุ ไม่ระบุ

วุฒิกรรศึกษา ปริญญาเอก

อาชีพ รับราชการ

ตำแหน่ง อาจารย์

หน่วยงาน ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาในการประเมินความเหมาะสมของ
ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด มีรายนามดังนี้

1. ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราชตรี

อายุ ไม่ระบุ

วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก

อาชีพ รัฐบาล

ตำแหน่ง ผศ.

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

2. ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

อายุ 42 ปี

วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก

อาชีพ รัฐบาล

ตำแหน่ง อาจารย์

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

3. นายวรพงศ์ สมงาม

อายุ 26 ปี

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี

อาชีพ พนักงานบริษัทเอกชน

ตำแหน่ง Programmer เชี่ยวชาญด้าน e-learning

หน่วยงาน Exbiz (Thailand) Co.,Ltd.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลา กัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปลา กัด ในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปลา กัด สายพันธุ์ปลา กัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปลา กัด โรคของปลา กัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปลา กัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลา กัด และทำการประเมินหลังจากการใช้สื่อ โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดให้เรียงตามหัวข้อในการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ในแบบประเมินทดสอบแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรว่าเหมาะสม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด

ชื่อ.....นามสกุล.....

อายุ.....ปี เพศ ชาย หญิง

วุฒิการศึกษา.....

อาชีพ.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา					
4. ความทันสมัยของเนื้อหา					
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
6. การสื่อความหมายของเนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
7. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา					
8. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย					
9. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
10. ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลา กัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปลา กัดในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปลา กัด สายพันธุ์ปลา กัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปลา กัด โรคของปลา กัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปลา กัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลา กัด และทำการประเมินหลังจากการใช้สื่อ โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดให้เรียงตามหัวข้อในการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ในแบบประเมินทดสอบแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรว่าเหมาะสม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด

ชื่อ.....นามสกุล.....

อายุ.....ปี เพศ ชาย หญิง

วุฒิการศึกษา.....

อาชีพ.....ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง					
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
5. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอ					
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ					
7. สะดวกในการใช้งานและมีการเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ					
8. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม					
9. ภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา					
10. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด					
11. แบบทดสอบมีรูปแบบการจัดวางที่เหมาะสม					
12. วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ					
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย					
14. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
15. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในซีดีรอมมีความเหมาะสม					
16. สื่อมีความน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้					
17. การออกแบบกิจกรรมในซีดีรอมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้					
18. ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าวัตถุประสงค์, หน้าผู้จัดทำ, หน้าออกจากโปรแกรม					
19. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์					
20. ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

- แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
- การคำนวณหาค่า T-test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลา กัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปลา กัด ในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปลา กัด สายพันธุ์ปลา กัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปลา กัด โรคของปลา กัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปลา กัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้กลุ่มเป้าหมายศึกษาเนื้อหาจากซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด ด้วยตนเองโดยใช้เวลาตามที่ท่านเห็นสมควร หลังจากศึกษาซีดีรอมมัลติมีเดียเรียบร้อยแล้ว ให้ประเมินความพึงพอใจจากหัวข้อที่กำหนด โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดโดยการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ในแบบประเมินแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรมีความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดี
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลูกัด

เพศ ชาย หญิง อายุ.....ปี

ภาควิชา.....ชั้นปีที่.....

คณะ.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ					
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน					
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ					
4. ปริมาณเนื้อหามีปริมาณเหมาะสม					
5. ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเข้าใจและน่าสนใจ					
6. ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ					
7. ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย					
8. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด					
9. สีสีนของซีดีรอมมีความสวยงาม					
10. ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย					
11. การใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก					
12. รูปแบบของแบบทดสอบ					
13. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์					
14. ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นจากซีดีรอมนี้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ปลากัด

1. ปลากัดจีนมีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร

- 1) Betta splendens
- 2) Betta spider
- 3) Siamese fighting fish
- 4) Siam fish

2. สีสิ้นหรือความงามของปลากัดแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

- 1) 4 ประเภท
- 2) 5 ประเภท
- 3) 6 ประเภท
- 4) 7 ประเภท

3. ปลากัดที่มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า "ลูกสิงกะสี" หรือ "ลูกตะกั่ว" คือปลากัดสายพันธุ์ใด

- 1) ปลากัดทุ่ง
- 2) ปลากัดลูกหม้อ
- 3) ปลากัดลูกผสม
- 4) ปลากัดจีน

4. ปลากัดมีอายุโดยเฉลี่ยกี่ปี

- 1) หนึ่งปี
- 2) สองปีหรือน้อยกว่า
- 3) สามปี
- 4) สี่ปี

5. ปลากัดจีนมีชื่อเรียกอีกอย่างว่าอะไร

- 1) ปลากัดข้ามสายพันธุ์
- 2) ปลากัดเขมร
- 3) ปลากัดทุ่ง
- 4) ปลากัดลูกหม้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ในการคัดเลือกฟอพันธุ์ปลากัด ควรคัดเลือกปลาที่มีอายุประมาณกี่เดือน
 - 1) 5-6 เดือน
 - 2) 8 เดือน
 - 3) 12 เดือน
 - 4) 18 เดือน
7. หลังจากทีลูกปลากัดคลอดออกมา ในช่วง 3-4 วันแรก ควรให้อาหารประเภทใดแก่ลูกปลา
 - 1) ไรแดง
 - 2) ลูกน้ำ
 - 3) อาหารบดสำเร็จรูป
 - 4) ไม่ให้อาหารชนิดใดเลย
8. การเลี้ยงปลากัดควรเลี้ยงในน้ำที่มีค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) เท่าไร
 - 1) 4.5-5.5
 - 2) 5.0-6.5
 - 3) 5.5-7.5
 - 4) 6.5-7.5
9. ขนาดของปลากัดเพศผู้และเพศเมียโดยปกติจะต้องมีความยาวเท่าไร
 - 1) ผู้ 1.25 นิ้ว เมีย 1.00 นิ้ว
 - 2) ผู้ 1.50 นิ้ว เมีย 1.25 นิ้ว
 - 3) ผู้ 1.75 นิ้ว เมีย 1.50 นิ้ว
 - 4) ผู้ 2.00 นิ้ว เมีย 1.75 นิ้ว
10. การสังเกตโรคของปลาควรสังเกตจากอะไร
 - 1) การเคลื่อนไหว
 - 2) การเปลี่ยนแปลงสี
 - 3) การเจริญเติบโต
 - 4) ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของซีดีรอมมัลติมีเดีย

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง	ผลต่างยกกำลังสอง
1	3	7	4	16
2	5	8	3	9
3	3	10	7	49
4	2	10	8	64
5	2	8	6	36
6	3	9	6	36
7	3	10	7	49
8	3	9	6	36
9	3	8	5	25
10	5	8	3	9
11	3	9	6	36
12	4	10	6	36
13	5	9	4	16
14	1	9	8	64
15	4	8	4	16
16	3	9	6	36
17	6	8	2	4
18	2	7	5	25
19	4	8	4	16
20	6	10	4	16
21	4	9	5	25
22	3	10	7	49
23	1	8	7	49
24	1	9	8	64
25	2	8	6	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 5 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

26

ไม่รับกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ผลต่าง	ผลต่างยกกำลังสอง
27	5	7	2	4
28	4	8	4	16
29	3	9	6	36
30	2	8	6	36
รวม	98	258	160	25,600



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่า T-test

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N-1}}}$$

$$t = \frac{160}{\sqrt{\frac{(30 \times 934) - (160)^2}{29}}}$$

$$t = \frac{160}{\sqrt{\frac{2420}{29}}}$$

$$t = \frac{160}{9.14} = 17.51$$

โดยที่ $\alpha = 0.05$

Df = 29

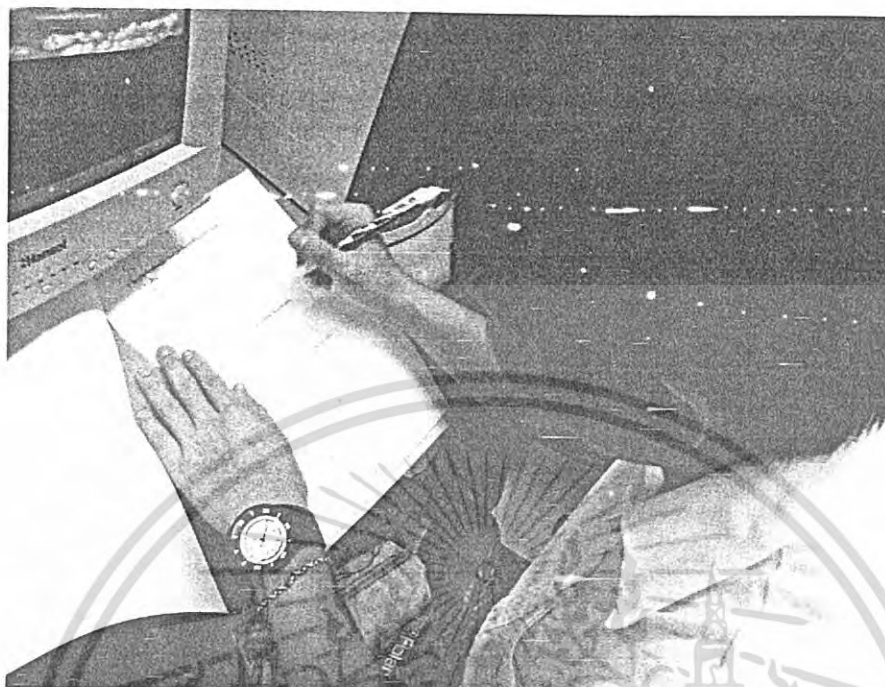
t = 1.699

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ T-test ได้เท่ากับ 17.51 เมื่อเปิดค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยมีค่า df เท่ากับ 29 พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง แสดงว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งหมายความว่าซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลากัดเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพต่อการเรียนของผู้เรียน

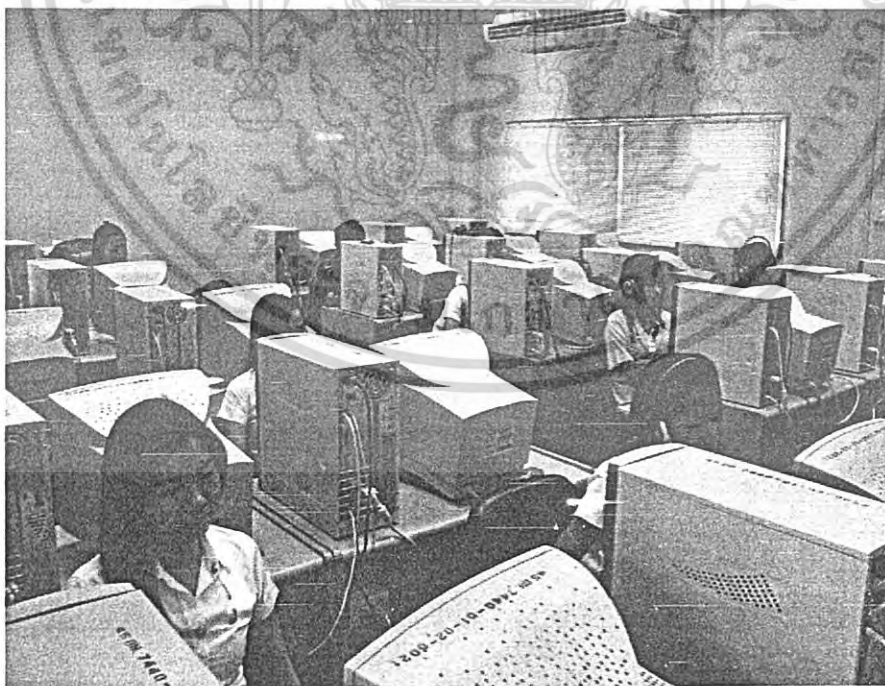
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

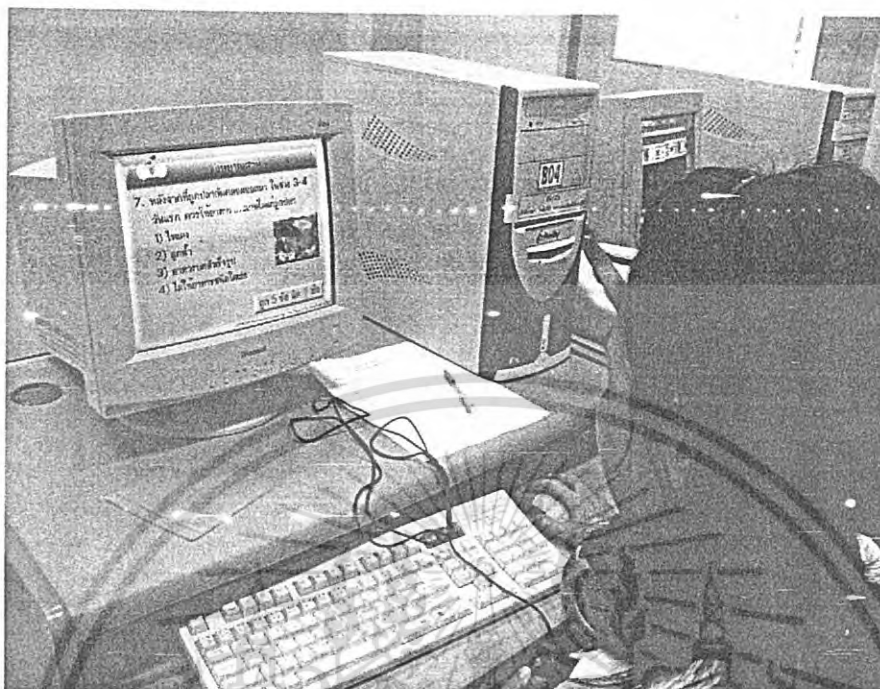


กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

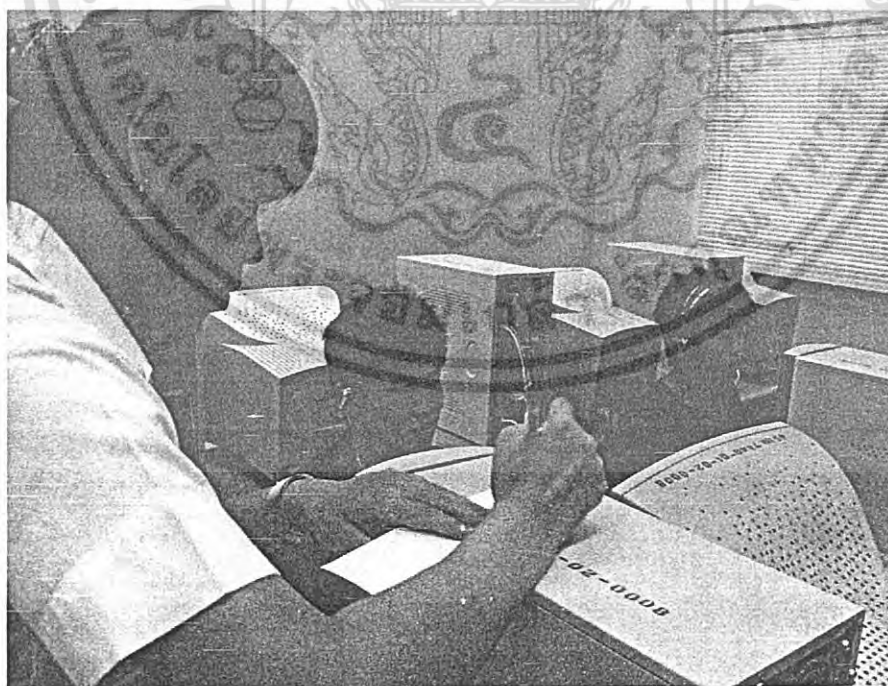


กลุ่มตัวอย่างทำการเรียนรู้ด้วยซีดีรอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนในซีดีรอม



ฉบับที่กผลคะแนนหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินงานศึกษาปัญหาพิเศษ เรื่อง ชีตிரอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่อง ปลาปักด มีตารางการปฏิบัติงานดังนี้

ตารางผนวกที่ 2 ระยะเวลาการดำเนินงานศึกษาปัญหาพิเศษ

การดำเนินงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1. ศึกษารายละเอียด	←→									
2. ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ	←→									
3. เขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ			←→							
4. ออกแบบและวางแผน					←→					
5. ผลิตชีตிரอมเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลาปักด						←→				
6. ประเมินความเหมาะสมของสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงแก้ไข								←→		
7. ทดสอบประสิทธิภาพสื่อโดยกลุ่มตัวอย่าง									←→	
8. สอบปัญหาพิเศษ										←→

งบประมาณที่ใช้ในงานวิจัย

1. ค่ากระดาษ	200 บาท
2. ค่าถ่ายเอกสาร	300 บาท
3. ค่าปริ้นท์	300 บาท
3. ค่าสื่อชีตிரอม	200 บาท
4. ค่าพาหนะเดินทาง	200 บาท
5. ค่าชั่วโมงอินเทอร์เน็ต	500 บาท
รวม	1,700 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลายักัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลายักัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปลายักัดในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปลายักัด สายพันธุ์ปลายักัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปลายักัด โรคของปลายักัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปลายักัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลายักัด และทำการประเมินหลังจากการใช้สื่อ โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดให้เรียงตามหัวข้อในการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ในแบบประเมินทดสอบแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรว่าเหมาะสม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมด้านสื่อ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลาปัก

ชื่อ ดร. วิวิธน์นามสกุล ไพฑูริย์เสมอตรี
 อายุ 42 ปี เพศ ชาย หญิง
 วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก
 อาชีพ อาจารย์ตำแหน่ง อาจารย์
 หน่วยงาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	✓				
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	✓				
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	✓				
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	✓				
5. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบของหน้าจอ	✓				
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ		✓			
7. สะดวกในการใช้งานและมีการเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ		✓			
8. การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม	✓				
9. ภาพประกอบสื่อความหมายและสอดคล้องกับเนื้อหา	✓				
10. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด	✓				
11. แบบทดสอบมีรูปแบบการจัดวางที่เหมาะสม	✓				
12. วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ	✓				
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมายใช้งานง่าย		✓			
14. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	✓				
15. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในซีดีรอมมีความเหมาะสม	✓				
16. สื่อมีความน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
17. การออกแบบกิจกรรมในซีดีรวมสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้		✓			
18. ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าวัตถุประสงค์, หน้าผู้จัดทำ, หน้าออกจากโปรแกรม	✓				
19. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์		✓			
20. ซีดีรวมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้	✓				

ข้อเสนอแนะ

* กรอวางลงชุดต่าง ๆ ให้จัดเรียงตามความสำคัญ

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อซีดีรอมมัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลายักัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปลายักัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปลายักัดในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปลายักัด สายพันธุ์ปลายักัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปลายักัด โรคของปลายักัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปลายักัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้ผู้เชี่ยวชาญใช้สื่อซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้เรื่องปลายักัด และทำการประเมินหลังจากการใช้สื่อ โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดให้เรียงตามหัวข้อในการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็นของท่าน

ในแบบประเมินทดสอบแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรว่าเหมาะสม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปลา กัด .

ชื่อ..... วิศ. สัมพันธ์นามสกุล..... หวังดีกุลย์

อายุ.....ปี เพศ ชาย หญิง

วุฒิการศึกษา..... บ.โท.

อาชีพ..... วิศวกรตำแหน่ง..... อำนวยการ

หน่วยงาน..... ภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์		✓			
2. ความถูกต้องของเนื้อหา			✓		
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา		✓			
4. ความทันสมัยของเนื้อหา			✓		
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา				✓	
6. การสื่อความหมายของเนื้อหา มีความชัดเจนเข้าใจง่าย		✓			
7. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา		✓			
8. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย		✓			
9. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			✓		
10. ซีดีรอมชุดนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ในเบื้องต้นได้		✓			

ข้อเสนอแนะ

..... ควรปรับปรุงเรื่อง สีของตัวอักษรให้ชัดเจน

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เรื่องปรากฏัด ในรูปแบบมัลติมีเดียซีดีรอม เป็นสื่อในการเผยแพร่ความรู้เรื่องปรากฏัดในเบื้องต้น
2. เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงประวัติความเป็นมาของปรากฏัด สายพันธุ์ปรากฏัด กระบวนการเพาะเลี้ยงปรากฏัด โรคของปรากฏัด รวมถึงรูปแบบและมาตรฐานของปรากฏัด

กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

ให้กลุ่มเป้าหมายศึกษาเนื้อหาจากซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏัด ด้วยตนเองโดยใช้ เวลาตามที่ท่านเห็นสมควร หลังจากศึกษาซีดีรอมมัลติมีเดียเรียบร้อยแล้ว ให้ประเมินความพึงพอใจจาก หัวข้อที่กำหนด โดยประเมินจากหัวข้อที่กำหนดโดยการทำเครื่องหมายถูก (✓) ตามระดับความคิดเห็น ของท่าน

ในแบบประเมินแต่ละหัวข้อ การให้คะแนนให้ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักที่ท่านเห็นควรว่ามีความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับดี
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

ซีดีรอมมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง **ปลากัด**

เพศ ชาย หญิง อายุ..... 21ปี
 ภาควิชา..... ปร.พืชฯ ชั้นปีที่..... 4
 คณะ..... 10.๕๗.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ซีดีรอมมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ		✓			
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ไม่สับสน		✓			
3. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ	✓				
4. ปริมาณเนื้อหาปริมาณเหมาะสม	✓				
5. ส่วนนำเข้าสู่ซีดีรอม (Title) มีความเข้าใจและน่าสนใจ		✓			
6. ความสวยงามของการจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอ		✓			
7. ตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านได้ง่าย		✓			
8. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด		✓			
9. สีสีนของซีดีรอมมีความสวยงาม		✓			
10. ปุ่มต่าง ๆ มีการจัดวางเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย		✓			
11. การใช้งานของโปรแกรมในซีดีรอมง่ายและสะดวก		✓			
12. รูปแบบของแบบทดสอบ		✓			
13. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์	✓				
14. ท่านได้ความรู้เพิ่มขึ้นจากซีดีรอมนี้		✓			

ข้อเสนอแนะ

หน้าและสีภาพดูดี สวยงามมาก แต่ สีในภาพประกอบตลอด ซีดี 4 หน้าชัด
 รุ่งปลากัด สวยงาม แต่ ถ้า ใ้ได้ ๓ ๖ ๘ ๙ ทำสีดูประกอบตลอด เวลาจะดูมาก
 เพื่อให้จะได้ดูทางวัดได้ดังที่ได้ดูจะดีมาก (ตามที่ได้ดูเพราะจึงงงไปเกิด
 หน้าจะได้ดูก็ได้ ๓ ๖ ๘ ๙ ๑๐ ๑๑ และตัวอักษรก็ว่ากันก็ไม่ได้
 ในกรณีที่นำเอกสารที่ส่งมาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคำ
 อนุญาตจากศูนย์ฯ หรือสำนักพิมพ์ใด ๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้