

ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

STUDY AND DESIGN OF A MARINE ANIMAL'S LEARNING MODULE FOR  
THE VISUAL IMPAIRED



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-222-102

ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

STUDY AND DESIGN OF A MARINE ANIMAL'S LEARNING MODULE FOR  
THE VISUAL IMPAIRED



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DESIGN OF A MARINE ANIMAL'S LEARNING MODULE  
FOR THE VISUAL IMPAIRED



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION  
IN INDUSTRIAL DESIGN TECHNOLOGY  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION  
KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้เช่าตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2016-ED-M-222-102



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

เอกสารนี้ใช้ KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา  
Study and Design of a Marine Animal's Learning Module  
For The Visual Impaired

นักศึกษา

นายจุลเดช ธรรมวงษ์

รหัสประจำตัว

54630715

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุ์ศักดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.จตุรงค์	เลาหะเพ็ญแสง	
ผศ.ดร.อภิศักดิ์	สินธุ์ศักดิ์	
ผศ.ดร.ทรงวุฒิ	เอกวุฒิวงศา	
ผศ.ดร.ธเนศ	ภิรมย์การ	
ผศ.ดร.รัฐไท	พรเจริญ	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

11 กรกฎาคม 2559 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ

ณ ห้อง ค. 417 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยงค์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
นักศึกษา	นายจุลเดช ธรรมวงษ์
รหัสประจำตัว	54630715
ปริญญา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา
สาขา	เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สีนุรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ทรงวุฒิ เอกภูมิจิต

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา และประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methodology) ซึ่งทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การเก็บข้อมูลภาคสนาม รวมระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) และเชิงปริมาณ (Quantitative Research) นำมาซึ่งการผลิตต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาขึ้น โดยแบ่งเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่1 การศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและเก็บข้อมูลภาคสนามจากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และโรงเรียนสอนคนตาบอด พระมหาไถ่พัทยา ระยะที่2 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ระยะที่3 เป็นการทดสอบต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาเปรียบเทียบก่อนและหลังเป็นการทดสอบแบบ One-Group Pretest-Posttest Design ลักษณะของผลงานที่พัฒนาขึ้นมาจะเป็นกล่องที่ประกอบด้วยต้นแบบสัตว์ทะเล แป้งโดว์สำหรับฝึกปั้น และปุ่มกดฟังเสียงบรรยายเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเลชนิดนั้น สื่อการเรียนรู้ชุดนี้จะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาได้เพิ่มพูนความรู้ทางด้านสัตว์ทะเลและฝึกประสาทสัมผัสที่ยังมีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น จากการประเมินสื่อการเรียนรู้แบบ pre test และ post test พบว่า คะแนนทดลองหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองใช้สื่อ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

**คำสำคัญ :** สื่อการเรียนรู้, ผู้พิการทางสายตา, สัตว์ทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	STUDY AND DESIGN OF A MARINE ANIMAL'S LEARNING MODULE FOR THE VISUAL IMPAIRED
<b>Student</b>	Mr. Junladej Thammavong
<b>Student ID.</b>	54630715
<b>Degree</b>	Master of Science in Industrial Education
<b>Program</b>	Industrial Design Technology
<b>Year</b>	2016
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Apisak Sindhuphak
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Songwut Eakwutvongsa

## ABSTRACT

This research aims to study and develop learning materials collection of marine animals for the people with a visually impairment, which can be evaluated on they perceive the products. The methodology used within this research is a mixed methodology. The methodologies started from analysing information from documents and field study in both qualitative and quantitative methods. The information is analysed and designed into a model of learning materials on “Marine Animals” for the people with a visually impairment. The process of this research was separated into 3 phases. The first phase was a desk research and field research at the Institute of Marine Science, Burapha University and The Pattaya Redemptorist School for the Blind. Phase 2 was how the researcher built and explored on the quality of tools. Phase 3 was a testing phase for the model of “Marine Animal” learning materials for the visually impaired people. There were parts on comparing the learning outcome for the target users (Pretest-Posttest Design). The final product design is a learning box, which consists of different models of marine animals, clay doh, and buttons that learners can access to the voice narrated on the basic physical appearance of the marine animals. These learning materials will allow the visually impaired people to enhance their knowledge on marine animals and help practice their sensory perception. From the pre test and post test evaluation of the learning material found that the test score after using the “Marine Animal” learning materials for people with visually impairment are higher than the pre test with the statistically significant at the 0.01 level.

**Keyword :** Learning, Materials, visually impairment, Marine animals.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งข้ออ้างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเลสำหรับผู้พิการทางสายตา ในครั้งนี้ ได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ สีนุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงวุฒิ เอกวุฒิมวงศา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ช่วยให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะและแก้ไข วิธีคิด กระบวนการ ขั้นตอน ตลอดจนการสรุปผลการวิจัย ให้ความรู้ประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษาในกระบวนการขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ ของข้าพเจ้าตลอดมา ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ศาสตราจารย์สุชาติ เกาทอง รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุพากร และ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ ที่ให้ความกรุณาตรวจเครื่องมือแบบสอบถาม ให้ปรึกษาและแนะนำกระบวนการเก็บข้อมูล การลงพื้นที่เก็บข้อมูลเพื่อให้เป็นไปตามกรอบการดำเนินการวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ดร.อดิสรณ์ มนต์วิเศษ ดร.กิติธร สรรพานิช และคุณต้นหยง ประทับสิงห์ ที่ให้ข้อมูลด้านสัตว์ทะเลทั้งทางด้านกายภาพและความเหมาะสมของงานวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และออกแบบสามมิติ คือ อาจารย์ชอ มียอง อาจารย์ดนัย โตอมรพันธ์ และอาจารย์นัตพล ถ้ามณี ที่ช่วยให้คำแนะนำทางการผลิตต้นแบบให้สอดคล้องเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการทดลอง ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา คือ อาจารย์ธนากร สุวรรณ อาจารย์เนาวรัตน์ แคนติ และอาจารย์ประทีป ยอดสิงห์ ที่ให้ข้อมูลเชิงลึกของผู้พิการทางสายตาได้อย่างสมบูรณ์

งานวิจัยชิ้นนี้จะไม่สำเร็จได้หากไม่มี คุณวิมลรัตน์ อึ้งสกุล ที่เป็นหัวใจหลักของงานวิจัยนี้ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านให้คำปรึกษา ด้านเอกสารและกำลังใจสำคัญ

จุลเดช ธรรมวงษ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 คำนียามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา.....	7
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา.....	23
2.3 ข้อมูลทฤษฎีสื่อการเรียนรู้.....	42
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ.....	55
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	65
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	68
3.1 ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	69
3.2 เพื่อประเมินผลการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทาง สายตา.....	79
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	84
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับ ผู้พิการทางสายตา.....	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ผลการประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้อชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการ ทางสายตาที่พัฒนาขึ้น.....	145
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	148
5.1 อภิปรายผล .....	148
5.2 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	149
บรรณานุกรม.....	151
ภาคผนวก.....	153
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	154
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	169
ภาคผนวก ค ผลงานการออกแบบ สื่อการเรียนรู้อชุดสัตว์ทะเลสำหรับผู้พิการทาง สายตา.....	205
ภาคผนวก ง การเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย.....	216
ประวัติผู้เขียน .....	227

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการแบ่งห้องเรียนระดับชั้นของผู้พิการทางสายตา.....	28
2.2 แสดงจำนวนบุคลากร สายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา.....	28
2.3 แสดงกลุ่มสาระการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ระดับประถมศึกษา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา.....	30
2.4 แสดงกลุ่มสาระการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา.....	32
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 1.....	88
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2 .....	90
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 3.....	93
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 4.....	96
4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 5.....	99
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 6.....	102
4.7 แสดงผลการวิเคราะห์การคัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเลในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต กลุ่ม .....	104
4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม.....	105
4.9 บันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการปั้น ของผู้พิการทางสายตา ในหัวข้อ “จินตนาการในใจ” .....	108
4.10 แสดงชนิดของสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม ในส่วนสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งถูกคัดเลือกเพื่อนำมาทำต้นแบบให้เหลือเพียงกลุ่มละ 1 ชนิด.....	111
4.11 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ที่มีต่อแบบร่าง รูปสัตว์ทะเล ทั้ง 6 รูปแบบ.....	127
4.12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ ความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ก่อนและหลังการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้.....	146
4.13 เปรียบเทียบการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ก่อนและหลังการทดลอง.....	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตำแหน่งของปุ่มนูนในอักษรเบรลล์ ขนาด 1 เซนติเมตร.....	40
2.2 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนพยัญชนะไทย.....	40
2.3 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนสระและวรรณยุกต์ไทย.....	41
2.4 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนอักษรในภาษาอังกฤษ.....	41
2.5 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนตัวเลข.....	42
2.6 แสดงการสัมผัสด้านต่อต้าน.....	60
2.7 แสดงการสัมผัสสมมุติ.....	60
2.8 แสดงการสัมผัสสมมุติต่อต้าน.....	60
2.9 แสดงการทับซ้อนแบบบางส่วน.....	61
2.10 แสดงการทับซ้อนแบบเต็มรูป.....	61
2.11 แสดงการทับซ้อนแบบคาบเกี่ยว.....	61
2.12 แสดงการทับซ้อนแบบลูกโซ่.....	62
2.13 แสดงการทับซ้อนแบบसान.....	62
2.14 แสดงการทับซ้อนแบบหลายชั้น.....	62
2.15 แสดงการทับซ้อนแบบลูกโซ่.....	63
2.16 แสดงวิธีการจัดกลุ่ม.....	63
2.17 แสดงความขัดแย้ง.....	64
3.1 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินผล.....	83
4.1 แสดงการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล ในสวนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัย บูรพา.....	85
4.2 แสดงการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านสัตว์ทะเล.....	85
4.3 ปลาตีน.....	86
4.4 เม่นทะเล.....	86
4.5 ปลาดาว.....	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.6 แมงดาถ้วย.....	87
4.7 ปลาเสือพ่นน้ำ.....	87
4.8 ปลาบลูเทิ้งค์ .....	89
4.9 ม้าน้ำหนามขอ .....	89
4.10 ปลาอมไข่ตาแดง.....	89
4.11 ปลาการ์ตูนส้มขาว.....	90
4.12 ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน .....	90
4.13 กุ้งแชบ๊วย .....	92
4.14 หมึกสาย.....	92
4.15 หอยวงช้าง.....	92
4.16 แมงกะพรุนไฟ.....	93
4.17 ปลิงทะเล.....	93
4.18 ปลากะพงขาว.....	95
4.19 ปลาจระลัดเม็ดขาว .....	95
4.20 ปลาเห็ดโคน.....	95
4.21 ปลาลองลมจุด .....	96
4.22 ปลาทุ่นครีบลีเอียง.....	96
4.23 ปลาสิงโต.....	98
4.24 ปลาแสงอาทิตย์ หรือ ปลาโมลา โมลา.....	98
4.25 ปลาไหลลาย.....	98
4.26 ปลาลิ้นหมา.....	99
4.27 ปลาหัวหนามดอก.....	99
4.28 ปลากะเบนนก.....	101
4.29 ปลาหมอตะเล.....	101
4.30 ปลามง.....	101
4.31 ปลาอินทรี.....	102
4.32 ปลาฉลามหัวค้อน .....	102
4.33 แสดงการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา.....	108
4.34 แสดงการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา.....	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และก๊อปปี้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.35 แสดงแบบภาพร่างข้อมูลเบื้องต้นสัตว์ทะเล.....	115
4.36 แสดงแบบภาพร่างชุดสื่อการเรียนรู้เบื้องต้น.....	116
4.37 ภาพร่าง ปลาตาว กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง.....	117
4.38 ภาพร่าง ม้าน้ำหนามขอ กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง.....	118
4.39 ภาพร่าง หอยวงช้าง กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม.....	118
4.40 ภาพร่าง ปลากระพงขาว กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ.....	119
4.41 ภาพร่าง ปลาแสงอาทิตย์ กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ.....	119
4.42 ภาพร่าง ปลากระเบน กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก.....	120
4.43 แบบร่าง รูปแบบที่ 1.....	121
4.44 แบบร่าง รูปแบบที่ 2.....	122
4.45 แบบร่าง รูปแบบที่ 3.....	123
4.46 แบบร่าง รูปแบบที่ 4.....	124
4.47 แบบร่าง รูปแบบที่ 5.....	125
4.48 แบบร่าง รูปแบบที่ 6.....	126
4.49 ภาพแบบขยาย กล่องสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	130
4.50 ภาพแบบขยายปลาตาว และม้าน้ำหนามขอ.....	131
4.51 ภาพแบบขยายหอยวงช้าง และปลากระพงขาว.....	131
4.52 ภาพแบบขยายปลาแสงอาทิตย์ และปลากระเบนนก.....	132
4.53 แสดงการเขียนแบบ ปลาตาว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	132
4.54 แสดงการเขียนแบบ ม้าน้ำหนามขอ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	133
4.55 แสดงการเขียนแบบ หอยวงช้าง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	133
4.56 แสดงการเขียนแบบ ปลากระพงขาว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	134
4.57 แสดงการเขียนแบบ ปลาแสงอาทิตย์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	134
4.58 แสดงการเขียนแบบ ปลากระเบนนก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ.....	135
4.59 แสดงการขึ้นรูป ปลาตาว โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	135
4.60 แสดงการขึ้นรูป ม้าน้ำ โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	136
4.61 แสดงการขึ้นรูป หอยวงช้าง โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	136
4.62 แสดงการขึ้นรูป ปลากระพงขาว โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	137
4.63 แสดงการขึ้นรูป ปลาแสงอาทิตย์ โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.64 แสดงการขึ้นรูป ปลากระเบน โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ.....	138
4.65 แสดงส่วนประกอบ กล้องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	138
4.66 แสดงขั้นตอนการประกอบกล้องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	139
4.67 แสดงตำแหน่งกล้องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา.....	139
4.68 แสดงภาพกล้องผลิตภัณฑ์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์.....	139
4.69 แสดงลักษณะโมดูลบันทึกเสียง.....	140
4.70 แสดงลักษณะของแบงโค้วที่นำมาใช้ ในสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการ ทางสายตา.....	141
4.71 ภาพแสดงอักษรเบรลล์ที่ใช้ในสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการ.....	141
4.72 ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง.....	141
4.73 ชุดสื่อการเรียนรู้ ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์น้ำในแนวปะการัง.....	142
4.74 ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม.....	142
4.75 ชุดสื่อการเรียนรู้ ปลาเศรษฐกิจ.....	142
4.76 ชุดสื่อการเรียนรู้ ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ.....	143
4.77 ชุดสื่อการเรียนรู้ ชุดสื่อการเรียนรู้สัตว์น้ำทะเลลึก.....	143
4.78 แสดงการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล.....	144
4.79 ผลงานหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ของกลุ่ม ตัวอย่าง ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา.....	144
4.80 ภาพเปรียบเทียบการทดลองก่อนและหลังการรับสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับ ผู้พิการทางสายตา.....	145

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แหล่งการเรียนรู้ทางด้านสัตว์ทะเลของประเทศไทยในปัจจุบันนี้มีศักยภาพใกล้เคียงกับต่างชาติเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทางด้านสภาพภูมิทัศน์ ความหลากหลายทางพันธุกรรมของสัตว์ทะเลเขตร้อน จนถึง อาคารสถานที่ เครื่องมือ บุคลากรทางด้านต่างๆที่คอยสนับสนุนเผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชนทั้งคนไทยและต่างชาติ ให้เกิดความสนใจและเรียนรู้ทางด้านสัตว์ทะเล เพื่อที่จะสนับสนุนประชาชนได้มีองค์ความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาประเทศในด้านต่างๆต่อไปทั้งในปัจจุบันและอนาคตข้างหน้า

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาเป็นอีกหนึ่งแหล่งการเรียนรู้ของประเทศที่มีศักยภาพในการเผยแพร่ความรู้ทางด้านสัตว์ทะเลให้กับประชาชน และสถาบันการศึกษาต่างๆโดยมีการให้คำปรึกษาเชิงทฤษฎี เชิงปฏิบัติ และสื่อการเรียนการสอนต่างๆ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาจึงจัดเป็นแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตต้นแบบตามมาตรา 25 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 สำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนในระบบ ผู้เรียนนอกระบบ และผู้เรียนตามอัธยาศัย ถึงแม้จะเป็นหน่วยงานขนาดใหญ่ของภาครัฐ แต่ก็ยังไม่สามารถตอบโจทย์นโยบายและพันธกิจได้ครบทุกองค์ประกอบ เช่น กฎหมายมาตรา 55 บัญญัติว่า บุคคลซึ่งพิการหรือทุพพลภาพมีสิทธิได้รับสิ่งอำนวยความสะดวก อันเป็นสาธารณะและความช่วยเหลืออื่นจากรัฐ และพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ว่าด้วย คนพิการมีสิทธิที่จะได้รับบริการทางการแพทย์ การศึกษา การฟื้นฟูอาชีพ การจ้างงาน และการสนับสนุนจากชุมชน (ศิริฤกา พูลสุวรรณ.2545) และนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ ที่ว่าด้วยการจัดการศึกษาแบบเรียนร่วม (Integrated Education)

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นนโยบายและพันธกิจ ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยได้มุ่งประเด็นการศึกษาค้นคว้าในด้านการบริการและสนับสนุนข้อมูลให้กับผู้พิการได้เข้าถึงการเรียนรู้ด้านสัตว์ทะเล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ยกตัวอย่างผู้พิการทางสายตาเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากรูปแบบการนำเสนอในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลของสถาบันนั้นยังไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการทางสายตาเมื่อเทียบกับความพิการประเภทอื่นที่ยังสามารถเรียนรู้รูปแบบสัตว์ทะเลได้ในระดับหนึ่ง ดังนั้นในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้มุ่งเน้นในการศึกษา ออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้ ให้ผู้พิการทางสายตาได้รับโอกาสการเข้าถึงข้อมูลสัตว์ทะเลได้ใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากับคนปกติเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในการพัฒนาตนเองในปัจจุบันและอนาคตต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.2.2 เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

## 1.3 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.3.1.1 ศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาสัตว์ทะเล ที่อยู่ในส่วน Aquarium ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยแบ่งหมวดหมู่สัตว์ทะเลประเภทต่างๆ 6 กลุ่ม คือ สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง , สัตว์น้ำในแนวปะการัง , สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม , ปลาเศรษฐกิจ, ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ , สัตว์น้ำทะเลลึก (มนตรี เจริญรุ่งฤทธิ์ . 2553 : 23) เพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ได้ชัดเจน โดยมีแนวทางการศึกษา ดังนี้

1.3.1.1.1 ศึกษารูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล

1.3.1.2 ศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อมูลและพฤติกรรมในด้านการรับรู้ ของผู้พิการทางสายตาโดยอาศัยการรับรู้เรื่องต่างๆ ทางเสียง และรับรู้รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว และขนาดของวัตถุ โดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส ดังนั้นสื่อและเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม มักนิยมใช้สื่อที่มีลักษณะนูนและมีพื้นผิวสัมผัสที่สูงชันมาจากแนวระนาบ โครงสร้างและสิ่งต่างๆในธรรมชาติ และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อให้มีมิติภาพเกิดขึ้น ขณะที่ได้จับ คลำ และสัมผัส เพื่อนำไปประกอบการสร้างจินตนาการต่อไปอย่างมีหลักการ (ทองย้อย เชียงทอง. 2531 : 3)

1.3.1.2.1 ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

1.3.1.2.2 ศึกษาปัญหาการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา

1.3.1.2.3 ศึกษาประเภทสื่อการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

1.3.1.3 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

แนวทางการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ได้ใช้หลักการพัฒนาสื่อ ADDIE Model ของ Seels and Glasgow ตามขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การผลิต/การพัฒนา การนำไปใช้ และการปรับปรุง ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.1.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์
- 1.3.1.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ
- 1.3.1.3.3 ขั้นตอนการผลิต/การพัฒนา
- 1.3.1.3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้

### 1.3.2 กรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

1.3.3.1 การประเมินสื่อการเรียนรู้แบบ pre test และ post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

- 1.3.3.1.1 ความเข้าใจรูปแบบสัตว์ทะเล
- 1.3.3.1.2 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสื่อการเรียนรู้
- 1.3.3.1.3 ความปลอดภัยในการใช้สื่อการเรียนรู้

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งทางด้านเอกสาร และภาคสนาม เช่น แบบสอบถามแบบทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การทดลอง โดยแบ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

### 1.4.1 ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

#### 1.4.1.1 ศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร ตำรา และเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยการถ่ายภาพ และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน สัตว์ทะเล จำนวน 3 คน

#### 1.4.1.2 ศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ศึกษาการเรียนรู้พฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา เป็นการศึกษจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาจากชั้นประถมศึกษาปลาย โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 50 คน

1.4.1.3 ออกแบบร่างสื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบความเหมาะสม

#### 1.4.1.3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

เป็นการนำข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลชั้นปฐมภูมิ และทุติยภูมิ มาวิเคราะห์

#### 1.4.1.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบ ในลักษณะเขียนแบบภาพร่าง จำนวน 3 รูปแบบ และประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน

#### 1.4.1.3.3 ขั้นตอนการผลิต/การพัฒนา

นำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาผลิตเป็นสื่อการเรียนรู้ต้นแบบ จำนวน 1 รูปแบบ

#### 1.4.1.3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้

ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้ที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้พิการทางสายตา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน

### 1.4.2 เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ในการประเมินผล ผู้วิจัยได้นำแบบร่าง ต้นแบบ ให้กับผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบร่าง และนำไปผลิต โดยแบ่งผู้เชี่ยวชาญเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านพิพิธภัณฑสัตว์น้ำ จำนวน 3 คน

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ จำนวน 3 คน

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา จำนวน 3 คน

จากนั้นผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้พิการทางสายตาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน

## 1.5 คำนิยามศัพท์

### 1.5.1 สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง แหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิตต้นแบบทางด้านสัตว์ทะเล ที่จัดตั้งขึ้นให้เป็นศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และพิพิธภัณฑ โดยอยู่ในสังกัดหน่วยงานมหาวิทยาลัยบูรพา

### 1.5.2 สัตว์ทะเล

ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง สัตว์ทะเลที่จัดแสดงในส่วนของตู้ปลาของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งมีการแบ่งหมวดหมู่สัตว์ทะเลประเภทต่างๆ 6 กลุ่ม ดังนี้

- (1) สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำจืดน้ำจืด
- (2) สัตว์น้ำในแนวปะการัง
- (3) สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม
- (4) ปลาเศรษฐกิจ
- (5) ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ
- (6) สัตว์น้ำทะเลลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5.3 ผู้พิการทางสายตา

ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง เด็กตาบอดหรือเด็กตาบอดบางส่วน

เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มีสายตาเหลืออยู่น้อยมาก หรือไม่มีเลย แม้จะได้รับการแก้ไขแล้ว จึงไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้

เด็กตาบอดบางส่วน หมายถึง เด็กที่มีสายตาบกพร่อง แต่ภายหลังจากการแก้ไขแล้ว สามารถมองเห็นได้บ้าง จึงสามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้บ้าง

### 1.5.4 สื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา

ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง สิ่งที่นำมาเพื่อเป็นอุปกรณ์เสริม ช่วยในการกระตุ้นพัฒนาการของผู้พิการทางสายตาให้มีความเจริญเติบโตเหมาะสมตามวัย หรือในด้านการศึกษาและช่วยอำนวยความสะดวก สร้างความสนใจในการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความเหมาะสมหรือความสนใจของผู้เรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางาน ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ตลอดจน รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้ศึกษาข้อมูลจากสื่อแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบและประเด็นในการออกแบบ สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

2.1.1 ประวัติความเป็นมาและลักษณะพื้นที่การจัดแสดงของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

2.1.2 ประเภทของสัตว์ทะเลที่จัดแสดงในพื้นที่ส่วนตู้ปลา

2.2 ข้อมูลของผู้พิการทางสายตา

2.2.1 ความหมายของผู้พิการ

2.2.2 ลักษณะของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา

2.2.3 ความเป็นมาของโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

2.2.4 หลักสูตรและการเรียนการสอน

2.3 ข้อมูลทฤษฎีสื่อการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของสื่อการเรียนรู้

2.3.2 ระบบของสื่อการเรียนการสอน

2.3.3 การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนรู้

2.3.4 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

2.3.5 สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กพิการ

2.3.6 ทฤษฎีการเรียนรู้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ

2.4.1 ความหมายของการออกแบบ

2.4.2 องค์ประกอบของการออกแบบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

### 2.1.1 ประวัติความเป็นมาและลักษณะพื้นที่การจัดแสดงของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม มหาวิทยาลัยบูรพา ก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2512 โดยอาจารย์ภาควิชาชีววิทยา และในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2523 ได้รับเงินทุนสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่น จัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และเปิดอย่างเป็นทางการในวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2527 หลังจากนั้นได้ยกฐานะเป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2528 จัดเป็นแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตต้นแบบ

#### 2.1.1.1 ปรัชญา

พัฒนางานวิจัย ใส่ใจบริการ ประสานความร่วมมือ ยึดถือแนวทางอนุรักษ์

#### พิพิธภัณฑ์ทะเลไทย

#### 2.1.1.2 วิสัยทัศน์

เป็นศูนย์กลางแห่งความเป็นเลิศทางการวิจัย และบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล

#### 2.1.1.2 วัตถุประสงค์

2.1.1.2.1 เพื่อเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล

2.1.1.2.2 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ แหล่งท่องเที่ยวเชิงวิชาการ และการอนุรักษ์ทรัพยากร

ตลอดจนสนับสนุนการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลทั้งภายในและต่างประเทศ

2.1.1.2.3 เพื่อเป็นองค์กรที่มีระบบบริหารจัดการที่ดีและมีประสิทธิภาพ

#### 2.1.1.3 เป้าหมาย

2.1.1.3.1 เพื่อเป็นศูนย์กลางแห่งความเป็นเลิศทางวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล

#### ทะเล

2.1.1.3.2 มีผลงานวิจัยที่มีคุณภาพในระดับสากลและ/หรืองานวิจัยที่ก่อให้เกิดผลต่อ

ประชาชนอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

2.1.1.3.3 พัฒนาสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอย่าง

ต่อเนื่องให้เป็นแหล่งเรียนรู้นอกระบบและแหล่งท่องเที่ยว ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลที่ดีที่สุดของประเทศ

2.1.1.3.4 เป็นที่ให้บริการทางวิชาการ เผยแพร่ ถ่ายทอดเทคโนโลยี และนวัตกรรม

ให้แก่บุคคลทั่วไปทั้งที่เป็นบริการสาธารณะ และที่สามารถสร้างรายได้ให้กับหน่วยงาน

2.1.1.3.5 เป็นผู้นำทางความคิดและมีบทบาทสำคัญในด้านการอนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล

2.1.1.3.6 มีกระบวนการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใสและเป็นธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีความสำคัญในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นสถานที่รวบรวม สัตว์ทะเล และเป็นที่ศึกษาหาความรู้แก่นักเรียนและผู้สนใจ มีงานระบบส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ทะเล สามารถมาเป็นกรณีศึกษาได้ดังนี้

1. ศึกษาการจัดแสดงส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลที่มีชีวิต
2. งานระบบอาคารส่วนวิจัย เพาะเลี้ยง และส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต
3. ลักษณะการเดินชมพิพิธภัณฑ์

#### 2.1.1.4 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ชั้นที่ 1 จัดแสดงกระดูกปลาฉลาม นิทรรศการชั่วคราว

ชั้นที่ 2 จัดนิทรรศการในรูปแบบแผนภูมิ สัตว์สถาปัตยกรรม

ส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ซึ่งจัดแสดงในพื้นที่ส่วนตู้ปลา แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

2.1.1.4.1 สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

2.1.1.4.2 สัตว์น้ำในแนวปะการัง

2.1.1.4.3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม

2.1.1.4.4 ปลาเศรษฐกิจ

2.1.1.4.5 ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ

2.1.1.4.6 สัตว์น้ำทะเลลึก

2.1.1.5 แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ลักษณะของอาคารเป็นการแยกส่วน โดยมีโถงกลางเป็นตัวกระจายออก ทั้ง 2 ด้าน มี Court ตรงกลางเป็นตัวเชื่อมระหว่างโถง ส่วนบริหาร ส่วนวิจัย กับส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ โดยมีพิพิธภัณฑ์อยู่บนชั้น 2 ลักษณะการสัญจรในจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ทางเข้าแยกจากกัน การเดินชมลงทะเลลึกไปเรื่อยๆ ตามเนื้อหา เมื่อออกจากส่วน Aquarium จะมี Semi-Outdoor เป็นถึงรูปวงรี ขนาด 164 ต้น ใช้เลี้ยงปลาโลมา ปัจจุบันเลี้ยงเต่าทะเล และฉลามครีบดำ จาก Semi-Outdoor กลับมาสู่โถงรวมซึ่งมีบันไดเวียนวนสู่ ส่วนพิพิธภัณฑ์ด้านบน ลักษณะแบบ Decentralized System Of Access มีทางเข้าออกคนละทาง เป็น Loop แยกส่วนตามเรื่อง ในส่วนวิจัย มีการจัดวางห้องเครื่องมือออกมา เพราะมีหลายส่วนที่ใช้เครื่องมือชนิดเดียวกัน เพื่อประหยัดงบประมาณในการหาเครื่องมือที่ใช้

#### 2.1.2 ประเภทของสัตว์ทะเลที่จัดแสดงในพื้นที่ส่วนตู้ปลา

2.1.2.1 สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

ตามปกติแล้วระดับน้ำของทะเลจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นประจำทุกวัน คือ วันละครั้งหรือสองครั้ง เนื่องจากอิทธิพลของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ โดยเราทราบได้จากการสังเกตในเวลาที่มี น้ำขึ้น-น้ำลง ตามชายฝั่งหรือตามเกาะต่าง ๆ โดยทั่ว ๆ ไปบริเวณเขตน้ำขึ้น-น้ำลง จะมีสิ่งมีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานาชนิดอาศัยอยู่มากมาย ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของบริเวณเขตน้้าขึ้น-น้้าลง และสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา บริเวณชายฝั่งทะเลที่เป็นบริเวณเขตน้้าขึ้น-น้้าลงนั้น จะมีลักษณะแตกต่างกันไป ซึ่งเราสังเกตเห็นได้อย่างเด่นชัด เช่น หาดทราย หาดหิน และหาดโคลน เป็นต้น

สำหรับส่วนที่จัดแสดงไว้ในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มของสถาบันวิทยาศาสตร์ทาง ทะเล บางแสนนี้ เป็นบริเวณเขตน้้าขึ้น-น้้าลง บริเวณที่เป็นหาดหิน และมีน้ำขังอยู่ตามแอ่งหิน ซึ่งลักษณะเช่นนี้เรียกกันทั่วไปว่า "แอ่งน้้าขึ้น-น้้าลง" (Tidal Pool) ตามธรรมชาติ แอ่งน้้าขึ้น-น้้าลงเช่นนี้จะพบ กุ้ง ลูกปลาบางชนิด หอยนางรม ปูเสฉวน เม่นทะเล ดอกไม้ทะเล ดาวทะเล ฯลฯ โดยผู้วิจัย ยกตัวอย่างรายละเอียดสัตว์ที่อยู่ในเค้นในเขตน้้าขึ้นน้้าลงบางชนิด ดังนี้

#### 2.1.2.1.1 ปลาตีน

ปลาตีนมีตาหนึ่งคู่ตั้งอยู่ส่วนบนสุดของหัวโปนออกมาเห็นได้ชัด ดวงตาสามารถรอกไปมาได้ จึงใช้มองเห็นได้ดีเมื่อพื้นน้ำ สามารถเคลื่อนที่บนบกได้ โดยใช้ครีบอกที่แข็งแรงไหลตัวไปตามพื้นเลนและสามารถกระโดดได้ด้วย และสามารถใช้ชีวิตอยู่บนบกได้เป็นเวลานานเนื่องจากมีอวัยวะพิเศษอยู่ข้างเหงือกที่สามารถเก็บความชุ่มชื้นจากน้ำได้ และจะสูดอากาศบนบกเข้าปาก เพื่อนำออกซิเจนเข้าไปผสมกับน้ำเพื่อหายใจผ่านเหงือกเหมือนปลาทั่วไป ดังนั้น ปลาตีนจึงต้องทำตัวให้คงความชื้นอยู่ตลอด ตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย ตำแหน่งของปากอยู่ปลายสุดของหัวขนานกับพื้น หากินในเวลาี่น้ำลด โดยใช้ปากดูดกินอาหารจำพวกสัตว์น้ำขนาดเล็กในพื้นเลน ทำให้แลดูผิวเผินเหมือนสัตว์เลื้อยคลานหรือสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมากกว่าปลา ปกติปลาตีนจะอาศัยอยู่รวมกันหลายตัวไม่มีออกนอกเขตของตัวเอง เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ ปลาตีนตัวผู้จะมีสีเข้มขึ้นและมีอาณาเขตของการสืบพันธุ์ จะมีการสร้างหลุมซึ่งมันจะใช้ปากขุดโคลนมากอง บนปากหลุม เรียกว่า หลุมปลาตีน และมีพฤติกรรมหวงเขตแดนเมื่อมีปลาตีนตัวอื่นรุกร้า โดยจะแสดงการกางครีบหลังชู และเคลื่อนที่เข้าหาผู้รุกร้าทันที ปลาตีนตัวผู้และตัวเมียจะผสมพันธุ์ในหลุมที่ตัวผู้ขุดไว้ (วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี, ปลาตีน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาตีน>)

#### 2.1.2.1.2 เม่นทะเล

เม่นทะเล หรือ หอยเม่น เป็นสัตว์ในชั้น เอโคไนอยเดีย ในไฟลัมเอโคไนดอร์มาทา และอยู่ในกลุ่มเอโคไนอยด์ที่มีสมมาตร อาศัยอยู่ตามพื้นแข็ง มีสีต่างกัน ด้านที่เกาะกับพื้นเป็นปาก ทวารหนักอยู่กลางลำตัว ด้านบนสุด เม่นทะเลจะมีหนามสองขนาด หนามขนาดยาวใช้ในการผลักดันพื้นแข็ง ขุดคุ้ยสิ่งต่างๆหรือช่วยในการฝังตัว หนามเล็กสั้นใช้ยึดเกาะเวลาปีนป่าย เม่นทะเลที่มีพิษจะมีหนามที่กลวงและมีพิษอยู่ภายใน หนามนี้จะแทงทะลุผิวหนังได้ง่าย เมื่อหักจะปล่อยสารพิษออกมา อาหารของเม่นทะเลคือสาหร่าย สัตว์ที่ตายแล้ว และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เกาะอยู่กับที่ มีตา (วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี, เม่นทะเล, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/เม่นทะเล>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.1.3 ปลาดาว

ดาวทะเล หรือปลาดาว เป็นสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลัง ที่อยู่ในชั้นเอโคเนอยเดีย ลักษณะทั่วไป มีลำตัวแยกเป็นห้าแฉกคล้ายรูปดาวเรียกว่า แขน ส่วนกลาง มีลักษณะเป็นจานกลม ด้านหลังมีตุ่มหินปูน ขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป มีปากอยู่ด้านล่างบริเวณ จุดกึ่งกลางของ ลำตัว ใต้แขนแต่ละข้างมีหนวดสั้นๆ เรียงตามส่วนยาว ของแขนเป็นคู่ๆ มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อที่เหนียว และแข็งแรงเรียกว่า โปเดีย ใช้สำหรับยึดเกาะกับเคลื่อนที่มีสีต่างๆ ออกไป ทั้ง ขาว, ชมพู, แดง, ดำ, ม่วงหรือน้ำเงิน เป็นต้น พบอยู่ตามชายฝั่งทะเล โขดหิน และบางส่วนอาจพบได้ถึงพื้นทะเลลึก กิน หอยสองฝา โดยเฉพาะ หอยนางรม, กุ้ง, ปู, หนอน และ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ เช่น ฟองน้ำหรือปะการัง เป็นอาหาร ดาวทะเลขนาดเล็กอาจมีความกว้างเพียง 1 เซนติเมตร และขนาดใหญ่ที่สุดอาจยาวได้ถึง 1 เมตร และในบางชนิดอาจมีแขนได้มากกว่า 5 แขน การเคลื่อนที่ของดาวทะเล เนื่องจากดาวทะเลเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีโครงแข็งที่ผิววนอก ไม่ได้ยึดเกาะกับกล้ามเนื้อ จึงมีระบบการเคลื่อนที่ด้วยระบบท่อน้ำ จากท่อวงแหวนจะมีท่อน้ำแยกออกไปในแขน เรียกท่อนี้ว่า เรเดียลแคนเนล ทางด้านข้างของเรเดียลแคนเนล มีท่อแยกไปยังทิวบ์พีต การยึดและหดของทิวบ์พีตจะเกิดขึ้นหลายๆ ครั้ง และมีความสัมพันธ์กันทำให้เกิดการเคลื่อนที่ไปได้ ดาวทะเลมีความสัมพันธ์ต่อมนุษย์ในแง่ของการใช้ซากเป็นเครื่องประดับตกแต่งบ้านเพื่อความสวยงาม อีกทั้งในบางวัฒนธรรมเช่น จีน มีการใช้ดาวทะเลเพื่อปรุงเป็นยา รวมทั้งใช้ปิ้งย่างเป็นอาหาร อีกทั้งยังนิยมเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงภายในตู้ปลาเพื่อความเพลิดเพลิน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาดาว, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาดาว>)

### 2.1.2.1.4 แมงดาถ้วย

แมงดาถ้วย หรือ แมงดาทะเลหางกลม เป็นแมงดาทะเลชนิดหนึ่ง จัดเป็นเพียงชนิดเดียวที่อยู่ในสกุลคาร์ซินอสกอร์เปิส มีรูปร่างกลมและกระดองนูนเหมือนชามหรือถ้วยคว่ำ ทางด้านหัวโค้งกลม หางเรียวยาวเป็นทรงกลม กระดองมีสีเขียวเหลืองคล้ำ ใช้สำหรับปกคลุมกับพื้นท้องทะเล เมื่อต้องการนอนนิ่งอยู่กับที่ หรือใช้พลิกตัวเมื่อนอนหงายท้อง พบอาศัยในทะเลโคลนแถบป่าชายเลนหรือปากแม่น้ำ อาจพบได้ในเขตน้ำกร่อยหรือน้ำจืดได้ ขนาดเมื่อโตเต็มที่ยาวประมาณ 40 เซนติเมตร รวมหาง ในบางครั้งแมงดาถ้วยบางตัวและในบางฤดูกาล อาจมีสีกระดองสีแดงเหลืองส้ม และมีขนที่กระดองและบางส่วนของลำตัว ซึ่งแมงดาถ้วยแบบนี้จะเรียกว่า เหรา(/เห-รา/) หรือ ตัวเหรา หรือ แมงดาไฟ พบกระจายไปทั่วในชายฝั่งทะเลอินเดียจนถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียตะวันออกเฉียง ในประเทศไทยพบได้ทุกจังหวัดที่ติดกับทะเล แมงดาทะเลชนิดนี้ทั้งเนื้อและไข่มีพิษทุกฤดูกาล จึงไม่ควรนำมาบริโภคอย่างเด็ดขาด สาเหตุของการเกิดพิษในตัวแมงดาทะเลนั้น สันนิษฐานว่ามาจาก 2 สาเหตุ คือ เกิดจากการที่ตัวแมงดาไปกินแพลงก์ตอนที่พิษเข้าไป ทำให้สารพิษไปสะสมอยู่ในเนื้อและไข่ และตัวแมงดาเองมีพิษซึ่งเกิดจากแบคทีเรียในลำไส้สร้างพิษขึ้นมาได้เอง โดยอาการเมื่อรับพิษเข้าไป คือ มีอาการชาที่ริมฝีปาก มือและเท้า เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน เดินเซ แขนขาไม่มีแรง พูดไม่ออก กลืนลำบาก หายใจไม่ออก กล้ามเนื้อเกี่ยวกับการหายใจเป็นอัมพาต เนื่องจากเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิษที่ผลต่อระบบประสาทที่ควบคุมการหายใจ ในเด็กเล็กจะมีอาการรุนแรงมากกว่าผู้ใหญ่ และอาจรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ จากการที่แมงดาถ้วย สามารถปรับตัวให้อยู่ในน้ำกร่อยหรือน้ำจืดได้ จึงมักพบการค้าขายแมงดาถ้วยเป็นสัตว์เลี้ยงในตลาดปลาสวยงามเสมอๆ โดยผู้ขายมักหลอกผู้ซื้อว่า เลี้ยงในน้ำจืดได้ แต่ทว่าเมื่อนำมาเลี้ยงจริงๆ แล้ว แมงดาจะอยู่ได้เพียงชั่วระยะเวลาหนึ่งเท่านั้นก่อนที่จะตายไปในที่สุด (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, แมงดาถ้วย, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/แมงดาถ้วย>)

#### 2.1.2.1.5 ปลาเสือพ่นน้ำ

ปลาเสือพ่นน้ำ เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่ง อยู่ในวงศ์ปลาเสือพ่นน้ำ มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม ปากกว้างมีขนาดใหญ่เฉียงลงด้านล่างและจะงอยปากยึดหดได้ มีตากกลมโต เกือบสามครึ่งหลังแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนแรกเป็นครีบแข็ง ตอนหลังเป็นครีบบอ่อนมีลักษณะใสโปร่งแสง พื้นลำตัวสีขาวอมเหลือง มีจุดวงกลมสีดำขนาดใหญ่ ประมาณ 3-4 จุด ซึ่งนับว่าปลาเสือพ่นน้ำชนิดนี้เป็นปลาเสือพ่นน้ำชนิดที่มีจุดวงกลมนี้มากที่สุด และเป็นปลาเสือพ่นน้ำที่พบได้มากและแพร่หลายที่สุด ขนาดโตเต็มที่ประมาณ 30-40 เซนติเมตร นิยมว่าหากินอยู่ตามผิวน้ำเป็นฝูงเล็กๆ ไม่เกิน 20 ตัว พบได้ตามแม่น้ำลำคลองทั่วไปจนถึงเขตน้ำกร่อยเช่น ป่าชายเลน ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงประเทศไทยด้วย สามารถฉีดพ่นน้ำจากปากใสแมลงที่อยู่เหนือน้ำได้เหมือนปืนฉีดน้ำ นอกจากนี้แล้วยังกินสัตว์ขนาดเล็กกว่า เช่น ปลาขนาดเล็ก, กุ้งฝอย เป็นต้น มีความสำคัญต่อมนุษย์ในฐานะของการนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาเสือพ่นน้ำ, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาเสือพ่นน้ำ>)

#### 2.1.2.2 สัตว์น้ำในแนวปะการัง

บริเวณแนวปะการังนับเป็นแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของทะเลเพราะสัตว์ทะเลหลายชนิดอาศัยบริเวณนี้เป็นที่อยู่อาศัย เป็นที่หลบ ซ่อนภัยและเป็นแหล่งอาหาร นอกจากนี้แล้วยังใช้เป็นที่สำหรับผสมพันธุ์ วางไข่ และเจริญเติบโตของสัตว์ตัวอ่อนอีกด้วย สำหรับปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ส่วนใหญ่ จะเป็นปลาที่มีขนาดเล็กและมีสีสันสวยงาม เช่น ปลาสลิด ปลาการ์ตูน ปลาเขียวพระอินทร์ ปลาผีเสื้อ และปลาโนรี เป็นต้น โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างรายละเอียดสัตว์น้ำในแนวปะการังบางชนิด ดังนี้

##### 2.1.2.2.1 ปลาบลูแท่งค์

ปลาซีตังเบ็ดฟ้า หรือชื่อที่นิยมเรียกกันในวงการปลาสวยงามว่า ปลาบลูแท่ง เป็นปลาทะเลที่อาศัยตามแนวปะการังที่มีสีสันสดใส จึงนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม จัดอยู่ในวงศ์ปลาซีตังเบ็ด ปลาซีตังเบ็ดฟ้ามีลำตัวสีน้ำเงินเข้ม หางสีเหลือง มีลายสีดำคล้ายงานสี ปลาที่มีลำตัวส่วนล่างเป็นสีเหลืองพบในตะวันตกจนถึงกลางมหาสมุทรอินเดีย มีลำตัวยาว 31 เซนติเมตร มีการกระจายพันธุ์กว้าง พบได้ตลอดภูมิภาค อินโด-แปซิฟิก อย่างตามแนวปะการังในแอฟริกาตะวันออก, ประเทศญี่ปุ่น, ประเทศซามัว, นิวแคลิโดเนีย และเกรตแบร์ริเออร์รีฟ ปลาซีตังเบ็ดฟ้ายังไม่ได้รับการประเมิน

สถานะการอนุรักษ์โดยสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ ในคู่มือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลี้ยง ปลาชั่งเบ็ดฟ้าได้รับความนิยมไม่ใช่เฉพาะแค่ความสวยงาม แต่ยังสามารถกำจัดตะไคร่น้ำประเภทต่างๆ ที่ขึ้นในตู้ (ซึ่งทำให้แลดูสกปรกและอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของปะการัง) ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย เนื่องจากเป็นปลาที่กินพืชเป็นอาหารหลัก และในธรรมชาติ ถือเป็นปลาที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาชั่งเบ็ดฟ้า, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาชั่งเบ็ดฟ้า>)

#### 2.1.2.2.2 ม้าน้ำหนามขอ

ม้าน้ำหนามขอ หรือ ม้าน้ำหนามยาว เป็นปลาทะเลขนาดเล็กชนิดหนึ่ง จำพวกม้าน้ำ มีปากที่ยาวกว่าม้าน้ำชนิดอื่นๆ มีส่วนของหนามยาว ปลายแหลมและคมกว่าม้าน้ำชนิดอื่นๆ ปลายหนามโค้งเล็กน้อยและมักจะมีสีเข้มหรือดำ มีสีผิวลำตัวแตกต่างกันไป เช่น สีเหลือง, สีเขียว, สีส้ม, สีชมพู มีความยาวเต็มที่ประมาณ 7.9-13.5 เซนติเมตร มีรายงานความยาวสูงสุด 17 เซนติเมตร พบในเขตร้อน แถบทะเลแดง, มหาสมุทรอินเดีย และมหาสมุทรแปซิฟิกตอนกลางและตะวันตก สำหรับในน่านน้ำไทยพบทั้งในฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ในแนวปะการัง หรือซากเรือจม (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ม้าน้ำหนามขอ, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ม้าน้ำหนามขอ>)

#### 2.1.2.2.3 ปลาอมไข่ตาแดง

ปลาอมไข่ตาแดง เป็นปลาทะเลขนาดเล็กชนิดหนึ่ง ในวงศ์ปลาอมไข่ เป็นปลาที่มีขนาดโตเต็มที่ประมาณ 5-6 เซนติเมตร โดยปกติแล้วจะพบในทะเลอันดามัน แต่ไม่พบในน่านน้ำไทย พบได้ตั้งแต่ฟิลิปปิน, ฟิลิปปิน, หมู่เกาะริวกิว จนถึงเกรตแบร์ริเออร์รีฟ เป็นปลาที่ไม่สามารถแยกเพศได้เมื่อมองจากลักษณะภายนอก นอกจากตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้เล็กน้อย เป็นปลาที่มีความสวยงามอีกชนิดหนึ่ง จึงนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม ปัจจุบันสามารถเพาะขยายพันธุ์ในที่เลี้ยงได้แล้ว แต่ปลาที่มิขายกันอยู่มักเป็นปลาที่ถูกจับมาจากแหล่งธรรมชาติในฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย เป็นปลาที่เมื่อเทียบกับปลาอมไข่ครีบยาว แล้ว ถือว่าเลี้ยงง่ายกว่ามาก เพราะราคาถูก และสามารถกินอาหารสำเร็จรูปได้แทบทุกตัว โดยเมื่อลูกปลาฟักออกจากไข่แล้ว พ่อปลาจะคายลูกออกจากปากทันที ลูกปลาแรกฟักจะมีชีวิตเหมือนแพลงก์ตอน และจะเริ่มกินอาหารได้เมื่อมีอายุเข้าวันที่ 2-3 วัน โดยกินโรติเฟอร์ในช่วงแรก (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาอมไข่ตาแดง, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาอมไข่ตาแดง>)

#### 2.1.2.2.4 ปลาการ์ตูนส้มขาว

ปลาการ์ตูนส้มขาว เป็นปลาการ์ตูนชนิดหนึ่งที่ลำตัวตัวมีสีส้มเข้ม มีแถบสีขาว 3 แถบ พาดบริเวณส่วนหัว ลำตัวและบริเวณหาง ขอบของแถบสีขาวเป็นสีดำ ขอบนอกของครีบเป็นสีขาว และขอบในเป็นสีดำ อาศัยในที่ลึก ตั้งแต่ 1-15 เมตร ขนาดตัวโตที่สุดประมาณ 10 เซนติเมตร อาศัยอยู่กับดอกไม้ทะเล ในดอกไม้ทะเลแต่ละกออาจพบอยู่ด้วยกัน 6-8 ตัว มีการกระจายพันธุ์ในแถบอินโด-แปซิฟิก, มหาสมุทรอินเดีย, หมู่เกาะอันดามันและนิโคบาร์, ทะเลฟิลิปปิน, อินโดนีเซีย หายากที่

เกาะโออะกินะวะและเกาะไต้หวัน ส่วนในน่านน้ำไทยจะไม่พบในฝั่งอ่าวไทย แต่จะพบได้ในฝั่งทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่หวังกำไรใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดามัน โดยอาศัยอยู่เป็นครอบครัวใหญ่ ปลาการ์ตูนส้มขาวเป็นปลาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างยิ่งในการเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม ซึ่งในปัจจุบันสามารถเพาะขยายพันธุ์ได้แล้วในสถานที่เลี้ยง โดยสถานที่แรกที่สามารเพาะขยายพันธุ์ได้สำเร็จ คือ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ในประเทศไทย และยังสามารถเพาะขยายพันธุ์ได้อีกจากภาคเอกชนต่างๆ จนในปัจจุบัน ปลาการ์ตูนส้มขาวที่มีจำหน่ายในตลาดปลาสวยงามในประเทศไทย เกิดจากการเพาะขยายพันธุ์ทั้งสิ้น แต่ก็ยังคงมีความต้องการปลาจากธรรมชาติอยู่อีก โดยถูกจับมาจากทะเลฟิลิปปิน และอินโดนีเซีย เนื่องจากมีสีส้มที่สวยงามกว่า (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาการ์ตูนส้มขาว, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาการ์ตูนส้มขาว>)

#### 2.1.2.2.5 ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน

ปลาสินสมุทรวงฟ้า หรือ ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน อยู่ในวงศ์ปลาสินสมุทร ลำตัวมีลายสีน้ำเงินพาดโค้งตลอดลำตัว เนื้อแผ่นปิดเหงือกมีวงคล้ายวงแหวนสีฟ้า ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ป็นที่มาของชื่อเรียก ครีบหลังตอนท้ายเป็นปลายแหลมยื่นยาวออกไป เมื่อยังเป็นลูกปลาวัยอ่อนมีลายพาดขวางสีน้ำเงินสลับฟ้าคล้ายกับปลาสินสมุทรทางเส้น ซึ่งเป็นปลาในสกุลเดียวกัน แต่หางของปลาสินสมุทรวงฟ้าเป็นสีขาว มีขนาดเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 1 ฟุต น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม อาศัยอยู่ตามแนวปะการังและกองหินใต้น้ำ รวมถึงซากปะการังหรือเรือจมด้วย ในความลึกตั้งแต่ 3-40 เมตร ขณะยังเป็นลูกปลาวัยอ่อนจะอยู่ในความลึกเพียง 2-3 เมตร มักอยู่เป็นฝูงประมาณ 10-20 ตัว หรือเป็นคู่ น้อยครั้งที่พบเพียงลำพังตัวเดียว พบกระจายพันธุ์ตั้งแต่แอฟริกาตะวันออก, อินโดนีเซียจนถึงปาปัวนิวกินี, นิวแคลิโดเนีย และทะเลญี่ปุ่น ในน่านน้ำไทยจะพบได้ที่จังหวัดภูเก็ต สตูล และ จังหวัดชุมพร โดยมีชื่อเรียกในท้องถิ่นว่า "ปลาโนราห์" ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงินเป็นปลาอีกชนิดหนึ่งที่นิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงามเหมือนกับปลาชนิดอื่นในวงศ์เดียวกัน ซึ่งนับเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย กินอาหารได้หลากหลาย ฝึกให้กินอาหารเม็ดได้ แต่เป็นปลาที่ขี้ตื่นตกใจโดยเฉพาะปลาวัยอ่อน แต่หากปลาปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้แล้วก็จะเป็นปลาที่มีนิสัยค่อนข้างก้าวร้าวอีกชนิดหนึ่ง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาสินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน>)

#### 2.1.2.3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม

เป็นสัตว์โครงสร้างแข็งที่ไม่ใช่กระดูกอยู่ภายในลำตัว และ บางชนิดมีเปลือกแข็งหุ้มอยู่ภายนอก เพื่อป้องกัน อันตราย และใช้ยึดของกล้ามเนื้อ เช่น หอย หมึก กุ้ง หนอนทะเล และ ฟองน้ำ ว่าเป็น สัตว์กลุ่มใหญ่ในทะเลและมหาสมุทร สัตว์จำพวกนี้ มีลักษณะแตกต่างกันออกไปทั้งขนาด รูปร่าง ที่ อยู่อาศัย และอุปนิสัยในการกินอาหาร บางชนิดมี อันตราย แต่หลายชนิดก็มีประโยชน์ และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สัตว์เหล่านี้ ได้แก่ สัตว์ในไฟลัม โพรโทซัว (Phylum Protista) ไฟลัมซีเลนเทอรตา (Phylum Cnidaria) ไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca) ไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) และ ไฟลัมเอคไคโนเดิร์มมาตา (Phylum Echinodermata) เป็น

ต้น โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างรายละเอียดสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็มบางชนิด ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.3.1 กุ้งแช่บ๊วย

กุ้งแช่บ๊วย เป็นกุ้งธรรมชาติ ที่เติบโตในทะเล แต่สามารถกักเก็บได้ตามริมชายฝั่ง เราเรียกว่า ว่างกุ้ง บริเวณ มหาชัย แม่กลอง สมุทรปราการ เป็นต้น กินแพลงตอนเป็นอาหาร (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, กุ้งแช่บ๊วย, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก [http://www.th.wikipedia.org/wiki/ กุ้งแช่บ๊วย](http://www.th.wikipedia.org/wiki/กุ้งแช่บ๊วย))

### 2.1.2.3.2 หมึกสาย

หมึกสาย จะมีความแตกต่างไปจากหมึกกล้วยหรือหมึกกระดองอย่างเห็นได้ชัด โดยที่หมึกสายจะมีส่วนหัวที่กลมยาวคล้ายลูกโป่ง หนวดมีทั้งหมด 8 เส้น และไม่มีหนวดเส้นยาว 2 เส้น สำหรับจับเหยื่อแบบหมึกกล้วย ไม่มีครีบข้างลำตัว แต่จะมีพังผืดเชื่อมต่อกันระหว่างหนวดแต่ละเส้น ในโครงสร้างของหมึกสายจะไม่มีแคลเซียมแข็งเป็นแกนกลางลำตัวเหมือนหมึกกล้วยหรือหมึกกระดอง ซึ่งทำให้ร่างกายของหมึกสายนั้นยืดหยุ่นตัวได้สูง หมึกสายจึงสามารถคืบคลานไปตามท้องทะเลได้อย่างคล่องแคล่ว ในธรรมชาติหมึกสายเป็นหมึกที่อาศัยอยู่ตามลำพังไม่เป็นฝูงเหมือนหมึกกล้วยหรือเป็นคู่เหมือนหมึกกระดอง โดยหลบซ่อนตัวอยู่ตามรูหรือโพรงใต้น้ำ นอกจากนี้แล้ว ร่างกายของหมึกสายนั้นสามารถรอดรูเล็กๆ ที่มีความกว้างเพียงไม่กี่เซนติเมตรได้ จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์พบว่าหมึกสายสามารถรอดรูเล็กๆ ได้ ด้วยการใช้นวดัดขนาดความกว้างของรูก่อน ก่อนที่จะใช้หนวดทั้งหมดค่อยๆ มุดรอดไป และส่วนหัวจะเป็นส่วนสุดท้ายที่จะมุดรอดออกมา แต่หมึกสายก็ไม่สามารถที่จะมุดรอดรูที่มีความกว้างเพียง 1.5 นิ้วได้ ซึ่งเป็นความกว้างที่น้อยกว่าความกว้างระหว่างดวงตาทั้งคู่ของหมึกสาย ที่จะมีการดูกันเล็กๆ ระหว่างนั้น อีกทั้งหมึกสายยังสามารถที่จะคืบคลานไปมาบนบกได้ โดยอยู่ได้โดยปราศจากน้ำได้นานถึง 1 ชั่วโมง (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, หมึกสาย, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/หมึกสาย>)

### 2.1.2.3.3 หอยวงช้าง

หอยวงช้าง เป็นมอลลัสคาในชั้นเซฟาโลพอด จัดอยู่ในอันดับย่อย Nautilina จัดเป็นมอลลัสคาที่มีวิวัฒนาการค่อนข้างสูง เป็นสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ที่มีชีวิตอยู่บนโลกนี้แล้วกว่า 350 ล้านปี จัดอยู่ในชั้นเซฟาโลพอด อันเป็นชั้นเดียวกับหมึก ในชั้นย่อยนอติลอยด์ จัดเป็นนอติลอยด์เพียงกลุ่มเดียวเท่าที่ยังดำรงเผ่าพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน ถือได้ว่าเป็นซากดึกดำบรรพ์มีชีวิตจำพวกหนึ่งก็ว่าได้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, หอยวงช้าง, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก [http://www.th.wikipedia.org/wiki/ หอยวงช้าง](http://www.th.wikipedia.org/wiki/หอยวงช้าง))

### 2.1.2.3.4 แมงกะพรุนไฟ

แมงกะพรุนไฟ เป็นสัตว์น้ำไม่มีกระดูกจำพวกแมงกะพรุนสกุลหนึ่ง ใช้ชื่อสกุลว่า Chrysaora (/ไคร-เซ-ออ-รา/) จัดอยู่ในชั้นแมงกะพรุนแท้ หรือไฮโฟซัว โดยแมงกะพรุนไฟ มีลักษณะทั่วไปคล้ายร่ม แต่มีสีลำตัวและหนวดเป็นสีแดงสดหรือสีส้ม ด้านบนมีจุดสีขาวอยู่ทั่วไป สังเกตได้ง่าย ปากและหนวดยื่นออกมาทางด้านล่างหรือด้านท้อง เส้นหนวดมีจำนวนมากเป็นสายยาว

กว่าลำตัว พบในทะเลทั้งบริเวณชายฝั่งและไกลฝั่ง ในช่วงฤดูมรสุมอาจพบได้ในเขตน้ำกร่อย จัดเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ผ่านการอนุญาตให้ชัดเจน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมงกะพรุนที่มีพิษร้ายแรงมากอีกจำพวกหนึ่ง เมื่อโดนต่อยจากเข็มพิษแล้วจะมีอาการเจ็บปวดที่บริเวณบาดแผล จะมีอาการเจ็บ ปวดบริเวณบาดแผลอย่างรุนแรงภายในระยะเวลา 2-3 นาที บางครั้งอาจพบหนองแมงกะพรุนขาดติดอยู่บนผิวหนัง ผิวนั้นมีแนวพื่นแดง หรือรอยไหม้ ตามรอย หนอง ปวดแสบปวดร้อน บวมแดงจากการอักเสบและอาจเป็นหนองจากการติดเชื้อซ้ำ อาการ บวมแดงอาจหายไปได้ในเวลาไม่ช้า แต่รอยไหม้และรอยแผลเป็นที่เกิดขึ้นจะต้องใช้เวลารักษานาน หลายปี หรืออยู่ถาวรตลอดไป นอกจากนี้อาจมีอาการไอ, น้ำมูกและน้ำตาไหล และอาการข้างเคียง อื่น ๆ เช่น เหงื่อออกมาก กล้ามเนื้อเป็นตะคริว, อ่อนเพลีย และหมดสติ จากการฉีดยาพิษที่สกัดจาก แมงกะพรุนไฟเข้าไปในสัตว์ทดลองพบว่าทำให้การทำงานของตับและไตผิดปกติ จนอาจเป็นอันตราย ถึงตายได้ แต่ยังไม่มียารักษาว่าเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตมนุษย์ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, แมงกะพรุนไฟ, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/แมงกะพรุนไฟ>)

#### 2.1.2.3.5 ปลิงทะเล

ปลิงทะเล เป็นสัตว์ทะเลที่ไร้กระดูกสันหลังชนิดหนึ่ง จัดอยู่ในตระกูลเอคโคโคเนเดิร์ม ซึ่ง อยู่ในตระกูลเดียวกับดาวทะเลและหอยเม่น เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีรูปร่างกลมยาว คล้ายไส้ กรอกขนาดใหญ่ ปลายทั้งสองข้างเป็นช่องเปิดของปากและทวาร ผิวนั้นส่วนนอกคล้ายเนื้อยืดหยุ่น ได้ ภายในผิวนั้นมีตุ่มเม็ดหินปูนกระจายอยู่ทั่วไปตามผิวนอกมีติ่งเนื้อเล็กๆ คล้ายหนวดสั้นๆ เรียงอยู่ เป็นแถว ทำหน้าที่ช่วยในการหายใจและเคลื่อนไหว ปากของปลิงทะเลอยู่ตอนปลายสุดด้านที่มีหนวด ลักษณะคล้ายต้นไม้ล้อมรอบ ทำหน้าที่ในการหาอาหาร โดยใช้หนวดดูดโคลนตมหน้าดินเข้าปากผ่าน เข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร และกากที่เหลือจะถ่ายออกทางช่องก้นซึ่งอยู่อีกด้านหนึ่ง ทวารของ ปลิงทะเลเป็นช่องเล็กๆ ทำหน้าที่ในการขับถ่ายของเสีย หายใจ เป็นทางออกของเชื้ออสุจิ ปลิงมี สารพิษ ไฮโลทูลิน ซึ่งปล่อยออกทางผิวนั้น ใช้ในการป้องกันอันตรายจากปลาและปู ถ้าหากนำ ปลิงทะเลไปใส่ในตู้เลี้ยงปลา มันจะปล่อยสารพิษดังกล่าวออกมาจนทำให้ปลาตายได้ ถิ่นอาศัย พบ ตามพื้นทะเลที่เป็นทรายปนโคลนใน อ่าวไทยและทะเลอันดามัน อาหาร กินอินทรีย์วัตถุตามพื้นดิน โคลนและทราย ขนาด มีความยาวประมาณ 30-40 ซม. ประโยชน์ เนื้อปลิงใช้ปรุงอาหารได้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลิงทะเล, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลิงทะเล>)

#### 2.1.2.4 ปลาเศรษฐกิจ

ในทะเลและมหาสมุทรเขต ร้อนเป็นบริเวณที่ค่อนข้างมีปลาชุกชุม และปลาหลายชนิด เป็นปลา ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างรายละเอียดปลาเศรษฐกิจบางชนิด ดังนี้

##### 2.1.2.4.1 ปลากระพงขาว

ปลากระพงขาว เป็นปลาทะเลชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวให้อยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อยได้ อยู่ในวงศ์ปลากระพงขาว (Latidae) มีรูปร่างลำตัวหนาและด้านข้างแบน หัวโต จะงอยปากค่อนข้าง

ยาวและแหลม นัยน์ตาโต ปากกว้างยืดหดได้ มุมปากอยู่เลยไปทางหลังนัยน์ตา ฟันเป็นฟันเขี้ยวอยู่บน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซากกรโกรบนและล่าง ขอบกระดูกแก้วเป็นหนามแหลม ขอบกระดูกกระดูกพุ่งเหวี่ยงแข็งและคม คอดทางมีขนาดใหญ่และแข็งแรง เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็นหนามเมื่อลูบจะสากมือ ครีบหลังอันแรกมีก้านครีบเป็นหนามแข็ง ปลายแหลม อันที่สองเป็นครีบอ่อนมีขนาดใกล้เคียงกัน ครีบใหญ่ปลายกลมมน พื้นลำตัวสีขาวเงินบนน้ำตาล แนวสันท้องสีขาวเงิน มีขนาดความยาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร พบใหญ่สุดถึง 2 เมตร หนักได้ถึง 60 กิโลกรัม โดยปลาที่พบในทะเลจะมีขนาดใหญ่กว่าปลาที่พบในน้ำจืด พบกระจายทั่วไปในชายฝั่งทะเลของทวีปเอเชียไปจนถึงตอนเหนือของออสเตรเลีย เป็นปลาเศรษฐกิจที่กรมประมงส่งเสริมให้เลี้ยง เกษตรกรนิยมผลิตลูกปลาชนิดนี้ส่งไปจำหน่ายยังประเทศมาเลเซียและไต้หวัน เมื่อมีรสชาติดี นำมาประกอบอาหารได้หลายประเภท เช่น แปะซะ, นึ่งบ๊วย เป็นต้น และนิยมตกเป็นเกมกีฬา อีกทั้งยังเลี้ยงเป็นปลาสวยงามได้อีกด้วย (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลากระพงขาว, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลากระพงขาว>)

#### 2.1.2.4.2 ปลาจะละเม็ดขาว

ปลาจะละเม็ดขาว ปลาทะเลชนิดหนึ่ง ในวงศ์ปลาจะละเม็ด (Stromateidae) มีรูปร่างป้อมสั้น เกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ลำตัวแบนข้างมาก ส่วนหัวป้อมสั้น ตาค่อนข้างเล็ก จะงอยปากสั้นหุบ ปากเล็กและเฉียงขึ้น ครีบหลังและครีบกันมีความยาวของฐานเกือบเท่ากัน ครีบหางเว้า และปลายทั้งสองเรียวยาวเป็นรยางค์ ครีบอกยาว ปลาที่โตเต็มวัยจะไม่มีครีบท้อง เกล็ดมีลักษณะเล็กบางและหลุดง่าย สันหลังสีเทาปนสีขาวเงิน ส่วนที่อยู่ใต้ลงมาจะมีสีจางลง บริเวณท้องจะเป็นสีขาวเงิน ปลายของครีบท้องมีแถบสีดำ ครีบอื่นๆ สีเหลือง มีขนาดโตเต็มที่ได้ถึง 60 เซนติเมตร แต่ขนาดโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 30 เซนติเมตร พบกระจายพันธุ์ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รวมถึงทะเลญี่ปุ่น มีพฤติกรรมอยู่รวมกันเป็นฝูง มักหากินอยู่ตามพื้นหน้าดินที่มีน้ำใส พื้นเป็นทรายปนโคลน บางครั้งเข้าไปหากินในบริเวณแหล่งน้ำกร่อย ในน่านน้ำไทย พบได้ทั้งในฝั่งอ่าวไทย และบริเวณหมู่เกาะอ่างทองมีอยู่ชุกชุม รวมถึงฝั่งทะเลอันดามันด้วย โดยอาหารที่ชื่นชอบ คือ แมงกะพรุนขนาดเล็ก ปลาจะละเม็ดขาว เป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย เช่น นึ่ง, นึ่งบ๊วย, นึ่งซีอิ๊ว หรือทอด (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาจะละเม็ดขาว, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาจะละเม็ดขาว>)

#### 2.1.2.4.3 ปลาเห็ดโคน

ปลาเห็ดโคน หรือ ปลาซ่อนทราย หรือ ปลาบุรุด เป็นชื่อสามัญของปลาทะเลกระดูกแข็งในสกุล *Sillago* (/ซิลลา-โก/) ในวงศ์ปลาเห็ดโคน (Sillaginidae) เป็นปลาขนาดเล็ก มีความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร มีส่วนหัวกลม ลำตัวกลมยาวเรียวยาวแบนข้างเล็กน้อย ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน หลังมีสีเข้มกว่าหรือสีเทา บางชนิดมีแต้มสีเข้มกว่าเรียงเป็นแถวอยู่ข้างลำตัวหรือพาดอยู่บนสันหลัง เป็นปลาที่อาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูง มีพฤติกรรมใช้ทรายหรือโคลนบริเวณแหล่งที่อยู่เพื่อหากินและหลบซ่อนตัว อันเป็นที่มาของชื่อ โดยพบบริเวณใกล้ชายฝั่ง ปากแม่น้ำ พงหญ้าทะเล หรือป่าชายเลน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาเห็ดโคน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาเห็ดโคน>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ หรือการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารานุกรมเสรี, ปลาเห็ดโคน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาเห็ดโคน>)

#### 2.1.2.4.4 ปลาล่องลมจุด

ปลาล่องลมจุด ชื่อภาษาอังกฤษ Small-spotted Dart มีความยาวสูงสุด 60 ซม. หรือ 24 นิ้ว มีน้ำหนักสูงสุด 1,500 กรัม. ลำตัวมีสีแตกต่างกันไปจากสีฟ้าเป็นสีเงินสีเทา มีจุดสีดำเล็กๆ บนไหล่ทาง จำนวนของจุดเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นตามอายุ ปลาล่องลมจุดเป็นสีขาวมีสีเงินด้านล่าง มีขนาดใหญ่ครีบแข็งแรงหางแฉกและฐานแคบ กินปลาขนาดเล็ก (วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี, ปลาล่องลมจุด, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาล่องลมจุด>)

#### 2.1.2.4.5 ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน

ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน หรือ ปลาทูน่ายักษ์ (อังกฤษ: Northern bluefin tuna, Atlantic bluefin tuna, Giant bluefin tuna ปลาทะเลกระดูกแข็งขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง ในวงศ์ปลาอินทรี (Scombridae) จัดเป็นปลาโอหรือปลาทูน่าชนิดหนึ่ง พบกระจายพันธุ์ในมหาสมุทรเขตอบอุ่นระหว่างละติจูดที่ 5-50 องศาเหนือ สามารถอยู่อาศัยบริเวณผิวน้ำในระยะอุณหภูมิกว้างมากพบการแพร่กระจายบริเวณมหาสมุทรแอตแลนติกฝั่งตะวันตกและมหาสมุทรแปซิฟิกฝั่งตะวันออก มีลักษณะพิเศษที่เห็นได้เด่นชัดคือ ความกว้างที่สุดของลำตัวปลาอยู่ทางตอนต้นของครีบหลังอันที่หนึ่ง ตัวค่อนข้างอ้วนสั้น หัวโต ตาโต ครีบหลังแยกออกเป็นสองส่วนอย่างชัดเจน ที่คอคอดหางมีสีดำ มีขนาดความยาวที่สุดมากกว่า 300 เซนติเมตร แต่ที่พบทั่วไปมีขนาด 200 เซนติเมตร โดยตัวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่บันทึกได้ คือ ยาว 458 เซนติเมตร และมีน้ำหนักถึง 684 กิโลกรัม มีอายุยืนยาวกว่า 30 ปี และเป็นสัตว์เลือดอุ่น เพราะร่างกายมีระบบปรับอุณหภูมิอย่างยอดเยี่ยม สามารถดูดซึมออกซิเจนไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว ความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงสูง มีกลไกการทำงานของหัวใจที่ยอดเยี่ยม จัดเป็นปลาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในวงศ์นี้ ปลาทูน่าครีบน้ำเงินนั้นเป็นปลาเศรษฐกิจที่มีความสำคัญเช่นเดียวกับปลาทูน่าชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น เป็นปลาที่ชาวญี่ปุ่นทำการประมงมานานกว่า 5,000 ปี โดยชาวพื้นเมืองชาวไอซดาในแถบแปซิฟิกตะวันตกเฉียงเหนือ และมีการประมงซื้อขายปลากันในตลาดสดยามเช้า (วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี, ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน>)

#### 2.1.2.5 ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ

ปลาบางชนิดมีรูปร่างแปลก โดยมีรูปร่างหรือสีกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม เพื่อหลบหลีกศัตรูหรือพรางตาเหยื่อ ปลาบางจำพวกนอกจากมีรูปร่างแปลกแล้ว ยังมีสีสันทสวยงามและมีพิษด้วย ปลาประเภทนี้มีประมาณ 500 ชนิด รวมถึงปลาบางชนิดที่รับประทานแล้วเป็นพิษต่อมนุษย์ โดยทั่วไปปลาทะเลต่างๆ นั้นมีรูปร่างผิดแปลกแตกต่างกันไปตามอุปนิสัยการกินอาหารการหลบซ่อนตัว หรือ การอยู่อาศัย บางชนิดมีรูปร่างแบนลง เพื่อให้เหมาะสมกับการหากินบริเวณหน้าดิน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลากระเบน ปลาลิ้นหมา ปลาวัว ปลาไหลทะเล ปลาปักเป้า ปลาสิงโต ปลาเหาดลาม ปลาฉลามกบ หรือฉลามแมว ปลาอุบ และ ปลากระริงหัวโชน เป็นต้น โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างรายละเอียดปลารูปปร่าง แปลกและปลาพิษบางชนิด ดังนี้

#### 2.1.2.5.1 ปลาสิงโต

มีลักษณะทั่วไป คือ มีลำตัวยาวปานกลาง แบนข้างเล็กน้อย หัวมีขนาดใหญ่ ลำตัวปกคลุมด้วยแผ่นกระดูก และมีหนามจำนวนมาก เกิดขนาดเล็ก ครีบหลัง และครีบอกขนาดใหญ่แผ่กว้าง โดยทั่วไปครีบอกมีความยาวถึงโคนหาง ก้านครีบแข็งของครีบหลัง และครีบอกมีขนาดใหญ่แหลมคม แต่ละชนิดมีก้านครีบแข็งจำนวนแตกต่างกัน หัวและลำตัวมีแถบลายสีน้ำตาลปนแดง มักว่ายน้ำช้าๆ หรือลอยตัวนิ่งๆ ตามแนวปะการัง และบริเวณแนวหินในเขตน้ำตื้นชายฝั่งทั่วไป ปลาสิงโตเป็นปลาที่มีต่อมพิษที่ก้านครีบแข็งทุกก้าน รวมถึงมีถุงพิษเล็กๆ อยู่เต็มรอบไปหมด โดยจะอยู่ใต้ชั้นผิวหนังโดยอยู่รอบส่วนกลาง ส่วนปลายของก้านหนามหุ้มห่อด้วยเนื้อเยื่อ พิษเป็นสารประกอบโปรตีนเมื่อแทงเข้าไปแล้ว ถุงพิษเล็กๆ นั้นจะแตกกลายเป็นของเหลวเข้าไปในเนื้อเยื่อของเหยื่อ ซึ่งผู้ที่โดนแทงจะรู้สึกปวดแสบปวดร้อน ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของปลาในวงศ์นี้ แต่โดยรวมแล้ว ปลาสิงโตจะมีความรุนแรงของพิษน้อยกว่าปลาสกุลอื่นหรือวงศ์อื่น ในอันดับเดียวกัน ผู้ที่โดนต่อมพิษของปลาสิงโตแทงจะมีหลายอาการ ทั้งอัมพาต, อัมพาตชั่วคราว หรือแผลพุพอง ปลาสิงโตเป็นปลาที่มีความสวยงาม จึงนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม ปกติไม่บริโภคเป็นอาหาร พบกระจายพันธุ์อยู่ตามแนวปะการังหรือกองหินใต้น้ำ ในเขตอินโด-แปซิฟิก เป็นปลาที่กินกุ้งหรือปลาขนาดเล็กชนิดอื่นเป็นอาหาร ด้วยการกางครีบแล้วไล่ต้อนให้จนมุม แล้วใช้ปากสูบกินไปทั้งตัว ขากรรไกรขยายออกถึงร้อยละ 40 นอกจากนี้แล้วครีบต่างๆ นั้นยังใช้สำหรับกางเพื่อขุดรูได้ด้วย นอกจากนี้แล้วปลาสิงโตยังถือเป็นปลาที่สูบกินอาหารได้เร็วมากจนตาเปล่าไม่อาจมองเห็น ต้องใช้กล้องถ่ายภาพความเร็วสูงที่มีความเร็ว 2,000 เฟรม/วินาที จึงจะจับภาพทัน (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาสิงโต, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาสิงโต>)

#### 2.1.2.5.2 ปลาแสงอาทิตย์

ปลาแสงอาทิตย์เป็นปลาที่มีรูปร่างประหลาด เนื่องจากมีรูปร่างเป็นทรงกลม ส่วนหัวมีขนาดใหญ่จนดูคล้ายมีแต่เพียงหัวอย่างเดียว ขณะที่ส่วนครีบต่างๆ ถูกหดสั้นลง โดยส่วนครีบหลังมีขนาดใหญ่ตั้งยาวขึ้นไปข้างบน และครีบกันให้มีขนาดใหญ่ยื่นยาวลงมาด้านล่างลำตัว เมื่อว่ายน้ำจะใช้ครีบทั้ง 2 โบกไปมา ในขณะที่ครีบข้างลำตัวทรงโค้งจะมีขนาดเล็กและบางๆ เท่านั้น ขณะที่ครีบหางจะหดสั้นเข้ามาติดตอนท้ายของลำตัวที่หดสั้นจนดูว่าเป็นปลาที่มีแต่ส่วนหัว ที่หลังดวงตาจะมีรูสำหรับให้น้ำออก เพื่อใช้ในการเคลื่อนที่ว่ายน้ำ แม้จะแลดูมีรูปร่างประหลาดแต่ก็ยังเป็นปลาที่ว่ายน้ำได้และมีความเร็วมากพอที่จะจับกินแมงกะพรุนทัน ซึ่งเป็นอาหารหลัก มีขนาดโตเต็มที่ได้ถึง 3.2 เมตร และมีน้ำหนักได้มากถึง 2,300 กิโลกรัม หรือมากกว่า 2 ตัน ซึ่งนับได้ว่าเป็น ปลากระดูกแข็งที่มีน้ำหนักมากที่สุดในโลก และมักจะว่ายน้ำชนเรือขนาดใหญ่บ่อยๆ ปลาแสงอาทิตย์ไม่มีเกล็ด มีผิวหนังที่หนาหยาบ และยืดหยุ่น และมีเมือกหนา ทำหน้าที่เสมือนเกราะหุ้มตัวไปตามอายุ เพื่อเป็นเครื่องป้องกันตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษานาน นี้อ่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเฉพาะจากเข็มพิษของแมงกะพรุนซึ่งเป็นอาหารหลัก บางตัวอาจมีหน้หน้างถึง 15 มิลลิเมตร ปลาแสงอาทิตย์ สามารถพบได้ในทะเลเขตร้อนและอบอุ่นทั่วโลก ซึ่งสถานที่ๆ พบมากที่สุด คือ เกาะบาห์ลี ในอินโดนีเซีย มีรายงานว่าพบได้ในความลึกถึง 400 เมตร และบางครั้งอาจรวมฝูงกันหลายสิบตัว ซึ่งโดยปกติแล้วมักจะอยู่ลำพังเพียงตัวเดียว โดยกินแต่เพียงแมงกะพรุนเป็นอาหาร แต่บางครั้งจะว่ายขึ้นมาบริเวณผิวน้ำเพื่อให้ปลาขนาดเล็กชนิดต่าง เกาะกตปรสิที่ติดตามตัว ในดงสาหร่ายเคลป์ อันเป็นที่มาของชื่อสามัญ โดยปลาแสงอาทิตย์ถือเป็นปลาที่มีปรสิตเกาะตามตัวมากที่สุด โดยอาจมีมากถึง 40 ชนิด การที่ปลาแสงอาทิตย์จะให้สัตว์อื่นมากำจัดปรสิตตามลำตัวไม่จำกัดแต่เฉพาะปลาเท่านั้น แต่ยักรวมถึงนกนางนวลด้วย นอกจากนี้แล้วยังจัดเป็นปลาที่วางไข่ได้มากที่สุดในโลก คือ ประมาณ 300 ล้านฟอง โดยไข่จะล่องลอยไปตามกระแส น้ำ โดยที่พ่อแม่ปลาจะไม่ดูแล ซึ่งจะเหลือรอดและโตมาจนเป็นปลาที่มีขนาดสมบูรณ์ มีเพียงไม่กี่ตัว ปลาแสงอาทิตย์ มีวัยอ่อนจะมีรูปร่างไม่เหมือนกับปลาตัวเต็มวัย จะค่อยๆ เปลี่ยนรูปร่างไปเรื่อยๆ ตามวัย โดยมีขนาดแรกเกิดเพียง 2.5 มิลลิเมตรเท่านั้น และมีหนามแหลมอยู่ 3-4 ตามลำตัว ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นครีบต่างๆ ต่อไปเมื่อปลา มีอายุเพิ่มขึ้น ในธรรมชาติ ปลาขนาดเล็กจะตกเป็นอาหารของปลาขนาดใหญ่กว่า เช่น ปลาฉลาม, วาฬเพชรฆาต หรือสิงโตทะเล แต่วัยวะภายในบางส่วนมีรายงานว่า มีพิษเช่นเดียวกับปลาปักเป้าทั่วไป มักนิยมเลี้ยงกันตามพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากความแปลกในรูปร่างหน้าตา และในบางแห่งมีการบริโภคกันเป็นอาหาร (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาแสงอาทิตย์, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาแสงอาทิตย์>)

#### 2.1.2.5.3 ปลาไหลลาย

ปลาไหลชนิดนี้มีรูปร่างคล้ายกับปลาไหลหูดำ คือ ลำตัวท่อนหน้าค่อนข้างกลม ท่อนหางแบน หน้หน้างเล็กมาก ปากกว้าง มุมปากยื่นเลยหน้หน้าง ครีบอกมีขนาดเล็กกว่าไหลหูดำ แต่ปลายกลมมนเช่นกัน ครีบหลัง ครีบกัน และครีบหางเชื่อมติดเป็นเนื้อเดียวกัน จุดเริ่มต้นขอบครีบหลังอยู่ค่อนข้างทางหัว และลำหน้าครีบกันมาก สีลำตัวสีน้ำตาลคล้ำ มีลาย และกระสีดำ ขนาดใหญ่ที่สุดยาว 150 เซนติเมตร อาศัยในแม่น้ำโขง และแม่น้ำเจ้าพระยา (ปลาไหลลาย, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.pstip.com/รวมพันธุ์ปลา/ปลาไหลลาย-ปลาตุหนา.html>)

#### 2.1.2.5.4 ปลาลิ้นหมา

ปลาลิ้นหมา เป็นวงศ์ของปลากระดูกแข็ง ในอันดับ Pleuronectiformes เป็นปลาลิ้นหมาที่มีลำตัวแบนราบ ใช้ชื่อวงศ์ว่า Soleidae (/โซล-อี-ดี/) มีตาเล็กอยู่ชิดกันที่ด้านเดียวกัน โดยส่วนหัวจะหันไปทางขวา โดยมีครีบหลังอยู่ด้านบน รูปร่างเป็นรูปไข่หรือวงรี เรียกว่าด้านท้าย ปากเล็กเป็นรูปโค้งอยู่ปลายสุดของจะงอยปาก ครีบอกและครีบกันเล็ก ครีบหลังยาวตลอดลำตัว มีก้านครีบอ่อนสั้นๆ เชื่อมต่อกับครีบหางและครีบกัน เกือบเล็กเป็นแบบสาก ลำตัวด้านบนมีสีคล้ำ มีลวดลายต่างๆ และเส้นข้างลำตัวหลายเส้น ลำตัวด้านล่างสีขาว เมื่อยังเป็นปลาวัยอ่อนจะมีตาอยู่คนละซีกเหมือนปลาต่างๆ ไป แต่จะย้ายมาอยู่ข้างเดียวกันเมื่อโตขึ้น และลำตัวด้านซ้ายจะกลายเป็นด้านที่ไม่มีตาและอยู่ด้านล่างแทน มีรูกันและช่องท้องอยู่ชิดกับส่วนล่างของหัวด้านท้าย อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุมัติฯ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำ ว่ายน้ำโดยขนานกับพื้นและพริ้วตัวตามแนวชั้นลง สามารถดูดใต้พื้นทรายหรือโคลนได้เวลาตกใจ กินสัตว์หน้าดินขนาดเล็กเป็นอาหาร เช่น ไส้เดือนน้ำ, ลูกกุ้ง, ลูกปลาขนาดเล็ก (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาลิ้นหมา, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก

<http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาลิ้นหมา>)

#### 2.1.2.5.5 ปลาวัวหนามดอก

ปลาวัว หรือ วงศ์ปลางัว หรือ วงศ์ปลากวาง (วงศ์ : Balistidae, อังกฤษ

: Triggerfish, ฮาวาย : Humuhumu) เป็นวงศ์ของปลากระดูกแข็งทะเลวงศ์หนึ่ง อยู่ในอันดับปลาปักเป้า (Tetraodontiformes) มีรูปร่างโดยรวม ลำตัวกว้างแบนเป็นทรงกลมรีคล้ายรูปไข่ ข้างตำแหน่งตาอยู่สูงบริเวณด้านบนของหัว ที่ครีบหลังอันแรกจะมีหนามแข็ง 3 อัน สามารถพับเก็บได้ และจะตั้งขึ้นได้เพื่อใช้ในการข่มขู่ศัตรู มีก้านครีบหางจำนวน 12 ก้าน และ 18 ก้านครีบที่ครีบหลัง มีเกล็ดที่ใหญ่แข็งและหนา ส่วนของใบหน่ายาวและยื่นแหลมออกมา ปากมีขนาดเล็ก ภายในมีฟัน 4 ซี่ที่ด้านบน และด้านในอีก 3 ซี่ ที่แหลมคมมาก ใช้สำหรับขบกัดสัตว์มีเปลือกต่างๆ กินเป็นอาหาร รวมถึงฟองน้ำ, ปะการัง, สาหร่าย หรือเม่นทะเลด้วย เช่นเดียวกับปลาปักเป้า อันเป็นปลาในอันดับเดียวกัน แต่อยู่ต่างวงศ์กัน พบกระจายพันธุ์ในทะเลเขตร้อนและเขตอบอุ่น เช่น อินโด-แปซิฟิก, หมู่เกาะฮาวาย, ทะเลแดง, มหาสมุทรอินเดีย, ทะเลอันดามัน, อ่าวไทย, ทะเลฟิลิปปิน และมหาสมุทรแอตแลนติก ตาของปลาวัวสามารถกลอกกลิ้งไปมาได้ อันเป็นลักษณะเฉพาะ โดยปกติแล้วเป็นปลาที่มีอุปนิสัยดุร้ายก้าวร้าวมาก มักไล่กัดปลาอื่นหรือแม้แต่พวกเดียวกันเองที่รุกร้าเข้ามาในถิ่นที่อยู่อาศัย เป็นปลาที่จะหากินและอาศัยอยู่ในแนวปะการัง มีพฤติกรรมหากินโดยชอกชอนหากินเอาในแนวปะการังในเวลากลางวัน และนอนหลับพักผ่อนในเวลากลางคืน เป็นปลาที่ว่ายน้ำได้รวดเร็วมากโดยใช้ครีบหลักๆ ทั้ง 2 ครีบในด้านบนและด้านล่างของลำตัว ขณะที่ครีบหางใช้เป็นตัวควบคุมทิศทาง เป็นปลาที่มีพฤติกรรมผสมพันธุ์วางไข่ โดยวางไข่ตามพื้นในรังซึ่งตัวผู้จะทำหน้าที่เฝ้าระวัง ซึ่งบางชนิดจะมีนิสัยดุร้ายมากในช่วงนี้ โดยมากแล้วเป็นปลาที่มีสีสันและลวดลายสวยงามสดใสมาก จึงเป็นที่นิยมมากของนักดำน้ำและนิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงามด้วย แต่ว่าเป็นปลาที่ดุร้ายมาก สามารถพุ่งเข้ากัดจนเป็นแผลเหวอะหรือไล่มนุษย์ซึ่งเป็นสัตว์ที่ใหญ่กว่ามากได้อย่างไม่เกรงกลัว มีขนาดความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 25-50 เซนติเมตร โดยมีชนิดที่ใหญ่ที่สุด คือ ปลาวัวไททัน (*Balistoides viridescens*) ที่ใหญ่ได้ถึง 75 เซนติเมตร หรือราว 1 เมตร และนับเป็นชนิดที่อันตรายมาก เพราะมีรายงานการกัดและไล่กัดดำน้ำมาแล้วในหลายที่ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาวัวหนามดอก, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาวัวหนามดอก>)

#### 2.1.2.6 สัตว์น้ำทะเลลึก

ในทะเลและ มหาสมุทร มีปลาขนาดใหญ่หลายชนิดอาศัยอยู่ มีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ปลาที่มีขนาดเล็กรวมทั้งพวกที่มีสีสันสวยงามหลายพวก มักจะอาศัยอยู่ใกล้ฝั่งหรืออยู่ในที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ มีที่กำบังและหลบภัย อาศัยอยู่มากในช่วงความลึกไม่เกิน 1,000 เมตร จากผิวน้ำ ได้แก่ ปลาที่เรารู้จักดี เช่น ปลาโอ ปลากระพงขาว ปลาหมอตทะเล ปลาอินทรี ปลากระเบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาหมอตทะเล ปลาฉลาม เป็นต้น ปลาอีกหลายชนิดอาศัยอยู่ลึกลงไปเกือบถึงพื้นสมุทร ซึ่งลึกประมาณ 2,000 เมตร เช่น ปลาคอด เป็นต้น โดยผู้วิจัยยกตัวอย่างรายละเอียดสัตว์น้ำทะเลลึกบางชนิด ดังนี้

#### 2.1.2.6.1 ปลากระเบนนก

ปลากระเบนนก เป็นวงศ์ของปลากระเบนจำพวกหนึ่ง ใช้ชื่อวงศ์ว่า Myliobatidae จัดเป็นวงศ์ใหญ่มีวงศ์ย่อยแยกออกไปจำนวนหนึ่ง ทั้งหมดเป็นปลาที่อาศัยและหากินอยู่ในทะเล โดยมักจะพบรวมตัวกันเป็นฝูง ในบางครั้งอาจเป็นถึงร้อยตัว มีจุดเด่นคือ มีหัวโหนก ครีบด้านข้างแยกออกจากส่วนหัวเห็นได้ชัดเจน และครีบขยายออกด้านข้างเสมือนกับปีกของสัตว์ปีก ปลายแหลม มีซี่กรองเหงือกทั้งหมด 5 ซี่ อยู่ด้านล่างของลำตัว ด้านท้องสีขาว มีส่วนหางเรียวกว่าและเล็กกว่าปลากระเบนในวงศ์ Dasyatidae ด้วยความที่มีครีบแยกออกจากส่วนหัวชัดเจน ทำให้ปลากระเบนในวงศ์นี้สามารถว่ายน้ำไปมาได้อย่างอิสระเหมือนการบินของนก จึงทำให้เป็นที่มาของชื่อเรียก ซึ่งในบางชนิดอาจกระโดดขึ้นเหนือน้ำได้ด้วย โดยมากแล้วมักจะว่ายน้ำในระดับผิวน้ำหรือตามแนวปะการัง มีฟันที่หยาบในปาก หากินอาหารได้แก่ ครัสเตเชียน, หอย, หมึก, ปลาขนาดเล็ก รวมทั้งแพลงก์ตอนด้วย ในบางสกุล ซึ่งเวลาหากินสัตว์ที่อยู่ตามหน้าดิน จะใช้ปากคุ้ยเขี่ยพื้นทรายเอา บางชนิดอาจว่ายน้ำเข้ามาหากินในแหล่งน้ำกร่อยแถบปากแม่น้ำหรือทำเรือต่างๆ ได้ด้วย พบกระจายพันธุ์ในน่านน้ำเขตอบอุ่น ทั้ง มหาสมุทรแปซิฟิก มหาสมุทรอินเดีย และมหาสมุทรแอตแลนติก เป็นปลากระเบนขนาดใหญ่ มีขนาดความกว้างโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5-2 เมตร ซึ่ง ปลากระเบนแมนตา (Manta spp.) ซึ่งเป็นปลากระเบนที่ใหญ่ที่สุดในโลก ก็อยู่ในวงศ์นี้ด้วย (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลากระเบนนก, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลากระเบนนก>)

#### 2.1.2.6.2 ปลาหมอตทะเล

ปลาหมอตทะเล ในวงศ์ปลากระริง (Serranidae) มีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับปลาชนิดอื่นที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน มีหัวค่อนข้างโต ปากกว้าง ตาเล็ก ครีบหลังมีก้านครีบแข็งอยู่ตอนหน้าตามด้วยก้านครีบแข็งและต่อด้วยครีบอ่อนเช่นเดียวกัน ครีบหางค่อนข้างใหญ่เป็นรูปกลมมน ลำตัวสีเทาอมดำ เมื่อยังเล็ก ตามลำตัวมีลายสีเหลืองสลับทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณครีบต่างๆ ปลาหมอตทะเลเป็นปลาในวงศ์ปลากระริงที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีความยาวเต็มที่ได้ถึง 2.5 เมตร น้ำหนักหนักถึง 400 กิโลกรัม ถือเป็นปลาที่พบได้ในแนวปะการังที่มีขนาดใหญ่ที่สุด เป็นปลากินเนื้อ มีพฤติกรรมกินอาหารโดยการสูบกินเข้าไปทั้งตัว อาจกินปลาฉลามขนาดเล็กหรือเต่าทะเลวัยอ่อนได้ ฟันในปากมีขนาดเล็ก เป็นปลาที่สายตาไม่ดี ออกหากินในเวลากลางคืน แม้จะเป็นปลาที่มีขนาดใหญ่แต่มีนิสัยไม่ดุร้าย เวลาชู่จะแสดงออกด้วยการพองครีบพองเหงือกคล้ายปลากัด ในธรรมชาติมักอาศัยอยู่ตามซากโป๊ะ หรือกองหินใต้น้ำ โดยว่ายน้ำไปมาอย่างเชื่องช้า หรือลอยตัวอยู่นิ่ง ๆ พบในระดับความลึกตั้งแต่ 4-100 เมตร และยังชอบที่จะซุกหลุมคล้ายปลานิล พื้นหลุมแข็งบริเวณข้างหลุมเป็นเลนค่อนข้างหนา ปากหลุมกว้างประมาณ 50-100 เซนติเมตร พบอาศัยอยู่ในทะเลเขตร้อนและเขตอบอุ่นในแถบอินโด-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดอื่นๆ เป็นปลาที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และด้วยความใหญ่โตของร่างกาย ปลาหมอตะเลจึงมักนิยมเลี้ยงในตู้ขนาดใหญ่หรือในอุโมงค์ของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลภายในมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เป็นต้น (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาหมอตะเล, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาหมอตะเล>)

#### 2.1.2.6.3 ปลามง

ปลามง ปลากะมง หรือปลาม่ง เป็นสกุลของปลาทะเลกระดูกแข็งสกุลหนึ่ง ในวงศ์ปลาหางแข็ง (Carangidae) ใช้ชื่อสกุลว่า *Caranx* (/คา-แรนจ์/) จัดเป็นปลาที่มีขนาดกลางและใหญ่ในวงศ์นี้ มีลักษณะโดยรวม คือ ลำตัวแบนข้างเล็กน้อย หน้าครีบกันมีหนามแข็ง 2 อันพับได้ คอดหางแคบเกล็ดบนเส้นข้างตัวมีขนาดใหญ่ เป็นเหลี่ยมแข็งโดยเฉพาะที่บริเวณคอดหาง ส่วนหัวสั้นๆ มีสีลำตัวเป็นสีขาวและสีเงิน อยู่รวมกันเป็นฝูง เป็นปลาที่กินเนื้อ ได้แก่ ปลาชนิดอื่น ๆ และสัตว์น้ำขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร มีทั้งหมด 18 ชนิด โดยชนิดที่ใหญ่ที่สุด คือ ปลากะมงพร้าว ที่มีความยาวเต็มที่ได้ถึง 1.4 เมตร พบกระจายพันธุ์ทั่วไปในทะเลและมหาสมุทรเขตร้อนและเขตอบอุ่น บางครั้งอาจเข้าหากินในแหล่งน้ำกร่อย นิยมตกเป็นเกมกีฬา และใช้เนื้อในการบริโภคเป็นอาหาร ซึ่งปลาในสกุลนี้ ยังมีชื่อเรียกอื่น อีก เช่น "ปลากะมง", "ปลาสิกัน" หรือ "ปลาหางกิว" ซึ่งเป็นการเรียกทับซ้อนกับปลาสกุลอื่นที่อยู่ในวงศ์เดียวกันนี้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลามง, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลามง>)

#### 2.1.2.6.4 ปลาอินทรี

ปลาอินทรี เป็นปลาทะเลจำพวกหนึ่ง จัดอยู่ในสกุล *Scomberomorus* (/สะ-คอม-ปี-โร-โม-รัส/) ในวงศ์ Scombridae ปลาอินทรีมีรูปร่างโดยรวม คือ มีลำตัวแบนข้างเรียวยาว คอดหางกิว ปลายหางเว้าเป็นแฉกเล็ก ส่วนหัวและปลายปากแหลม ภายในปากในบางชนิดและปลาขนาดใหญ่ จะเห็นฟันแหลมคมอย่างชัดเจน อาศัยอยู่เป็นฝูงใกล้ผิวน้ำ มีลวดลายเป็นจุดหรือขั้วตามแต่ชนิด ปลาอินทรีจัดเป็นปลาที่มีขนาดใหญ่สกุลหนึ่งในวงศ์ คือ มีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร หาอาหารโดยไล่กินปลาและสัตว์น้ำขนาดเล็กกว่า อาศัยอยู่ในทะเลเปิดทั่วโลกในเขตอบอุ่น ปลาอินทรีเป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยในประเทศไทยนิยมนำมาทอดหรือทำเป็นปลาเค็ม ในน่านน้ำไทยมีชุกชุมอยู่ 2 ชนิด คือ ปลาอินทรีบั้ง (*S. commerson*) และปลาอินทรีจุด (*S. guttatus*) โดยปลาในสกุลนี้เป็นปลาทะเลทั้งหมด แต่มีบางชนิดที่มีรายงานว่า พบปลาวัยอ่อนในเขตปากแม่น้ำหรือน้ำจืดด้วย คือ ปลาอินทรีทะเลสาบเขมร (*S. sinensis*) ที่พบว่ามีส่วนอาศัยอยู่ที่บริเวณปากแม่น้ำโขงหรือทะเลสาบเขมร (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาอินทรี, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาอินทรี>)

#### 2.1.2.6.5 ปลาฉลามหัวค้อน

มีรูปร่างที่แปลกตาแตกต่างไปจากปลาฉลามในวงศ์หรือสกุลอื่นๆ คือ มีส่วนหัวที่แบนราบและแผ่ออกข้างคล้ายปีกหรือแลดูคล้ายค้อนทั้งสองข้าง โดยมีดวงตาอยู่สุดปลายทั้งสอง ปัจจุบันเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่ามีไว้เพื่ออะไร แต่นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่า ช่วยให้การหายใจที่ช่วยส่งแรงยกตัวขึ้นหน้าด้าน ทำให้พุ่งตัวขึ้นในแนวตั้งได้ดีขึ้น อีกทั้งยังใช้เป็นประสาทสัมผัสรับรู้และช่วยลดแรงต้านน้ำให้เหลือน้อยลงในการไล่จับอาหาร และในเวลาเอี้ยวหัวในเวลาว่ายน้ำ ซึ่งจากตำแหน่งของตาที่อยู่สุดปลายปีกสองข้างนั้น ทำให้ปลาฉลามหัวค้อนมีประสาทสายตาคือว่าปลาฉลามจำพวกอื่นๆ โดยสามารถมองเห็นภาพในมุมกว้างได้มากกว่าและสามารถทำให้มองเห็นเป็นภาพ 3 มิติ มีรูจมูกที่แยกจากกันเพื่อประสิทธิภาพในการดมกลิ่น และยังสามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าแบบอ่อนๆ เพื่อจับหาที่อยู่ของอาหารได้ด้วย ไม่ว่าจะอยู่กลางทะเลหรือซ่อนอยู่บริเวณหน้าดินก็ตาม แต่ทว่าก็มีข้อเสียคือ ไม่สามารถที่จะเห็นภาพหรือสิ่งที่อยู่ตรงหน้าในระยะใกล้ได้ ปลาฉลามหัวค้อนมีสีลำตัวเป็นสีเทาอมน้ำตาลหรือสีเทาอมดำ หรือจนเกือบดำในบางชนิด ใต้ท้องเป็นสีขาว มีปากเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวอยู่ด้านล่างส่วนหัว (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, ปลาฉลามหัวค้อน, เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.th.wikipedia.org/wiki/ปลาฉลามหัวค้อน>)

## 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้พิการทางสายตา

### 2.2.1 ความหมายของผู้พิการ

“คนพิการ” หมายความว่า บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใดประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆ และมีความต้องการจำเป็นพิเศษ ในทางการศึกษาที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใดเพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ตามประเภทและหลักเกณฑ์ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการกำหนด

### 2.2.2 ลักษณะของผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา

เด็กที่ความบกพร่องทางสายตา หมายถึง เด็กตาบอดหรือเด็กตาบอดบางส่วน

เด็กตาบอด หมายถึง เด็กที่มีสายตาเหลืออยู่น้อยมาก หรือไม่มีเลย แม้จะได้รับการแก้ไขแล้ว จึงไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้เป็นผู้ที่มีสายตาภายหลังการแก้ไข 20/200

เด็กตาบอดบางส่วน หมายถึง เด็กที่มีสายตาบกพร่อง แต่ภายหลังจากการแก้ไขแล้วสามารถมองเห็นได้บ้าง จึงสามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้บ้าง เป็นผู้ที่มีสายตาภายหลังการแก้ไขอยู่ระหว่าง 20/70 และ 20/200

#### 2.2.2.1 เกณฑ์การตัดสิน

เด็กที่จะได้รับการตัดสินว่าเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา และเข้ารับบริการทางการศึกษาพิเศษที่จัดให้แก่ผู้ที่มีความบกพร่องทางสายตา ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1.1 มีความไวของสายตา 20/70 หรือน้อยกว่าในตาข้างดีกว่า เป็นความไวของสายตาที่วัดภายหลังการแก้ไขสายตาแล้ว

2.2.2.1.2 มีลานสายตาแคบมาก ซึ่งเป็นเหตุให้เด็กไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนหนังสือได้

2.2.2.1.3 เป็นโรคบางชนิดที่ทำให้สายตาเสื่อมสมรรถภาพลงเรื่อยๆ ซึ่งจะเป็นผลให้นักเรียนไม่สามารถใช้สายตาในการเรียนได้ในอนาคต

2.2.2.1.4 สูญเสียสายตา ซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนหนังสือของนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนหนังสือในลักษณะเดียวกันกับเด็กปกติ จำเป็นต้องใช้ตำราแบบอุปกรณ์การเรียนการสอน และวิธีการที่แตกต่างไปจากเด็กปกติ

## 2.2.2.2 การคัดเลือกเด็ก

เด็กทุกคนจะต้องได้รับการตรวจวัดทางสายตาโดยบุคลากรทางด้านทางการแพทย์ โดยมีบุคลากรทางด้านการศึกษาช่วยด้วย เด็กควรได้รับการตรวจวัดทางสายตาตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งอายุในวัยพื้นเกณฑ์การศึกษาภาคบังคับ หน่วยงานที่รับผิดชอบทางการศึกษาเป็นผู้เลือกเครื่องมือในการวัดสายตา ซึ่งได้แก่

2.2.2.2.1 Timus Vision Tester

2.2.2.2.2 Snellen E.Chart (lighted)

2.2.2.2.3 Deystone Telebibocular

เด็กที่กำลังเรียนอยู่ในโครงการศึกษาพิเศษ ควรได้รับการตรวจวัดสายตาอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ส่วนเด็กใหม่ที่จะเข้ารับบริการทางการศึกษาพิเศษ จะต้องได้รับการตรวจวัดสายตาเสียก่อน ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา

(1) พัฒนาการทางด้านความคิด : ทารกที่มีร่างกายทุกส่วนปกติจะเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสทุกด้าน แต่ทารกที่มีความบกพร่องทางสายตา ขาดประสาทสัมผัสไปหนึ่งด้าน จึงทำให้พัฒนาการของเด็กในการรับรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวช้ากว่าเด็กปกติ ด้วยเหตุนี้การฝึกทางด้านความคิดความจำจึงล่าช้าด้วย เนื่องจากความพิการดังกล่าวต้องอาศัยประสบการณ์ และการรับรู้จากประสาทสัมผัสหลายด้าน เมื่ออายุถึงเกณฑ์เข้าโรงเรียนเด็กตาบอดมีพัฒนาการบางด้านช้ากว่าเด็กปกติ

(2) พัฒนาการทางภาษา : เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีพัฒนาการทางภาษาช้ากว่าเด็กปกติบางอย่าง การเปล่งเสียงโดยการเลียนแบบอาจเท่าเทียมกับเด็กปกติ แต่การเปล่งเสียงพูดเองโดยไม่มีกรเลียนแบบอาจล่าช้ากว่าเด็กปกติ ยิ่งไปกว่านั้นเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามักใช้คำไม่เหมาะสม มีความหมายไม่ตรงกับความหมายที่แท้จริงของคำ หากพิจารณาในแง่ของภาษาโดยส่วนรวมแล้ว เด็กตาบอดมีพัฒนาการทางภาษาล่าช้ากว่าเด็กปกติ

(3) พัฒนาการทางการเคลื่อนไหว : การเคลื่อนไหวเป็นปัญหาที่เด่นชัดที่สุดของเด็กตาบอด ในวัยทารกนั้น แม้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จะมีพัฒนาการทางการเอกสาร์เป็นเอกสาร์ที่สวนเวลาหรือการเข้านเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้เขาไปเซประะเขยนดานการคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนไหวแต่ก็เป็นไปด้วยความล่าช้า จึงจำเป็นต้องมีการสอนและการกระตุ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในด้านความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระยะทาง ทิศ (เหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก) ซ้าย ขวา ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ตำแหน่งของร่างกาย ตำแหน่งที่ตั้งสิ่งของเครื่องใช้ที่อยู่รอบตัว และการเคลื่อนไหว การเดินภายในที่อยู่อาศัยและบริเวณรอบที่อยู่อาศัย เด็กตาบอดบางคนอาจเดินไม่ตรง อาจเดินวน เซ หากไม่ได้รับการฝึกหัดอย่างถูกต้องเมื่ออายุน้อย การฝึกการเคลื่อนไหว จึงเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับเด็กตาบอดตลอดช่วงระยะเวลาที่อยู่ในโรงเรียน จนกว่าเด็กจะสามารถเคลื่อนไหวได้คล่อง

(4) พัฒนาการทางสังคม : คนปกติอาจมีทัศนคติต่อเด็กตาบอดในทางลบ หลายประการ เช่น มีความเห็นว่า เด็กตาบอดเป็นบุคคลที่น่าสงสาร เป็นคนที่เกิดมามีกรรม เป็น คนมีความหวาดกลัวและมีความทุกข์ เนื่องจากมองไม่เห็นโลกที่สวยงามเหมือนคนปกติทัศนคติของ คนปกติเหล่านี้เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเด็กที่มีความบกพร่อง ทางสายตาในการพัฒนาทักษะทาง สังคมกับคนปกติ ในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีกับคนปกติได้อย่างราบรื่น

สิ่งสำคัญที่สุดสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา สร้างพัฒนาการทาง สังคมได้ดีคือ ทัศนคติของพ่อแม่ หากพ่อแม่เชื่อว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตามีศักยภาพใน การเรียนรู้ เด็กก็จะมีโอกาสพัฒนาได้ดี หากพ่อแม่คิดว่าบุตรของตนที่มีความบกพร่องทางสายตา เป็นเด็กโศคร้าย จะยังเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะถ่วงพัฒนาของเด็ก หากเด็กตาบอดเพราะ กรรมพันธุ์แล้ว ผู้ปกครองยิ่งรู้สึกว่าเป็นความผิดของตนที่มีส่วนทำให้ลูกตาบอด

เนื่องจากเด็กไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ดี และประกอบกิจวัตรประจำวันได้ เช่นเดียวกับ เด็กปกติ เด็กตาบอดส่วนมากจึงเป็นเด็กที่เสียบขรึม ไม่ค่อยช่างพูดเหมือนเด็กปกติในวัยเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเด็กอยู่ในวัยทารก และในวัยเด็กเล็ก แต่เมื่อเด็กโตขึ้น พฤติกรรมนี้อาจ เปลี่ยนไป ดังนั้น ผู้ปกครองของเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จึงควรศึกษาและทำความเข้าใจ กับเด็กจึงจะสามารถตั้งความคาดหวังได้อย่างเหมาะสม

### 2.2.3 ความเป็นมาของโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยาก่อตั้งขึ้นเมื่อพ.ศ. 2529 โดยบุคคลสำคัญ 2 คน คือ บาทหลวงเรย์มอนด์เบรนนัน ผู้อำนวยการฝ่ายสังคมสงเคราะห์ ศูนย์คณะพระมหาไถ่เมือง พัทยา และนางออรอร่า ศรีบัวพันธุ์ ข้าราชการตาบอด นักสังคมสงเคราะห์ นักการศึกษาวุฒิ ปริญญาโท จากสหรัฐอเมริกา ซึ่งปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการและได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้ลงนาม แทนผู้รับใบอนุญาตของโรงเรียนแห่งนี้โดยอุทิศตนเป็นอาสาสมัครของมูลนิธิคณะสงฆ์พระมหาไถ่แห่งประเทศไทย

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา เป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งเดียวในภาค ตะวันออก เริ่มเปิดสอนเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2530 ในอาคาร 1 หลัง บนที่ดิน 1 ไร่เศษ

ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์สถานที่โดยมูลนิธิคณะซาเลเซียน ได้เข้าเป็นโรงเรียนในสังกัด ของสำนักงานการศึกษาเอกชนในปี 2534 ต่อมาจำเป็นต้องขยายการดำเนินงานเนื่องจากจำนวน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนเพิ่มมากขึ้น สมาคมสุสานเมืองพญาจึงอนุญาตให้ใช้ที่ดินเนื้อที่ 3 ไร่ 3 งานในซอย 16 ถนนพญา - นาเกลือ ได้โดยไม่คิดค่าเช่า คณะสงฆ์พระมหาไถ่ได้สร้างอาคารเรียน 4 ชั้น อาคารหอประชุม โรงอาหารและส่วนสาธารณูปโภคที่จำเป็นดังปรากฏในปัจจุบัน โรงเรียนได้ย้ายมายังสถานที่ใหม่เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2535 และได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดป้ายอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2536 และทรงรับเข้าอยู่ในพระราชูปถัมภ์อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน พ.ศ. 2547

#### 2.2.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถานศึกษาโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พญา ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ตั้งอยู่เลขที่ 285/103 ม.5 ถนน พญา - นาเกลือ ตำบลนาเกลือ อำเภอ บางละมุง จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20150 โทรศัพท์ 038-225479 , 038-225693 โทรสาร 038-368180 ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ได้รับอนุญาตจัดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2534 เปิดสอนตั้งแต่ระดับ อนุบาล 1 ถึงระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 3

#### 2.2.3.2 ข้อมูลด้านการบริหาร

ผู้รับใบอนุญาต นายอภิสิทธิ์ กฤษราลัมภ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด Sabbatical Program, Jesuit School of Theology, Berkeley ดำรงตำแหน่งตั้งแต่ 15 มกราคม 2534 จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลา 23 ปี 8 เดือน

ผู้อำนวยการ นางออรอร่า ศรีบัวพันธุ์

วุฒิการศึกษาสูงสุด ปริญญาโท สาขา การศึกษาพิเศษ

ดำรงตำแหน่งตั้งแต่ 15 มกราคม 2534 จนถึงปัจจุบัน เป็นเวลา 23 ปี 8 เดือน

ประวัติโดยย่อ คำขวัญ และวัตถุประสงค์เฉพาะของสถานศึกษา“พระมหาไถ่” คือ สถานที่หรืองานที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเหลือคนยากจน ซึ่งรวมถึงโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พญา ด้วย สิ่งที่คนตาบอดจะได้รับจากที่แห่งนี้ คือ การศึกษา การฟื้นฟู สมรรถภาพ และการฝึกอาชีพ

#### 2.2.3.3 วิสัยทัศน์สถานศึกษา

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พญา ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มุ่งส่งเสริมทักษะชีวิตที่จำเป็น และพัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสมและมีความสุข จัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ นำอยู่นำเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้เต็มตามศักยภาพ มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่สมบูรณ์ มีจิตสำนึกในความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ยึดมั่นการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย รักและภูมิใจในท้องถิ่น

#### 2.2.3.4 อัตลักษณ์ของสถานศึกษา

“ช่วยเหลือตนเอง และผู้อื่นได้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกลักษณ์ของสถานศึกษา

“กีฬาดี ดนตรีเด่น เน้นอาชีพ”

ต้นไม้ประจำโรงเรียน

ต้นประดู่แดง องค์กรอุปถัมภ์ ทรงปลูกให้ เมื่อ 17 มิถุนายน 2536

สีประจำโรงเรียน สีเขียว/สีฟ้า/สีม่วง

เขียว เพื่อระลึกถึงคุณพ่อเรย์ ผู้ก่อตั้งโรงเรียนฯ

ฟ้า เพื่อระลึกถึงมีสคอลลีลด์ ผู้ให้กำเนิดการศึกษาแก่คนตาบอดในประเทศไทย

ม่วง เพื่อระลึกถึงพระมหากษัตริย์คุณ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราช

กุมารี องค์กรอุปถัมภ์

#### 2.2.3.5 พันธกิจและเป้าหมายสถานศึกษา

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พิทยาล ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้นำวิสัยทัศน์มากำหนดเป็นพันธกิจดังนี้

2.2.3.5.1 พัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

2.2.3.5.2 สนับสนุนให้ชุมชนองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นและเครือข่ายผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา / กิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต

2.2.3.5.3 ส่งเสริมและพัฒนาระบบบริหารจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ

2.2.3.5.4 พัฒนาครูให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพ

2.2.3.5.5 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ และภูมิปัญญา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2.3.6 เป้าหมาย

2.2.3.6.1 ส่งเสริมให้นักเรียนผู้บกพร่องทางการเห็น มีคุณภาพชีวิตที่ดี สถานศึกษามีระบบการบริหารงานแบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิภาพ ที่ส่งต่อการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีความสุข ได้อย่างแท้จริง

2.2.3.6.2 สร้างและนำหลักสูตรสถานศึกษาที่มีคุณภาพสอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของท้องถิ่นและนักเรียนผู้บกพร่องทางการเห็น รวมทั้งได้พัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งห้องเรียนระดับชั้นของผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

ระดับชั้น	จำนวนห้องเรียน			
	ไทย	EP	อิสลาม	รวม
เตรียมอนุบาล				
อนุบาล	5			
ประถม 1 – 6	6			
มัธยมต้น	3			
มัธยมปลาย				
อื่น ๆ .....				
รวม	14			

### 2.2.3.7 ข้อมูลบุคลากร

จำนวนบุคลากร จำแนกตามหน้าที่ เพศ ระดับการศึกษา อายุ และประสบการณ์

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนบุคลากร สายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

ประเภทบุคลากร	เพศ (คน)		ระดับการศึกษา (คน)			อายุเฉลี่ย (ปี)	ประสบการณ์ในตำแหน่ง (เฉลี่ย)(ปี)
	ชาย	หญิง	ต่ำกว่า ป.ตรี	ป.ตรี	สูงกว่า ป.ตรี		
ผู้รับใบอนุญาตและผู้จัดการ	1				1	50	22
ผู้อำนวยการ		1			1	80	22
รองผู้อำนวยการ	1				1	44	6
ครู	6	6		10	2	30	9
สนับสนุนการสอน	6	8	14				
นักรักษาโรค	2	-	2				
อื่น ๆ (ระบุแม่ครัว ทำความสะอาด ซักรีด)	-	7	7				

จำนวนครูประจำการที่ได้สอนตรงตามวิชาเอก 14 คน

### 2.2.3.8 สภาพชุมชนโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพหลักของชุมชน คือ รับจ้าง ผู้ปกครองส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธและมีอาชีพรับจ้าง รายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองต่อครอบครัว 60,000 บาทต่อปี

### 2.2.3.9 โอกาสและข้อจำกัดของสถานศึกษา

2.2.3.9.1 สถานศึกษาดังอยู่ใกล้แหล่งเรียนรู้ที่สำคัญและเป็นประโยชน์เช่นแหล่งโบราณสถาน โบราณวัตถุ สถานที่ท่องเที่ยว

2.2.3.9.2 สถานศึกษาดังอยู่ในเมือง อยู่ใกล้สถานที่ราชการ โรงพยาบาล และหน่วยงานอื่นๆ

2.2.3.9.3 สภาพแวดล้อมของโรงเรียนเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้

2.2.3.9.4 สภาพแวดล้อมดี ปลอดภัย ไม่แออัด บรรยากาศร่มรื่น

2.2.3.9.5 ได้รับการสนับสนุนจากชุมชนผู้ปกครองคณะกรรมการสถานศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.2.3.9.6 ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมของโรงเรียนมีสัมพันธ์ที่ดี

2.2.3.9.7 มีวิทยากรในท้องถิ่น ผู้นำในท้องถิ่นที่มีความรู้

2.2.3.9.8 มีความร่วมมือกับชุมชนและหน่วยงานต่างๆ เพื่อบริการชุมชนด้านสุขภาพด้านกีฬา และด้านสวัสดิภาพ

2.2.3.9.9 การคมนาคมสะดวกมีรถรับจ้าง รถประจำทางผ่าน

2.2.3.9.10 อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่น ใกล้ตลาด แหล่งชุมชน ใกล้ห้างสรรพสินค้า

2.2.3.9.11 บุคลากรมีความรู้ความสามารถ/เอาใจใส่ ดูแลเด็กเป็นอย่างดี

2.2.3.9.12 ส่งเสริมคุณภาพบุคลากรให้มีจรรยาบรรณครู

2.2.3.9.13 สนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากร

2.2.3.9.14 ผู้ปกครองมีศรัทธา ทัศนคติ ความเชื่อมั่น ที่ดีต่อโรงเรียน

2.2.3.9.15 มีความคล่องตัวในการบริหารจัดการ

2.2.3.10 ข้อจำกัดและจุดอ่อนของสถานศึกษา

2.2.3.10.1 ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีฐานะยากจน

2.2.3.10.2 ผู้เรียนมีทักษะการคิด การตั้งคำถาม และแสวงหาความรู้น้อย

2.2.3.10.3 งบประมาณมีไม่เพียงพอ

2.2.3.10.4 สถานที่บริเวณโรงเรียนคับแคบ เช่น พื้นที่การออกกำลังกาย พื้นที่ทำกิจกรรม สนาม

2.2.3.10.5 โรงเรียนอยู่ใกล้แหล่งอบายมุข แหล่งมอมเมาเยาวชน

2.2.3.10.6 ขาดแคลนบุคลากร/ครู/วุฒิทางการศึกษา

2.2.3.10.7 ครูมีภาระงานอื่นนอกจากการสอนมาก

2.2.3.10.8 ผู้ปกครองมีรายได้น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.3.10.9 ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีการศึกษาดำรงระดับปริญญาตรี

โครงสร้างเวลาเรียนโรงเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี

ตารางที่ 2.3 แสดงกลุ่มสาระการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ระดับประถมศึกษา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้/ กิจกรรม	ระดับประถมศึกษา					
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
ภาษาไทย	200	200	200	160	160	160
คณิตศาสตร์	200	200	200	160	160	160
วิทยาศาสตร์	80	80	80	80	80	80
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	80	80	80	80	80	80
ประวัติศาสตร์	40	40	40	40	40	40
สุขศึกษา และพลศึกษา	80	80	80	80	80	80
ศิลปะ	80	80	80	80	80	80
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	40	40	40	80	80	80
ภาษาต่างประเทศ	40	40	40	80	80	80
รวมเวลาเรียนพื้นฐาน	840	840	840	840	840	840
รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	120	120	120
รายวิชาเพิ่มเติม	40	40	40	40	40	40
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,000 ชั่วโมง			1,000 ชั่วโมง		
รายวิชาเพิ่มเติม						
คอมพิวเตอร์				40	40	40
ภาษาอังกฤษ	40	40	40			
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	1,000 ชั่วโมง / ปี					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.3.11 โครงสร้างหลักสูตร

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา  
สยามบรมราชกุมารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

รายวิชา / กิจกรรม	เวลาเรียน (ชั่วโมง / ปี)
รายวิชาพื้นฐาน	840
ท11101 ภาษาไทย	200
ค11101 คณิตศาสตร์	200
ว11101 วิทยาศาสตร์	80
ส11101 สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม	80
ส11201 ประวัติศาสตร์	40
พ11101 สุขศึกษา และพลศึกษา	80
ศ11101 ศิลปะ	80
ง11101 การงานอาชีพและ เทคโนโลยี	40
อ11101 ภาษาอังกฤษ	40
รายวิชาเพิ่มเติม	40
อ11201 ภาษาอังกฤษ	40
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120
กิจกรรมแนะแนว	30
กิจกรรมนักเรียน	
- ลูกเสือ / เนตรนารี /	40
ยุวกาชาด	
- ชมรม ชุมนุม	40
กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะ	10
ประโยชน์	
รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	1,000

โครงสร้างเวลาเรียนโรงเรียนโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา ในพระราชูปถัมภ์  
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงกลุ่มสาระการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ณ

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
	ม.1	ม.2	ม.3
สาระการเรียนรู้			
ภาษาไทย	120 (3นก.)	120 (3นก.)	120 (3นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3นก.)	120 (3นก.)	120 (3นก.)
วิทยาศาสตร์	120 (3นก.)	120 (3นก.)	120 (3นก.)
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	160 (4นก.)	160 (4นก.)	160 (4นก.)
-ประวัติศาสตร์	40 (1นก.)	40 (1นก.)	40 (1นก.)
-ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม			
-หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำรงชีวิตในสังคม	120 (3นก.)	120 (3นก.)	120 (3นก.)
-ภูมิศาสตร์			
-เศรษฐศาสตร์			
สุขศึกษา และพลศึกษา	80 (2นก.)	80 (2นก.)	80 (2นก.)
ศิลปะ	80 (2นก.)	80 (2นก.)	80 (2นก.)
การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 (2นก.)	80 (2นก.)	80 (2นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120 (3นก.)	120 (3นก.)	120 (3นก.)
รวมเวลาเรียนพื้นฐาน	880 (22นก.)	880 (22นก.)	880 (22นก.)
รายวิชาเพิ่มเติม	ปีละไม่เกิน 200 ชั่วโมง		
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน			
กิจกรรมแนะแนว			
กิจกรรมนักเรียน		120	120
-ผู้บำเพ็ญประโยชน์	120		
-ชุมนุม			
กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์			
รวมเวลากิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่เกิน 1,200 ชั่วโมง/ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหลักสูตร ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ภาคเรียนที่ 1	(หน่วย กิจ/ชม.)	ภาคเรียนที่ 2	(หน่วย กิจ/ชม.)
รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)	รายวิชาพื้นฐาน	11 (440)
ท21101 ภาษาไทย 1	1.5 (60)	ท21102 ภาษาไทย 2	1.5 (60)
ค21101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	1.5 (60)	ค21102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	1.5 (60)
ว21101 วิทยาศาสตร์ 1	1.5 (60)	ว21102 วิทยาศาสตร์ 2	1.5 (60)
ส21101 สังคมศึกษา 1	1.5 (60)	ส21103 สังคมศึกษา 2	1.5 (60)
ส21102 ประวัติศาสตร์ 1	0.5 (20)	ส21104 ประวัติศาสตร์ 2	0.5 (20)
พ21101 สุขศึกษา และพลศึกษา 1	1 (40)	พ21101 สุขศึกษา และพลศึกษา 2	1 (40)
ศ21101 ศิลปะ1	1 (40)	ศ21102 ศิลปะ2	1 (40)
ง21101 การงานอาชีพและ เทคโนโลยี 1	1 (40)	ง21102 การงานอาชีพและ เทคโนโลยี 2	1 (40)
อ21101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	1.5 (60)	อ21102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	1.5 (60)
	2.5 (100)		2.5
รายวิชาเพิ่มเติม		รายวิชาเพิ่มเติม	(100)
ง21201 คอมพิวเตอร์ 1	1 (40)	ง21202 คอมพิวเตอร์ 2	1 (40)
ง21201 งานประดิษฐ์จากลูกปัด	0.5 (20)	ง21201 งานถักไหมพรม	0.5 (20)
พ 21201 กีฬาโกลบอล	0.5 (20)	ส21201 ท้องถิ่นของเรา	0.5 (20)
ท21201 การอ่านร้อยแก้วร้อยกรอง	0.5 (20)	ว21201 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์	0.5 (20)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	60	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	60
กิจกรรมแนะแนว	15	กิจกรรมแนะแนว	15
กิจกรรมนักเรียน		กิจกรรมนักเรียน	
ผู้บำเพ็ญประโยชน์	20	ผู้บำเพ็ญประโยชน์	20
ชุมนุม	20	ชุมนุม	20
กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	5	กิจกรรมเพื่อสังคมและ สาธารณประโยชน์	5
รวมเวลาเรียน	600 ชม.	รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น	600 ชม.

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ศ11101 ศิลปะ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

เวลา 80 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สาระทัศนศิลป์

อภิปราย รูปร่าง ลักษณะ ขนาดของสิ่งต่างๆ รอบตัว บอกความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการใช้กระบวนการทางศิลปะ สร้างสรรค์และใช้จินตนาการให้เป็นผลงานทัศนศิลป์ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน

### สาระดนตรี

ศึกษาการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่สามารถก่อให้เกิดเสียงที่แตกต่าง พร้อมทั้งบอกลักษณะของเสียงดัง - เบา ความช้า - เร็วของจังหวะ สามารถท่อน บทกลอน ร้องเพลง รวมทั้งมีส่วนร่วมในกิจกรรมดนตรีอย่างสนุกสนาน โดยการเล่าถึงบทเพลงและระบุดนตรีในท้องถิ่นเพื่อมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน โดยการใช้กระบวนการถ่ายทอดความรู้ กระบวนการคิด การฝึกทักษะความชำนาญ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงคุณค่าของดนตรีที่ถือเป็นเอกลักษณ์ประจำชาติและเห็นคุณค่าของดนตรีท้องถิ่น

### สาระนาฏศิลป์

ศึกษาความรู้พื้นฐานนาฏศิลป์เบื้องต้น สามารถปฏิบัติการเคลื่อนไหวในลักษณะต่างๆ ใช้ความรู้จากภาษาท่าประดิษฐ์ท่าทางประกอบเพลง มีการสังเกตและรับรู้การละเล่นของเด็กไทยด้วยความสนุกสนาน โดยใช้กระบวนการทางการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ ความชำนาญ และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้เห็นคุณค่าและรักความเป็นไทย

### รหัสตัวชี้วัด

ศ 1.1	ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.1/4, ป.1/5	ศ 1.2	ป. 1/1
ศ 2.1	ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.1/4, ป.1/5	ศ 2.2	ป.1/1, ป.1/2
	ป.1/2, ป.1/3	ศ 3.1	ป.1/1,
ศ 3.2	ป.1/1, ป.1/2		
รวมทั้งสิ้น	18	ตัวชี้วัด	

## 2.2.4 หลักสูตรและการเรียนการสอน

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ควรเป็นไปในลักษณะเดียวกับหลักสูตรสำหรับเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา มีทักษะใกล้เคียงหรือเท่าเทียมกับเด็กปกติเมื่อเขาสำเร็จการศึกษา อย่างไรก็ตาม วิธีสอนตลอดจนอุปกรณ์การสอนบางอย่างอาจแตกต่างไปจากเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็กหลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา ควรมีลักษณะดังนี้

### 2.2.4.1 หลักสูตรสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรควรครอบคลุมการฝึกประสาทการรับรู้ เพื่อชดเชยกับความบกพร่องทางสายตา ดังนั้นกิจกรรมที่กระตุ้นการรับรู้และการเรียนรู้ ควรเน้นการรับรู้ทางการฟัง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัมผัสทั้งสัมผัสภายนอก (tactile) และการสัมผัสภายใน (Kinesthetic) การดมกลิ่นและการลิ้มรส เน้นประสบการณ์ตรง ใช้อุปกรณ์ที่เป็นของจริงมากกว่าของเทียมหรือเลียนแบบ เช่น การเรียนเรื่องผลไม้ ควรใช้ผลไม้จริง ไม่ใช่ผลไม้ที่เป็นของเทียมซึ่งทำด้วยดินเผา เป็นต้น กิจกรรมในระดับนี้ควรเน้นเกี่ยวกับการช่วยตนเอง ซึ่งรวมไปถึงการรับประทานอาหาร การแต่งตัว การขับถ่ายที่ถูกต้อง การเคลื่อนไหวทั้งภายในอาคาร และรอบอาคาร การฝึกให้คุ้นเคยกับเสียงในสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก การใช้กล้ามเนื้อ ทั้งกล้ามเนื้อใหญ่ (แขน ขา) และกล้ามเนื้อเล็ก (การหยิบจับ การใช้นิ้วมือ)

#### 2.2.4.2 หลักสูตรในระดับประถมศึกษา

แม้ว่าเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาคงจะเรียนหลักสูตรที่มีเนื้อหาเช่นเดียวกันกับเด็กปกติ แต่วิธีการสอนตลอดจนอุปกรณ์การสอนอาจแตกต่างกันไปจากเด็กปกติบ้าง ในระดับประถมศึกษา ควรเน้นการฝึกทางด้านกรัง เพื่อชดเชยกับการรับรู้ทางสายตาที่สูญเสียไป จึงควรเน้นเกี่ยวกับการจำแนกความแตกต่างโดยการฟังให้มาก การเรียนการสอนควรใช้การรับรู้ทางการฟังเป็นหลัก ซึ่งรวมไปถึงการจัดสภาพแวดล้อมให้อ่านง่ายต่อการฟัง การเสนอรายงาน การสนทนา การอภิปราย การใช้เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

การสอนนักเรียนให้อ่านและเขียนโดยใช้อักษรเบรลล์ (braille) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนที่ตาบอดสนิท การเรียนอักษรเบรลล์ ควรเริ่มต้นในระดับประถมศึกษา อุปกรณ์การสอนที่จำเป็นในระดับนี้อาจรวมไปถึง วัสดุประเภทอักษรเบรลล์ หนังสือที่มีตัวพิมพ์ขนาดใหญ่ แวนขยายตลอดจนอุปกรณ์ในการสื่อสารเฉพาะสำหรับคนตาบอด

ในระดับนี้ควรมีการฝึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม (Orientation and Mobility) ใช้ชื่อย่อว่า O & M ซึ่งจะช่วยให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาสามารถเคลื่อนที่ไปในสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.2.4.3 หลักสูตรในระดับมัธยม

หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาเป็นหลักสูตรเดียวกันกับเด็กปกติ แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาควรได้รับบริการเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการในทางการแนะแนว และการให้คำปรึกษา เด็กเหล่านี้มีปัญหาในทางจิตวิทยาเช่นเดียวกับเด็กปกติ และเมื่ออยู่ในระยะวัยรุ่น ปัญหาอาจยิ่งมีมากขึ้น เด็กต้องการการแนะนำปรึกษาในด้านการปรับตัวทั้งกับเพื่อนที่สูญเสียทางสายตาด้วยกัน และเพื่อนที่สายตาปกติ ต้องการการยอมรับจากเพื่อน จากครู เด็กบางคนสายตาเสื่อมลงทำให้ต้องอาศัยการรับรู้ทางการฟังและการสัมผัสมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านจิตใจ จึงต้องการคำแนะนำปรึกษาจากครูแนะแนว

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาควรเตรียมพื้นฐานสำหรับเด็กในการประกอบอาชีพในอนาคต เนื้อหาของหลักสูตรจึงควรครอบคลุมด้านอาชีพศึกษาด้วย นักเรียนควรได้รับการฝึกทักษะที่จำเป็นเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคต นายจ้างมักไม่ค่อยรับลูกจ้างที่มีความบกพร่องทางสายตา แม้ว่า

เขาจะมีความสามารถในการทำงานก็ตาม ดังนั้นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาจึงหางานทำไม่ค่อยได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสำเร็จหลักสูตรมัธยมศึกษาแล้ว ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องควรหาทางช่วยเหลือให้เด็กมีงานทำหรือหาทางให้เด็กได้ฝึกอาชีพเพิ่มเติม จนมีทักษะเพียงพอและเป็นที่ยอมรับของนายจ้าง จึงจะทำให้เขามีงานทำ

การเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา จะต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็กแต่ละคน หลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ควรเป็นหลักสูตรเดียวกับที่ใช้สำหรับเด็กปกติ แต่กิจกรรมตลอดจนกลวิธีในการเรียนการสอนควรแตกต่างไปจากเด็กปกติบ้าง ในบางด้านที่เด็กมีความบกพร่องทางสายตามีอาจปฏิบัติหรือร่วมกิจกรรมในลักษณะเดียวกันกับเด็กปกติได้ วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนควรมีลักษณะดังนี้

2.2.4.3.1 ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสัมพันธ์อันดีระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตากับเด็กปกติ

2.2.4.3.2 ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการประเมินตนเอง

2.2.4.3.3 ช่วยส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนหนังสืออย่างเป็นอิสระโดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยผู้อื่นมากนัก

ถึงแม้หลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสูตรเดียวกันกับเด็กปกติ แต่ควรมีการปรับปรุงหลักสูตรในบางหมวด เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว ในหลักสูตรสำหรับเด็กประเภทนี้ ควรมีกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกการเคลื่อนไหวและการทำความเข้าใจกับสภาพแวดล้อม (Orientation and Mobility) การฝึกประสาทสัมผัสการเรียนรู้ และทักษะในการสื่อสารอีกด้วย

เครื่องมือและอุปกรณ์การสอนที่จำเป็น ได้แก่ อุปกรณ์ในการเขียนตัวหนังสือเบรลล์ เครื่องบันทึกเสียง หนังสือที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่ หนังสือที่มีอักษรนูน หนังสืออักษรเบรลล์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อฝึกทักษะของนักเรียนให้มีความชำนาญในการเคลื่อนที่ การอ่านและเขียนหนังสือด้วยอักษรเบรลล์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวควรฝึกทุกวันจนกระทั่งนักเรียนเกิดทักษะ

การเรียนการสอนควรได้รับความร่วมมือจากองค์กรและมูลนิธิของภาคเอกชน เช่น มูลนิธิช่วยเหลือคนตาบอด เป็นต้น ในขณะที่รัฐควรมีบทบาทในการผลิตหรือจัดหาตำราแบบเรียน และคู่มือครู อันจำเป็นในการเรียนการสอนและช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนอาจจะทำได้หลายลักษณะดังต่อไปนี้

(1) เรียนร่วมเต็มเวลาในชั้นเรียนปกติ และได้รับการช่วยเหลือจากครูซึ่งเป็นครูการศึกษาทางด้านการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาโดยเฉพาะ

(2) เรียนในชั้นพิเศษ ซึ่งเป็นห้องเสริมวิชาการ มีครูประจำชั้น เด็กเรียนร่วมกับเด็กปกติบางเวลา แต่เวลาส่วนใหญ่อยู่ห้องเสริมวิชาการที่จัดขึ้นสำหรับเด็กประเภทนี้โดยเฉพาะ

(3) จัดบริการสอนตามบ้าน ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดส่งครูไปสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลที่บ้านของเด็ก

(4) เรียนในชั้นพิเศษเต็มเวลา เป็นชั้นพิเศษที่อยู่ในโรงเรียนปกติหรือเป็นชั้น

พิเศษในศูนย์การศึกษาพิเศษ ที่ให้บริการทางการศึกษาแก่เด็กพิการประเภทอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) การเรียนร่วมประเภทใดนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักเรียนและความพร้อมของรัฐในการจัดการศึกษาแก่เด็กประเภทนี้

## 2.2.5 ข้อเสนอแนะในการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา

โลเวนเฟลด์ (Lowenfeld. 1973.) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาไว้ดังนี้

2.2.5.1 ใช้การรับรู้ด้านการสัมผัสควบคู่กันไปกับการรับรู้ด้านอื่น

2.2.5.2 เอาใจใส่เด็ก แสดงปฏิกิริยาโต้ตอบแก่เด็กทุกครั้งที่เด็กเรียกร้อง แต่ไม่จำเป็นต้องให้สิ่งที่เด็กต้องการทุกครั้งไป

2.2.5.3 เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา รับรู้โดยการฟังมากที่สุด พูดกับเด็กให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย ขณะเดินทางหรือประกอบกิจกรรมด้านการเรียนรู้ ควรบอกลักษณะของทางเดินหรือลักษณะของพื้นที่ด้วยเช่น นักเรียนกำลังอยู่บนสนามหญ้า นักเรียนกำลังเดินบนถนนลาดยางภายในโรงเรียน เป็นต้น

2.2.5.4 จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเคลื่อนไหวของเด็ก ให้เด็กเคลื่อนไหวเองอย่างอิสระเสรี แต่ควรคำนึงถึงความปลอดภัยควบคู่กันไป

2.2.5.5 ฝึกให้เด็กมีโอกาสช่วยเด็กอื่นทั้งนี้เพื่อฝึกให้เด็กได้มีโอกาสเป็น “ผู้ให้” ไม่ใช่เป็น “ผู้รับ” แต่ฝ่ายเดียว

2.2.5.6 ควรฝึกให้เคารพสิทธิของผู้อื่น ไม่ควรเอาเปรียบ เด็กพิการไม่ควรเอาเปรียบเด็กปกติ

2.2.5.7 สนองความต้องการของเด็กแต่พอควร ไม่ตามใจเด็กจนเกินไป

2.2.5.8 จัดสิ่งแวดล้อมภายในห้องเรียนให้เหมาะสม ให้เด็กได้ร่วมกิจกรรมกับเด็กอื่นทุกครั้งหากเป็นไปได้

2.2.5.9 ในการเพิ่มพูนด้านภาษาให้เด็กนั้น ควรพูดกับเด็กบ่อยๆ เด็กจะต้องรับรู้ภาษาอย่างเพียงพอ จึงจะช่วยให้เด็กสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ดีด้วยการพูด

2.2.5.10 ในการสอน ควรใช้การรับรู้หลายๆด้านรวมกัน จึงจะทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.5.11 เป็นตัวอย่างที่ดีแก่เด็กในด้านการใช้ภาษา เช่น ครูพูดไพเราะ ใช้ภาษาที่ถูกต้องตามหลักภาษา เป็นต้น

2.2.5.12 จัดกิจกรรมที่ต้องใช้มือ และการสัมผัสให้มาเช่น ในชั่วโมงศิลปะ ทั้งนี้เพื่อฝึกกล้ามเนื้อเล็กซึ่งเป็นความพร้อมสำคัญด้านการเขียน

2.2.5.13 ให้แรงเสริมแก่เด็กอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเด็กประสบความสำเร็จ เช่นการชมเชย การให้รางวัล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.14 ส่งเสริมให้เด็กพูดหากเด็กต้องการสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ส่งเสริมให้เด็กเรียกร้องความสนใจโดยการส่งเสียงที่ไม่มีจุดหมายในทางภาพหรือร้องไห้

2.2.5.15 สอบถามผู้ปกครอง ตลอดจนให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดแก่ผู้ปกครองในการสอนและการปฏิบัติต่อเด็กที่บ้าน

2.2.5.16 ตั้งใจฟังเวลาเด็กพูด และแสดงปฏิกิริยาต่อเด็กอย่างเหมาะสม

2.2.5.17 รับฟังความคิดเห็นของเด็ก ให้ความสำคัญแก่เด็กซึ่งอาจแสดงออกได้โดยการตบมือ

2.2.5.18 สอนเด็กโดยใช้รูปธรรมก่อนนามธรรม

2.2.5.19 อย่าตำหนิเด็ก หากเด็กตอบผิด ครูอาจเฉยเสียหรือบอกให้เด็กลองคิดดูใหม่ ในขณะเดียวกัน หากเด็กตอบถูกต้องให้แรงเสริมทันที

2.2.5.20 ส่งเสริมให้เด็กเคลื่อนไหวโดยอิสระเสมอ แต่ต้องอยู่ภายใต้การควบคุม

## 2.2.6 การเรียนร่วมระหว่างเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตากับเด็กปกติ

เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตาอาจเรียนร่วมกับเด็กปกติได้ หากเด็กมีความพร้อมเพียงพอ ความพร้อมที่จำเป็นได้แก่ การเคลื่อนไหว ความสามารถทางภาษา ความสามารถที่จะทำงานได้โดยไม่มีการควบคุมความรู้ ตลอดจนทักษะพื้นฐานที่ใกล้เคียงกับระดับชั้นที่เด็กจะเข้าไปเรียนร่วม วุฒิภาวะทางสติปัญญา ร่างกาย อารมณ์ และสังคมของเด็ก

หากไม่สามารถเรียนร่วมในชั้นปกติในลักษณะการเรียนร่วมเต็มเวลาได้ ก็อาจเรียนร่วมในลักษณะอื่น ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของรัฐและเอกชนในการจัดการศึกษาและบริการที่เกี่ยวข้องให้กับเด็กประเภทนี้

### 2.2.6.1 อาคารสถานที่

ลักษณะของอาคารเรียน ห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ ไม่แตกต่างไปจากที่ใช้กับเด็กปกติ แต่ควรมีอุปกรณ์การสอนและเครื่องมือในการเรียนการสอนสำหรับเด็กประเภทนี้โดยเฉพาะ ตัวอย่างอุปกรณ์การสอน และสื่อต่างๆปรากฏในภาพประกอบ

### 2.2.6.2 การประเมินผล

เป็นไปตามวิธีการและกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล

## 2.2.7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอักษรเบลล์สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 2.2.7.1 ประวัติอักษรเบลล์

อักษรเบลล์ คือ ระบบการเรียนหนังสือสำหรับคนตาบอด ซึ่งใช้การรวมกลุ่มของจุดบนลงบนกระดาษอ่านโดยการสัมผัสด้วยปลายนิ้วมือ ระบบการอ่านเขียนหนังสือสำหรับคนตาบอดนี้ ได้คิดประดิษฐ์ โดย หลุยส์ เบลล์ เกิดที่เมือง Coupvray ใกล้กับปารีส ในประเทศฝรั่งเศส แต่เติบโตที่เมือง Lisle บิดา คือ ซีมอน เรเน่ เบลล์ (Simon- Rene Braille) มีอาชีพทำอานม้า เมื่ออายุได้ 3 ปี

เบลล์ประสบอุบัติเหตุจากเข็มของบิดา ทำให้ตาข้างซ้ายบอด เมื่ออายุได้ 4 ปี โรคตาอีกเสบอย่างเอกลักษณะนี้ เป็นเอกลักษณะที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันเพื่อการศึกษานาน นอนูญาติเห็นว่าไปเซประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุนแรงทำให้เบรลล์ตาบอดทั้ง 2 ข้าง แต่เบรลล์ ก็ยังได้เข้าเรียนด้วยการสนับสนุนจากพ่อ ตอนแรกเขาเรียนร่วมในโรงเรียนปกติของคนตาบอดแล้ว ต่อมาเรียนที่สถาบันคนตาบอดแห่งชาติฝรั่งเศส ที่ปารีส และได้เป็นครูในเวลาต่อมา เขามีความรู้ดีกว่า คนตาบอดหากไม่มีอักษรสำหรับบันทึกข้อความแล้ว การศึกษาจะเป็นไปได้ไม่ได้ดี เขาได้ความคิดจากกัปตัน กัปตันชาร์ล บาบิแอร์ นายทหารแห่งกองทัพบกฝรั่งเศสได้มาเยี่ยมโรงเรียน และนำวิธีการส่งข่าวสารของทหารในเวลากลางคืน เรียกว่า night-writing มาลองใช้ ระบบนี้ใช้รหัสจุดขีดบนบนกระดาษไข ซึ่งเรียกว่าโซโนกราฟี (Sonography) แม้ระบบนี้ค่อนข้างยุ่งยากแต่เบรลล์เห็นคุณค่าของวิธีการนี้จึงได้ นำมาดัดแปลงให้เหมาะแก่การสัมผัสปลายนิ้ว โดยให้มี 6 จุด เรียงกันเป็น 2 แถวทางตั้งแถวซ้าย เรียงจากบนมาล่าง เรียกจุด 1 2 3 และแถวขวาจากบนมาล่าง เรียกจุด 4 5 6 แล้วนำจุดต่าง ๆ นี้มาจัดกลุ่มกันเป็นรหัส ซึ่งในวิชาพีชคณิตเราเรียกการจัดกลุ่มนี้ว่า คอมบินเนชัน (Combination) จากการใช้สูตรคณิตศาสตร์ หรือจากการนำเลข 6 ตัวนี้มาจัดกลุ่มจริงๆ เราจะได้ถึง 63 กลุ่ม ซึ่งสามารถนำไปใช้แทนตัวอักษร สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ดนตรี และเครื่องหมายต่างๆ ได้ เบรลล์กำหนดรหัสของตัวอักษร โดยให้อักษร 10 ตัวแรก คือ เอ - เจ ใช้กลุ่มของจุดบน ซึ่งประกอบด้วย 1 2 4 5 สลับกันไป ซึ่งเป็นจุดพื้นฐานรหัสของอักษร 10 ตัวต่อมา เค- ที ได้โดยเติมจุด 3 เข้าไปในรหัสของ 10 ตัวแรก ส่วนที่เหลืออีก 5 ตัวสุดท้าย (ไม่นับ w เพราะ ณ เวลานั้นภาษาฝรั่งเศสไม่ใช้ w จนอีกหลายปีต่อมา ได้คิดรหัสใช้ตัว w) เติมจุด 3 6 เข้ากับรหัส 5 ตัวแรก เบรลล์ได้ประกาศวิธีการของเขาในปี พ.ศ. 2367 เมื่ออายุ 15 ปี ต่อมาเขาได้คิดรหัสเพิ่มเติมสำหรับสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ โน้ตดนตรี และเครื่องหมายวรรคตอน ครุฑาตีที่นั่น ส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยกับความคิดและวิธีการของเขา แต่เมื่อนักเรียนตาบอดมีความกระตือรือร้นในโอกาสใหม่นี้มาก เขาถึงแก่กรรมเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2395 เพียง 2 ปี ก่อนที่ระบบการเขียนการอ่านสำหรับคนตาบอดจะเป็นที่ยอมรับ อย่างเป็นทางการ (อักษรเบรลล์. 2554: ออนไลน์)

#### 2.2.7.2 วิวัฒนาการอักษรเบรลล์ภาษาไทย

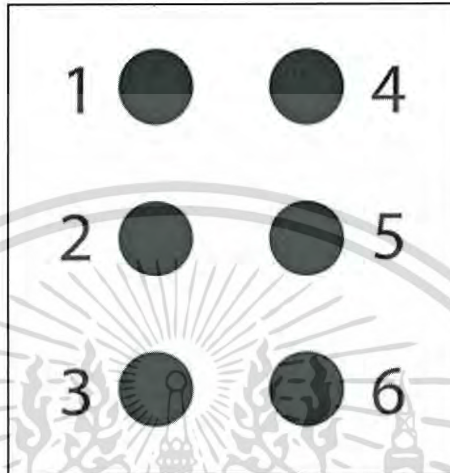
มิส เยเนวีฟ คอลฟิลด์ สุภาพสตรีตาบอดชาวอเมริกัน ซึ่งกำลังสอนหนังสืออยู่ที่ประเทศญี่ปุ่น ได้ปรึกษากับแพทย์แผน แสงอองห์แก้ว ขณะศึกษาอยู่ประเทศญี่ปุ่น ถึงลู่ทางสอนคนตาบอดขึ้นในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2482 และต่อมาได้ตั้งโรงเรียนร่วมกับคณะกรรมการฝ่ายไทย กำหนดรหัสอักษรเบรลล์ ภาษาไทยขึ้น โดยส่วนใหญ่ ใช้เทียบเคียงกับเสียงในภาษาอังกฤษ เช่น ก = G ข = K จ = J ด = D ถ = T น = N ผ = P ม = M ย = Y ร = R ล = L ว = W ส = S ห = H เป็นต้น

#### 2.2.7.3 วิธีการอ่านอักษรเบรลล์

วิธีการอ่านอักษรเบรลล์ต้องเข้าใจวิธีการเขียน เวลาเขียนอักษรเบรลล์ ต้องเขียนจากขวาไปซ้ายเพื่อเวลาพลิกหน้ากระดาษกลับมาอ่านนั้นจะได้ อ่านจากซ้ายไปขวาเหมือนอักษรปกติ โดยมากแล้ว คนที่อ่านอักษรเบรลล์มักจะใช้มือขวาอ่านโดยใช้นิ้วที่ถนัดที่สุด นิ้วที่ดีที่สุดน่าจะเป็นนิ้วชี้หรือนิ้วกลาง แล้วใช้มือซ้ายประคองไปด้วยกันในขณะอ่าน โดยปกติแล้วมือซ้ายที่ใช้ประคองไปนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะประกอบไปประมาณ สามส่วนสี่ของแต่ละบรรทัดในแต่ละเซลล์ ของอักษรเบรลล์นั้นจะแบ่ง ออกเป็นสองแถวซ้ายขวาแต่ละแถวจะมีจุดเรียงจากบนลงล่าง ขณะที่เราเขียน แถวขวาของแต่ละเซลล์ จะประกอบด้วยจุด 1 2 3 เรียงจากบนลงล่าง และแถวซ้ายในแต่ละเซลล์ เวลาพลิกกลับมาอ่านจุด 1 2 3 จะมาอยู่ที่แถวซ้าย ขณะที่จุด 4 5 6 จะมาอยู่ข้างขวา เช่น ให้อ่านว่า “b” เท่ากับจุด 1 2 “c” เท่ากับจุด 1 4 เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 ตำแหน่งของปุ่มนูนในอักษรเบรลล์ขนาด 1 เซลล์  
ที่มา : [wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์](http://wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์)

พยัญชนะไทย									
ก	ข	ช	ค	ค	ฃ	ง	จ	ฉ	ซ
ช	ฃ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ	ท	ฒ	ณ	ด
ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส
ห	ฬ	อ	ฮ						

ภาพที่ 2.2 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนพยัญชนะไทย

ที่มา : [wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์](http://wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวเลข				
เครื่องหมายนำเลข				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

ภาพที่ 2.5 อักษรเบรลล์ที่กำหนดใช้แทนตัวเลข

ที่มา : [wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์](http://wikiwand.com/th/อักษรเบรลล์)

#### 2.2.7.4 การผสมคำ

การผสมคำไทยในอักษรภาษาเบรลล์มีรูปแบบการเขียนเหมือนการเขียนสมัยพ่อขุนรามคำแหง คือมีลักษณะการเขียนที่เรียงกันไป หมายถึง การเขียนพยัญชนะต้น สระ วรรณยุกต์ และตัวสะกดในหนึ่งบรรทัด เพื่อความสะดวกในการใช้นิ้วสัมผัส

## 2.3 ข้อมูลทฤษฎีสื่อการเรียนรู้

### 2.3.1 ความหมายของสื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หมายถึง การนำวัสดุ เครื่องมือ วิธีการ มาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้ไปยังผู้เรียนได้ ทำให้เกิดความเข้าใจตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ (ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรมวิชาการ 2544 หน้า 178) หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวผู้เรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เน้นสื่อที่ใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองทั้งผู้เรียนและผู้สอน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดทำ พัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเอง หรือนำสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัวมาใช้ในการเรียนรู้

อาจกล่าวได้ว่า สื่อการเรียนรู้ (Educational Material ) เทคโนโลยีการสอน (Instructional Technology ) และ เทคโนโลยีการเรียนรู้ ( Learning Technology ) มีความหมายใกล้เคียงกัน

#### ประเด็นเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้

สิ่งที่พิจารณาประกอบการจัดหา จัดเตรียม เลือกใช้สื่อการเรียนรู้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) จุดประสงค์ (Objective)
- (2) ลักษณะผู้เรียน (Learner)
- (3) รูปแบบการเรียนการสอน (Type)
- (4) ธรรมชาติเนื้อหา (Content)
- (5) วิธีการนำเสนอ (Method)
- (6) ทรัพยากร (Resource)

เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology) คือ การบูรณาการ บุคคล วิธีการ แนวคิด วัสดุ อุปกรณ์ ทฤษฎี และกระบวนการ เพื่อการแก้ปัญหา หรือพัฒนาการเรียนรู้ ที่เป็นแนวทางสามารถนำไปปฏิบัติจริง

#### 2.3.1.1 วิธีการจัดหาสื่อการเรียนรู้

ออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่ต้องการ ให้สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ การจัดหาสื่อให้ตรงกับความต้องการ มีวิธีการ และขั้นตอน ดังนี้

##### 2.3.1.1.1 สร้าง / ผลิตขึ้นเอง

- (1) กำหนดวัตถุประสงค์
- (2) วิเคราะห์ กำหนดคุณสมบัติ และลักษณะผู้เรียน
- (3) วิเคราะห์ กำหนดเนื้อหาสาระ และวิธีการเรียนรู้
- (4) วิเคราะห์ กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะ
- (5) กำหนดวิธีการ และแนวทางการเสนอเนื้อหาสาระ
- (6) กำหนดรูปแบบ และวิธีประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาคุณภาพสื่อ
- (7) กำหนดแหล่งข้อมูลในการจัดทำสื่อ
- (8) ยกร่าง / จัดทำ
- (9) ทดสอบ / ประเมินคุณภาพ
- (10) ปรับปรุง
- (11) นำไปใช้

##### 2.3.1.1.2 จัดทำเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงบางส่วน

##### 2.3.1.1.3 การเลือกซื้อสื่อการเรียนรู้ที่จัดจำหน่าย

#### 2.3.2 พัฒนาการของสื่อการเรียนรู้

นับตั้งแต่สมัยก่อนคริสตกาล เทคโนโลยีได้ถูกนำมาใช้ทางการศึกษา และมีการกล่าวถึงนักเทคโนโลยีทางการศึกษาพวกแรก คือ กลุ่มโซฟิสต์ (The Elder sophist) ที่ใช้วิธีการสอนการเขียน เช่น การใช้มีอวาด การเขียนสลักลงบนไม้ ส่วนการใช้ชอล์คเขียนบนกระดานดำได้เริ่มขึ้นในทศวรรษที่ 1800

ต้นทศวรรษที่ 1900 ใช้เทคโนโลยีทางสื่อโสตทัศน์ (audio visual) และใช้สื่อการสอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายประเภทเพิ่มขึ้น อาทิ สื่อภาพ ภาพวาด ภาพระบายสี สไลด์ ฟิล์ม วัตถุ และแบบจำลอง เสริม  
การบอกเล่า

ด้วยคำพูด

ปี ค.ศ. 1913 Thomas A. Edison ได้ผลิตเครื่องฉายภาพยนตร์

ทศวรรษที่ 1920 - 1930 เริ่มมีการใช้เครื่องฉายภาพแบบข้ามศีรษะ (overhead projector) เครื่องบันทึกเสียง วิทยุกระจายเสียง และภาพยนตร์

ทศวรรษที่ 1950 วิทยุโทรทัศน์ เป็นปรากฏการณ์ใหม่ในสังคมตะวันตก

ต้นทศวรรษที่ 1950 ในทวีปยุโรป เกิดวิทยุโทรทัศน์ เพื่อการศึกษา โดย British Broadcasting Corporation = BBC

ปี ค.ศ. 1958 ประเทศอิตาลี มีการสอนตรงผ่านสื่อวิทยุโทรทัศน์ผ่าน Telescuola (Television School of the Air)

ต้นทศวรรษที่ 1960 ในเครื่องคอมพิวเตอร์ อาทิ ยูโกสลาเวีย โปแลนด์ โซเวียต ได้ออกอากาศรายการทั่วไป และรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ผ่านดาวเทียมกันอย่างแพร่หลาย

ปลายทศวรรษที่ 1960 ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเป็นครั้งแรกในปี 1977 เมื่อบริษัท APPLE ได้ประดิษฐ์เครื่อง APPLE II ใช้เพื่อการบริหารจัดการ และพัฒนาให้สามารถช่วยในการเรียนการสอนในลำดับต่อมา

ยุคของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาได้เริ่มขึ้นในปี 1987 เมื่อบริษัท APPLE ได้เผยแพร่โปรแกรมมัลติมีเดีย คือ โปรแกรม HyperCard และ Hyper Studio

ค.ศ.1969(พ.ศ.2512) อาร์ปานิเน็ตได้รับทุนสนับสนุนจากหลายฝ่าย แล้วมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละชนิดจาก 4 เครื่องเข้าหากันเป็นครั้งแรก เป็นการเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

### 2.3.3 ระบบและความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

#### 2.3.3.1 ระบบการใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อการสอนนั้น ผู้สอนควรจะได้มีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ขั้นตอนดังนี้

#### 2.3.3.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน

เป็นการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนเพื่อที่ผู้สอนจะได้ทราบว่า ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนมากน้อย เพียงใดทั้งนี้เพราะการที่จะใช้สื่อให้ได้ผลดีย่อมจะต้องเลือกสื่อให้มีความสัมพันธ์กับลักษณะผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนจะต้องคำนึงถึงลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของผู้เรียน เช่น การกำหนดลักษณะทั่วไป ซึ่งได้แก่ อายุ ระดับความรู้ สังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมของผู้เรียนแต่ละคน ถึงแม้ว่าลักษณะทั่วไปของผู้เรียนจะไม่มี ความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนก็ตามแต่ก็เป็น สิ่งที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถตัดสินระดับของบทเรียนและเพื่อเลือกตัวอย่างของเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนนั้น นับว่ามีส่วนสำคัญโดยตรงกับเนื้อหาบทเรียนตลอดจนสื่อการสอนและวิธีการที่จะนำมาใช้ใน

การสอน สิ่งที่ต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

(1) ทักษะที่มีมาก่อน (prerequisite skill) เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน หรือทักษะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นว่ามีอะไรบ้าง ก่อนที่จะเรียน

(2) ทักษะเป้าหมาย (target skill) ผู้เรียนมีความชำนาญในทักษะที่จะสอนนั้น มาก่อนหรือไม่ เพื่อจะได้สอนให้ตรงกับที่วางจุดมุ่งหมายไว้

(3) ทักษะในการเรียน (study skill) ผู้เรียนมีความสามารถขั้นต้นทางด้าน ภาษา การอ่านเขียน การคำนวณ ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยในการเรียนรู้นั้นในระดับมากน้อย เพียงไร

(4) เจตคติ (attitudes) ผู้เรียนมีเจตคติอย่างไรต่อวิชาที่จะเรียนนั้น การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนนั้น ถึงแม้ว่าจะเป็นการศึกษาเพียงผิวเผินก็ตาม แต่ก็สามารถนำไปใช้ในการเลือก สื่อที่เหมาะสมได้ เช่น หากผู้เรียนมีทักษะในการอ่านต่ำกว่าเกณฑ์ก็สามารถช่วยได้ด้วยการใช้สื่อประเภทที่มีใช้สื่อสิ่งพิมพ์ หรือถ้าหากผู้เรียนในกลุ่มนั้นมีความแตกต่างกันมาก ก็สามารถให้เรียนด้วยชุดการเรียนรายบุคคลได้ การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนอาจจะทำได้ยากเป็นบางครั้ง ทั้งนี้เพราะผู้สอนอาจมีเวลาน้อยที่จะสังเกต หรือ ผู้เรียนอาจเป็นผู้มาจากที่อื่นที่เข้ามาเรียนหรือรับการอบรม แต่ก็สามารถกระทำได้ด้วย การสนทนากับผู้เรียนหรือผู้ร่วมชั้นอื่นๆ หรืออาจมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูพื้นฐานของผู้เรียนก็ได้

### 2.3.3.3 การกำหนดจุดประสงค์

วัตถุประสงค์เป็นสิ่งที่ตั้งขึ้นเพื่อคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุในสิ่งต่างๆ ที่ตั้งหรือกำหนดไว้ การตั้งหรือ กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนนั้นก็เพื่อ

2.3.3.3.1 ผู้สอนจะได้ทราบว่าการเรียนการสอนนั้นมีวัตถุประสงค์อะไร เพื่อสะดวกในการเลือกสื่อ และวิธีการให้ถูกต้อง วัตถุประสงค์นี้จะช่วยในการจัดลำดับกิจกรรมการเรียนและสร้างสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น

2.3.3.3.2 ช่วยในการประเมินผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง เพราะผู้สอนจะไม่ทราบเลยว่าผู้เรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ถ้าไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ก่อนล่วงหน้า

2.3.3.3.3 ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อเรียนบทเรียนนั้นแล้วจะสามารถเรียนรู้หรือทำอะไรได้บ้าง

การกำหนดวัตถุประสงค์ ควรประกอบด้วย

(1) การกระทำ (performance) เป็นสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถกระทำอะไรได้บ้างหลังจากการเรียนแล้ว ซึ่งการกระทำนั้นต้องเป็นสิ่งที่สังเกตเห็นได้

(2) เงื่อนไข (Conditions) เป็นข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ตั้งขึ้นโดยรวมอยู่ภายใต้

การกระทำนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เกณฑ์ (Criteria) เพื่อเป็นการตัดสินการกระทำนั้นว่าเป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่ เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์แล้ว ควรมีการแบ่งประเภท หรือระดับของขอบเขตการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์หรือแนวทางในการตัดสินว่า การเรียนรู้นั้นจะครอบคลุมแนวของทักษะหรือพฤติกรรมอะไรบ้าง จึงต้องมีการกำหนดเป็น "วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม" ซึ่งควรจะประกอบด้วย องค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

(3.1) พุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อวัดการเรียนรู้ของผู้เรียน เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ สติปัญญา การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล

(3.2) จิตพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ทางด้านความคิด ทักษะคติ ความรู้สึก ค่านิยม และการเสริมสร้างทางปัญญา เช่น ความรู้สึกซาบซึ้งต่อดนตรี หรืองานศิลปะ เป็นต้น

(3.3) ทักษะพิสัย เป็นวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการกระทำ การแสดงออก หรือการปฏิบัติ เช่น ทักษะการเล่นฟุตบอล ทักษะการพิมพ์ หรือทักษะการประดิษฐ์ตัวอักษร เป็นต้น

#### 2.3.3.4 การเลือก ดัดแปลง หรือออกแบบสื่อ

การที่จะมีสื่อวัสดุที่เหมาะสมในการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

2.3.3.4.1 เลือกจากสื่อที่มีอยู่แล้ว ส่วนใหญ่ในสถาบันการศึกษา มักจะมีทรัพยากรที่สามารถใช้เป็นสื่อได้อยู่แล้ว ดังนั้น สิ่งที่ผู้สอนต้องกระทำคือ ตรวจสอบดูว่ามีสิ่งใดที่จะใช้เป็นสื่อได้บ้าง โดยเลือกให้ตรงกับลักษณะผู้เรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียน เช่น สื่อที่มีอยู่มีเนื้อหาข้อมูล และกิจกรรมที่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ และการเลือกสื่อ นั้นย่อมขึ้นอยู่กับวิธีการสอนในบทเรียนและข้อจำกัดของสถานการณ์การเรียนการสอนด้วย

2.3.3.4.2 ดัดแปลงสื่อที่มีอยู่แล้ว ให้ใช้ได้ดีและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับเวลาและงบประมาณในการดัดแปลงสื่อ นั้นด้วย เช่น มีภาพยนตร์เสียงในฟิล์มเป็นภาษาอังกฤษ ถ้ามีการแปลเป็นภาษาไทยแล้ว บันทึกเสียงลงใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนชมและฟังเข้าใจง่ายขึ้น จะคุ้มกับเวลา และการลงทุนหรือไม่ เหล่านี้เป็นต้น

2.3.3.4.3 การออกแบบสื่อใหม่ กรณีที่ไม่มีสื่อเดิมอยู่ หรือสื่อที่มีอยู่แล้วไม่สามารถนำมาดัดแปลงให้ใช้ได้ตามที่ต้องการผู้สอนย่อมต้องมีการออกแบบและจัดทำสื่อใหม่ ซึ่งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ หลายอย่าง เช่น ต้องให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนและลักษณะของผู้เรียน มีงบประมาณในการจัดทำเพียงพอหรือไม่ มีเครื่องมือและผู้ชำนาญในการจัดทำสื่อหรือไม่ เหล่านี้เป็นต้น

#### 2.3.3.5 การใช้สื่อ

เป็นขั้นของการกระทำจริง ซึ่งผู้สอนจะต้องดำเนินการดังนี้

2.3.3.5.1 ดูหรืออ่านเนื้อหาในสื่อเหล่านั้นก่อนเป็นการเตรียมตัวล่วงหน้า เช่น ดูสไลด์ หรือวีดิทัศน์เพื่อศึกษาเนื้อหาให้แม่นยำก่อนนำไปสอน หรืออ่านบทวิจารณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นร่วมด้วย

2.3.3.5.2 จัดเตรียมสถานที่ ที่นั่งเรียน อุปกรณ์เครื่องมือ และสิ่งต่างๆ เพื่อความ

สะดวกเรียบร้อยก่อนการสอนและควรต้องทดลองอุปกรณ์ที่จะใช้ก่อนว่าใช้ได้ดีหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.5.3 เตรียมตัวผู้เรียน โดยการใช้สื่อนำเข้าสู่บทเรียน ถ้ามีการฉายวีดิทัศน์หรือ ภาพยนตร์ให้ชม ก็ควรจะต้องสรุปเนื้อหาเรื่องที่จะชมนั้นให้ผู้เรียนทราบเสียก่อนว่าเกี่ยวข้องกับบทเรียนอย่างไรบ้าง เป็นการแนะนำก่อนล่วงหน้าและเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน

2.3.3.5.4 ควบคุมชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจในสื่อที่นำเสนอ นั้น การกำหนดการตอบสนองของผู้เรียน การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และเปิดโอกาสให้มีการตอบสนองนั้นเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ซึ่งผู้เรียน จะมีการตอบสนองหรือไม่และมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับสื่อที่นำมาใช้ สื่อบางชนิดเมื่อใช้แล้วจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากกว่าสื่อชนิดอื่นๆ เช่น การให้อ่านข้อความในหนังสือหรือดูภาพ จะทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายจากสิ่งที่อ่านหรือเห็น ผู้เรียนย่อมมีการตอบสนองเกิดขึ้นได้ทันทีและง่ายกว่าการให้ดูภาพยนตร์ ทั้งนี้เพราะการดูภาพยนตร์ถ้าจะให้ดูรู้เรื่องจริงๆ แล้วควรจะต้องดูให้จบเรื่องเสียก่อนแล้วจึงอภิปรายกัน ซึ่งจะดีกว่าหยุดดูทีละตอนแล้ว อภิปราย เพราะจะทำให้มีการขัดจังหวะเกิดความไม่ต่อเนื่องในการดู อาจทำให้ไม่เข้าใจหรือจับความสำคัญของเรื่องไม่ได้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถมีการ ตอบสนองโดยเปิดเผย (overt response) โดยการพูดออกมา หรือเขียน และ การตอบสนองภายในตัวผู้เรียน (convert response) โดยการท่องจำหรือคิดในใจ เมื่อผู้เรียนมีการตอบสนองแล้วผู้สอนควรให้การเสริมแรงทันทีเพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าตนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้องหรือไม่ การเรียนการสอนโดยการให้ทำแบบฝึกหัด การตอบคำถาม การอภิปราย หรือการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม จะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตอบสนองและได้รับการเสริมแรงระหว่างการเรียน

#### 2.3.3.6 การประเมินผล

การประเมินสามารถกระทำได้ 3 ลักษณะ คือ

2.3.3.6.1 การประเมินกระบวนการสอน เพื่อเป็นการประเมินว่าสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ทั้งในด้านผู้สอน สื่อการสอน และวิธีการสอน โดยในการประเมินสามารถทำได้ทั้งในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการสอน

2.3.3.6.2 การประเมินความสำเร็จของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่ามีเกณฑ์เท่าใด การวัดผลอาจทำได้ด้วยการทดสอบ การสอบปากเปล่า หรือดูจากผลงานของผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุดที่จะทราบว่าผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมากน้อยเท่าใด คือ สังเกตจากการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้เรียนนั้น

2.3.3.6.3 การประเมินสื่อและวิธีการสอน โดยการให้ผู้เรียนมีการอภิปรายและวิจารณ์การใช้สื่อ และเทคนิควิธีการสอนว่าเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

#### 2.3.3.7 การปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงและแก้ไข เป็นการนำเสนอผลที่ได้จากการประเมินมาตรวจสอบการใช้สื่อ ทั้งระบบเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบการใช้สื่อการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 2.3.4 การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้สามารถจำแนกออกตามลักษณะได้เป็น 3 ประเภท คือ

#### 2.3.4.1 สื่อสิ่งพิมพ์

หมายถึง หนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ ที่แสดงหรือเรียบเรียงสาระความรู้ต่างๆ โดยใช้ตัวหนังสือที่เป็นตัวเขียน หรือตัวพิมพ์เป็นสื่อในการแสดงความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์มีหลายชนิด ได้แก่ เอกสาร หนังสือเรียน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร บันทึกรายงาน ฯลฯ

#### 2.3.4.2 สื่อเทคโนโลยี

หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นใช้ควบคู่กับเครื่องมือโสตทัศนวัสดุ หรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง (วีดิทัศน์) แถบบันทึกเสียง ภาพนิ่ง สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้สื่อเทคโนโลยี ยังหมายรวมถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม เป็นต้น

#### 2.3.4.3 สื่ออื่นๆ

นอกเหนือจากสื่อ 2 ประเภทที่กล่าวไปแล้ว ยังมีสื่ออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยี สื่อที่กล่าวนี้ได้แก่

2.3.4.3.1 บุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ซึ่งสามารถถ่ายทอด สาระความรู้ แนวคิดและ ประสบการณ์ไปสู่บุคคลอื่น เช่น บุคลากรในห้องเรียน แพทย์ ตำรวจ นักธุรกิจ เป็นต้น

2.3.4.3.2 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งมีอยู่ตามธรรมชาติและสภาพแวดล้อมตัวผู้เรียน เช่น พืชผักผลไม้ ปรากฏการณ์ ห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

2.3.4.3.3 กิจกรรม / กระบวนการ หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้สอนและผู้เรียนกำหนดขึ้นเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้ในการฝึกทักษะซึ่งต้องใช้กระบวนการคิด การปฏิบัติ การเผชิญสถานการณ์และ การประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น บทบาทสมมติ การสาธิต การจัดนิทรรศการ การทำโครงงาน เกม เพลง เป็นต้น

2.3.4.3.4 วัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นใช้เพื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ รวมถึงสื่อประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือช่าง เป็นต้น

### 2.3.5 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการสอน หมายถึง วัสดุอุปกรณ์และวิธีการประกอบการสอนเพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อความหมายที่ผู้สอนประสงค์จะส่ง หรือถ่ายทอดไปยังผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี เช่น หนังสือในห้องสมุด โสตทัศนวัสดุต่าง ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ สไลด์ फिल्मสตริป รูปภาพ แผนที่ ของจริง และทรัพยากรจากแหล่งชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5.1 ความสำคัญของสื่อการสอน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ กล่าวว่ ปัญหาอย่างหนึ่งในการสอนก็คือ แนวทางการตัดสินใจจัดดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขึ้นตามจุดมุ่งหมาย ซึ่งการสอนโดยทั่วไป ครูมักมีบทบาทในการจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเนื้อหาสาระ หรือทักษะและมีบทบาทในการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนการสอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนแต่ละคนด้วยว่า ผู้เรียนมีความต้องการอย่างไร ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ การจัดสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อสร้างบรรยากาศและแรงจูงใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้และเพื่อเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียนได้ตามจุดมุ่งหมาย สภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ทั้งหมดที่จัดขึ้นมาเพื่อการเรียนการสอนนั้น ก็คือ การเรียนการสอนนั่นเอง

เอ็ดการ์ เดล ได้กล่าวสรุปถึงความสำคัญของสื่อการสอน ดังนี้

(1) สื่อการสอน ช่วยสร้างรากฐานที่เป็นรูปธรรมขึ้นในความคิดของผู้เรียน การฟังเพียงอย่างเดียว นั้น ผู้เรียนจะต้องใช้จินตนาการเข้าช่วยด้วย เพื่อให้สิ่งที่เป็นนามธรรมเกิดเป็นรูปธรรมขึ้นในความคิด แต่สำหรับสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อน ผู้เรียนย่อมไม่มีความสามารถจะทำได้ การใช้อุปกรณ์เข้าช่วยจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและสร้างรูปธรรมขึ้นในใจได้

(2) สื่อการสอน ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้ด้วย ตา หู และการเคลื่อนไหวจับต้องได้แทนการฟังหรือดูเพียงอย่างเดียว

(3) เป็นรากฐานในการพัฒนาการเรียนรู้และช่วยความทรงจำอย่างถาวร ผู้เรียนจะสามารถนำประสบการณ์เดิมไปสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ ๆ ได้ เมื่อมีพื้นฐานประสบการณ์เดิมที่ดีอยู่แล้ว

(4) ช่วยให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการทางความคิด ซึ่งต่อเนื่องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ เช่น เวลา สถานที่ วัฏจักรของสิ่งมีชีวิต

(5) ช่วยเพิ่มทักษะในการอ่านและเสริมสร้างความเข้าใจในความหมายของคำใหม่ ๆ ให้มากขึ้นผู้เรียนที่อ่านหนังสือซ้ำก็จะสามารถอ่านได้ทันพวกที่อ่านเร็วได้ เพราะได้ยินเสียงและได้เห็นภาพประกอบกัน

ความสำคัญของสื่อการสอน มีดังนี้

2.3.5.1.1 ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้น เพราะมีความจริงจังและมีความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน

2.3.5.1.2 ช่วยให้นักเรียนรู้ได้ในปริมาณมากขึ้นในเวลาที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่ง

2.3.5.1.3 ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน

2.3.5.1.4 ช่วยให้ผู้เรียนจำ ประทับความรู้สึก และทำอะไรเป็นเร็วขึ้นและดีขึ้น

2.3.5.1.5 ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในขบวนการเรียนรู้ของนักเรียน

2.3.5.1.6 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนได้ลำบากโดยการช่วยแก้ปัญหา หรือ

ข้อจำกัดต่างๆ ได้ดังนี้ ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ทำนามธรรมให้มีรูปธรรมขึ้น
- (2) ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
- (3) ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อยขนาดลง
- (4) ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
- (5) นำอดีตมาศึกษาได้
- (6) นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือลึกลับมาศึกษาได้
- (7) ช่วยให้นักเรียนเรียนสำเร็จง่ายขึ้นและสอบได้มากขึ้น (เปรื่อง กุมุท)

### 2.3.6 สื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กพิการ

“ สื่อ ” ในที่นี้ไม่ใช่สื่อมวลชน หรือสื่อโฆษณา แต่หมายถึง สิ่งที่นำมาเพื่อเป็นอุปกรณ์เสริม ช่วยในการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กให้มีความเจริญเติบโตเหมาะสมตามวัย หรือในด้านการศึกษา คือ อุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวก สร้างความสนใจในการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความเหมาะสม หรือความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก ทำไมคนโบราณเลี้ยงลูกไม่เห็นจะต้องมีสื่อมีของเล่นมากมายมากระตุ้นพัฒนาการให้ลูกเป็นคนฉลาด หรือมีพัฒนาการที่ดีเหมาะสมตามวัย คงจะมีบางคนตั้งข้อสงสัยเช่นนี้ แต่ด้วยภูมิปัญญาชาวบ้านที่นำวัสดุรอบๆ ตัวมาดัดแปลงทำเป็นของเล่นให้ลูก เช่น ก้านกล้วย จินตนาการเป็น ม้า, ปืน, ดาบ ทั้งหมดก็คือสื่อ (อย่างที่ปัจจุบันเรียก) ซึ่งช่วยให้เด็กๆ ทั้งเล่นสนุก สร้างจินตนาการ กระตุ้นพัฒนาการได้ เปรียบเทียบกับในสมัยปัจจุบันก็คือของเล่นที่มีสีสันสวยๆ ต่างๆ ซึ่งเมื่อนำไปใช้ในด้านการศึกษาก็เรียกว่า “ สื่อการเรียนการสอน ” นั่นเอง เด็กแรกเกิดจนถึง 6 ปี เป็นช่วงเวลาที่สามารกระตุ้นพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ให้มีพัฒนาการที่ดีได้อย่างเต็มที่ซึ่งพ่อ แม่ หรือผู้ดูแลต้องทำความเข้าใจ และหาวิธีที่น่าสนใจและหลากหลายมาเป็นตัวช่วยในการกระตุ้นพัฒนาการของเด็กซึ่งก็มักจะหนีไม่พ้นของเล่นที่เหมาะสมตามวัย นำมาเป็นสื่อเพราะของเล่นเป็นของคู่กันกับเด็กเล็กๆ อยู่แล้ว จะเป็นการกระตุ้น ให้สมองและร่างกายทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ในเด็กปกติการกระตุ้นพัฒนาการด้วยสื่อต่างๆ ที่เหมาะสมตามวัยก็ไม่ใช้สิ่งแปลกที่เด็กจะสามารถเรียนรู้และตอบสนองได้ แต่สำหรับเด็กพิการ ซึ่งมีพัฒนาการและศักยภาพไม่เป็นไปตามวัยที่เหมาะสม มีความบกพร่องทั้งทางด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจ และอารมณ์ ด้านสังคมรวมทั้งการไม่มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ดังนั้นการช่วยเหลือบุคคลเหล่านี้จำเป็นต้องมีการมีการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อต่างๆ มาประกอบการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสนใจ สำหรับเด็ก และจะช่วยง่ายต่อการถ่ายทอดความรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมได้ดีขึ้น สิ่งสำคัญที่สุดในการช่วยเหลือเด็กพิการจะต้องศึกษาว่าเขาต้องการความช่วยเหลือประเภทไหน สื่อเช่นไรที่เหมาะสมกับประเภท สภาพของความสามารถ เพื่อให้บังเกิดผลอย่างแท้จริง จึงขอจำแนกสื่อการเรียนรู้ตามประเภทความพิการ 9 ประเภท ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.6.1 บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น

คือ ผู้ที่ไม่สามารถใช้สายตาได้ดีเหมือนคนปกติ อาจมองเห็นเลือนราง จนถึง ตาบอด การกระตุ้นสำหรับบุคคลประเภทนี้ จึงเน้นเรื่องการฟัง การสัมผัส การดมกลิ่น การรับรสชาติ ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์ช่วยในการอ่าน-เขียน เบรลล์, หนังสือภาพขยายใหญ่, หนังสือเสียง, ลูกคิดสำหรับคนตาบอด สื่อที่เป็นของจริงหรือของจำลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

### 2.3.6.2 บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

คือ ผู้ที่มีความสามารถรับฟังเสียงต่างๆ บกพร่องหรือไม่ได้ยินเสียงต่างๆ เลย นอกจากจะได้รับการฝึกฝนในการสื่อสารด้วยภาษามือ สื่อที่จำเป็นอีกก็คือ เครื่องช่วยฟัง, ปากกาเน้นข้อความ สะท้อนแสง, ชุดฝึกในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการฟัง, สื่อจากของจริงและจากที่ผลิตเพื่อประกอบการสอนตามความเหมาะสมของบทเรียน

### 2.3.6.3 บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา

คือ บุคคลที่มีพัฒนาการช้ากว่าวัย มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าคนปกติ มีปัญหาในการช่วยเหลือตนเอง การเข้าสังคม การใช้ภาษา การเรียนรู้ การเคลื่อนไหว การฝึกฝนต่างๆ มีสื่อที่เหมาะสมจะนำมาประกอบด้วยดังนี้ อุปกรณ์เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่, กล้ามเนื้อเล็ก, เพื่อช่วยในการเคลื่อนไหว, ช่วยในการจำ เช่น บัตรภาพ บัตรคำ สิ่งจำลอง และของจริงต่างๆ ซึ่งต้องเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเด็กเพื่อให้เขาสนใจและอยากเรียนรู้มากขึ้น

### 2.3.6.4 บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือสุขภาพ

คือ ผู้ที่มีปัญหาการเคลื่อนไหว อวัยวะไม่สมบูรณ์ มีความผิดปกติของกระดูก กล้ามเนื้อ เกร็งหรืออ่อนแรง ผิดปกติของระบบประสาท นอกจากจะได้รับการช่วยเหลือด้านการแพทย์ แล้วทางด้านการศึกษาต้องได้รับการช่วยกระตุ้นฝึกฝนทั้งจากครูและผู้ปกครอง อุปกรณ์และวิธีการช่วยจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพของความพิการของแต่ละคน ตัวอย่างเช่น โต้ะ แก้อื ปากกา ดินสอ จาน ช้อน จะต้องมีความเหมาะสมกับสภาพของแต่ละคน เพื่อความสะดวกต่อการหยิบ จับ ถือ ด้วย

### 2.3.6.5 บุคคลที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

คือ บุคคลที่มีความบกพร่องทางการใช้ภาษา การฟัง การคิด การพูด การอ่าน การเขียน เรื่องใดเรื่องหนึ่งหรืออาจจะหลายๆ เรื่องในคนเดียวก็ได้ สื่อที่จะนำมาใช้ครูผู้สอน จะต้องพิจารณาว่าควรแก้ไขอย่างไร เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์จากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เด็กจะเกิดการเรียนรู้ซึ่งทำให้ได้ผลดียิ่งขึ้น หากเด็กได้ลงมือปฏิบัติเอง จึงควรเน้นสื่อของจริง ที่ผู้เรียนคุ้นเคย สิ่งพิมพ์ หุ่นจำลอง บัตรคำ บัตรภาพ วีดิทัศน์ ฯลฯ

### 2.3.6.6 บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา

คือ บุคคลซึ่งมีปัญหาในการสื่อสารกับบุคคลอื่น ไม่สามารถเข้าใจภาษาที่ตนพูดหรือ คนอื่นพูด เมื่อสื่อสารไม่ได้ก็จะเป็นอุปสรรคต่อการอยู่ร่วมในสังคม นอกจากจะได้รับการแก้ไขการพูด ฝึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พูด เรียนภาษามือ ต้องใช้สื่อที่เป็นของจริง หุ่นจำลอง สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวที่รู้จักและสนใจ เพื่อช่วยในการรับรู้จากนามธรรมเป็นรูปธรรมได้

#### 2.3.6.7 บุคคลที่มีปัญหาทางพฤติกรรมและอารมณ์

คือ ผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตใจ การแสดงออกแบบก้าวร้าว ต่อต้าน หากไม่ได้รับการปรับพฤติกรรม หรือการแก้ไข สิ่ง que แสดงออกด้านไม่ดีต่างๆ ก็ทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ และจะเป็นปัญหาต่อสังคมได้ สื่อที่จะนำมาช่วยในการเรียนการสอนควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนคุ้นเคย ปลอดภัย เป็นของจริง หรือสื่อธรรมชาติ สิ่งพิมพ์ต่างๆ สิ่ง que ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ วัสดุที่ค้น สิ่งพิมพ์ต่างๆ ฯลฯ

#### 2.3.6.8 บุคคลออทิสติก

คือ บุคคลซึ่งมีปัญหาด้านการสื่อสาร สังคม การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น มักจะมีภาษาหรือความเข้าใจภาษาของตนเอง ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง จะพูดหรือทำเรื่องซ้ำๆ ที่ตนสนใจ จะต้องแก้ไขเรื่องการสื่อสารก่อนจึงจะทำให้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ ได้ ต้องจัดสื่อการเรียนรู ทั้งเรื่องการสัมผัส การรับรสชาติ สิ่ง que ปลอดภัยและเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจใกล้ตัวคุ้นเคย อย่างค่อยเป็นค่อยไป เพราะเด็กได้รับสิ่งแปลกใหม่ยาก ลักษณะพิเศษของเด็กออทิสติกบางคนจะทำในสิ่งที่ตนสนใจได้ดี ผู้ปกครองหรือผู้ฝึกต้องศึกษาเพื่อส่งเสริมสิ่งที่เด็กทำได้ดี

#### 2.3.6.9 บุคคลพิการซ้อน

บุคคลซึ่งมีความพิการมากกว่าอย่างอยู่ในคนเดียว เช่น มีความบกพร่องทางการเห็นกับบกพร่องทางสติปัญญา เป็นต้น การช่วยเหลือบุคคลพิการซ้อน ต้องศึกษาว่าเด็กคนนั้นบกพร่องทางไหน แล้วจึงให้ความช่วยเหลือตามสภาพนั้น การฝึก การกระตุ้น หรือการนำสื่อมาใช้ ก็จะต้องจัดให้ตามลักษณะสภาพของแต่ละบุคคล

อย่างไรก็ตามก่อนที่จะเลือกนำสื่อแต่ละชนิดมาใช้ ต้องเข้าใจและศึกษาถึงพฤติกรรมของเด็กด้วย เพราะเด็กแต่ละคนมีความต้องการและสนใจที่แตกต่างกัน มีข้อจำกัดทางร่างกายต่างกัน ผู้ปกครองหรือครูผู้สอนจึงต้องเอาใจใส่และค้นหาเลือกสรรหาสื่อการเรียนรู ที่เหมาะสมมาใช้ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดการอยากเรียนรู หรือเพื่ออำนวยความสะดวกให้เด็ก แต่ถึงแม้ว่าสื่อการเรียนรู จะมีความสำคัญอย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่สุดที่จะสามารถช่วยให้ลูกมีพัฒนาเจริญเติบโตเหมาะสมตามวัยได้ดีที่สุด ก็คือ “ การสัมผัสด้วยความรัก ความอบอุ่น จากพ่อแม่ เป็นสื่อที่มีคุณค่าและสำคัญที่สุดสำหรับลูก ”

### 2.3.7 ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ (learning theory) การเรียนรู้คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมความคิด คนสามารถเรียนได้จาก การได้ยิน การสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ แต่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ ที่จะให้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็ได้เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียนดังนั้นผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

Classical Conditioning (respondent conditioning) คือ การที่บุคคลได้รับสิ่งกระตุ้นสองสิ่งในเวลาใกล้เคียงกันโดยที่สิ่งกระตุ้นหนึ่ง เป็นสิ่งกระตุ้นที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองโดยธรรมชาติ (Unconditioned Stimulus) และอีกสิ่งกระตุ้นเป็นสิ่งที่ถ้ากระตุ้นโดยลำพังจะไม่มี การตอบสนอง (Conditioned stimulus) เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นควบคู่กันผ่านระยะเวลาหนึ่ง

บุคคลจะตอบสนองต่อ Conditioned stimulus (CS) ได้โดยไม่ต้องมี Unconditioned stimulus (UCS) ร่วมด้วย

Extinction คือ ภาวะหมดการตอบสนองต่อ conditioned Stimulus (CS) เนื่องจากการให้ CS อย่างซ้ำๆ โดยไม่ได้ให้ UCS ร่วมด้วย ทำให้ต่อมาไม่เกิดการตอบสนอง เช่น จากตัวอย่างเมื่อสักครู่ หากมีการสั่นกระดิ่งโดยไม่ให้อาหารสักกระยะหนึ่ง สุนัขจะไม่มีน้ำลายไหลอีก แต่ภาวะดังกล่าวนี้หากให้พักโดยไม่กระตุ้นเลยระยะหนึ่งแล้วกระตุ้นใหม่ อาจมีการตอบสนองกลับคืนแต่ไม่มากเท่าเดิม

Stimulus generalization คือ การที่เมื่อเกิดการเรียนรู้ แบบ Classical Conditioning แล้ว บางครั้ง นอกจากจะตอบสนองต่อ Conditioned Stimulus แล้ว ยังตอบสนองต่อสิ่งเร้าอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น สุนัขที่มีน้ำลายไหลเมื่อมีเสียงกระดิ่งแล้ว ยังตอบสนองต่อเสียงกริ่งที่คล้ายกระดิ่งด้วย

Discrimination คือ การเรียนรู้ของคนหรือสัตว์นั้น นอกจากตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่คล้ายกันได้แล้วนั้น ในทางกลับกันหากมีความสามารถจะแยกสิ่งเร้าที่แตกต่างกันก็ทำให้ตอบสนองไม่เหมือนกัน เช่น เด็กที่กลัวสุนัข จะไม่กลัวแมว แม้จะมีสีขาเหมือนกัน แต่เด็กแยกได้ว่าสุนัขกับแมวแตกต่างกัน จิตวิทยาการเรียนรู้ เมื่อทราบถึงความสัมพันธ์ของการรับรู้ ที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพแล้วผู้บรรยายจึงต้องเป็นผู้กระตุ้น หรือเสนอสิ่งต่างๆ ให้ผู้เรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในตัว ผู้เรียนซึ่ง (จำเนียร ช่วงโชติ 2519) ให้ความหมายไว้ว่า "...การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเกิดจากประสบการณ์ที่มีขอบเขตกว้าง และสลับซับซ้อนมาก โดยเฉพาะในแง่ของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม..." วรกวิน (2523: 56-60) การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงกิจกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก และสามารถสังเกตและวัดได้ การศึกษากระบวนการเรียนรู้จึงต้องศึกษาเรื่องของพฤติกรรมมนุษย์ที่เปลี่ยนไปในลักษณะที่พึงประสงค์ การศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ จะต้องมียุทธวิธี การ และอาศัยความรู้ต่าง ๆ เช่น จิตวิทยา การศึกษา สังคมวิทยา มานุษยวิทยา เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ กระบวนการสื่อความและสื่อความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิต มนุษย์มีการเรียนรู้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงก่อนตายจึงมีคำกล่าวเสมอว่า "No one too old to learn" หรือ ไม่มีใครแก่เกินที่จะเรียน การเรียนรู้จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้เป็นอย่างดี

การเรียนรู้ของคนเรา จากไม่รู้ไปสู่การเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอนดังที่ กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530) กล่าวไว้ดังนี้ "...การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้า (stimulus) มาเร้าอินทรีย์ (organism) ประสาทที่ตื่นตัวเกิดการรับสัมผัส หรือเพทนาการ (sensation) ด้วยประสาททั้ง 5 แล้วส่งกระแสสัมผัสไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดการแปลความหมายขึ้นโดยอาศัยประสบการณ์เดิมและอื่น ๆ เรียกว่า สัญชาต หรือการรับรู้ (perception) เมื่อแปลความหมายแล้ว ก็จะมีการสรุปผลของการรับรู้เป็นความคิดรวบยอดเรียกว่า เกิดสังกัป (conception) แล้วมีปฏิกิริยาตอบสนอง (response) อย่างหนึ่งอย่างใดต่อสิ่งเร้าตามที่รับรู้เป็นผลให้เกิด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม แสดงว่าการเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้วประเมินผลที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้แล้ว..."

การเรียนรู้เป็นพื้นฐานของการดำเนินชีวิต มนุษย์มีการเรียนรู้ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงก่อนตายจึงมีคำกล่าวเสมอว่า "No one too old to learn" หรือ ไม่มีใครแก่เกินที่จะเรียน การเรียนรู้จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตได้เป็นอย่างดี

ลำดับขั้นของการเรียนรู้ ในกระบวนการเรียนรู้ของคนเรานั้น จะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ 1 ประสบการณ์ 2 ความเข้าใจ และ 3 ความนึกคิด

(1) ประสบการณ์ (experiences) ในบุคคลปกติทุกคนจะมีประสาทรับรู้อยู่ด้วยกันทั้งนั้นส่วนใหญ่ที่เป็นที่เข้าใจก็คือ ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสาทรับรู้เหล่านี้จะเป็นเสมือนช่องประตูที่จะให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ถ้าไม่มีประสาทรับรู้เหล่านี้แล้ว บุคคลจะไม่มีโอกาสรับรู้หรือมีประสบการณ์ใด ๆ เลย ซึ่งก็เท่ากับเขาไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใด ๆ ได้ด้วยประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับนั้นย่อมจะแตกต่างกัน บางชนิดก็เป็นประสบการณ์ตรง บางชนิดเป็นประสบการณ์แทน บางชนิดเป็นประสบการณ์รูปธรรม และบางชนิดเป็นประสบการณ์นามธรรม หรือเป็นสัญลักษณ์

(2) ความเข้าใจ (understanding) หลังจากบุคคลได้รับประสบการณ์แล้ว ขั้นต่อไปก็คือตีความหมายหรือสร้างมโนคติ (concept) ในประสบการณ์นั้น กระบวนการนี้เกิดขึ้นในสมองหรือจิตของบุคคล เพราะสมองจะเกิดสัญญาณ (percept) และมีความทรงจำ (retain) ขึ้น ซึ่งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า "ความเข้าใจ"ในการเรียนรู้ นั้น บุคคลจะเข้าใจประสบการณ์ที่เขาประสบได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (Organize) วิเคราะห์ (analyze) และสังเคราะห์ (synthesis) ประสบการณ์ต่าง ๆ จนกระทั่งหาความหมายอันแท้จริงของประสบการณ์นั้นได้

(3) ความนึกคิด (thinking) ความนึกคิดถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง Crow (1948) ได้กล่าวว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องเป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบ (organize) ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ากันได้ สามารถที่จะค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดบูรณาการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

## 2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบ

### 2.4.1 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบมีความหมายกว้างขวาง และแตกต่างกันไปตามบริบทของลักษณะงานนั้นๆ หรืออาชีพนั้นๆ เช่น จิตรกร ก็ให้ความหมายของการออกแบบ ที่เกี่ยวกับ การนำองค์ประกอบศิลป์มาสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อความงามเป็นหลัก ต่างจากสถาปนิก ซึ่งการออกแบบที่เกี่ยวกับโครงสร้างเพื่อประโยชน์ใช้สอยเป็นหลักเป็นต้น มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับการออกแบบมากมายพอสรุปได้ดังนี้

2.4.1.1 การออกแบบ คือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุงดัดแปลงของเก่าที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่ง มีรูปแบบที่แปลกไปจากเดิม โดยมีการวางแผนอย่างเป็นกระบวนการก่อนลงมือปฏิบัติเลือกวัสดุ โครงสร้างและวิธีการที่เหมาะสมตลอดจนคำนึงถึงความงามและประโยชน์ใช้สอย

2.4.1.2 การออกแบบคือ การสร้างสรรค์ผลงานในรูป 2 มิติ 3 มิติ ให้เกิดความสวยงาม และสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามความเหมาะสมกับสภาพต่างๆ

2.4.1.3 การออกแบบคือ การสร้างสรรค์ผลงานขึ้นมาใหม่โดยไม่ลอกเลียนแบบของเดิมที่มีมาก่อน เพื่อสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยหรือความต้องการด้านอื่น

2.4.1.4 การออกแบบคือ การแก้ปัญหาและรู้หลักการในศิลปะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยและความงาม

การสร้างสรรค์ผลงานต่างๆ มีทั้งหลักการและกฎเกณฑ์ ดังนั้นหลักในการออกแบบแต่ละประเภทอาจจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของงาน อย่างไรก็ตามการออกแบบ จะต้องไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ เนื่องจากความต้องการของมนุษย์ไม่มีที่สิ้นสุดและมักต้องการสิ่งที่ดีขึ้นอยู่เรื่อยๆ ดังนั้นการออกแบบประเภทต่างๆ จำเป็นต้องมีการพัฒนาอยู่เสมอ หรือไม่ก็ต้องถูกคิดค้นขึ้นใหม่ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์นั่นเอง

### 2.4.2 องค์ประกอบการออกแบบ

องค์ประกอบการออกแบบเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอันเป็นพื้นฐาน ในการสร้างสรรค์งานศิลปะประเภทงานประยุกต์ศิลป์ ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

2.4.2.1 จุด (Point, Dot) จุด เป็นทัศนธาตุ พื้นฐานในการออกแบบทุกแขนง อาจเกิดจากการกด การแต้ม หรือเกิดจากธรรมชาติ จุดเมื่อนำมาสร้างสรรค์ และวางในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้วจะทำให้เกิด องค์ประกอบอื่นๆขององค์ประกอบศิลป์ตามมา ลักษณะของจุดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.1.1 จุดที่เกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ ได้แก่ จุดในส่วนของพืช เช่น ใบ ดอก ผล ลำต้น จุดในลายของสัตว์ เช่น แมว เสือ กวาง ผีเสื้อ เป็นต้น

2.4.2.1.2 จุดที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ด้วยวิธีการกด ต้ม จิ้ม ด้วยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ดินสอ ปากกา พู่กัน วัสดุปลายแหลม หรือเครื่องมืออื่นๆ

2.4.2.2 เส้น (Line) เป็นทัศนธาตุ ที่อาจเกิดจากจุดมาต่อกัน หรือการขูดการขีด เส้นแบ่งตามลักษณะใหญ่ได้ 5 ชนิด ได้แก่

2.4.2.2.1 เส้นตรง (Straight Lines) มี 3 ลักษณะได้แก่

- (1) เส้นตรงแนวตั้ง (ตั้ง)ให้ความรู้สึก มั่นคง แข็งแรง สง่างาม เป็นระเบียบ
- (2) เส้นตรงแนวระนาบ , ระดับ (แนวนอน) ให้ความรู้สึก ราบเรียบ สงบ
- (3) เส้นตรงแนวเฉียง (เส้นทแยง) ให้ความรู้สึก ไม่มั่นคง ไม่แน่นอน

เคลื่อนไหว

2.4.2.2.2 เส้นโค้ง (Curve Lines) มี 3 ลักษณะได้แก่

- (1) เส้นโค้งของวงกลม ให้ความรู้สึก อ่อนโยน อ่อนช้อย นุ่มนวล
- (2) เส้นโค้งอิสระ ให้ความรู้สึก เจริญก้าวหน้า เต็มโต งอกงาม
- (3) เส้นโค้งกันหอย ให้ความรู้สึก มีพลังหมุน รุนแรง มึนงง คลื่นคลาย

ขยายตัวต่อไป ไม่มีสิ้นสุด

2.4.2.2.3 เส้นคด (Winding Lines) ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ต่อเนื่อง นุ่มนวล

2.4.2.2.4 เส้นสลับฟันปลาหรือเส้นซิกแซก (Zigzag Lines) ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ตื่นเต้น แปลกใหม่ น่าสนใจ

2.4.2.2.5 เส้นประหรือเส้นจุดไขปลา (Jagged Lines) ให้ความรู้สึก ไม่ราบเรียบ ไม่ราบรื่น ขวนให้น่าติดตาม

2.4.2.3 รูปร่าง- รูปทรง (Shape – Form) รูปร่าง –รูปทรงเป็นทัศนธาตุที่เกิดจากการนำเส้นลักษณะต่างๆ มาประกอบกัน รูปร่างมีลักษณะ 2 มิติ คือ ประกอบด้วยส่วนกว้างและส่วนยาว ส่วนรูปทรงมีลักษณะ 3 มิติ ประกอบด้วยส่วนกว้าง ส่วนยาว และส่วนหนาหรือลึก รูปร่าง- รูปทรงแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

2.4.2.3.1 รูปร่าง - รูปทรงธรรมชาติ หมายถึงรูปร่าง- รูปทรงที่ถ่ายทอดรูปแบบมาจากธรรมชาติ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ พืช แร่ธาตุ เป็นต้น มนุษย์นำมาดัดแปลง ต่อเติม ตัดทอน สร้างสรรค์เป็นงานทัศนศิลป์

2.4.2.3.2 รูปร่าง- รูปทรงเรขาคณิต เป็นรูปร่าง- รูปทรงที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น เป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ ได้หลากหลายรูปแบบ มีโครงสร้างที่แน่นอน ได้แก่ รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรี วงกลม เป็นต้น

2.4.2.3.3 รูปร่าง- รูปทรงอิสระเป็นรูปร่าง- รูปทรงที่มนุษย์ดัดแปลง ตัดทอน เพิ่มเติม จากรูปร่าง- รูปทรงธรรมชาติและรูปร่าง- รูปทรงเรขาคณิต ได้แก่ เปลวไฟ คลื่น น้ำไหล ก้อนเมฆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน เคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลา มนุษย์นำมาเป็นสื่อในการสร้างสรรค์งานศิลปะ ตามความรู้สึกหรือความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง

#### 2.4.2.4 ขนาด – สัดส่วน (Size-Proportion)

2.4.2.4.1 ขนาด (Size) คือลักษณะของรูปที่สามารถสังเกตได้ว่า เล็ก ใหญ่ กว้าง ยาว หนัก เบา เท่าไหร่ ในการสร้างสรรค์งานศิลปะบ้างครั้ง หากขนาดเล็กเกินไป หรือใหญ่เกินไป ก็จะทำให้ภาพไม่สวยงามเท่าที่ควร

2.4.2.4.2 สัดส่วน (Proportion) คือความสัมพันธ์ ของขนาด ความกว้าง ยาว สูง ลึก ของสิ่งต่างๆที่เหมาะสมพอดี ด้วยการเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์ของ สิ่งต่างๆ ได้แก่ คน สัตว์ สิ่งของ พืช เป็นต้น สัดส่วนนับว่ามีความสำคัญเท่า ๆ กับความเล็กใหญ่ของขนาด ทั้งสองส่วนต้องสัมพันธ์กันอย่างลงตัว สัดส่วนแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่

(1) สัดส่วนที่สมบูรณ์ด้วยตัวเอง เป็นสัดส่วนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ คน สัตว์ ต้นไม้ เป็นต้น

(2) สัดส่วนที่สมบูรณ์ด้วยองค์ประกอบอื่นๆ เป็นสัดส่วนที่มนุษย์สร้างสรรค์ มาเพื่อความสวยงามหรือเพื่อประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ สัดส่วนของเก้าอี้ โต๊ะ ตู้เสื้อผ้า ความสูงความกว้างของประตูหน้าต่าง ต้องสัมพันธ์กับสัดส่วนมนุษย์ เป็นต้น

#### 2.4.2.5 แสง-เงา (Light - Shade)

2.4.2.5.1 แสง (Light) หมายถึงความสว่าง ที่เกิดจากธรรมชาติได้แก่ แสงจากดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ หรือเกิดจากมนุษย์สร้างขึ้นได้แก่ แสงจากไฟฟ้า เป็นต้น แสง แบ่งออกได้ 3 ระดับได้แก่

(1) แสงสว่างที่สุด (High Light) คือจุดที่แสงส่องกระทบวัตถุมากที่สุด

(2) แสงกลาง (Light Tone) คือจุดที่แสงส่องกระทบวัตถุมาก แต่น้อยกว่าแสงสว่างที่สุด (High Light)

(3) แสงสะท้อน (Reflected Light) คือแสงส่องกระทบวัตถุชิ้นหนึ่งแล้วส่องสะท้อน ไปกระทบวัตถุอีกชิ้นหนึ่ง จะสังเกตเห็นได้ในด้านที่เป็นเงาของวัตถุ

2.4.2.5.2 เงา (Shade) หมายถึงส่วนที่มีมืดเนื่องจากแสงส่องกระทบวัตถุทึบแสง หรือยอมให้แสงผ่าน เงาแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ

(1) เงาวัตถุ (Base Tone) คือส่วนที่มีเงาเข้มที่สุดบนวัตถุ

(2) เงาตกทอด (Cast Shadow) คือ เงาของวัตถุที่ตกกระทบกับวัตถุใกล้เคียง พื้น หรือผนังเงาตกทอดลักษณะจะเหมือนกับลักษณะของวัตถุ หากวัตถุทรงกลม เงาก็จะกลม หากวัตถุเป็นเหลี่ยม เงาก็จะเป็นเหลี่ยมด้วย

2.4.2.6 สี ตามความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ลักษณะของแสงที่ปรากฏแก่สายตาเรา ให้เห็นเป็น สี ขาว แดง ดำ เขียว เหลือง เป็นต้น ส่วนนักวิชาการทางทฤษฎีสี ได้ให้คำจำกัดความว่า สีคือคลื่นหรือความเข้มของแสงที่มากระทบตาเรา ทำให้เรามองเห็นสีได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลังจากแสงส่องกระทบวัตถุ แล้วทำให้เรามองเห็นสีต่างๆซึ่งเป็นปรากฏการณ์จากธรรมชาติ แหล่งกำเนิดแสงจะเป็นจากดวงอาทิตย์หรือไฟฟ้า สีแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

2.4.2.6.1 สีที่เป็นวัตถุ (Pigment) สีที่มีอยู่ในตัวตนของวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตนั้นๆได้แก่ จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ เป็นต้น เกิดขึ้นและเปลี่ยนแปลงได้จากปฏิกิริยาทางเคมี

2.4.2.6.2 สีที่เป็นแสง (Spectrum) เป็นสีที่เกิดจากแสงส่องกระทบวัตถุ แล้วเกิดการดูดซับ การสะท้อน หรือการหักเหของแสง เช่น แสงรุ้ง 7 สี เกิดจากแสงส่องกระทบละอองน้ำในอากาศ แล้วเกิดการหักเหของแสง ทำให้เรามองเห็น 7 สี ได้แก่ แดง ส้ม เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง

2.4.2.7 พื้นผิว (Texture) คือลักษณะภายนอกของวัตถุ ที่มองเห็นและสัมผัสได้ เราอาจแยกพื้นผิวได้ 2 ลักษณะดังนี้

2.4.2.7.1 ลักษณะผิวที่ลวงตา สามารถมองเห็นได้ด้วยตา แต่สัมผัสได้ด้วยความรู้สึกว่าเป็นพื้นผิวที่เรียบ หยาบ มัน ขรุขระแต่เมื่อได้สัมผัสก็จะเป็นพื้นระนาบเรียบธรรมดาเท่านั้น

2.4.2.7.2 ลักษณะผิวที่สัมผัสได้จริง เป็นลักษณะผิวที่มองเห็นได้ด้วยตาและสามารถสัมผัสได้จริงด้วยมือหรือร่างกายว่าเป็นพื้นผิว เรียบ ขรุขระ หยาบ เป็นต้น

การเกิดของพื้นผิวเกิดได้ จาก 2 ลักษณะดังนี้

(1) พื้นผิวที่เกิดจากธรรมชาติ สามารถจับต้องได้ จากผิวของ คน สัตว์ พืช สิ่งของ แร่ธาตุ เป็นต้น

(2) พื้นผิวที่เกิดจากการสร้างสรรค์ของมนุษย์ สามารถจับต้องมองเห็นได้จริง หรือรับรู้ลักษณะด้วยตา แต่เมื่อจับต้องก็เป็นผิวเรียบธรรมดาเท่านั้น

2.4.2.8 บริเวณว่าง (Space) หมายถึง ช่องว่างหรือที่ว่างทั้งในรูปและนอกรูป สำหรับงานจิตรกรรม บริเวณว่างมี 2 มิติ (บริเวณว่างลวงตา) งานประติมากรรมและสถาปัตยกรรม บริเวณว่างมี 3 มิติ บริเวณว่างแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

2.4.2.8.1 บริเวณว่าง ปิด – เปิด

2.4.2.8.2 บริเวณว่าง รูปและพื้น

2.4.2.9 ลวดลาย (Pattern) เป็นส่วนประกอบที่ปรากฏแก่สายตา มีลักษณะคล้ายกับพื้นผิว ลวดลายมีการออกแบบในการจัดวาง ตามลักษณะของงานนั้น ให้สวยงามเหมาะสม แบ่งออกได้ เป็น 2 ประเภทได้แก่

2.4.2.9.1 ลวดลายจากธรรมชาติ มนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ มาสร้างสรรค์งานออกแบบ โดยการ เลียนแบบ ตัดทอน เพิ่มเติม ให้เป็นไปตามความต้องการของตนเอง

2.4.2.9.2 ลวดลายจากรูปร่าง – รูปทรงเรขาคณิต เป็นลวดลายที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น ได้แก่ รูปวงกลม วงรี และรูปเหลี่ยมต่างๆ เป็นต้น มาใช้ในงานออกแบบ ตามความคิดสร้างสรรค์

หลักการออกแบบ หลักการออกแบบประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารทลวงนวิชาหการางานเพอการศกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใชประยชนดานการคาไมว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อกทั้งห้ามมิใหัดดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช

- (1) ดุลยภาพ หรือความสมดุล (Balance)
- (2) เอกภาพ (Unity)
- (3) จังหวะ (Rhythm)
- (4) ความกลมกลืน (Harmony)
- (5) ความขัดแย้ง (Contrast)
- (6) จุดเด่น (Interesting Point)
- (1) ดุลยภาพหรือความสมดุล (Balance)

ความสมดุลเป็นหลักแรกที่มีมนุษย์รู้จัก เพราะตั้งแต่เกิด ก็พบว่าตัวเรามีด้านซ้ายและด้านขวาเหมือนกัน ดังนั้นมนุษย์จึงนิยามว่าอะไรที่มีเหมือนกัน 2 ข้าง นั้นเป็นสิ่งที่สวยงาม ดุลยภาพ หรือความสมดุล แบ่งออกเป็น

(1.1) สมดุลแบ่งออกเป็น เหมือนกันทั้ง 2 ข้าง (Symmetrical Balance) คือ ทั้งซ้ายและขวาเท่ากัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคง หนักแน่น ยุติธรรม เป็นการเป็นงาน เช่น เสื้อของสตรีที่มีแขนเสื้อทั้ง 2 ข้างมีความยาวและขนาดใหญ่เท่ากัน

(1.2) สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical Balance) ทั้งซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่ดูแล้วเกิดสมดุลหรือความถ่วงสมดุล (ดูแลเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา) เช่น

(1.2.1) สมดุลด้วยน้ำหนัก และขนาดของรูปร่างรูปทรง

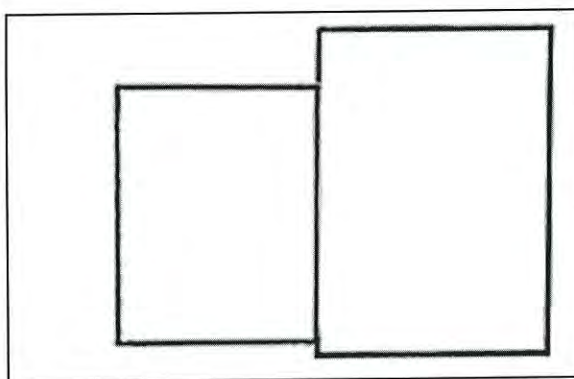
(1.2.2) สมดุลด้วยค่าน้ำหนักความแก่อ่อนของสี

(2) เอกภาพ (Unity)

เอกภาพ คือการจับวางองค์ประกอบทั้งหมด เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เป็นกลุ่มก้อน กลมกลืนกัน อาจจะมีการจัดกระจายบ้างแต่ก็ยังคงให้ความรู้สึกว่ายังเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นเรื่องราวเดียวกัน การสร้างเอกภาพ สามารถสร้างได้หลายวิธีดังนี้

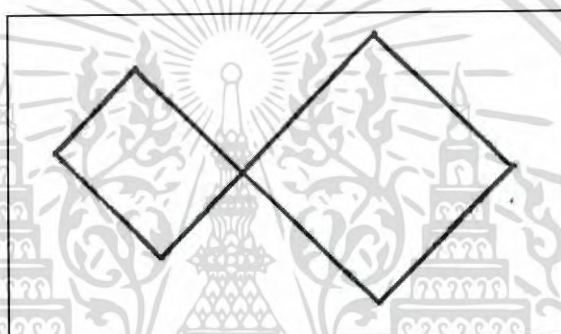
(2.1) วิธีสัมผัส คือการนำรูปร่างรูปทรง มาสัมผัสกันในลักษณะต่างๆ

เช่น



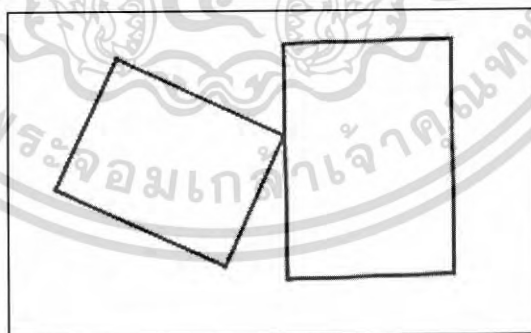
ภาพที่ 2.6 แสดงการสัมผัสด้านต่อด้าน

ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:26)



ภาพที่ 2.7 แสดงการสัมผัสมุมต่อมุม

ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:26)



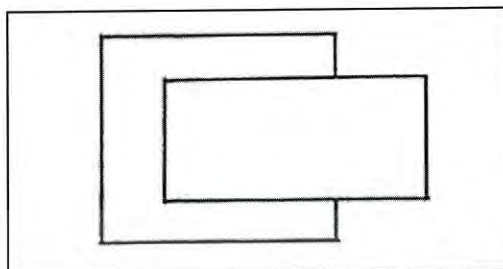
ภาพที่ 2.8 แสดงการสัมผัสมุมต่อด้าน

ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:27)

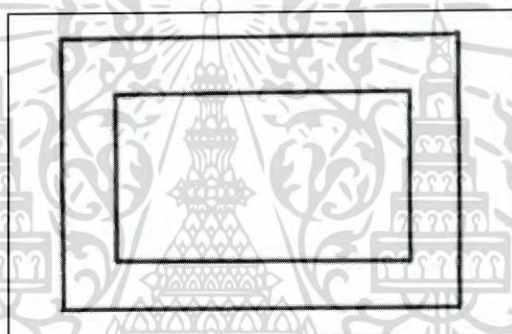
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.2) วิธีทับซ้อน คือการนำรูปร่างรูปทรง มาทับซ้อนในลักษณะต่างๆ

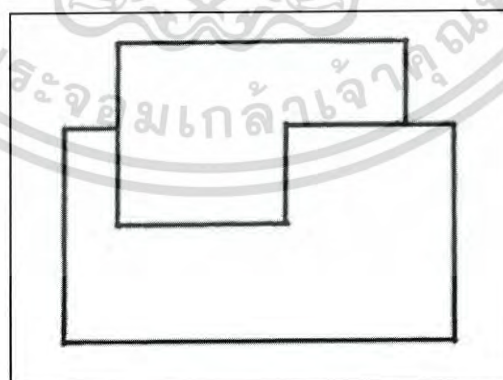
เช่น



ภาพที่ 2.9 แสดงการทับซ้อนแบบบางส่วน  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:28)

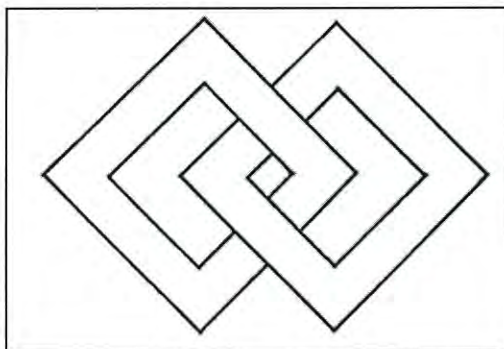


ภาพที่ 2.10 แสดงการทับซ้อนแบบเต็มรูป  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:28)

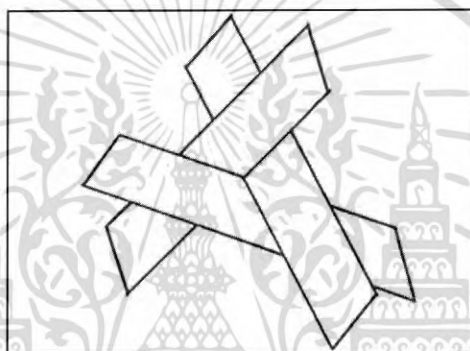


ภาพที่ 2.11 แสดงการทับซ้อนแบบคาบเกี่ยว  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 แสดงการทับซ้อนแบบลูกโซ่  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:29)



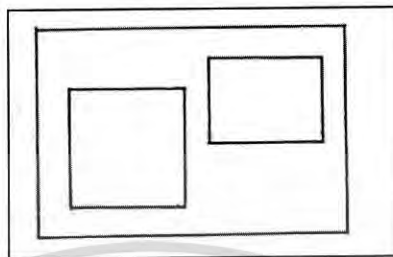
ภาพที่ 2.13 แสดงการทับซ้อนแบบसान  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:29)



ภาพที่ 2.14 แสดงการทับซ้อนแบบหลายชั้น  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.3) วิธีการจัดกลุ่ม คือการทับซ้อนที่นำรูปร่างรูปทรง มาจัดวางให้ทับซ้อน ซึ่งกันและกัน อย่างอิสระ เมื่อมองในภาพรวมๆ แล้วจะเห็นภาพของรูปร่างรูปทรงนั้นอยู่ในกรอบรูปทรงเรขาคณิต หรือรูปทรงอิสระในลักษณะต่างๆ



ภาพที่ 2.15 แสดงวิธีการจัดกลุ่ม  
ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:30)

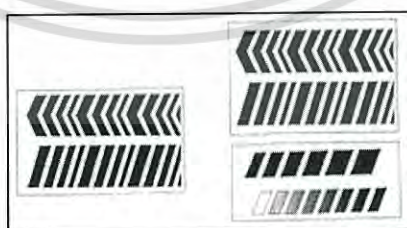
### (3) จังหวะ (Rhythm)

จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องหรือซ้ำซ้อน กัน จังหวะที่ดีจะทำให้ภาพดูสนุกสนานเปรียบได้กับเพลง ในด้านการออกแบบแบ่งจังหวะออกเป็น 3 แบบคือ

(3.1) จังหวะแบบเหมือนซ้ำกัน (Repetition) เป็นการนำเอาองค์ประกอบ หรือรูปที่เหมือน ๆ กันมาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (Order) แต่ถ้ามากเกินไปก็น่าเบื่อ

(3.2) จังหวะแบบสลับกันไป (Alternation) เป็นการนำเอาองค์ประกอบที่ต่างกันมาสลับกันอย่างต่อเนื่อง ทำให้สนุก มีรสชาติกว่าแบบแรก

(3.3) จังหวะซ้ำจากเล็กไปใหญ่หรือใหญ่ไปเล็ก (Gradation) เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกันมาเรียงต่อกัน อาจเรียงจากใหญ่มาเล็ก หรือจากเล็กไปหาใหญ่ ทำให้ภาพดูมีมิติขึ้น



ภาพที่ 2.16 แสดงจังหวะ

ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:31)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (4) ความกลมกลืน (Harmony)

คือนำองค์ประกอบต่างๆ มาจัดให้ประสานกลมกลืน สอดคล้องกัน ไม่ขัดแย้ง แยกแยก เกิดความนุ่มนวล เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน ความกลมกลืนกันเกิดขึ้นได้จากหลายลักษณะได้แก่

- (4.1) กลมกลืนด้วยทิศทางของเส้น
- (4.2) กลมกลืนด้วยขนาดและสัดส่วน
- (4.3) กลมกลืนด้วยรูปทรง และรูปร่าง
- (4.4) กลมกลืนด้วยวัสดุ และพื้นผิว
- (4.5) กลมกลืนด้วยน้ำหนักอ่อนแก่
- (4.6) กลมกลืนด้วยสี
- (4.7) กลมกลืนด้วยเนื้อหา

## (5) การขัดแย้ง (Contrast)

ความขัดแย้ง คือการจัดองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความแตกต่างเพื่อดึงดูดความสนใจ หรือเพื่อให้เกิดความสนุกตื่นเต้น ลดความเรียบ น่าเบื่อ แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเป็นเอกภาพ คือต้องไปได้ทั้งภาพ ดูแลไม่ขัดตา ความขัดแย้ง แบ่งไว้ดังนี้

- (5.1) ขัดแย้งกันด้วยทิศทางของเส้น
- (5.2) ขัดแย้งด้วยขนาดและสัดส่วน
- (5.3) ขัดแย้งกันด้วยรูปทรงและรูปร่าง
- (5.4) ขัดแย้งกันด้วยวัสดุ และพื้นผิว
- (5.5) ขัดแย้งกันด้วยน้ำหนัก อ่อนแก่
- (5.6) ขัดแย้งด้วยสี
- (5.7) ขัดแย้งด้วยเนื้อหา



ภาพที่ 2.17 แสดงความขัดแย้ง 7

ที่มา : มานิต เศรษฐศิริ (2538:31)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (6) จุดเด่น (Interesting Point)

จุดเด่นหรือจุดสนใจ เป็นการจัดวางองค์ประกอบหลักของภาพ เน้นให้ภาพ น่าสนใจ สะดุดตามากขึ้น ประกอบด้วย

- (6.1) ส่วนประธานของภาพ (Dominance) จุดสำคัญที่สุด
- (6.2) ส่วนรองประธาน (Subordination) จุดสำคัญรองลงมา
- (6.3) ส่วนประกอบหรือพวกรายละเอียดย่อย (Detail)

การเน้นให้เกิดจุดเด่นในการออกแบบมีหลักและวิธีการเน้นดังนี้

- (1) เน้นเรื่องความขัดแย้งด้วยหลักการ
- (2) เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น
- (3) เน้นด้วยการประดับตกแต่งหรือช่วยในการตกต่าง
- (4) เน้นด้วยการใช้สี เช่น สีสด สีเข้ม สีอ่อน สีจาง
- (5) เน้นด้วยความแตกต่างของเนื้อหา
- (6) เน้นด้วยขนาดรูปร่าง รูปร่าง สัดส่วน น้ำหนัก วัสดุ พื้นผิว และ

องค์ประกอบอื่นๆที่แตกต่างกัน

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เปี้ยทิพย์ พัวพันธ์ และคณะ (2549 : 25) “การพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง การนวดฝ่าเท้า” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เมษายน – กันยายน 2549

จากการศึกษาพบว่า การวิจัยและพัฒนา<sup>นี้</sup> มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง การนวดฝ่าเท้า ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นคนตาบอดที่เรียนเรื่อง การนวดฝ่าเท้า 2 แห่ง ได้แก่ สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย และศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด ปากเกร็ด จำนวน 50 คน แล้วทำการเลือกตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก ได้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย คนตาบอดจากสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย และจาก ศูนย์พัฒนาสมรรถภาพคนตาบอด ปากเกร็ด จำนวน 30 คน ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า 1) สื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง การนวดฝ่าเท้า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33 : 82.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อเพื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง การนวดฝ่าเท้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐาน

ที่ตั้งไว้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จันทนา อินสระ (2555 : 42) “สื่อภาพนูน “สัตว์หิมพานต์” เพื่อผู้พิการทางสายตา คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

จากการศึกษาพบว่า การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อภาพนูนให้ผู้พิการทางสายตา ใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติมนอกเหนือจากบทเรียน เพื่อให้ผู้พิการทางสายตา ได้เกิดจินตภาพเกี่ยวกับสัตว์หิมพานต์ให้ได้ใกล้เคียงกับคนปกติทั่วไปได้มากที่สุด โดยใช้กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนที่เป็นผู้พิการทางสายตาที่สามารถอ่านอักษรเบรลล์ได้ ในโรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพฯ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ดำเนินการวิจัยโดยการศึกษารวบรวมข้อมูลจากภาคเอกสาร ภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางสายตา การผลิตสื่อภาพนูน และสัตว์หิมพานต์นามาวิเคราะห์และออกแบบสื่อภาพนูนที่เหมาะสม จำนวน 10 ภาพ นำเสนอผลงานออกแบบต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจประเมินผล และนำสื่อไปทดลองใช้ สรุปได้ว่า ภาพสัตว์หิมพานต์ที่นำมาใช้ในการสร้างต้นแบบ ควรเป็นสัตว์หิมพานต์ประเภทที่เด็กพิการทางสายตาเคยได้ยินชื่อหรือมีอยู่ในบทเรียน เช่น กิณนร กิณรี นาค ครุฑ จะทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจได้มากกว่า การสัมผัสสื่อภาพนูนเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใช้อักษรเบรลล์ประกอบ จะไม่สามารถก่อให้เกิดจินตภาพได้ การใช้อักษรเบรลล์ประกอบสื่อภาพนูน จะทำให้เกิดความเข้าใจและสร้างจินตภาพได้ง่ายขึ้น กลุ่มเป้าหมายพึงพอใจมากถึงมากที่สุด ให้ความสนใจในสื่อภาพนูนที่ออกแบบ ซึ่งอยู่นอกเหนือจากบทเรียน ตื่นเต้นกระตือรือร้นในการตอบข้อซักถาม และแสดงความคิดเห็น อยากให้มีการผลิตสื่อลักษณะนี้ออกมาเป็นจำนวนมาก เพื่อเปิดสัมผัสการรับรู้ในสิ่งต่างๆมากขึ้น จำนวนมาก

ประชา พิจักขณา และคณะ (2554 : 34) การพัฒนาอุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทย สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น งานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 คณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จากการศึกษาพบว่า งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทย สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น และเพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษานอกเวลาให้กับเด็กจะได้มีโอกาสการฝึกฝนตนเอง โดยมีวิธีการศึกษาจากการทดสอบการเปรียบเทียบระดับความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยและอุปกรณ์อื่นๆ แบบเดิม และการเรียนโดยใช้อุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยต้นแบบที่พัฒนา โดยแยกกลุ่มตัวอย่างทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 1 วิธี และให้ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินในแบบทดสอบ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อสรุป จากผลการวิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์หาข้อสรุปการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทย สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้แผนที่ประเทศไทย และอุปกรณ์อื่นๆ แบบเดิม และการเรียนโดยใช้อุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยต้นแบบที่พัฒนากับนักเรียน พบว่า การเรียนทั้ง 2 วิธี มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ทุกรายข้อและในภาพรวม ครูผู้สอนมีความเห็นว่า วิธีการเรียนจากการใช้อุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยต้นแบบที่พัฒนาเพื่อช่วยในการเรียนตามการทดสอบทุกรายข้อ โดยเฉพาะการ

กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน การทบทวนบทเรียน มีความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับเครื่องมือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในระดับมากที่สุดตามลำดับ ส่วนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ช่วยเพิ่มทักษะให้แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ช่วยเสริมความเข้าใจในการเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยของผู้เรียน การเรียนรู้ข้อมูลพื้นฐานประเทศไทย การเรียนรู้ข้อมูลของจังหวัดในประเทศไทย และการเรียนรู้จังหวัดในประเทศไทยในระดับมากที่สุดตามลำดับ ส่วนในระดับปานกลาง ได้แก่ การเรียนรู้ลักษณะรูปทรงของจังหวัดในประเทศไทย และการเรียนรู้ลักษณะรูปทรงประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการวิจัย ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methodology) ซึ่งรวมระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative methods) ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) ในการเก็บข้อมูลและการวัดตัวแปรเป็นคำร้อยละ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น แบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน และแบบทดสอบความรู้หลังเรียน ในการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบ และขั้นตอนของระเบียบวิธีวิจัย ดังหัวข้อต่อไปนี้

แหล่งที่มาของข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยวิธีการดำเนินการวิจัยศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนของการศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อ 1 ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

วัตถุประสงค์ข้อ 2 เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 วิธีการดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative methods) ทำการศึกษาวិเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสัมภาษณ์รายบุคคลและกลุ่ม ซึ่งมีขอบเขตของการศึกษาและวิธีการดำเนินการวิจัยดังหัวข้อย่อยต่อไปนี้

- (1) ศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล
- (2) ศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
- (3) ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

#### 3.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

##### 3.1.1.1 ศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล

จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ ข้อมูลภาคสนามจากการสัมภาษณ์

3.1.1.1.1 จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ณ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 1 ท่าน คือ

- (1) นางต้นหยง ประทับสิงห์ หัวหน้างานประชาสัมพันธ์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

##### 3.1.1.1.2 จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อศึกษารูปแบบ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเลในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิตของ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

##### 3.1.1.2 ศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการทางสายตา ข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ ข้อมูลภาคสนามจากการสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

3.1.1.2.1 จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 2 ท่าน คือ

- (1) อาจารย์ธนากร สุวรรณ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) อาจารย์เนาวรัตน์ แคนติ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา  
โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่  
พทยา

### 3.1.1.2.3 จากการศึกษาที่เก็บข้อมูลภาคสนาม

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ และการรับรู้ของผู้  
พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พทยา

### 3.1.1.2.4 จากการจัดกิจกรรมการปฐมนิเทศ “จินตนาการในใจ” ณ โรงเรียนสอนคน ตาบอดพระมหาไถ่ พทยา

สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา รวมถึงปัญหาการรับรู้ของผู้พิการทาง  
สายตา โดยจัดกิจกรรมการปฐมนิเทศ “จินตนาการในใจ” ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่  
พทยา ซึ่งมีผู้เข้าร่วมคือ กลุ่มผู้พิการทางสายตา ระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 50 คน

### 3.1.1.3 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้  
พิการทางสายตา โดยผู้วิจัยใช้หลักการพัฒนาสื่อ ADDIE Model ของ Seels and Glasgow มาเป็น  
แนวทางในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนคือ การวิเคราะห์ การออกแบบ การผลิต/พัฒนา  
การนำไปใช้ และการปรับปรุง

## 3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 3.1.2.1 ศึกษาแบบสัตว์ทะเล

3.1.2.1.1 ใช้เครื่องมือชุดที่ 1 - แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบข้อมูล  
เกี่ยวกับ สัตว์ทะเลภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และวิธีการออกแบบ  
การสัมภาษณ์แบบที่มีโครงสร้างหรือแบบมาตรฐาน (Standardized interview) ผู้วิจัยได้กำหนด  
โครงสร้างและคำถามที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนการไปเก็บข้อมูล และไปสัมภาษณ์กับ  
ผู้ให้ข้อมูลตามโครงสร้างคำถามที่ได้กำหนดไว้ เป็นแบบที่มีการเตรียมการ มีแผนการสัมภาษณ์และ  
การบริหารการสัมภาษณ์จัดเตรียมไว้อย่างค่อนข้างแน่นอน ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนจะตอบคำถาม  
เดียวกัน และถามคำถามก่อนหลังเรียงตามลำดับเหมือนกัน ที่กำหนดประเด็นให้ครอบคลุม  
วัตถุประสงค์การวิจัยในเรื่อง ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทาง  
สายตา โดยใช้การจดบันทึก และการถ่ายภาพ ซึ่งใช้เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล

### 3.1.2.1.2 ใช้เครื่องมือชุดที่ 2 - แบบสอบถามความคิดเห็นด้านชนิดของสัตว์ทะเล

ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล ที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณ  
ค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

และแบบสอบถามปลายเปิด (Open ended Question) ใช้เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล

ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (1) ศาสตราจารย์สุชาติ เกาทอง      | ประธานหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา       |
| (2) รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุ์ภากร | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |
| (3) อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |

จากรายชื่ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาคัดเลือกตามคุณสมบัติและจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับแนวคิดในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญของ(พิสนุ พงศ์รี.2552: 153) ที่กล่าวว่า ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือวิจัย ควรมีจำนวนตั้งแต่ 3 ท่านขึ้นไป โดยให้ผู้ที่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการวัดประเมินผลหรือวิจัย จำนวน 1 ท่าน ส่วนอีก 2 ท่านนั้นควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัด

ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

เกณฑ์การวัดความสอดคล้องนั้นต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (วิชานา ทิวะสิงห์. 2548 : 107)

มีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 3.1.2.2 ศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

3.1.2.2.1 ใช้เครื่องมือชุดที่ 3 - แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา และวิธีการออกแบบ การสัมภาษณ์แบบที่มีโครงสร้างหรือแบบมาตรฐาน (Standardized interview) ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างและคำถามที่จะใช้ในการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนการไปเก็บข้อมูล และไปสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลตามโครงสร้างคำถามที่ได้กำหนดไว้ เป็นแบบที่มีการเตรียมการ มีแผนการสัมภาษณ์และการบริหารการสัมภาษณ์ จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าค่อนข้างแน่นอน ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนจะตอบคำถามเดียวกัน และถามคำถามก่อนหลังเรียงตามลำดับเหมือนกัน ที่กำหนดประเด็นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัยในเรื่องศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้การจดบันทึก และการถ่ายภาพ ซึ่งใช้เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา

### 3.1.2.3 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.1.2.3.1 ใช้เครื่องมือชุดที่ 3 - แบบสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

และแบบสอบถามปลายเปิด (Open ended Question) ใช้เก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา และผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน คือ

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (1) ศาสตราจารย์สุชาติ เกาทอง      | ประธานหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา       |
| (2) รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุ์ภากร | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |
| (3) อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |

จากรายชื่อบุคคลผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณาคัดเลือกตามคุณสมบัติและจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับแนวคิดในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญของ (พิสนุ พงศ์ศรี.2552: 153) ที่กล่าวว่า ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือวิจัย ควรมีจำนวนตั้งแต่ 3 ท่านขึ้นไป โดยให้ผู้ที่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ด้านการวัดประเมินผลหรือวิจัย จำนวน 1 ท่าน ส่วนอีก 2 ท่านนั้นควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัด

ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ และกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

- 1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย
- 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย
- 1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการวิจัย

เกณฑ์การวัดความสอดคล้องนั้นต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

(วิชานถ ทิวะสิงห์.2548 : 107)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.1.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล จำนวน 3 ท่าน คือ

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| (1) ดร.อดิสรณ์ มนต์วิเศษ  | หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์<br>วิทยาศาสตร์ทางทะเล<br>มหาวิทยาลัยบูรพา               |
| (2) ดร.กิติธร สรรพานิช    | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ<br>พิเศษ มหาวิทยาลัยบูรพา                              |
| (3) นางต้นหยง ประทับสิงห์ | หัวหน้างานประชาสัมพันธ์<br>พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ทาง<br>ทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา |

3.1.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา จำนวน 3 ท่าน คือ

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| (1) อาจารย์ธนากร สุวรรณ    | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง<br>สายตา โรงเรียนสอนคน<br>ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา |
| (2) อาจารย์เนาวรัตน์ แคนติ | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง<br>สายตา โรงเรียนสอนคน<br>ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา |
| (3) อาจารย์ประทีป ยอดสิงห์ | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง<br>สายตา โรงเรียนสอนคน<br>ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา |

3.1.2.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านสายตา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบ จำนวน 3 ท่าน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา คือ

(1) อาจารย์ธนากร สุวรรณ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง  
สายตา โรงเรียนสอนคน

ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

(2) อาจารย์เนาวรัตน์ แคนติ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง  
สายตา โรงเรียนสอนคน

ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

(3) อาจารย์ประทีป ยอดสิงห์

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทาง  
สายตา โรงเรียนสอนคน

ตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ คือ

(1) อาจารย์ดนัย โตอมรพันธ์

อาจารย์สาขาออกแบบ

เซรามิกส์ คณะศิลปกรรม  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

(2) อาจารย์มียอง ขอ

อาจารย์สาขาออกแบบ

ผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรม  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

(3) อาจารย์นันทพล ถ้ามณี

อาจารย์สาขาออกแบบ

นิเทศศิลป์

คณะศิลปกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล

สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.1.3.1 ศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูล (Data collection) ในขั้นตอนการศึกษาและวิธีการออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล ประเภทต่างๆ ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยทำการสัมภาษณ์ บันทึกด้วยการจดบันทึกและถ่ายภาพ และการสอบถามความคิดเห็นด้านชนิดของสัตว์ทะเล ที่มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล คัดเลือกสัตว์ทะเลให้เหลือเพียงกลุ่มละ 1 ชนิด แล้วนำผลที่ได้มาสรุปผลเพื่อทำต้นแบบสัตว์ทะเล

3.1.3.2 ศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บข้อมูล (Data collection) ในขั้นตอนการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา และการสังเกตพฤติกรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาจากการจัดกิจกรรมการปั้น หัวข้อ “จินตนาการในใจ” เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบประเภทสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 3.1.3.2 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยทำการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.3.2.1 ผู้วิจัยร่างภาพสัตว์ทะเลชนิดต่างๆในแต่ละกลุ่ม ตามที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลคัดเลือก

3.1.3.2.2 ผู้วิจัยร่างแบบร่าง สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา จำนวน 6 รูปแบบ เพื่อนำไปสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ ทำการคัดเลือกแบบร่างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตาให้เหลือเพียง 1 รูปแบบ เพื่อทำเป็นต้นแบบสัตว์ทะเล

3.1.3.2.3 ผู้วิจัยนำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาผลิตเป็นสื่อการเรียนรู้ต้นแบบ จำนวน 1 รูปแบบ โดยมีวิธีการดังนี้

- (1) เขียนแบบสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ
- (2) ขึ้นรูปต้นแบบสัตว์ทะเล โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ
- (3) ประกอบกล่องผลิตภัณฑ์บรรจุสัตว์ทะเล พร้อมชุดฟังเสียง (Control module) สำหรับบันทึกเสียงเพื่อบอกลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเล และเตรียมแป้งผสม (play dough) สำหรับผู้พิการทางสายตาดำเนินตามต้นแบบสัตว์ทะเล
- (4) นำสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ไปประเมินคุณภาพกับกลุ่มตัวอย่างในลำดับถัดไป

### 3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

#### 3.1.4.1 ศึกษาแบบสัตว์ทะเล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแบบสัตว์ทะเล โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล และแบบสอบถามความคิดเห็นด้านชนิดของสัตว์ทะเล มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยแบ่งเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มากที่สุด
2.51 – 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

(1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมจำนวนของคะแนน
	$n$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545:

105)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$X$	แทน	คะแนนสัตว์แต่ละชนิด
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$n$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum$	แทน	ผลรวม

จากนั้นวิเคราะห์สรุปผลการศึกษาใช้การบรรยายเชิงพรรณนาวิเคราะห์รูปแบบสัตว์ทะเล เพื่อแนวทางการนำรูปแบบสัตว์ทะเลที่เหมาะสม มาทำต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ในขั้นตอนต่อไป

#### 3.1.4.2 ศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา จากการสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรมจากการจัดกิจกรรมปั้นดิน หัวข้อ “จินตนาการในใจ” และศึกษาจากเอกสารตำรา มาวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ปัญหาการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา และประเภทของสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา

#### 3.1.4.3 ออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยนำข้อมูลด้านการศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล และด้านการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา มาวิเคราะห์ เพื่อนำมาออกแบบ แบบร่างรูปสัตว์ทะเล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบ มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยแบ่งเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มากที่สุด
2.51 – 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	น้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

(1) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545: 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมจำนวนของคะแนน
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด.2545:

105)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนสัตว์แต่ละชนิด
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum$	แทน	ผลรวม

จากนั้นวิเคราะห์สรุปผลการศึกษาใช้การบรรยายเชิงพรรณนาวิเคราะห์แบบร่างรูปสัตว์ทะเลที่เหมาะสมมาทำต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัยเพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative methods) ที่นำเอาข้อมูลเชิงปริมาณมาวิเคราะห์ สรุปผล ทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขอบเขตของการศึกษาและวิธีการดำเนินการวิจัยเพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

#### 3.2.1 แหล่งที่มาของข้อมูลเพื่อประเมินผลสื่อการเรียนรู้แบบ Pre test และ Post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านรูปแบบสัตว์ทะเล การศึกษาการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา รวมถึงการออกแบบร่างสื่อการเรียนรู้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบความเหมาะสมจนได้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

#### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อประเมินผลสื่อการเรียนรู้แบบ Pre test และ Post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

ใช้เครื่องมือชุดที่ 1 - แบบทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา มาจัดกระทำข้อมูล และแปลความหมายของข้อมูล โดยการใช้สถิติค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยของคะแนน  $\bar{x}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) มาสรุปประกอบการบรรยาย จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยของก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา มาทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent (พูนศรี จันทรสกุล. 2541 : 56 – 57)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

(1) ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด.2545: 105)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ  $P$  แทน ค่าร้อยละ  
 $f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ  
 $N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

(2) ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545: 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมจำนวนของคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(3) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

(บุญชม ศรีสะอาด.2545: 105)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนสัตว์แต่ละชนิด
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum$	แทน	ผลรวม

(4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยใช้ t-test (Dependent-Samples) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.2545: 105)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum$	แทน	ผลรวม

ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของเครื่องมือจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| (1) ศาสตราจารย์สุชาติ เกาทอง      | ประธานหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา       |
| (2) รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุมภกร  | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |
| (3) อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ | อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขา<br>ทัศนศิลป์และการออกแบบ<br>คณะศิลปกรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา |

จากรายนามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพิจารณา คัดเลือกตามคุณสมบัติและจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับแนวคิดในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ของ(พิสนุ ฟองศรี.2552: 153) ที่กล่าวว่า ผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือวิจัย ควรมีจำนวนตั้งแต่ 3 ท่านขึ้นไป โดยให้ผู้ที่มีความรู้หรือประสบการณ์ด้านการวัดประเมินผลหรือวิจัย จำนวน 1 ท่าน ส่วน อีก 2 ท่านนั้นควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวัด

ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อความแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ และ กรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งมีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อความนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการ วิจัย

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการ วิจัย

-1 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดใน การวิจัย เกณฑ์การวัดความสอดคล้องนั้นต้องได้ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

(วิชานา ทิวะสิงห์.2548 : 107)

### 3.2.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยการประเมินผลสื่อการเรียนรู้แบบ Pre test และ Post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

ประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือผู้พิการทางสายตา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา จำนวน 50 คน

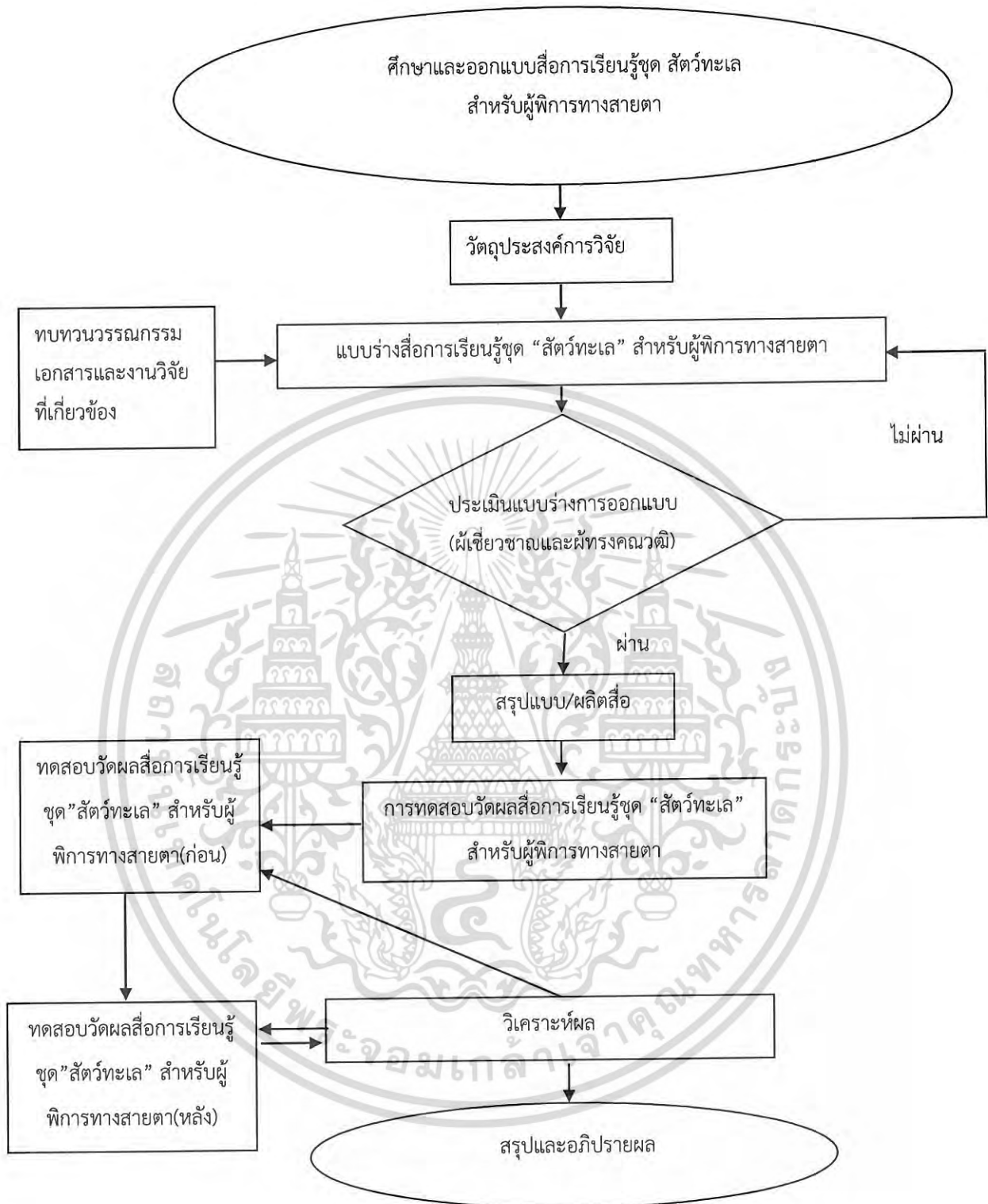
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินผลสื่อการเรียนรู้แบบ Pre test และ Post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มประชากรตัวอย่างจากแบบประเมินสื่อการเรียนรู้แบบ Pre test และ Post test ข้อมูลที่ได้นี้ผู้วิจัยนำมาทำการวิเคราะห์คำนวณหาค่า  $\bar{x}$  และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) วัดคะแนนก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ หาค่าความก้าวหน้าในการเรียนรู้จากการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่า t-test (Dependent-Samples) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.01



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปแนวทางการพัฒนา การออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา แบ่งการรวบรวมข้อมูลเป็น 3 ด้าน ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

##### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการศึกษารูปแบบสัตว์ทะเล

จากการศึกษารูปแบบสัตว์ทะเลที่อยู่ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ รวบรวมข้อมูลจากเอกสารและการลงศึกษาภาคสนาม สรุปได้ดังนี้

4.1.1.1 รูปแบบและการจัดแสดงของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จัดเป็นแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต ต้นแบบ โดยมี รูปแบบ และการจัดแสดงงานที่มีลักษณะของอาคารเป็นการแยกส่วน โครงสร้างเป็น ตัวกระจายออกทั้ง 2 ด้าน แบ่งเป็นส่วนพิพิธภัณฑ์จะอยู่บริเวณชั้น 2 และในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต จะอยู่บริเวณชั้น 1 การเข้าชมเป็นการเดินตามเนื้อหา คือ สัตว์ทะเลที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง สัตว์ทะเลในแนวปะการัง, สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม, ปลาเศรษฐกิจ, ปลารูปร่างแปลกและมีพิษ และสัตว์ทะเลน้ำลึก

ประเภทของสัตว์ทะเลที่จัดแสดงในส่วนของตู้ปลา พบว่า มีการแบ่งหมวดหมู่สัตว์ทะเล ประเภทต่างๆ 6 กลุ่ม ดังนี้

- (1) สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง
- (2) สัตว์น้ำในแนวปะการัง
- (3) สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม
- (4) ปลาเศรษฐกิจ
- (5) ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ
- (6) สัตว์น้ำทะเลลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แสดงการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) เพื่อศึกษารูปแบบสัตว์ทะเลในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.2 แสดงการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเล

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

4.1.1.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า

สัตว์ทะเลในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพานั้น ในบางพื้นที่มีสัตว์ทะเลจำนวนมากและน้อยแตกต่างกันไปตามสภาพทางกายภาพของพื้นที่นั้นๆ ทั้งนี้ในการจัดแสดงของสถาบันยังมีขีดจำกัดในการจัดแสดงให้ได้ครบทุกประเภท ทางสถาบันจึงได้นำเสนอสัตว์ทะเลที่มีลักษณะโดดเด่น ทนต่อสภาพการเลี้ยงดูในตู้ปลาและยังเป็นสัตว์ที่พอมืออยู่ในท้องทะเลไทย

ในส่วนของผู้เข้าชมนั้นจะมีคนพิการประเภทต่างๆเข้ามาใช้บริการของสถาบัน ทั้งนี้ในกรณีของคนพิการทางสายตานั้นทางสถาบันไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นทางเดิน สาธารณูปโภค รวมถึงสื่อที่จะทำให้ทราบถึงสัตว์ชนิดนั้นๆจึงทำให้ขาดโอกาสในการเรียนรู้ในส่วนนี้เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเพื่อให้สอดคล้องกับงานวิจัยขั้นนี้ผู้เชี่ยวชาญจึงให้ข้อมูลในการคัดเลือกสัตว์คือ 1.เป็นสัตว์ทะเลที่กลุ่มเยาวชนให้ความสนใจ 2.เป็นสัตว์ทะเลที่มีลักษณะโดดเด่นจากสัตว์ในกลุ่มเดียวกัน 3.มีความเป็นไปได้ในการผลิตต้นแบบตามผลวิเคราะห์ดังนี้

4.1.1.3 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลด้าน “รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว และสัดส่วน สัตว์ทะเล” แบ่งตามหมวดหมู่ ประเภทในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลภาพถ่าย การจดบันทึก จากการลงพื้นที่ภาคสนาม ได้ผลการวิเคราะห์การศึกษา รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว และสัดส่วนสัตว์ทะเล โดยแยกศึกษาตามประเภทของกลุ่มสัตว์ทะเล 6 กลุ่ม ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

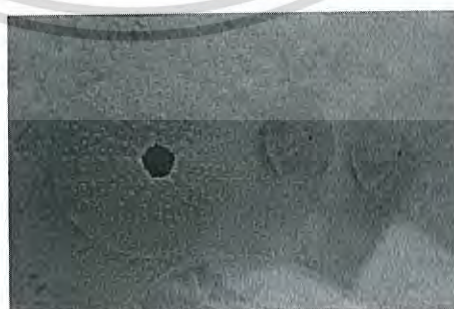
กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลงจะแบ่งเป็นตามลักษณะต่างๆตามภูมิประเทศ คือ หาดทราย หาดหิน และหาดโคลน สำหรับส่วนที่จัดแสดงในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพานี้เป็นการจัดแสดงบริเวณที่เป็นหาดหิน จะเรียกกันทั่วไปว่า “แอ่งน้ำขึ้น – น้ำลง” (Tidal Pool) สัตว์ที่พบได้แก่ กุ้ง ลูกปลาบางชนิด หอยนางรม บุเสฉวน เม่นทะเล ดาวทะเล ฯลฯ



ภาพที่ 4.3 ปลาตีน

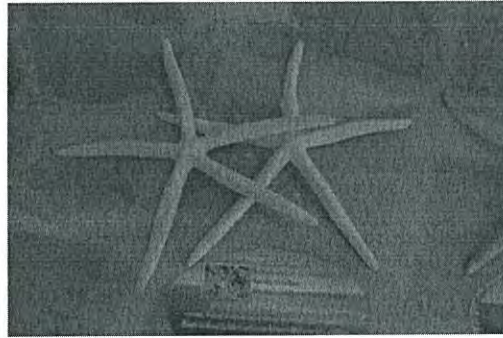
ที่มา : biogang.net (2559)



ภาพที่ 4.4 เม่นทะเล

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



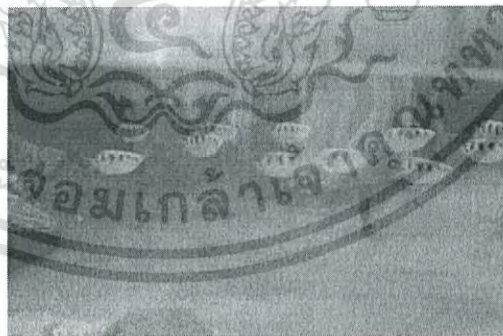
ภาพที่ 4.5 ปลาดาว

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.6 แมงดาถ้วย

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.7 ปลาเสือพ่นน้ำ

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 1

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 1	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	ปลาตีน (Mudskipper, Amphibious fish)	หัวมีขนาดโต มีตาหนึ่งคู่ตั้งอยู่ส่วนบนสุดของหัวโปนออกมาเห็นได้ชัดมีอวัยวะพิเศษอยู่ข้างเหงือกที่สามารถเก็บความชุ่มชื้นจากน้ำได้ตำแหน่งของปากอยู่ปลายสุดของหัวขนานกับพื้น	มีเกล็ดขนาดเล็กและมีเมือกลื่นปกคลุมทั่วลำตัว
2	ปลาดาว (Starfish, Seastar)	มีลำตัวมีลำตัวแยกเป็นห้าแฉกคล้ายรูปดาว เรียกว่า แขน ส่วนกลาง มีลักษณะเป็นจานกลมมีปากอยู่ด้านล่างบริเวณ จุดกึ่งกลางของ ลำตัว	ด้านหลังมีตุ่มหินปูน ขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป ได้แขนแต่ละข้างมีหนวดสั้น ๆ เรียงตามส่วนยาว ของแขนเป็นคู่ ๆ มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อที่เหนียว
3	หอยเม่น (Sea urchin)	มีรูปร่างกลมมนหรืออาจจะค่อนข้างแบนแล้วแต่ชนิด รอบๆ ตัวจะมีสัปดาห์และหนามอยู่รอบตัวด้านที่เกาะกับพื้นเป็นปาก ทวารหนักอยู่กลางลำตัว ด้านบนสุด	มีหนามสองขนาดปกคลุมรอบตัวหนามขนาดยาวใช้ในการผลัดพื้นแข็ง ขูดคุ้ยสิ่งต่างๆหรือช่วยในการฝังตัวหนามเล็กสั้นใช้ยึดเกาะเวลาปีนป่าย
4	แมงดาถ้วย (Mangrove horseshoe crab)	มีรูปร่างกลมและกระดองนูนเหมือนชามหรือถ้วยคว่ำ ทางด้านหัวโค้งกลม ทางเรียวยาวเป็นทรงกลม	เปลือกแข็งและมีปุ่มเล็กๆคล้ายกับปู
5	ปลาเสื้อพ่นน้ำ ( Archer fish )	มีรูปร่างเป็นสามเหลี่ยม ปากกว้างมีขนาดใหญ่เฉียงลงด้านล่างและจะงอยปากยึดหดได้ มีตากกลมโต	มีเกล็ดขนาดเล็กและสาก

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิตของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 1 คือ สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้ใกล้เคียงกับสัตว์ทะเลในกลุ่มของสัตว์ในแนวปะการังเป็นอย่างมาก จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีพฤติกรรมเฉพาะออกมาในการเลือกสัตว์ตัวอย่าง

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 1 โดยจากทั้งหมด 5 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ ปลาตีน ( Mudskipper, Amphibious fish), ปลาดาว (Starfish, Seastar) และ เม่นทะเล หรือ หอยเม่น (Sea urchin)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง

สัตว์น้ำในแนวปะการัง สัตว์ทะเล สัตว์ทะเลในส่วนนี้จะมีความหลากหลายทางพันธุกรรมมากที่สุดของท้องทะเล 1. เพราะเป็นพื้นที่ที่แดดส่องถึงและเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์เล็ก พร้อมทั้งเป็นแหล่งผลิตอาหารในห่วงโซ่อาหาร สำหรับปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้โดยส่วนใหญ่จะเป็นปลาสีน้ำตาล สลวยงาม เช่น ปลาการ์ตูน ปลาหินสมุทร ปลาผีเสื้อ ปลาโนลี ฯลฯ



ภาพที่ 4.8 ปลาบutterflyfish  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.9 ม้าน้ำนามขอ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.10 ปลาอมไข่ตาแดง

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ปลาการ์ตูนส้มขาว

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.12 ปลาฉลามทรวงแหวนสีน้ำเงิน

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	ปลาบลูแท็งค์ (Regal tang )	ลำตัวแบนมีลำตัวสีน้ำเงินเข้ม ทางสี เหลือง มีลายสีดำคล้ายงานสี โคน หางมีหนามแหลม	มีเกล็ดขนาดเล็กและสั้น
2	ม้าน้ำหนามขอ (Thorny seahorse)	มีกระดูกหรือก้างมาห่อหุ้มเป็นเกราะ อยู่ภายนอกตัวแทนเกล็ด ส่วนหาง ของแทนที่จะเป็นครีบสำหรับว่ายน้ำ ปากยื่นยาวคล้ายท่อไม่มีกราม ตรง ปลายมีที่เปิด ใช้สำหรับดูดกิน	มีส่วนของหนามยาว ปลาย แหลมและคมกว่าม้าน้ำชนิดอื่น ๆ ปลายหนามโค้งเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
3	ปลาอมไข่ตาแดง (Spotted cardinalfish)	ลำตัวเป็นรูปสี่เหลี่ยม ตาสีแดง มีแถบดำพาดกึ่งกลางลำตัว	มีเกล็ดขนาดเล็กและลื่น
4	ปลาการ์ตูนส้มขาว (Clownfish, Anemonefish)	ที่ลำตัวตัวมีสีส้มเข้ม มีแถบสีขาว 3 แถบ พาดบริเวณส่วนหัว ลำตัวและบริเวณหาง ขอบของแถบสีขาวเป็นสีดำ ขอบนอกของครีบเป็นสีขาวและขอบในเป็นสีดำ	มีเกล็ดละเอียดขนาดเล็กและลื่น
5	ปลาอินสมุทรวงแหวนสีน้ำเงิน (Bluering angelfish)	ลำตัวมีลายสีน้ำเงินพาดโค้งตลอดลำตัว เนื้อแผ่นปิดเหงือกมีวงคล้ายวงแหวนสีฟ้า ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ป็นที่มาของชื่อเรียก ครีบหลังตอนท้ายเป็นปลายแหลมยื่นยาวออกไป	มีเกล็ดขนาดเล็กและสาก

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2 คือ สัตว์น้ำในแนวปะการัง พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้โดยส่วนใหญ่จะมีรูปร่างรูปทรงที่ใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมากและมีความหลากหลายทางพันธุกรรม มาก จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและผู้เข้าชมให้ความสนใจในการคัดเลือกสัตว์ตัวอย่าง

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 2 โดยจากทั้งหมด 5 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ ม้าน้ำหนามขอ (Thorny seahorse), ปลาการ์ตูน (Clownfish, Anemonefish) และปลาอินสมุทรวงแหวน (Sixbanded angelfish)

กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม เป็นสัตว์กลุ่มใหญ่และมีจำนวนมากที่สุดในทะเล จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปทั้งขนาด รูปร่าง ที่อยู่อาศัย และอุปนิสัยการกินอาหาร โดยจะมีลักษณะโครงร่างแข็ง ที่ไม่มีกระดูกอยู่ภายในลำตัว และบางชนิดมีเปลือกแข็งหุ้มอยู่ภายนอก เช่น หอย หมึก กุ้ง กุ้ง หนอนทะเล ฟองน้ำทะเล ฯลฯ



ภาพที่ 4.13 กุ้งแชบ๊วย

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.14 หมึกสาย

ที่มา : foodnetworksolution.com (2558)



ภาพที่ 4.15 หอยวงช้าง

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 แมงกะพรุนไฟ

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.17 ปลิงทะเล

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 3

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	กุ้งแชบ๊วย (Banana shrimp)	ลำตัวค่อนข้างเรียวยาว หัวค่อนข้างเล็ก ความยาวของหัวประมาณครึ่งหนึ่งของลำตัว นัยน์ตาโต กริมป์ปลายเรียวแหลม ขอบบนและล่างหยักเป็นฟันเลื่อย ด้านบนมี 7-8 ซี่ ด้านล่างมี 5-6 ซี่ แผงหางใหญ่ ลำตัวสีขาวอมเหลืองอ่อน และมีจุดดำกระจายทั่วไป แผงหางสีแดง ปลายของขาว่ายน้ำสีแดงเรื่อๆ	มีเปลือกแข็งและลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

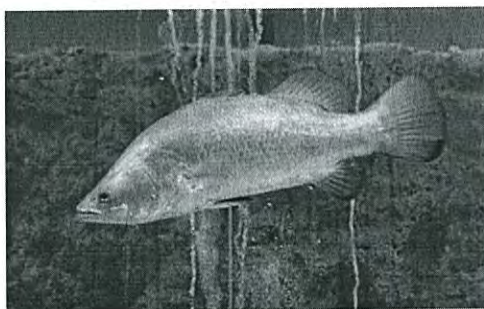
ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
2	หมึกสาย (Octopus)	มีส่วนหัวที่กลมยาวคล้ายลูกโป่ง หนวดมีทั้งหมด 8 เส้น และไม่มีหนวด เส้นยาว 2 เส้นสำหรับจับเหยื่อ	ร่างกายของหมึกสายนั้น ยืดหยุ่นตัวได้สูงและลื่น
3	หอยวงช้าง (Nautilus)	มีลักษณะเหมือนหมึกผสมกับหอยฝา เดี่ยวมีเปลือกหุ้มอยู่ภายนอก เปลือก ขดเป็นวง มีผนังกันภายในตามขวาง แบ่งเป็นช่องอยู่ด้านในคล้ายห้อง	มีเปลือกแข็งห่อหุ้มตัวส่วนของ ลำตัวมีลักษณะคล้ายปลาหมึก
4	แมงกะพรุนไฟ (Sea nettle)	มีลักษณะทั่วไปคล้ายร่ม แต่มีสีลำตัว และหนวดเป็นสีแดงสดหรือสีส้ม ด้านบนมีจุดสีขาวอยู่ทั่วไป สังเกตได้ ง่าย ปากและหนวดยื่นออกมาทางด้าน ล่างหรือด้านท้อง เส้นหนวดมีจำนวน มากเป็นสายยาวกว่าลำตัว	มีลักษณะยืดหยุ่นและลื่น
5	ปลิงทะเล (sea cucumber)	มีรูปร่างกลมยาว คล้ายไส้กรอกขนาด ใหญ่ ปลายทั้งสองข้างเป็นช่องเปิดของ ปากและทวาร	ผิวหนึ่งส่วนนอกคล้ายเนื้อ ยืดหยุ่นได้ ภายในผิวหนึ่งมีตุ่ม เม็ดหินปูนกระจายอยู่ทั่วไป

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 3 คือ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้จะกระจายอยู่ในทุกๆพื้นที่ของมหาสมุทรในบางชนิดจึงมีการทับซ้อนของการจัดหมวดหมู่จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและผู้เข้าชมให้ความสนใจในการคัดเลือกสัตว์ตัวอย่าง

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 3 โดยจากทั้งหมด 5 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย (Banana shrimp), หมึกสาย (Octopus) และหอยวงช้าง (Nautilus) กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจน้ำเค็ม

ปลาเศรษฐกิจน้ำเค็ม ปลาเศรษฐกิจในที่นี้เป็นการยกตัวอย่างในพื้นที่เขตร้อนที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจได้แก่ ปลากะพงขาว, ปลากะพงแดง, ปลากะพงดำ, ปลาเห็ดโคน, ปลาถ้องลมจุด ปลาทุนาครีบเหลือง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



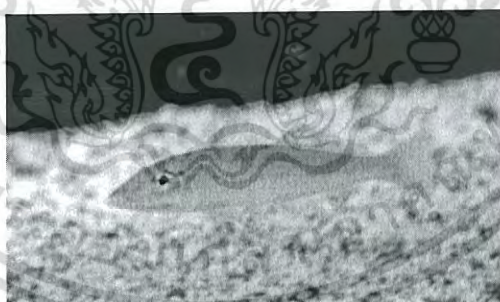
ภาพที่ 4.18 ปลากะพงขาว

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.19 ปลากะพงขาว

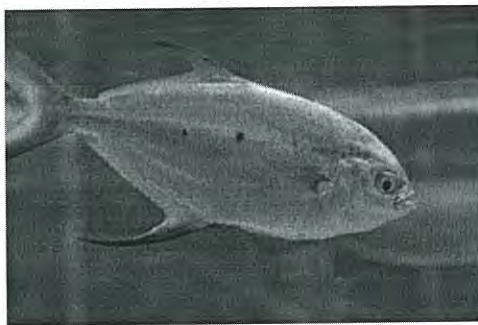
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.20 ปลากะพงขาว

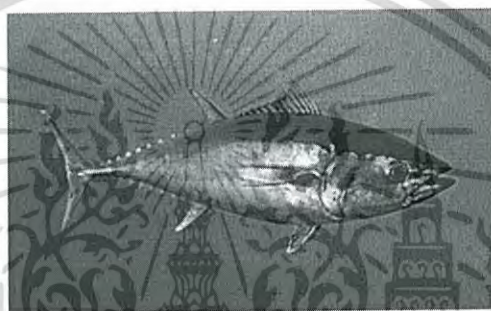
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 ปลาล่องลมจุด

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.22 ปลาทูน่าครีบ

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 4

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	ปลากะพงขาว (Barramundi, Silver perch, White perch)	ขากรรไกรบนและล่าง ขอบกระดูก แก้มเป็นหนามแหลม ขอบกระดูก กระพุ้งเหงือกแข็งและคม คอดหางมี ขนาดใหญ่พื้นลำตัวสีขาวเงินปน น้ำตาล แนวสันท้องสีขาวเงิน	เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็นหนาม เมื่อลูบจะสากมือ ครีบหลังอัน แรกมีก้านครีบเป็นหนามแข็ง
2	ปลาจะละเม็ดขาว (White pomfret, Silver pomfret)	มีรูปร่างป้อมสั้น เกือบเป็นรูปสี่เหลี่ยม ขนมเปียกปูน ลำตัวแบนข้างมาก ส่วน หัวป้อมสั้น ตาค่อนข้างเล็ก จะงอย ปากสั้นหุ้ม ปากเล็กและเฉียงขึ้น ครีบ หลังและครีบก้นมีความยาวของฐาน เกือบเท่ากัน ครีบหางเว้า	เกล็ดมีลักษณะเล็กบางหลุด ง่าย และลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

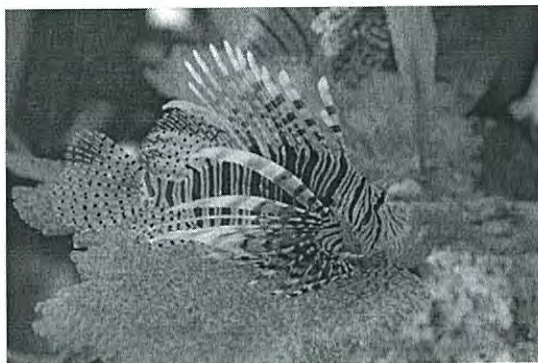
ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
3	ปลาเห็ดโคน (Sillago)	มีส่วนหัวกลม ลำตัวกลมยาวเรียว แบนข้างเล็กน้อย ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน หลังมีสีเข้มกว่าหรือสีเทา บางชนิดมี แต้มสีเข้มกว่าเรียงเป็นแถวอยู่ข้าง ลำตัวหรือพาดอยู่บนสันหลัง	เกล็ดมีลักษณะเล็กบางและลื่น
4	ปลาล่องลมจุด ( Small spotted dart)	ลำตัวแบนเรียวมีจุด 1-5 จุดกลาง ลำตัว ครีบหางแบ่งเป็นสองแฉก	เกล็ดมีลักษณะเล็กบางและลื่น
5	ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน ( Yellowfin tuna )	มีลักษณะพิเศษที่เห็นได้ชัดคือ ความ กว้างที่สุดของลำตัวปลาอยู่บริเวณ กึ่งกลางของครีบหลังอันแรก ครีบหลัง อันแรกแยกออกจากครีบหลังอันที่ สองอย่างชัดเจน ครีบหูมีความยาวถึง กึ่งกลางของฐานครีบหลัง	ไม่มีเกล็ดมีผิวมีลักษณะมันลื่น

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 4 คือ ปลาเศรษฐกิจน้ำเค็ม พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้โดยส่วนใหญ่จะมีรูปร่างรูปทรงที่ใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก ปลาบางชนิดยังใกล้เคียงกับปลาที่อยู่ในเขตแนวปะการังจากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีรูปร่างรูปทรงที่คนส่วนใหญ่มีความคุ้นชินกับการบริโภค

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 4 โดยจากทั้งหมด 5 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ ปลากะพงขาว (Barramundi, Silver perch, White perch ),ปลาจะละเม็ดขาว (White pomfret, Silver pomfret) และปลาทูน่าครีบน้ำเงิน ( Yellowfin tuna )

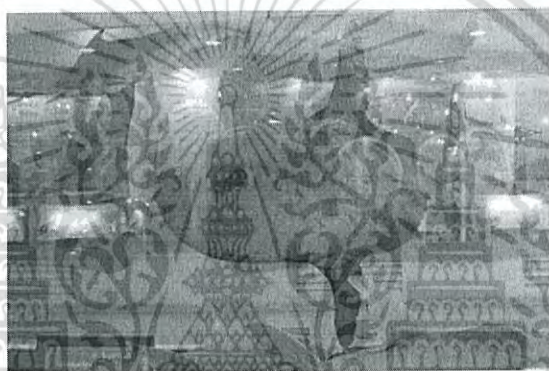
กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ

ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ ปลาประเภทนี้จะมีอยู่หลายรูปแบบ ทั้งเป็นผู้ล่าและผู้ถูกล่า เป็นการใช้พิษในการล่าเหยื่อ และการใช้พิษเพื่อไล่ล่า ปลาบางชนิดมีรูปร่างแปลกตามอุปนิสัยการกินอาหาร ,การหลบซ่อนตัว และรูปแบบการอยู่อาศัย เช่น ปลากระเบน ปลาสิงโต ปลาไหลทะเล ฯลฯ



ภาพที่ 4.23 ปลาสิงโต

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.24 ปลาแสงอาทิตย์ หรือ ปลาโมลา โมลา

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



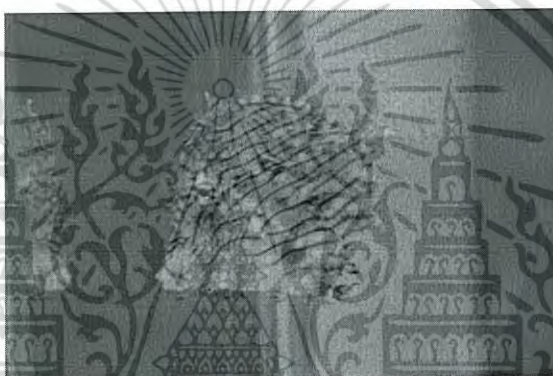
ภาพที่ 4.25 ปลาไหลลาย

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.26 ปลาหินหมา  
ที่มา : biogang.net (2558)



ภาพที่ 4.27 ปลาหัวหนามดอก  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 5

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	ปลาสิงโต ( Lionfish )	มีลำตัวยาวปานกลาง แบนข้าง เล็กน้อย หัวมีขนาดใหญ่ ลำตัวปกคลุมด้วยแผ่นกระดูก และมีหนามจำนวนมาก เกือบขนาดเล็ก ครีบหลังและครีบอกขนาดใหญ่แผ่กว้าง	มีต่อมพิษที่ก้านครีบแข็งทุกก้าน รวมถึงมีถุงพิษเล็ก ๆ อยู่เต็มรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
2	ปลาแสงอาทิตย์ หรือ ปลาโมลา โมลา (Ocean sunfish)	รูปร่างเป็นทรงกลม ส่วนหัวมีขนาดใหญ่จนดูคล้ายมีแต่เพียงหัวอย่างเดียว ขณะที่ส่วนครีบต่าง ๆ ถูกหดสั้นลง โดยส่วนครีบหลังมีขนาดใหญ่ตั้งยาวขึ้นไปข้างบน และครีบกันให้มีขนาดใหญ่ยื่นยาวลงมาด้านล่างลำตัว	ไม่มีเกล็ด มีผิวหนังที่หนาหยาบและยืดหยุ่น และมีเมือกหนา
3	ปลาไหลสาย (moray eel)	ปากแหลมกว้างฟันแหลมคมมีลายคล้ายเสือดาว	ไม่มีเกล็ดแต่มีหนังหนา
4	ปลาลิ้นหมา Flatfish	มองผิวเผินเหมือนมีแค่ด้านเดียว ลำตัวปรับตะแคงข้างด้านใดด้านหนึ่ง หัวมีลักษณะแหลม ตาทั้งสองเมื่อยังเป็นตัวอ่อนเป็นสองข้างเหมือนปลาชนิดอื่น	เกล็ดมีลักษณะเป็นแบบสากและแบบเรียบ
5	ปลาวัวหนามดอก (Prickly Leatherjacket)	ลำตัวมีขนาดแบนปากมีขนาดเล็กตามลำตัวมีแถบสีน้ำตาลพาดตามยาวของลำตัว	มีขนยาวทั่วทั้งตัว

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 5 คือ ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้จะมีรูปร่างรูปทรงที่มีลักษณะเฉพาะเป็นของตัวเองในแต่ละชนิด ซึ่งในบางชนิดไม่สอดคล้องกับการออกแบบสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาเพราะมีความซับซ้อนและยากต่อการผลิต จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและผู้เข้าชมให้ความสนใจในการคัดเลือกสัตว์ตัวอย่าง

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 5 โดยจากทั้งหมด 5 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ ปลาลิงโต ( Lionfish ), ปลาแสงอาทิตย์ หรือ ปลาโมลา โมลา (Ocean sunfish) และปลาลิ้นหมา(Flatfish)

กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก

สัตว์น้ำทะเลลึก สัตว์ประเภทนี้ มีทั้งขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ จะมีจำนวนมาก จากความลึกไม่เกิน 1,000 เมตร เช่น ปลาหมอตะเล ปลาฉลาม ปลาอินทรี และมีอีกหลายชนิด ซึ่งอาศัยอยู่ลึกจนเกือบถึงพื้นสมุทร ซึ่งลึกประมาณ 2,000 เมตร เช่น ปลาคอด ปลาแสงอาทิตย์ เป็นต้น



ภาพที่ 4.28 ปลากระเบนนก

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.29 ปลาหมอตะเล

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.30 ปลามง

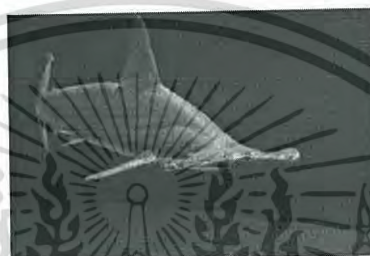
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 ปลาอินทรี

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.32 ปลาฉลามหัวค้อน

ที่มา : th.wikipedia.org (2559)

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 6

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
1	ปลากระเบนนก (Myliobatidae)	มีรูปร่างแบนราบ ครีบทั้งหมดอยู่ชิดติดกับลำตัวด้านข้าง มีท่อน้ำออก 1 คู่อยู่ด้านหลังของหัวในปากไม่มีฟันมี ส่วนหัวโหนก ครีบด้านข้างแยกออกจากส่วนหัวเห็นได้ชัดเจน และครีบขยายออกด้านข้างเหมือนกับปีกของนก	มีจุดเล็กสีขาวกระจายไปทั้งตัว
2	ปลาหมอตทะเล (Giant grouper, Queensland grouper)	มีหัวค่อนข้างโต ปากกว้าง ตาเล็ก ครีบหลังมีก้านครีบแข็งอยู่ตอนหน้าตามด้วยก้านครีบแข็งและต่อด้วยครีบบอ่อนเช่นเดียวกัน ครีบหางค่อนข้างใหญ่เป็นรูปกลมมน	ผิวสาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดของสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2	รูปร่าง รูปทรง สัตว์ทะเล	พื้นผิว สัตว์ทะเล
3	ปลามง ( Jack, Crevalle, Trevally)	ลำตัวแบนข้างเล็กน้อย หน้าครีบกันมีหนามแข็ง 2 อันพับได้ คอดหางแคบ ส่วนหัวสั้นๆ มีสีลำตัวเป็นสีขาวและสีเงิน	เกล็ดบนเส้นข้างตัวมีขนาดใหญ่ เป็นเหลี่ยมแข็งโดยเฉพาะที่บริเวณคอดหาง
4	ปลาอินทรี (Indo-Pacific King mackerel)	มีลำตัวแบนข้างเรียวยาว คอดหางกวี ปลายหางเว้าเป็นแฉกเล็ก ส่วนหัวและปลายปากแหลม ภายในปากในบางชนิดและปลาขนาดใหญ่จะเห็นฟันแหลมคมอย่างชัดเจน	มีลวดลายเป็นจุดหรือบั้งตามแต่ชนิด
5	ปลาฉลามหัวค้อน (Hammerhead shark)	มีส่วนหัวที่แบนราบและแผ่ออกข้าง คล้ายปิ๊กหรือแลตดูคล้ายค้อนทั้งสองข้าง โดยมีดวงตาสีดำอยู่สุดปลายทั้งสองมีสีลำตัวเป็นสีเทาอมน้ำตาลหรือสีเทาอมดำ หรือจนเกือบดำในบางชนิด ใต้ท้องเป็นสีขาว มีปากเป็นรูปพระจันทร์เสี้ยวอยู่ด้านล่างส่วนหัว	ผิวหนังหนาไม่มีเกล็ด

จากการศึกษา รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว ของสัตว์ทะเล ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งตามหมวดหมู่สัตว์ทะเล กลุ่มที่ 6 คือ สัตว์น้ำทะเลลึก พบว่า สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่และในส่วนของสัตว์ทะเลที่มีขนาดเล็กนั้นจะมีลักษณะค่อนข้างซับซ้อน จากการวิเคราะห์เบื้องต้นจึงได้ตั้งสัตว์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และผู้เข้าชมให้ความสนใจในการคัดเลือกสัตว์ตัวอย่าง

จากนั้นผู้วิจัย คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในกลุ่มที่ 6 โดยจากทั้งหมด 6 ชนิด ให้เหลือเพียง 3 ชนิด ได้แก่ ปลากระเบนนก (Myliobatidae), ปลาหมอตทะเล (Giant grouper, Queensland grouper) และปลาอินทรี (Indo-Pacific King mackerel)

ขั้นตอนการคัดเลือกสัตว์ทะเล เพื่อทำต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในส่วนจัดแสดง สัตว์ทะเลที่มีชีวิต 6 กลุ่ม ให้เหลือเพียง กลุ่มละ 3 ชนิด ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์การคัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเลในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต

6 กลุ่ม

หมวดหมู่สัตว์ทะเลในแต่ละกลุ่ม	ชนิดของสัตว์ทะเล		
	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3
กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง	ปลาตีน (Mudskipper, Amphibious fish)	ปลาดาว (Starfish, Seastar)	เม่นทะเล หรือ หอยเม่น (Sea urchin)
กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง	ม้าน้ำหนามขอ (Thorny Seahorse)	ปลาการ์ตูน (Clownfish, Anemonefish)	ปลาสิบสมุท (Sixbanded angelfish)
กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม	กุ้งแชบ๊วย ( Banana shrimp )	หมึกสาย หรือ หมึกยักษ์ (Octopus)	หอยวงช้าง (Nautilus)
กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ	ปลากะพงขาว (Barramundi, Silver perch, White perch )	ปลาทูน่าครีบลีลอง (Yellowfin tuna)	ปลาจะละเม็ดขาว (White pomfret, Silver pomfret)
กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ	ปลาหินหมา (True sole)	ปลาสิงโต (Lionfish)	ปลาแสงอาทิตย์ (Ocean sunfish, Mola mola)
กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก	ปลากระเบนนก (Stingray Ray)	ปลาหมอตทะเล (Giant grouper, Queensland grouper)	ปลาอินทรี (Indo-Pacific King mackerel)

จากนั้น ผู้วิจัยได้นำสัตว์น้ำกลุ่มละ 3 ชนิด ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลคัดเลือกให้เหลือเพียงกลุ่มละ 1 ชนิด เพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า โดยมีเกณฑ์ความเหมาะสมดังนี้

- เป็นสัตว์ทะเล ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
- เป็นสัตว์ทะเลที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ
- รูปร่าง รูปทรงมีเอกลักษณ์โดดเด่น
- รูปทรงและพื้นผิวสัมผัส ไม่ซับซ้อนจนเกินไป
- เป็นสัตว์ทะเลที่มีอยู่จริงในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เมื่อกำหนดเกณฑ์ความเหมาะสมแล้ว ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล เพื่อทำการประเมินหาประสิทธิภาพ ความเหมาะสมของสัตว์ทะเล ด้วยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสัตว์ทะเลที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลทั้ง 3 ท่าน ร่วมกับการตรวจพิจารณา ให้คำแนะนำ แล้วนำมาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลผลข้อมูลด้วยการจัดลำดับค่าคะแนน ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม

ความเหมาะสมต่อรูปแบบ สัตว์ทะเล	ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล		
	N = 3		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{x}$	S.D.	
<b>กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยใน เขตน้ำขึ้นน้ำลง</b>			
-ปลาตีน	3.67	1.15	เหมาะสมดี
-ปลาดาว	4.33	0.58	เหมาะสมดีมาก
-เม่นทะเล	2.67	2.08	เหมาะสมปานกลาง
<b>กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนว ปะการัง</b>			
-ม้าน้ำหนามขอ	5.00	0.00	เหมาะสมดีมาก
-ปลาการ์ตูน	2.67	1.15	เหมาะสมปานกลาง
-ปลาลิ้นสมุทร	2.00	1.00	เหมาะสมน้อย
<b>กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูก สันหลังน้ำเค็ม</b>			
-กิ้งแซบวัย	3.00	1.73	เหมาะสมปานกลาง
-หมึกสาย หรือ หมึกยักษ์	3.67	1.15	เหมาะสมดี
-หอยวงช้าง	4.33	0.58	เหมาะสมดีมาก
<b>กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ</b>			
-ปลากะพงขาว	4.67	0.58	เหมาะสมดีมาก
-ปลาทูนครีบเหลือง	1.67	1.15	เหมาะสมน้อย
-ปลาจะละเม็ดขาว	2.67	2.08	เหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ความเหมาะสมต่อรูปแบบ สัตว์ทะเล	ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล		ระดับความเหมาะสม
	N = 3		
	$\bar{x}$	S.D.	
กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลเล็ก			
-ปลากระเบนนก	4.33	0.58	เหมาะสมดีมาก
-ปลาหมอตะเล	3.33	1.53	เหมาะสมดี
-ปลาอินทรี	3.00	1.73	เหมาะสมปานกลาง

จากตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม โดย กลุ่มที่ 1 สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ปลาตาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 โดยมีความเหมาะสมดีมาก, กลุ่มที่ 2 สัตว์น้ำในแนวปะการัง ม้าน้ำหนามขอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 โดยมีความเหมาะสมดีมาก, กลุ่มที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม หอยวงช้าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 โดยมีความเหมาะสมดีมาก, กลุ่มที่ 4 ปลาเศรษฐกิจ ปลากระพงขาว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 โดยมีความเหมาะสมดีมาก, กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลก และปลาพิษ ปลาแสงอาทิตย์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 โดยมีความเหมาะสมดีมาก, กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลเล็ก ปลากระเบนนก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 โดยมีความเหมาะสมดีมาก

จากผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่มดังกล่าว ข้างต้น รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำในส่วนของคุณลักษณะของข้อมูลสัตว์ทะเลบางชนิด เช่น รายละเอียดด้านลักษณะทางกายภาพ รูปร่าง รูปทรง พื้นผิวของปลาบางชนิด ผู้วิจัยนำข้อมูลนั้นไปปรับเพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาต่อไป

#### 4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาข้อมูลด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตาทางเอกสาร รวมถึงการลงพื้นที่เก็บข้อมูล ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา สรุปได้ดังนี้

##### ข้อมูลโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา มุ่งส่งเสริมทักษะชีวิตที่จำเป็น และพัฒนาคุณภาพการศึกษาแก่นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเห็น เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสมและมีความสุข สภาพภายในโรงเรียนมีการจัดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมให้อัปเดตการเรียนรู้ น่าอยู่น่าเรียน มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตลักษณ์ของสถานศึกษา คือ “ช่วยเหลือตนเอง และผู้อื่นได้” โดยเป็นโรงเรียนสอนคนตาบอดแห่งเดียวในภาคตะวันออก ระดับชั้นการศึกษาแบ่งออกเป็นชั้น เตรียมอนุบาล ชั้นอนุบาล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ชั้นมัธยมต้น และชั้นมัธยมปลาย หลักสูตรสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา เป็นไปในลักษณะเดียวกับหลักสูตรสำหรับเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางสายตา มีทักษะใกล้เคียงหรือเท่าเทียมกับเด็กปกติเมื่อเขาสำเร็จการศึกษา อย่างไรก็ตาม วิธีสอนตลอดจนอุปกรณ์การสอนบางอย่างอาจแตกต่างไปจากเด็กปกติ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของเด็ก

4.1.2.1 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตาพบว่า

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ นายธนกร สุวรรณ และนางสาวเนาวรัตน์ แคนติ พบว่า ประเภทของสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา ที่เด็กพิการทางสายตาชื่นชอบมากที่สุด คือสื่อการเรียนรู้ประเภทใช้การสัมผัส และสื่อการเรียนรู้ประเภทมีเสียง เนื่องจากสื่อประเภทการสัมผัส จะทำให้ผู้พิการทางสายตาเกิดจินตนาการ ผิวสัมผัสจะช่วยให้เข้าใจรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ผิวสัมผัสที่ต่างกันบนพื้นผิวสามารถช่วยสื่อถึงความหมายที่ต่างกันให้ผู้พิการรับรู้ได้ และสื่อประเภทเสียงดึงดูดความสนใจของเด็กพิการทางสายตาได้ดี อีกทั้งยังเปิดกว้างสำหรับผู้พิการทางสายตาที่ไม่รู้อักษรเบรลล์ โดยสื่อการเรียนรู้ที่มีเสียงแล้วอาจไม่จำเป็นต้องมีอักษรเบรลล์ประกอบเพราะผู้พิการทางสายตาสามารถรับรู้และเข้าใจจากเสียงแล้ว

4.1.2.2 จากการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา โดยเก็บข้อมูลช่วงอายุ ซึ่งวัดจากระดับความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 50 คน ซึ่งทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการปั้น ของผู้พิการทางสายตา ในหัวข้อ “จินตนาการในใจ” พบว่า ผู้พิการทางสายตาจะรับรู้และเรียนรู้ข้อมูลได้ยากกว่าผู้พิการประเภทอื่น (ไม่นับรวมผู้พิการทางสมอง) และผู้พิการทางสายตาตั้งแต่กำเนิด โดยจากการทดลองให้เด็กพิการทางสายตাপั้นดิน ในหัวข้อ “จินตนาการในใจ” เด็กบางส่วนจะปั้นตามฐานข้อมูลเดิมที่ผ่านเข้ามาในชีวิตประจำวัน บางส่วนปั้นจากการสอบถามที่เลี้ยงถึงลักษณะ รูปร่าง รูปทรง ของสิ่งของชนิดนั้นๆ และบางส่วนให้ที่เลี้ยงปั้นเป็นตัวอย่างแล้วใช้มือสัมผัสส่วนว่า ส่วนโค้ง ก่อนลงมือปั้นตามแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการบันทึกเก็บข้อมูลและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการปั้น ของผู้พิการทางสายตา ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 บันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการปั่น ของผู้พิการทางสายตา ในหัวข้อ  
“จินตนาการในใจ”

ลักษณะการเรียนรู้	จำนวน/คน	คิดเป็นร้อยละ
1.ปั่นเองโดยไม่ให้พี่เลี้ยงช่วย	12	24
2.ให้พี่เลี้ยงปั่นให้ดูเป็นตัวอย่างก่อนใช้มือสัมผัสแล้วปั่นตามแบบ	38	76

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการปั่นของผู้พิการทางสายตา ในหัวข้อ “จินตนาการในใจ” พบว่า ส่วนใหญ่เด็กพิการทางสายตาคงให้พี่เลี้ยงปั่นให้ดูเป็นตัวอย่างก่อนใช้มือสัมผัสแล้วปั่นตามแบบ เป็นจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 76 รองลงมาคือ สอบถามพี่เลี้ยงถึงรายละเอียดโดยรวมก่อนลงมือปั่น เป็นจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24



ภาพที่ 4.33 แสดงการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ภาพซ้าย ผู้พิการทางสายตปั่นตามจินตนาการ ภาพขวา ผู้พิการทางสายตาให้พี่เลี้ยงปั่นให้ดูเป็นตัวอย่างก่อนลงมือปั่นตามต้นแบบ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

#### 4.1.2.2 จากการศึกษาปัญหาการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา

จากการศึกษาปัญหาการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา ซึ่งผู้วิจัย ศึกษาข้อมูลและจากการสังเกตพฤติกรรมในด้านการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พิทยา โดยเก็บข้อมูลช่วงอายุซึ่งวัดจากระดับความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 50 คน พบว่านอกจากมีเรื่องของอายุ เพศ การตาบอดแต่กำเนิด หรือการตาบอดในภายหลัง ล้วนส่งผลต่อการรับรู้ของผู้พิการทางสายตาทั้งสิ้น โดยในเด็กตาบอดที่มีอายุมากกว่า จะมีการรับรู้และปรับตัวที่ดีกว่าเด็กตาบอดที่อายุน้อยกว่า ในขณะที่เดียวกัน คนตาบอดเพศชายที่มีอายุเท่ากัน จะมีความสามารถในการปรับตัวที่ดีกว่าเพศหญิง แม้กระทั่งการตาบอดแต่กำเนิด ก็ส่งผลให้การรับรู้ มีการดำเนินชีวิตที่แตกต่าง ขาดประสบการณ์ และขาดพัฒนาการที่ส่งผลให้ระดับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการอนุมัติฯ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถด้วยกว่าคนที่มองเห็นโดยทั่วไป เนื่องจากคนตาบอดตั้งแต่กำเนิด จะไม่มีมโนภาพ และไม่สามารถมีแนวคิดรวบยอดของสิ่งที่รับรู้ จึงเกิดความแตกต่าง แม้ว่าปฏิบัติได้เท่าเทียมกัน



ภาพที่ 4.34 แสดงการสังเกตพฤติกรรมการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา ภาพซ้ายและภาพขวา แสดงการสังเกตพฤติกรรมการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

#### 4.1.2.3 ศึกษาประเภทสื่อการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ด้านรูปแบบสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา จัดเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้พิการทางสายตาต้องทำตามคำแนะนำในการเล่น ซึ่งจะสามารถประเมินผลสำเร็จของผู้เล่นได้ อาจมีการแข่งขันหรือไม่มีก็ได้ แต่จะต้องมีการประเมินผลสำเร็จของผู้เล่น ถ้าผู้เล่นสามารถเล่นได้ตามคำแนะนำในการเล่น ถือว่าประสบความสำเร็จ

เงื่อนไขสำหรับของเล่นเพื่อเด็กพิการทางสายตา สรุปได้ว่า ของเล่นที่เหมาะสมสำหรับเด็กพิการทางสายตา ควรมีเงื่อนไข ดังนี้ ของเล่นมีการกระตุ้นความสนใจของเด็กพิการทางสายตาเป็นพิเศษ โดยเฉพาะด้านเสียง เนื่องจากการได้ยินเป็นสิ่งเร้าที่รับรู้ได้ในระยะไกล ของเล่นมีการใช้สิ่งอื่นช่วยสื่อความหมายทดแทนการใช้สายตาในการมองเห็น เช่น บ่งบอกความแตกต่างของบริเวณต่างๆ ด้วยผิวสัมผัสที่แตกต่างกัน เป็นของเล่นที่เปิดโอกาสให้เด็กพิการทางสายตาได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มศักยภาพ ช่วยเสริมสร้างทักษะในการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ของเด็กพิการทางสายตา อันได้แก่ การได้ยิน การสัมผัส การดมกลิ่น และการลิ้มรส รวมทั้งช่วยกระตุ้นการมองเห็นที่เหลืออยู่ของผู้ที่มีสายตาเลือนรางด้วย เป็นของเล่นที่ให้ประโยชน์ต่อเด็กพิการทางสายตาได้อย่างตรงจุดประสงค์ของการเล่น ให้เด็กพิการทางสายตา ได้รับประโยชน์จากการเล่นเทียบเท่ากับเด็กสายตาปกติได้รับเป็นของเล่นที่สามารถเล่นร่วมกับผู้อื่นได้ ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นและฝึกการอยู่ร่วมกันในสังคม เป็นของเล่นที่มีสัมผัสที่ดี สร้างความมั่นใจปลอดภัยให้เด็ก

ด้านวัสดุและเทคนิคการสร้างสรรค์ สรุปได้ว่า เป็นของเล่นมีเสียงและผิวสัมผัสที่น่าสนใจ จะช่วยกระตุ้นประสาทสัมผัสได้ดี อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นการหัดฟังเสียง ได้แก่ การแยกแยะเสียง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาทิศทางของเสียง ซึ่งเสียงที่จะนำมาใช้นี้สอดคล้องกับสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” เพื่อให้เด็กพิการทางสายตา สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่ได้รับรู้เข้าด้วยกันได้ สามารถจินตนาการถึงรูปร่าง รูปทรงของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ด้านผิวสัมผัส การสัมผัสจะช่วยให้เด็กเข้าใจรายละเอียดของสิ่งนั้นๆ ผิวสัมผัสที่แตกต่างกันบนพื้นผิว สามารถช่วยสื่อถึงความหมายที่ต่างกันให้เด็กรับรู้ได้ รวมถึงการฝึกปั้นตามต้นแบบสัตว์ทะเล ประกอบกับคำอธิบายรายละเอียดโดยรวมของสัตว์ทะเล เช่น รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ เป็นการฝึกประสาทสัมผัส และการพัฒนาการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์ปัญหาการรับรู้ และประเภทสื่อการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา จากโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พิทยาสรรพ์ได้ว่า

(1) ความรู้ความสามารถของเด็กพิการทางสายตาไม่ได้จำแนกระดับชั้นปีตามอายุ แต่จะวัดจากความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

(2) ผู้พิการทางสายตารู้และเรียนรู้ข้อมูลต่างๆ ได้ยากกว่าผู้พิการประเภทอื่น (ไม่นับรวมผู้พิการทางสมอง) และผู้พิการทางสายตาตั้งแต่กำเนิดในบางกรณีทำให้เป็นใบ้ได้ โดยที่ไม่ได้เกิดจากการพิการทางการได้ยินแต่กำเนิดเพียงอย่างเดียว

(3) การรับรู้และเรียนรู้ของเด็กพิการทางสายตาที่ได้ผลมากที่สุดคือการเรียนรู้จากการสัมผัสตรงลงมาคือการเรียนรู้จากการฟังเสียงแต่สองช่องทางนี้จะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหากเรียนรู้ควบคู่กัน

(4) จากการทดลองให้เด็กพิการทางสายต่าบดิน “จินตนาการในใจ” เด็กบางส่วนจะปั้นตามฐานข้อมูลเดิมที่ผ่านเข้ามาในชีวิตประจำวัน บางส่วนปั้นจากการสอบถามที่เล็งว่าสิ่งนั้นมีรูปร่างรูปทรงอย่างไร และบางส่วนให้พี่เลี้ยงปั้นเป็นตัวอย่างแล้วใช้มือสัมผัสส่วนเว้าส่วนโค้งจึงลงมือปั้นตามแบบ

(5) ทักษะการปั้นของเด็กพิการทางสายตาในการทดลองครั้งนี้พบว่าเกิน 80% จะปั้นจากฐานข้อมูลที่มาจากการสัมผัส ยกเว้นบางส่วนที่ปั้นตามจินตนาการ

#### 4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลชั้นปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยแยกการวิเคราะห์ สรุปได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

(1) จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านรูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวของสัตว์ทะเล

จากผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล และการวิเคราะห์ข้อมูลด้านรูปร่าง รูปทรง และพื้นผิวของสัตว์ทะเล ที่มีต่อรูปแบบสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม ที่อยู่ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยคัดเลือกจนเหลือกลุ่มละ 1 ชนิด ที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในการทำต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ดังตารางที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงชนิดของสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่ม ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบัน  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งถูกคัดเลือกเพื่อนำมาทำต้นแบบให้  
เหลือเพียงกลุ่มละ 1 ชนิด

หมวดหมู่สัตว์ทะเล ในแต่ละกลุ่ม	ชนิดของสัตว์ทะเล	ลักษณะรูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว
กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่ อาศัยในเขต น้ำ ชั้นน้ำล่าง	ปลาดาว 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -มีลำตัวมีลำตัวแยกเป็นห้าแฉก คล้ายรูปดาวเรียกว่า แขน ส่วนกลาง มีลักษณะเป็นจานกลม มีปากอยู่ด้านล่างบริเวณ กึ่งกลาง ของลำตัว <b>พื้นผิว</b> -ด้านหลังมีตุ่มหินปูน ขนาดเล็ก กระจายอยู่ทั่วไป ใต้แขนแต่ละ ข้างมีหนวดสั้นๆเรียงตามส่วน ยาวของแขนเป็นคู่ๆ มีลักษณะ เป็นกล้ามเนื้อที่เหนียว
กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำใน แนว ปะการัง	ม้าน้ำหนามขอ 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -มีกระดูกหรือก้างมาห่อหุ้มเป็น เกราะอยู่ภายนอกตัวแทนเกล็ด ส่วนหางของแทนที่จะเป็นครีบ สำหรับว่ายน้ำ ปากยื่นยาวคล้าย ท่อไม่มีกราม ตรงปลายมีที่เปิด ใช้สำหรับดูดกิน <b>พื้นผิว</b> -มีส่วนของหนามยาว ปลาย แหลมและคมกว่าม้าน้ำชนิดอื่น ๆ ปลายหนามโค้งเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

หมวดหมู่สัตว์ทะเล ในแต่ละกลุ่ม	ชนิดของสัตว์ทะเล	ลักษณะรูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว
กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มี กระดูกสัน หลังน้ำเค็ม	หอยวงช้าง 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -มีลักษณะเหมือนหมึกผสมกับหอยฝา เตี้ย วน มี เปลือก หุ้ม อยู่ ภายนอก เปลือกขดเป็นวง มีผนังกัน ภายในตามขวาง แบ่งเป็นช่องอยู่ ด้านในคล้ายห้อง <b>พื้นผิว</b> -มีเปลือกแข็งห่อหุ้มตัวส่วนของ ลำตัวมีลักษณะคล้ายปลาหมึก
กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ	ปลากะพงขาว 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -ขากรรไกรบนและล่าง ขอบกระดูก แก้มเป็นหนามแหลม ขอบกระดูก กระพุ้งเหงือกแข็งและคม คอดหางมี ขนาดใหญ่พื้นลำตัวสีขาวเงินปน น้ำตาล แนวสันท้องสีขาวเงิน <b>พื้นผิว</b> -เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็นหนามเมื่อ ลูบจะสากมือ ครีบหลังอันแรกมีก้าน ครีบเป็นหนามแข็ง
กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่าง แปลกและ ปลาพิษ	ปลาแสงอาทิตย์ 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -รูปร่างเป็นทรงกลม ส่วนหัวมีขนาด ใหญ่จนดูคล้ายมีแต่เพียงหัวอย่าง เดียว ขณะที่ส่วนครีบต่าง ๆ ถูกหด สั้นลง โดยส่วนครีบหลังมีขนาดใหญ่ ตั้งยาวขึ้นไปข้างบน และครีบกันให้ มีขนาดใหญ่ยื่นยาวลงมาด้านล่าง ลำตัวพื้นผิว <b>พื้นผิว</b> -ไม่มีเกล็ด มีผิวหนังที่หนาหยาบและ ยืดหยุ่น และมีเมือกหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

หมวดหมู่สัตว์ทะเล ในแต่ละกลุ่ม	ชนิดของสัตว์ทะเล	ลักษณะรูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว
กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเล ลึก	ปลากระเบนนก 	<b>รูปร่าง รูปทรง</b> -มีรูปร่างแบนราบ ครีบทั้งหมดอยู่ ชิดติดกับลำตัวด้านข้าง มีท่อน้ำ ออก 1 คู่ อยู่ด้านหลังของหัวใน ปากไม่มีฟันมีส่วนหัวโหนก ครีบ ด้านข้างแยกออกจากส่วนหัวเห็นได้ ชัดเจน และครีบขยายออกด้านข้าง เสมือนกับปีกของนก <b>พื้นผิว</b> -มีจุดเล็กสีขาวกระจายไปทั่วตัว

(2) จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดการศึกษาเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นทางเอกสารตำรา และลงพื้นที่เก็บข้อมูลเบื้องต้น กลุ่มประชากร ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่พัทยา ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประเภทของการรับรู้ของผู้พิการทางสายตาที่มีผลต่อสื่อการเรียนรู้ โดยพบว่า ความรู้ความสามารถของเด็กพิการทางสายตาไม่ได้จำแนกระดับชั้นปีตามอายุ แต่จะวัดจากความรู้ความสามารถตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ผู้พิการทางสายตาจะรับรู้และเรียนรู้ ข้อมูลต่างๆ ได้ยากกว่าผู้พิการประเภทอื่น (ไม่นับรวมผู้พิการทางสมอง) และผู้พิการทางสายตาตั้งแต่กำเนิดในบางกรณีทำให้เป็นใบ้ได้ โดยที่ไม่ได้เกิดจากการพิการทางการได้ยินแต่กำเนิดเพียงอย่างเดียว การรับรู้และเรียนรู้ของเด็กพิการทางสายตาที่ได้ผลมากที่สุดคือการเรียนรู้จากการสัมผัส সরงลงมาคือการเรียนรู้จากการฟังเสียงแต่สองช่องทางนี้จะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหากเรียนรู้ควบคู่กันไป โดยสรุปจากการทดลองให้เด็กพิการทางสายต่านัด “จินตนาการในใจ” เด็กบางส่วนจะบันทึกตามฐานข้อมูลเดิมที่ผ่านเข้ามาในชีวิตประจำวัน บางส่วนบันทึกจากการสอบถามที่เลี้ยงว่าสิ่งนั้นมีรูปร่าง รูปทรงอย่างไร และบางส่วนให้พี่เลี้ยงบันทึกเป็นตัวอย่างแล้วใช้มือสัมผัสส่วนเว้าส่วนโค้งจึงลงมือบันทึกแบบ ซึ่งทักษะการบันทึกของเด็กพิการทางสายตาในการทดลองครั้งนี้พบว่า 80% จะบันทึกตามฐานข้อมูล ที่มาจากการสัมผัส ยกเว้นบางส่วนที่บันทึกตามจินตนาการ

(3) จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้

จากการที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมานั้น สื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตาที่มีใช้ อยู่ในปัจจุบัน จะเน้นไปทางด้านอักษรเบรลล์มากกว่าสื่อที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ ทั้งนี้ยังมีผู้พิการทางสายตาในประเทศไทยเกิน 50 % ที่ไม่สามารถอ่านอักษรเบรลล์ออก ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสื่อการเรียนรู้ด้านสัตว์ทะเลที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตานั้น จะต้องเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความเรียบง่าย ทั้งทางด้านรูปร่าง รูปทรง และการใช้งานโดยที่ผู้พิการทางสายตา สามารถใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้ได้มากที่สุด โดยเฉพาะทางด้านการได้ยิน และการสัมผัส การออกแบบจึงไม่จำเป็นต้องเน้นความสวยงาม

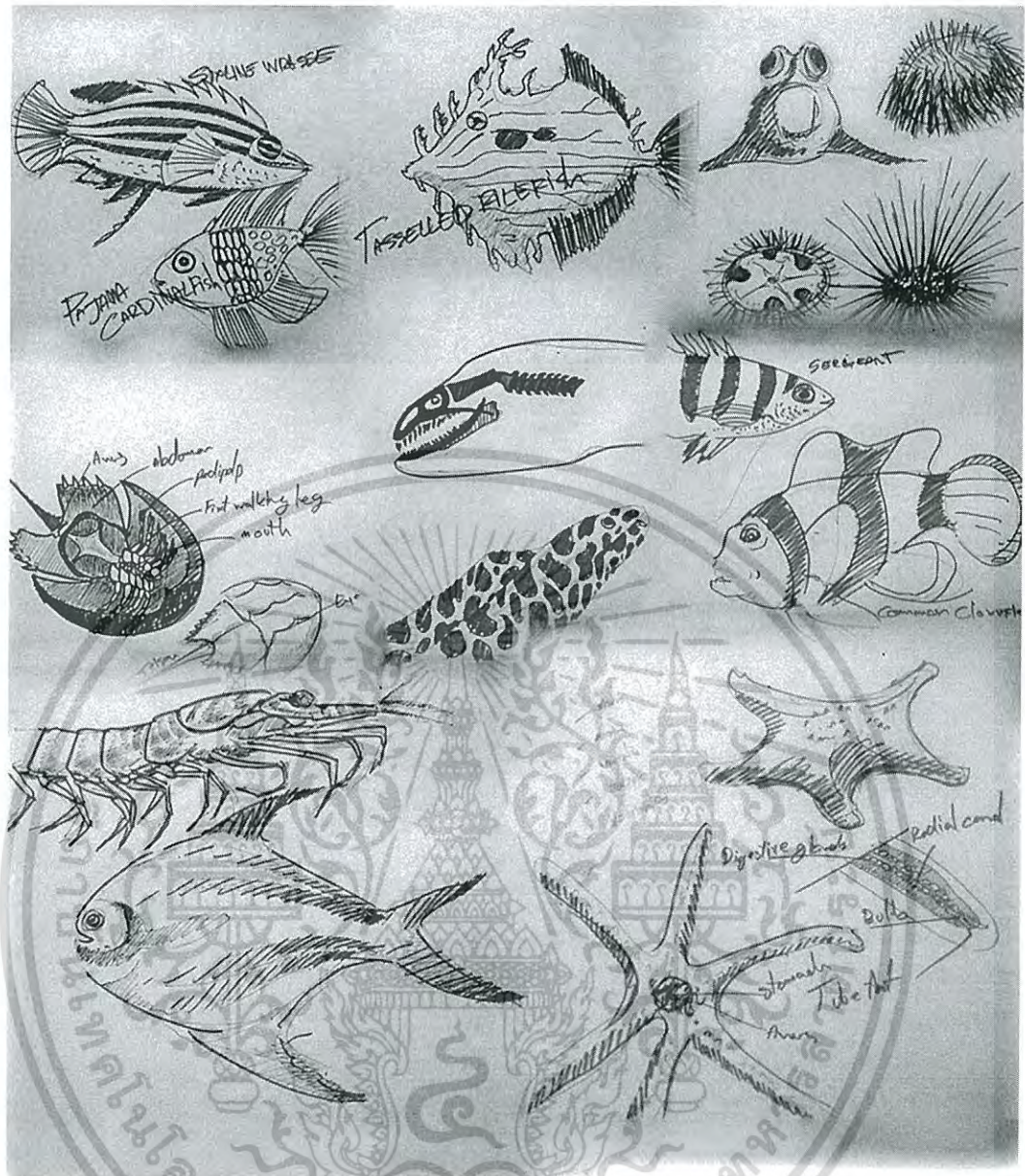
ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบออกเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบด้านสัตว์ทะเล และทางด้านของรูปแบบชุดสื่อการเรียนรู้

#### 4.1.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

4.1.3.2.1 ผลการดำเนินการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

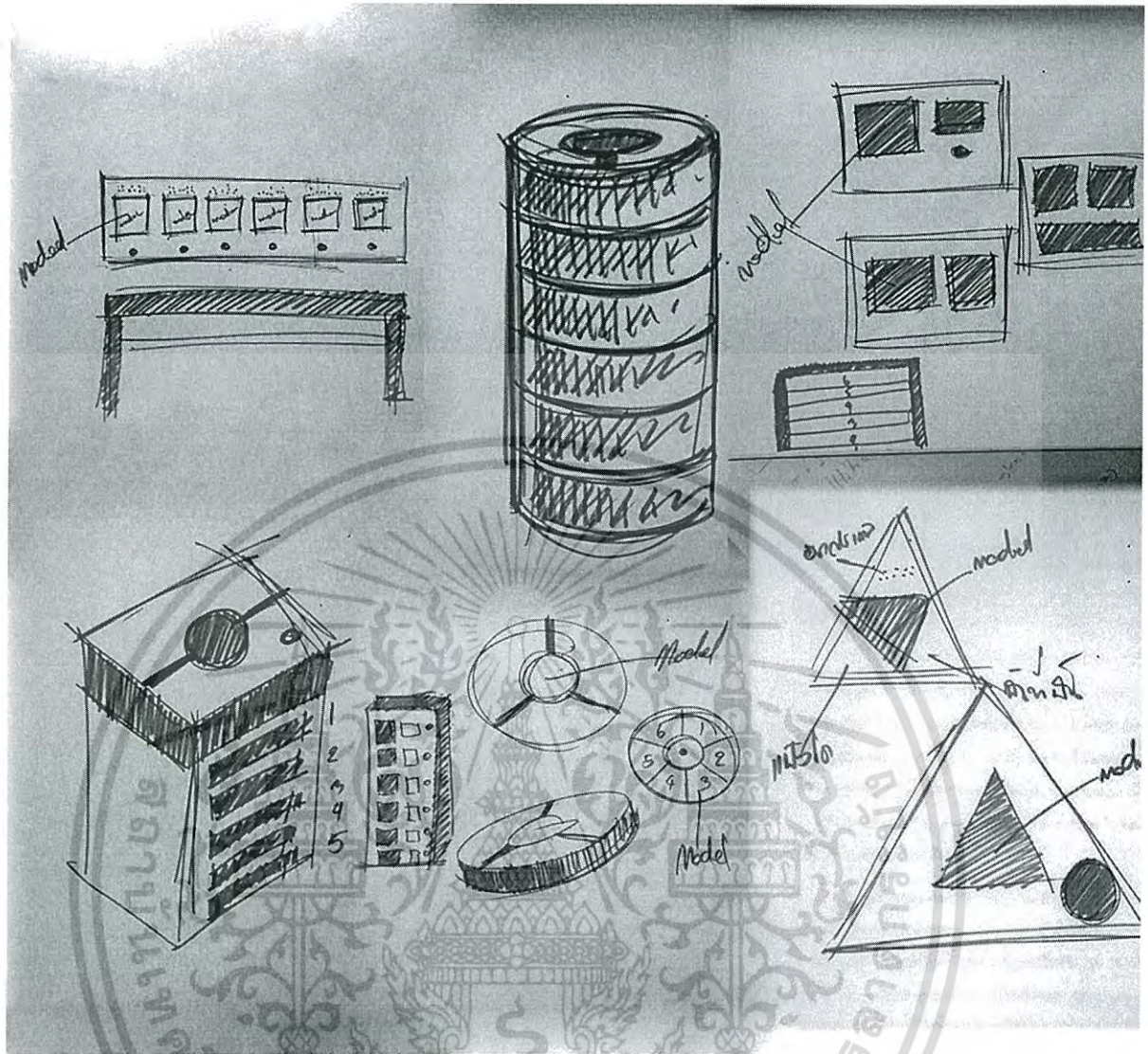
(1) ขั้นตอนการร่างภาพสัตว์ทะเล และรูปแบบชุดสื่อการเรียนรู้เบื้องต้น ผู้วิจัยได้ทำการร่างภาพสัตว์ทะเล และรูปแบบชุดสื่อการเรียนรู้เบื้องต้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเขียนแบบชนิดของสัตว์ทะเลและรูปแบบชุดสื่อการเรียนรู้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.35 แสดงแบบภาพร่างข้อมูลเบื้องต้นสัตว์ทะเล  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.36 แสดงแบบภาพร่างชุดสื่อการเรียนรู้เบื้องต้น  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ขั้นตอนการร่างภาพสัตว์ทะเล แบ่งตามหมวดหมู่ในส่วน จัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล 6 กลุ่ม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้าน รูปร่าง รูปทรง และพื้นผิว สัตว์ทะเล แบ่งตามหมวดหมู่ ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยแยกศึกษาตามประเภทของกลุ่มสัตว์ทะเล 6 กลุ่ม ผู้วิจัยได้นำรูปแบบสัตว์ทะเล 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ชนิด จากนั้นจึงนำไปสอบถามความคิดเห็นถึงความเหมาะสมในการคัดเลือกสัตว์ทะเล จากผู้เชี่ยวชาญสัตว์ทะเล โดยใช้แบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ Check list เพื่อทำการคัดเลือกให้เหลือเพียงรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด 1 รูปแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการร่างแบบ สัตว์ทะเล ดังนี้



ภาพที่ 4.37 ภาพร่าง ปลาดาว กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

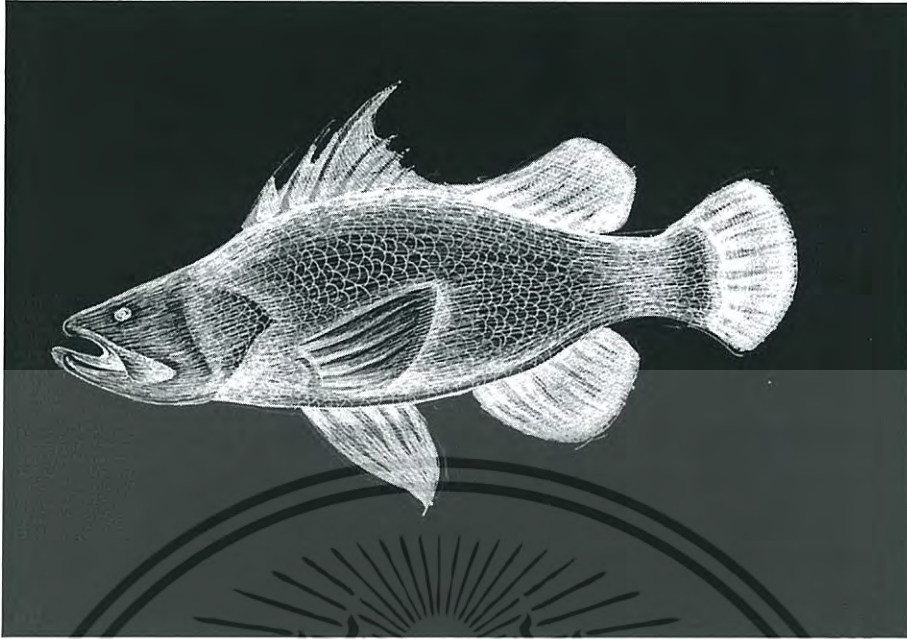


ภาพที่ 4.38 ภาพร่าง ม้าน้ำหนามขอ กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

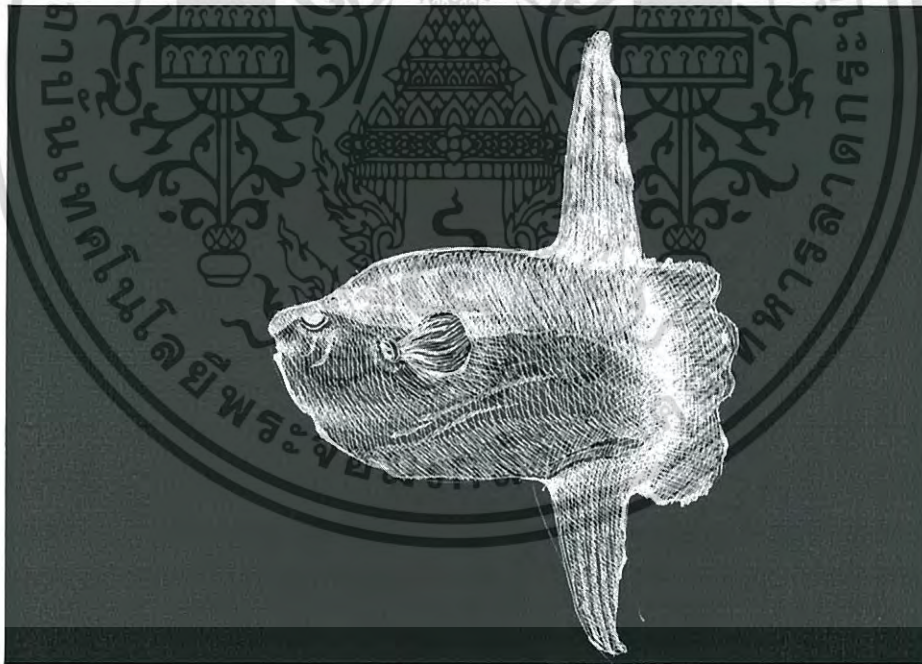


ภาพที่ 4.39 ภาพร่าง หอยวงช้าง กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 ภาพร่าง ปลากระพงขาว กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.41 ภาพร่าง ปลาแสงอาทิตย์ กลุ่มที่ 5 : ปลารูปปร่างแปลกและปลาพิษ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.42 ภาพร่าง ปลากระเบน กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

ซึ่งสัตว์ทะเลทั้ง 6 กลุ่มที่ถูกคัดเลือก เพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบสัตว์ทะเล ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา มีประเด็นในการพิจารณาคือ

1. เป็นสัตว์ทะเลที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
2. เป็นสัตว์ทะเลที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ
3. รูปร่าง รูปทรง มีเอกลักษณ์โดดเด่น
4. รูปทรงและพื้นผิวสัมผัส ไม่ซับซ้อนจนเกินไป
5. เป็นสัตว์ทะเลที่มีอยู่จริงในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

(3) ขั้นตอนการออกแบบ แบบร่าง สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

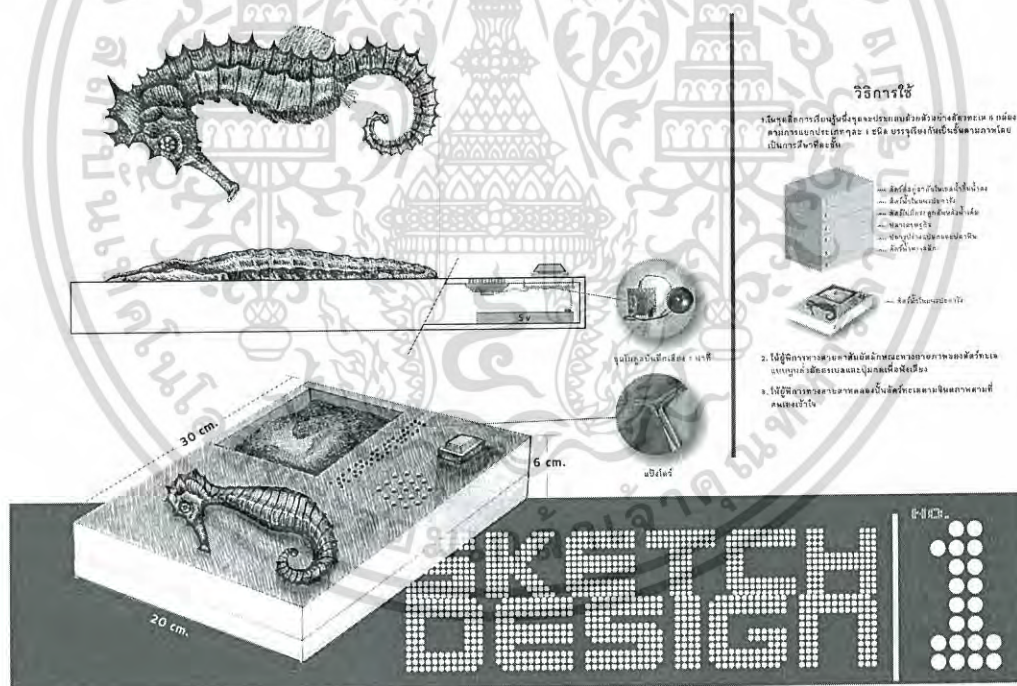
ในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปข้อมูล ด้านรูปแบบสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อผู้พิการทางสายตา คือสื่อประเภทมีเสียง และการสัมผัส กล่าวคือ เสียงสามารถดึงดูดความสนใจต่อผู้พิการทางสายตาได้ดี อีกทั้งยังเปิดกว้างสำหรับผู้พิการที่ไม่รู้อักษรเบรลล์ และสื่อประเภทการสัมผัส ช่วยการฝึกสมาธิและเสริมสร้างจินตนาการต่อการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา

ดังนั้น ผู้วิจัยเลือกใช้เสียงบอกลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเล 6 ชนิด จาก 6 กลุ่มที่อยู่ในส่วนจัดแสดงสัตว์ทะเลที่มีชีวิต ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสื่อประเภทการสัมผัส คือ สร้างต้นแบบสัตว์ทะเล 6 ชนิดดังกล่าว โดยฝึกเรื่องการสัมผัส รูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเลในแต่ละกลุ่ม ซึ่งช่วยในการฝึกสมาธิ เสริมสร้างจินตนาการ และมีการใช้ แป้งโดว์เพื่อทดสอบผู้พิการทางสายตาคืบคลานตามต้นแบบ เป็นการฝึกพัฒนาการกล้ามเนื้อเล็ก ฝึก ความสัมพันธ์ระหว่างสมองและมือ โดยกล่องบรรจุภัณฑ์ที่ผู้วิจัยเลือกใช้ วัสดุทำมาจาก Plaswood ซึ่งคุณสมบัติมีความทนทาน ไม่ดูดซึมความชื้น น้ำหนักเบา จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็น แนวทางในการออกแบบจำนวน 6 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 ประกอบด้วย

- ในชุดสื่อการเรียนรู้ 1 ชุด ประกอบด้วยสัตว์ทะเล 1 กล่อง แยกตามประเภทๆ ละ 1 ชนิด
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล แบบนูนสูง สัมผัสอักษร เบลล์และกดปุ่มเพื่อฟังเสียงบรรยายข้อมูลสัตว์ทะเล
- ให้ผู้พิการทางสายตาคืบคลานแป้งผสม(play dough) ตามจินตนาการสัตว์ทะเลชนิดนั้น ตามที่เข้าใจ



ภาพที่ 4.43 แบบร่าง รูปแบบที่ 1

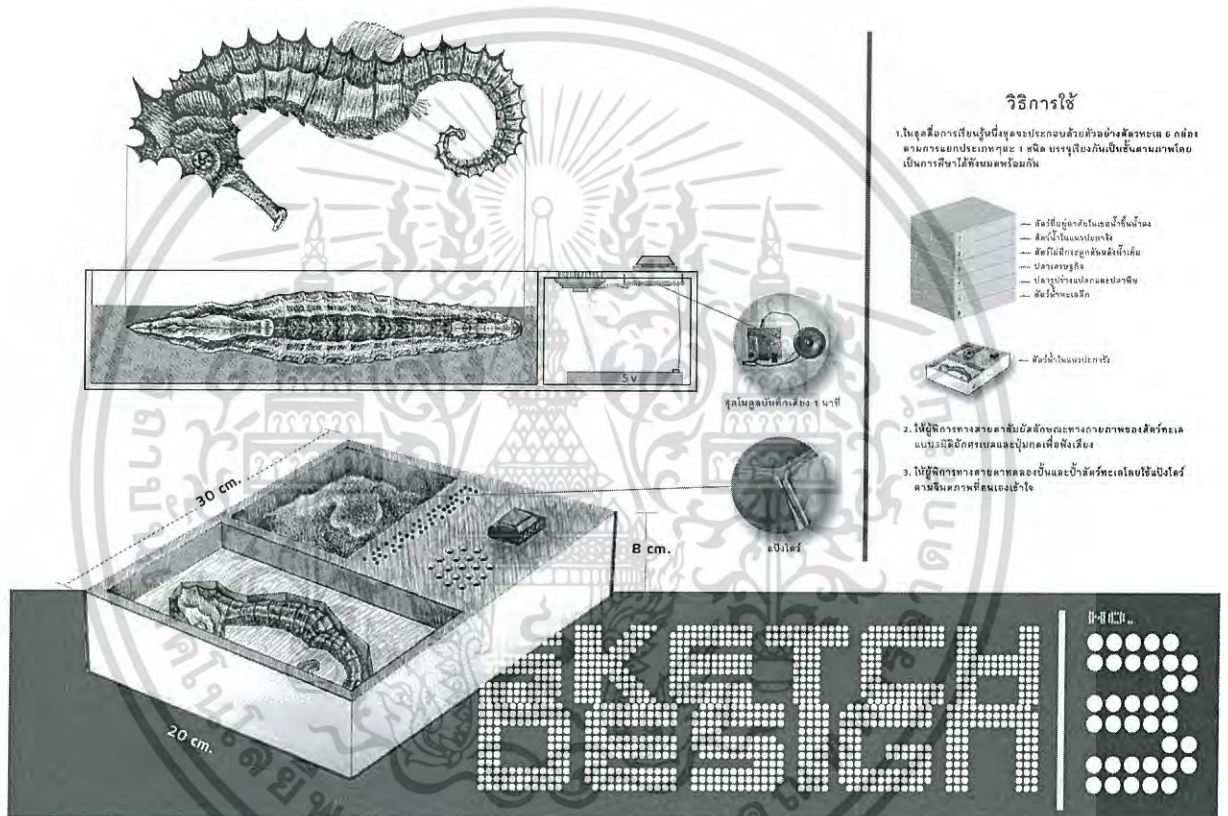
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแบบที่ 3 ประกอบด้วย

- ในชุดสื่อการเรียนรู้ 1 ชุด ประกอบด้วยสัตว์ทะเล 1 กล้อง แยกตามประเภทๆ ละ 1 ชนิด
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล แบบนูนสูง สัมผัสอักษรเบลล์และกดปุ่มเพื่อฟังเสียงบรรยายข้อมูลสัตว์ทะเล
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสแป้งผสม(play dough) ตามจินตนาการสัตว์ทะเลชนิดนั้นตามที่เข้าใจ

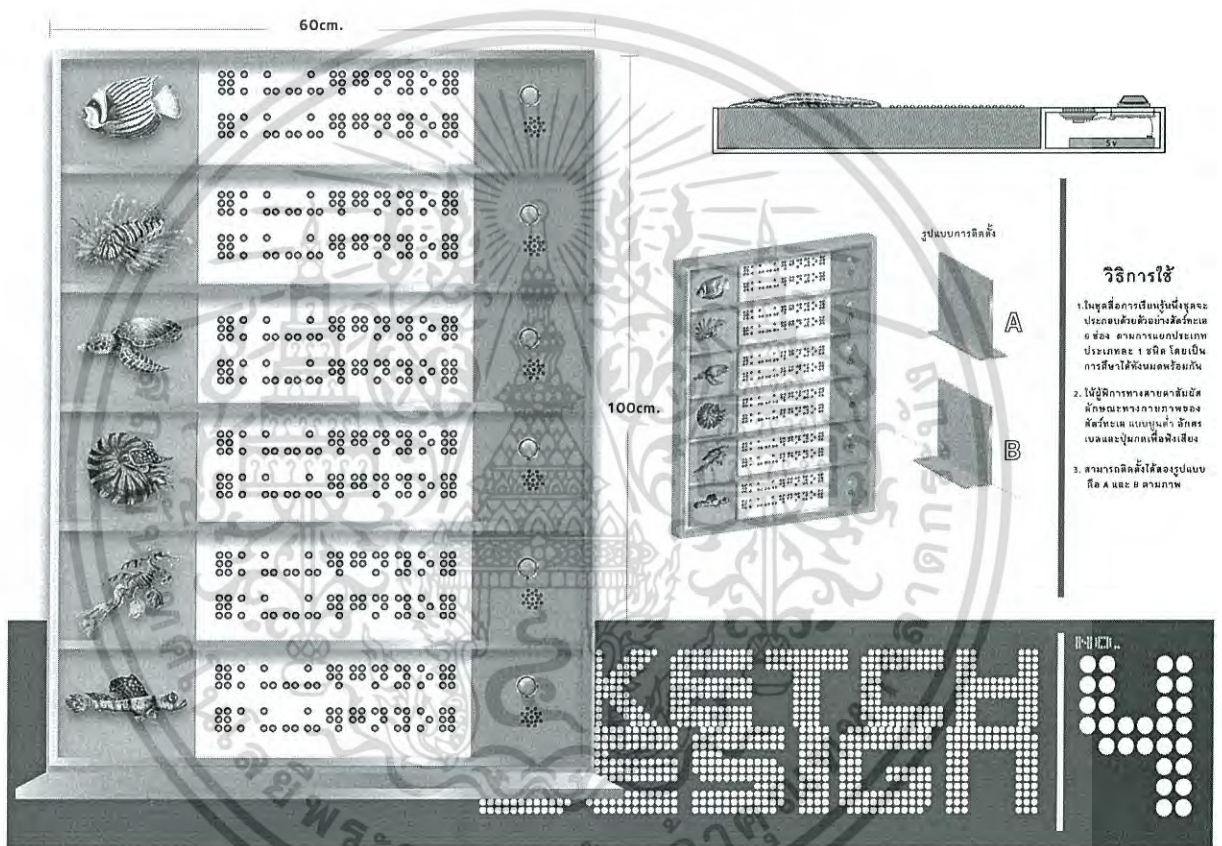


ภาพที่ 4.45 แบบร่าง รูปแบบที่ 3  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### รูปแบบที่ 4 ประกอบด้วย

- ในชุดสื่อการเรียนรู้ 1 ชุด ประกอบด้วยสัตว์ทะเล 1 กล่อง แยกตามประเภทๆ ละ 1 ชนิด
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสสัมผัสลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล แบบนูนสูง สัมผัสอักษรเบรลล์และกดปุ่มเพื่อฟังเสียงบรรยายข้อมูลสัตว์ทะเล
- ให้ผู้พิการทางสายต่าปั้นแป้งผสม(play dough) ตามจินตนาการสัตว์ทะเลชนิดนั้นตามที่เข้าใจ

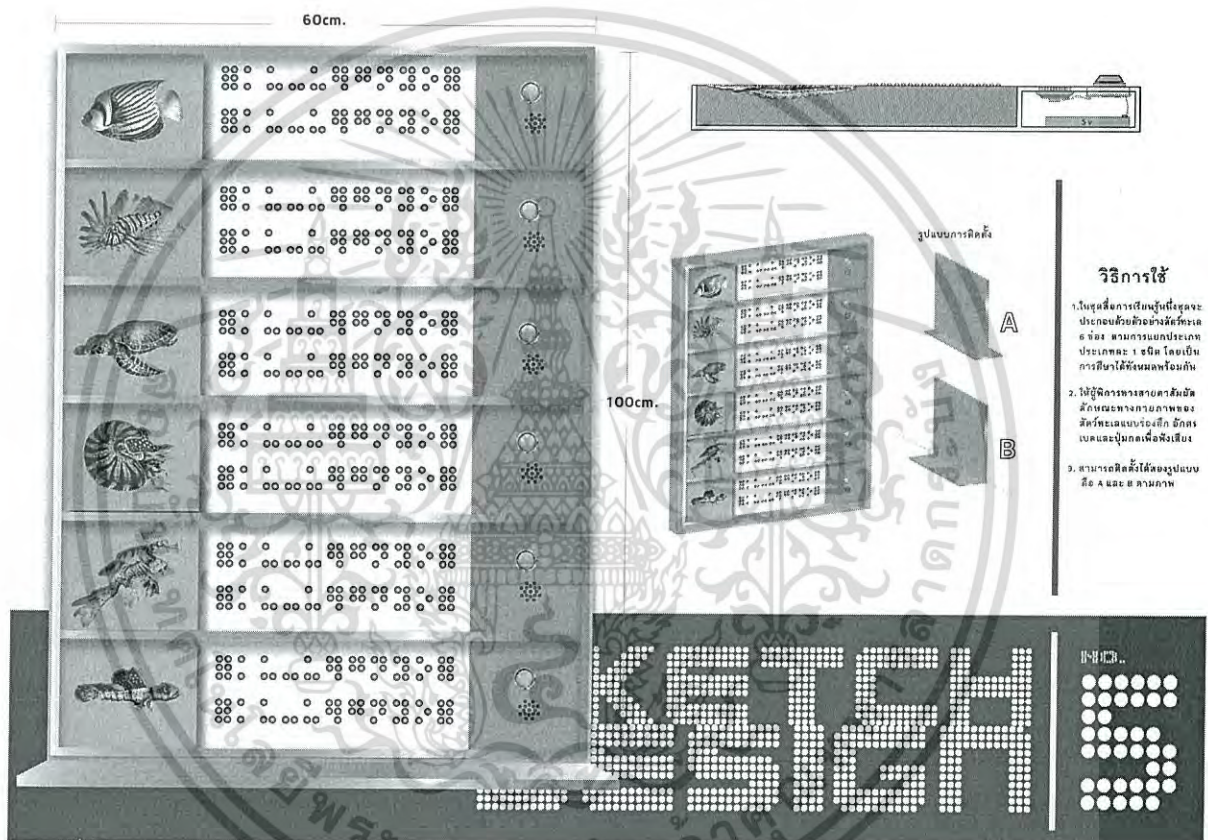


ภาพที่ 4.46 แบบร่าง รูปแบบที่ 4  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 5 ประกอบด้วย

- ในชุดสื่อการเรียนรู้ 1 ชุด ประกอบด้วยสัตว์ทะเล 1 กล้อง แยกตามประเภทๆ ละ 1 ชนิด
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล แบบนูนสูง สัมผัสอักษรเบลล์และกดปุ่มเพื่อฟังเสียงบรรยายข้อมูลสัตว์ทะเล
- ให้ผู้พิการทางสายตাপั้นแป้งผสม(play dough) ตามจินตนาการสัตว์ทะเลชนิดนั้นตามที่เข้าใจ

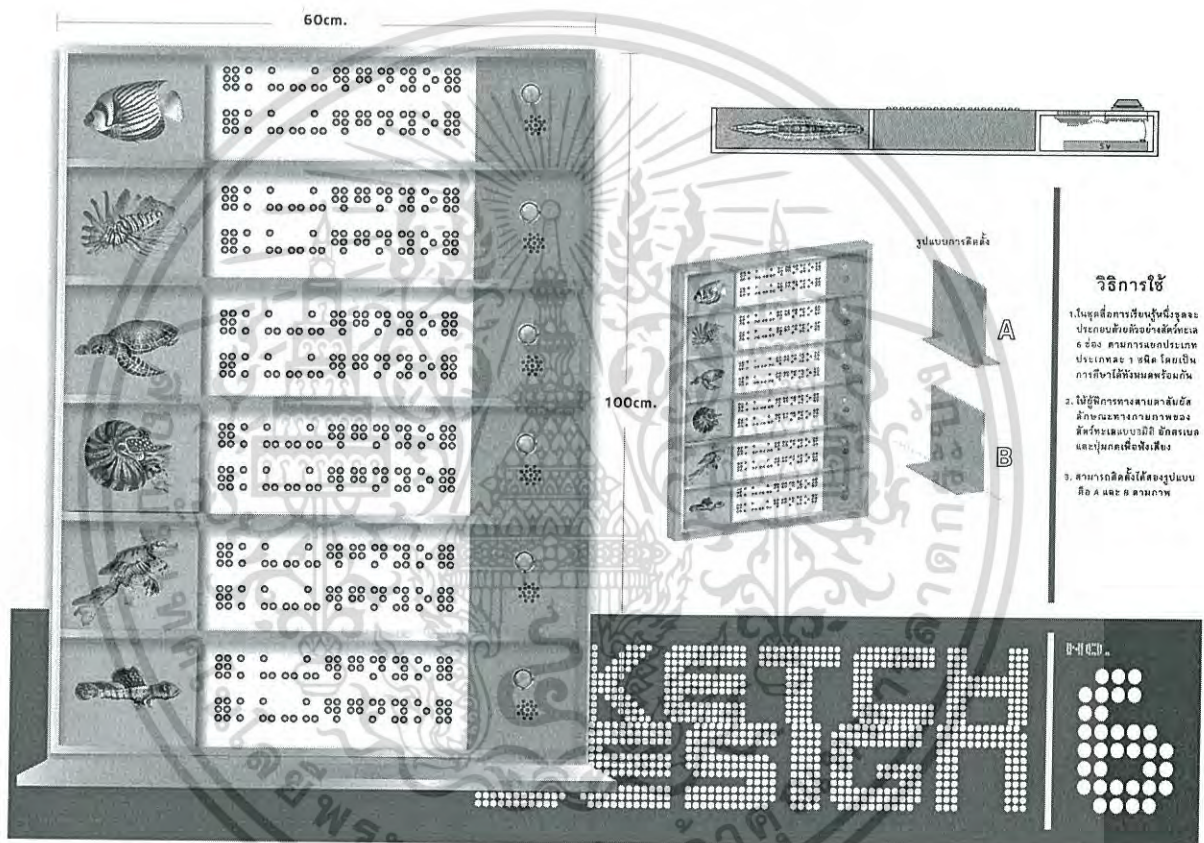


ภาพที่ 4.47 แบบร่าง รูปแบบที่ 5 โดย ผู้วิจัย (2559)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 6 ประกอบด้วย

- ในชุดสื่อการเรียนรู้ 1 ชุด ประกอบด้วยสัตว์ทะเล 1 กล่อง แยกตามประเภทๆ ละ 1 ชนิด
- ให้ผู้พิการทางสายตาสัมผัสลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล แบบนูนสูง สัมผัสอักษรเบลล์และกดปุ่มเพื่อฟังเสียงบรรยายข้อมูลสัตว์ทะเล
- ให้ผู้พิการทางสายตাপั้นแป้งผสม(play dough) ตามจินตนาการสัตว์ทะเลชนิดนั้นตามที่เข้าใจ



ภาพที่ 4.48 แบบร่าง รูปแบบที่ 6  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2.2 การประเมิน สื่อการเรียนรู้ต้นแบบ จำนวน 6 แบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและผู้พิการทางด้านผู้พิการทางสายตา

จากการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ออกแบบ แบบร่าง 6 รูปแบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ประเมิน ซึ่งมีเกณฑ์เบื้องต้น ดังนี้

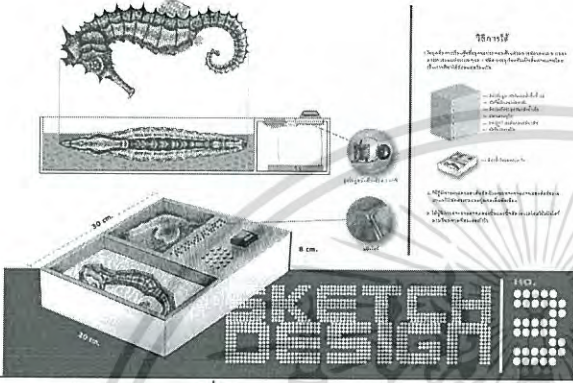
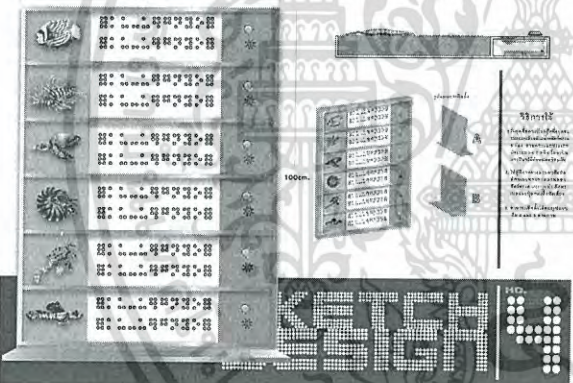
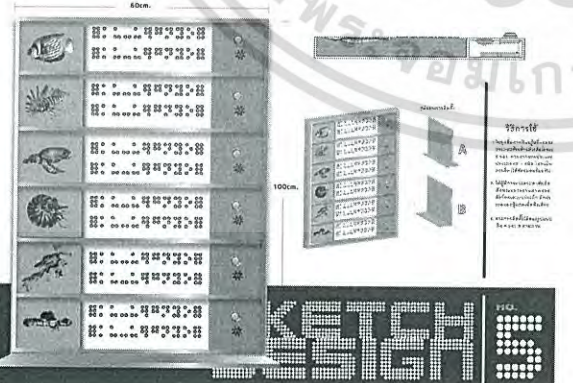
- การสื่อความหมายตรงกับวัตถุประสงค์ของการออกแบบ
- ความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา
- ความถูกต้อง ชัดเจน ของสื่อการเรียนรู้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ที่มีต่อแบบร่าง รูปสัตว์ทะเล ทั้ง 6 รูปแบบ

ความเหมาะสมต่อแบบร่างรูปสัตว์ทะเล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา		ระดับความเหมาะสม
	N = 6		
	$\bar{x}$	S.D.	
-แบบร่าง รูปแบบที่ 1 	2.5	0.54	เหมาะสมปานกลาง
-แบบร่าง รูปแบบที่ 2 	2.17	0.40	เหมาะสมปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ความเหมาะสมต่อแบบร่างรูปสัตว์ทะเล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และ ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา		
	N = 6		
	$\bar{x}$	S.D.	
-แบบร่าง รูปแบบที่ 3 	4.34	0.51	เหมาะสมดีมาก
-แบบร่าง รูปแบบที่ 4 	1.5	0.54	เหมาะสมน้อย
-แบบร่าง รูปแบบที่ 5 	1.33	0.51	เหมาะสมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ความเหมาะสมต่อแบบร่างรูปสัตว์ทะเล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และ ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา		
	N = 6		
	$\bar{x}$	S.D.	
-แบบร่าง รูปแบบที่ 6 	1.5	0.54	เหมาะสมน้อย

จากตารางที่ 11 ผลการศึกษา ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ที่มีต่อแบบร่าง รูปสัตว์ทะเล ทั้ง 6 รูปแบบ โดยแบบร่างที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 โดยมีค่าความเหมาะสมดีมาก รองลงมาคือแบบร่างที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 โดยมีค่าความเหมาะสมปานกลาง ถัดมาคือ แบบร่างที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.17 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยมีค่าความเหมาะสมปานกลาง ถัดมาคือ แบบร่างที่ 4 และ 6 เท่ากัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 โดยมีค่าความเหมาะสมน้อย และสุดท้ายคือแบบร่างที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 โดยมีค่าความเหมาะสมน้อย

จากผลการศึกษา ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา ที่มีต่อแบบร่าง รูปสัตว์ทะเลทั้ง 6 รูปแบบ ดังกล่าวข้างต้น พบว่า แบบร่างที่ 3 มีความเหมาะสมต่อการทำต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตามากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้ออกแบบให้คำแนะนำ ดังนี้ ขนาดของกล่องผลิตภัณฑ์ ควรมีขนาดใหญ่เหมาะสมกับการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา และมีพื้นที่สำหรับวางมือในการปั้น ควรแยกรูปทรงให้ชัดเจนระหว่างช่องใส่ต้นแบบสัตว์ทะเล และช่องใส่แป้นโดว์ ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตาได้ให้คำแนะนำว่า สื่อการเรียนรู้ประเภทการได้ยิน จะดึงดูดความสนใจผู้พิการทางสายตาได้ดี โดยสื่อการเรียนรู้ที่มีเสียงจะเปิดกว้างสำหรับผู้พิการทางสายตาที่ไม่รู้อักษรเบรลล์ด้วย ส่วนสื่อการเรียนรู้ด้านการสัมผัส จะช่วยให้ผู้พิการทางสายตาเกิดจินตภาพในการรับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

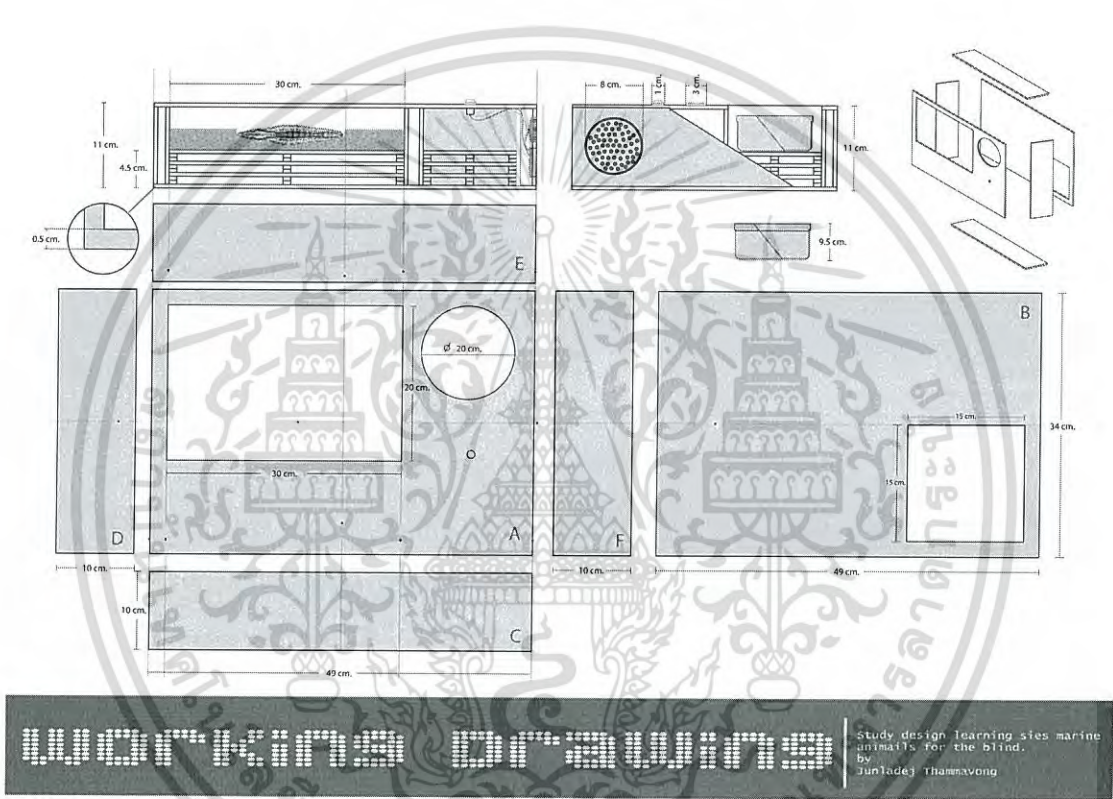
ผู้วิจัยนำข้อมูลดังกล่าวไปปรับใช้ในการทำต้นแบบ การสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาต่อไป

4.1.3.3 ขั้นตอนการผลิต/การพัฒนา

นำผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมาผลิตเป็นสื่อการเรียนรู้ต้นแบบ จำนวน 1 รูปแบบ โดยมีผลการดำเนินการเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

4.1.3.3.1 ผลการดำเนินการเขียนแบบร่าง

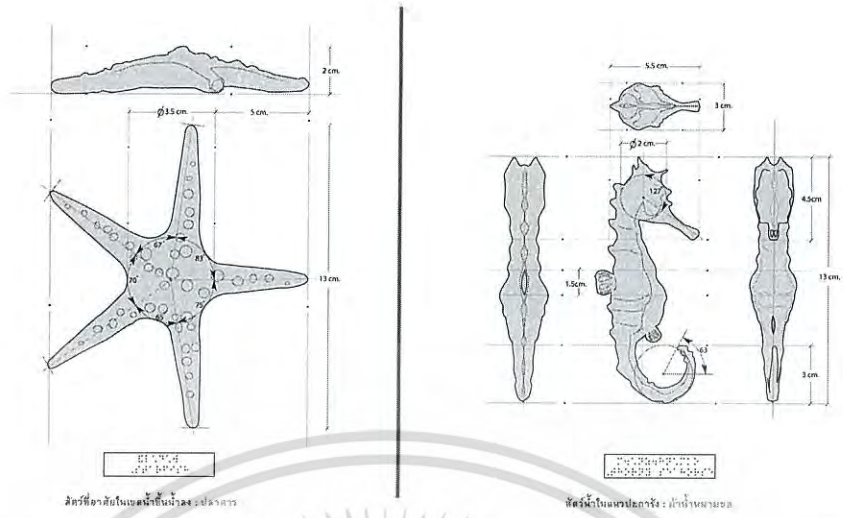
เมื่อได้แบบร่างที่เหมาะสมกับการทำต้นแบบแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแบบร่าง ดังนี้



แนวคิดในการออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

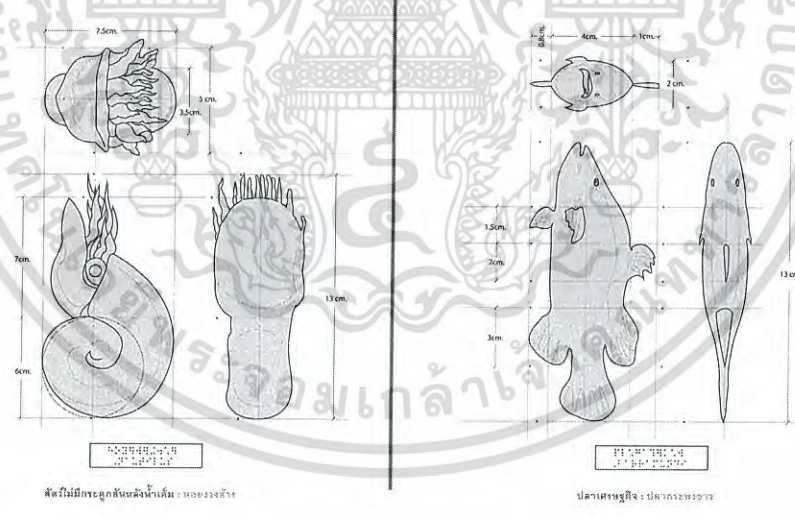
ภาพที่ 4.49 ภาพแบบขยาย กลองสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**พจนานุกรม Braille** Study design learning aids marine animals for the blind. by Junladej Thamsavong

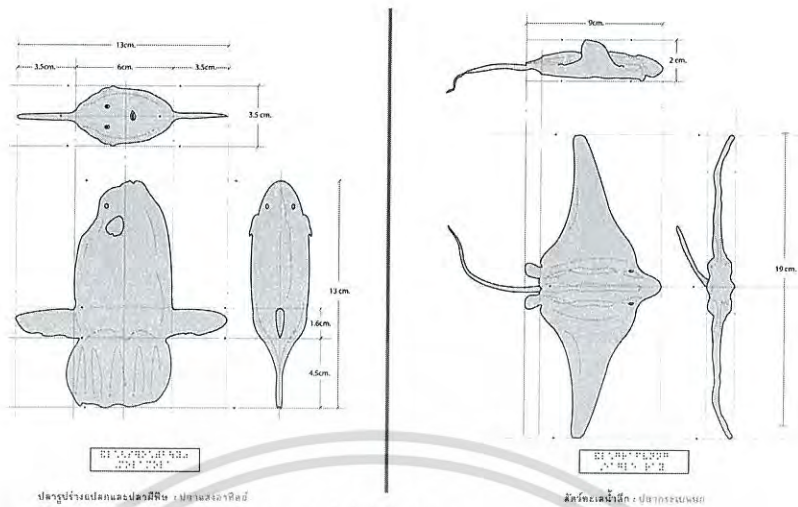
ภาพที่ 4.50 ภาพแบบขยายปลาดาว และม้าน้ำหนามขอ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



**พจนานุกรม Braille** Study design learning aids marine animals for the blind. by Junladej Thamsavong

ภาพที่ 4.51 ภาพแบบขยายหอยวงช้าง และปลากะพงขาว  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**พจนานุกรมศัพท์** Study design: Learning Aves marine animals for the blind. by Junladej Thamsavong

ภาพที่ 4.52 ภาพแบบขยายปลาแสงอาทิตย์ และปลากระเบน  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

4.1.3.3.2 ผลการดำเนินการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบ 3 มิติ  
จากการทำแบบร่าง สัตว์ทะเล ผู้วิจัยได้นำแบบร่างสัตว์ทะเล ทั้ง 6 ชนิด มาเขียนแบบโดย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ ดังนี้



ภาพที่ 4.53 แสดงการเขียนแบบ ปลาตาว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

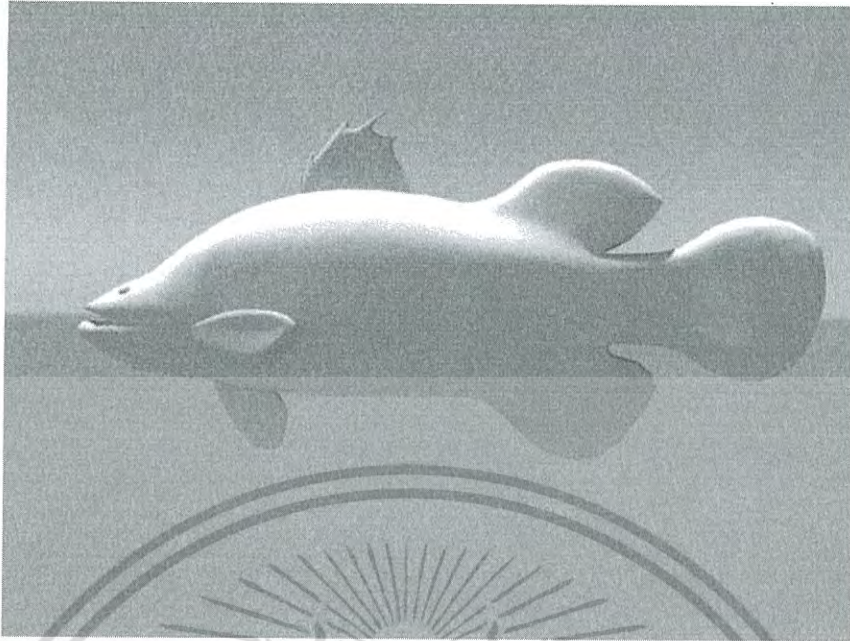


ภาพที่ 4.54 แสดงการเขียนแบบ ม้าน้ำหนามขอ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.55 แสดงการเขียนแบบ หอยวงช้าง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

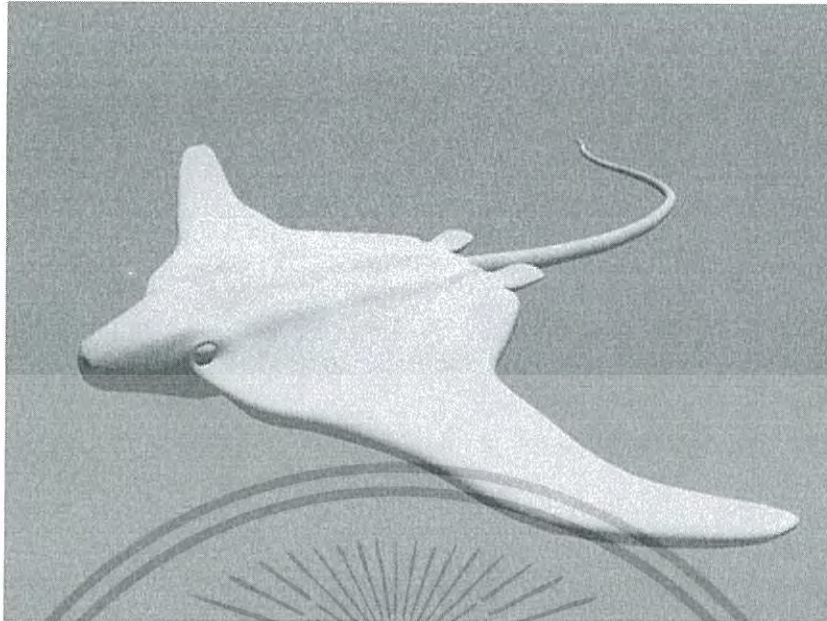


ภาพที่ 4.56 แสดงการเขียนแบบ ปลากระพงขาว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



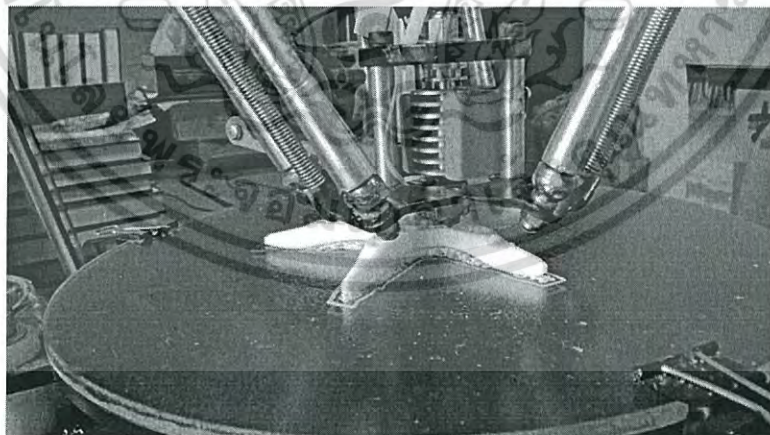
ภาพที่ 4.57 แสดงการเขียนแบบ ปลาแสงอาทิตย์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



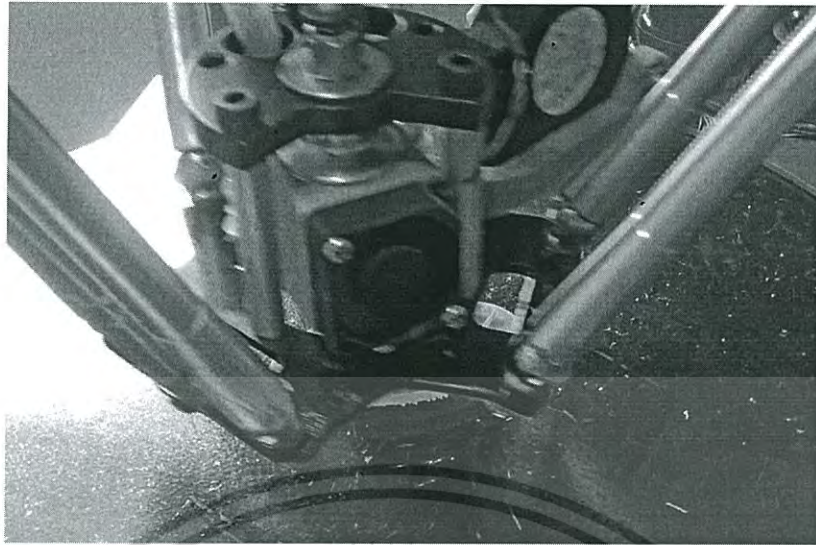
ภาพที่ 4.58 แสดงการเขียนแบบ ปลากะเบนนก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

4.1.3.3.2 ผลการดำเนินการขึ้นรูปต้นแบบจริง โดยการใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ผู้วิจัยนำแบบร่างสัตว์ทะเลทั้ง 6 ชนิดซึ่งผ่านการเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
3 มิติแล้ว มาขึ้นรูปเป็นต้นแบบจริง โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ที่ขึ้นรูปจากเส้นพลาสติกที่ผลิตจาก  
ข้าวโพด ซึ่งไม่มีกลิ่นและสารพิษตกค้าง

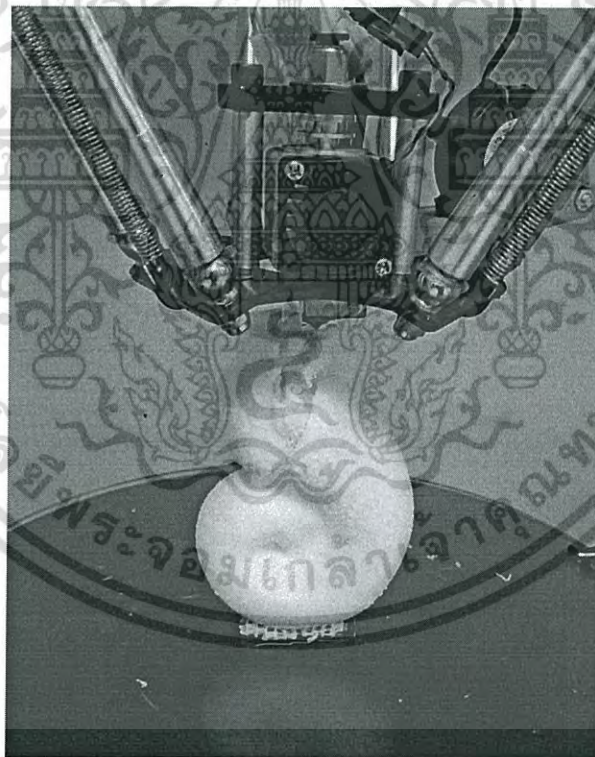


ภาพที่ 4.59 แสดงการขึ้นรูป ปลาดาว โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

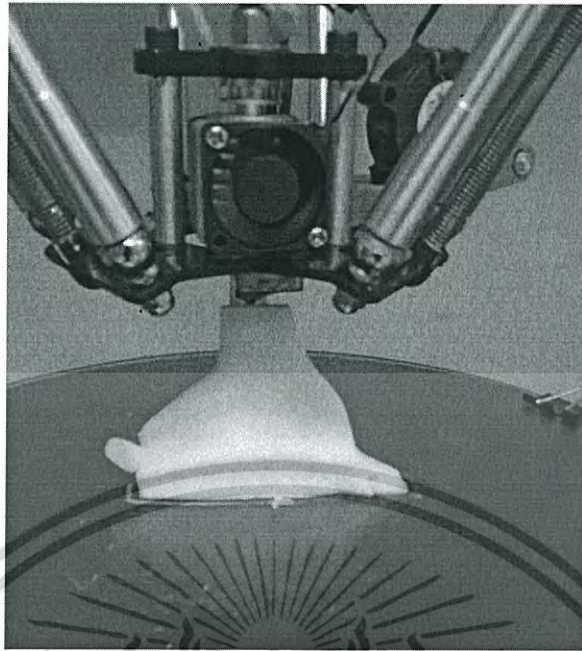


ภาพที่ 4.60 แสดงการขึ้นรูป ม้วนน้ำ โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.61 แสดงการขึ้นรูป หอยวงช้าง โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

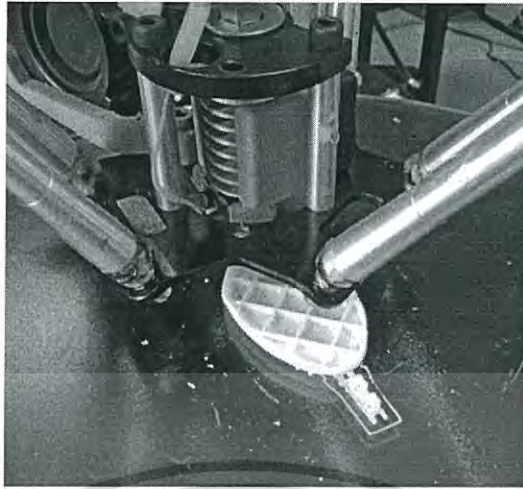


ภาพที่ 4.62 แสดงการขึ้นรูป ปลาทะพงขาว โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.63 แสดงการขึ้นรูป ปลาแสงอาทิตย์ โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.64 แสดงการขึ้นรูป ปลายกระเบน โดยใช้เครื่องพิมพ์ 3 มิติ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

#### 4.1.3.3.3 ผลการดำเนินการออกแบบ กล้องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุ สำหรับทำกล้องผลิตภัณฑ์บรรจุ “สัตว์ทะเล” โดยพบว่า plaswood มีคุณสมบัติทนทาน มีน้ำหนักเบา ไม่มีส่วนผสมของใยหิน ไม่เป็นอันตราย มีความคงทนต่อการผุกร่อนและไม่ดูดซึมความชื้น อีกทั้งยังผลิตขึ้นเพื่อใช้ทดแทนไม้ ซึ่งตัววัสดุมีความกลมกลืนและเหมาะสม ตรงกับจุดประสงค์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยทำการออกแบบกล้องผลิตภัณฑ์เพื่อบรรจุต้นแบบ สัตว์ทะเล ช่องสำหรับใส่แป้นโต้ และปุ่มบันทึกเสียงดังแบบร่าง

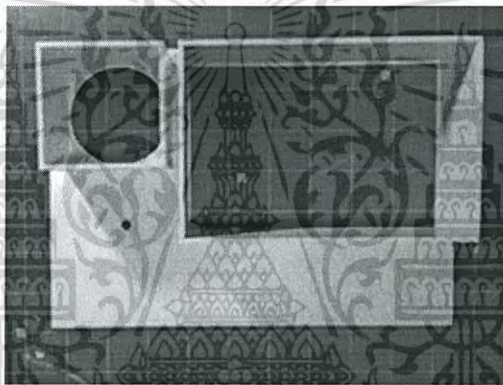


ภาพที่ 4.65 แสดงส่วนประกอบ กล้องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อ  
การเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

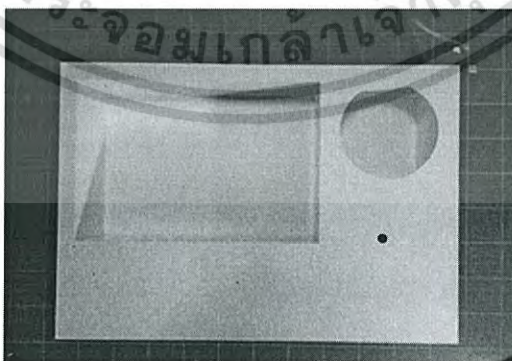
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.66 แสดงขั้นตอนการประกอบกล่องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อ  
การเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.67 แสดงตำแหน่งกล่องผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด  
“สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

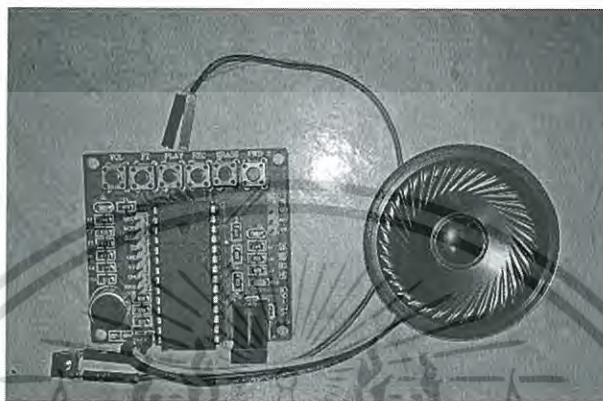


ภาพที่ 4.68 แสดงภาพกล่องผลิตภัณฑ์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.3.4 ผลการแสดงขั้นตอนการประกอบชุดฟังเสียง (Control module) ในสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยได้เลือกใช้โมดูลบันทึกเสียงแบบ 60 วินาที สำหรับบันทึกเสียงเพื่อบอกลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเล 6 ชนิด



ภาพที่ 4.69 แสดงลักษณะชุดฟังเสียง (Control module)

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

4.1.3.3.5 ผลการแสดงขั้นตอนการประกอบส่วนต่างๆในสื่อการเรียนรู้ ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

แป้งผสม (play dough) - ผู้วิจัยได้เลือกใช้แป้งผสม (play dough) สำหรับให้ผู้พิการทางสายตาปั้นตามต้นแบบ คุณสมบัติของแป้งผสม (play dough) คือ มีความเหนียวและความอ่อนตัวกว่าดินน้ำมัน ทำให้สามารถตัดแบ่งและปั้นรูปทรงได้พลิกแพลงกว่า อีกทั้งยังไม่มีกลิ่นของดินน้ำมัน และน้ำมันเปื้อนติดมือ การปั้นแป้งผสม (play dough) ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อของเด็กให้แข็งแรงขึ้น ส่วนผสมทุกอย่างปลอดภัยไม่มีสารเคมีเจือปน การปั้นช่วยพัฒนาทักษะทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านกายภาพ เช่น กล้ามเนื้อมัดเล็ก และด้านที่ 2 คือเรื่อง อารมณ์ การปั้นแป้งผสม (play dough) จะช่วยฝึกสมาธิ นอกจากนี้ ยังจะช่วยให้ในเรื่องของมิติสัมพันธ์ทั้ง EQ และ IQ ทำให้ผู้พิการทางสายตาสามารถมองภาพที่เป็น 3 มิติ ได้ดีขึ้น

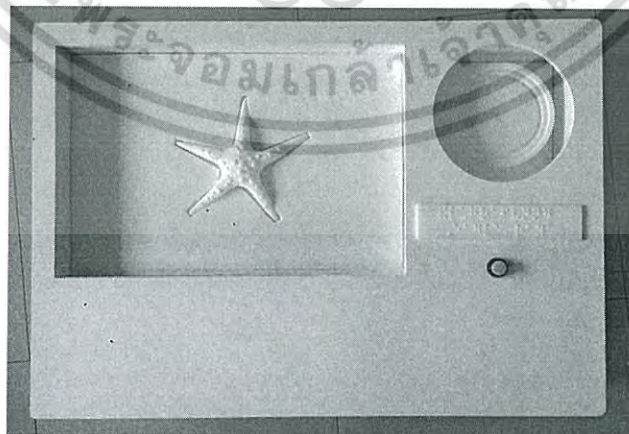
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.70 แสดงลักษณะของแป้งผสม (play dough) นำมาใช้ในสื่อ  
การเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



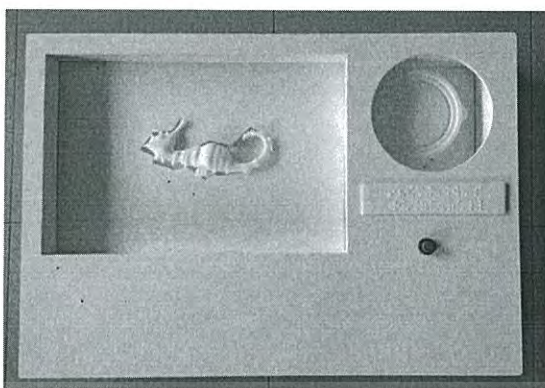
ภาพที่ 4.71 ภาพแสดงอักษรเบรลล์ที่ใช้ในสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้  
พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



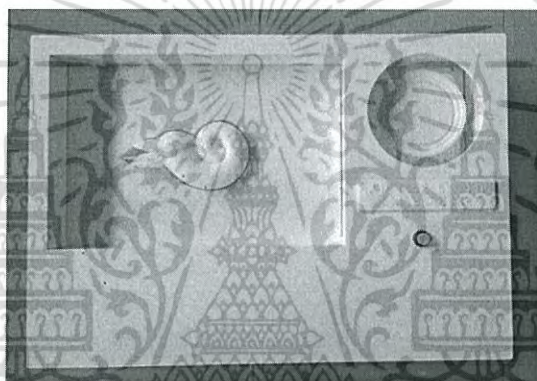
ภาพที่ 4.72 ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง (ปลาดาว)

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.73 ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์น้ำในแนวปะการัง (ม้าน้ำหนามขอ)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

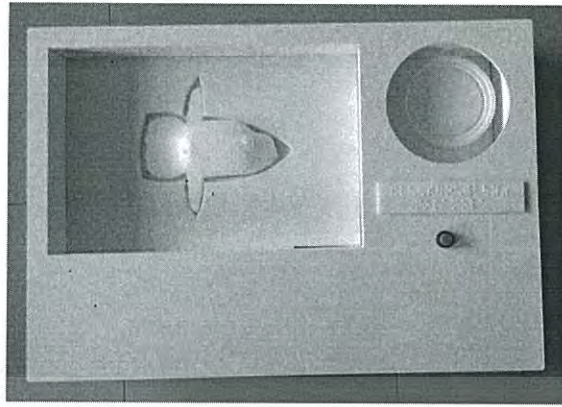


ภาพที่ 4.74 ชุดสื่อการเรียนรู้ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม (หอยวงช้าง)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



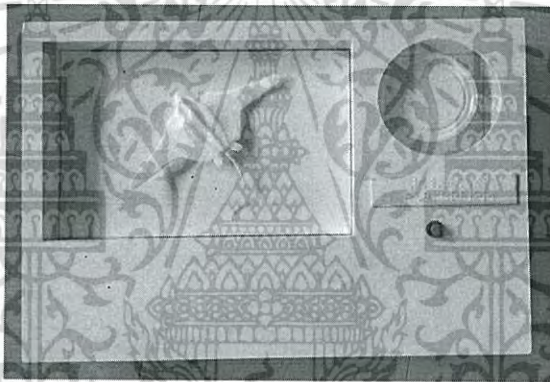
ภาพที่ 4.75 ชุดสื่อการเรียนรู้ ปลาเศรษฐกิจ (ปลากะพงขาว)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.76 ชุดสื่อการเรียนรู้ ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ  
(ปลาแสงอาทิตย์)

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



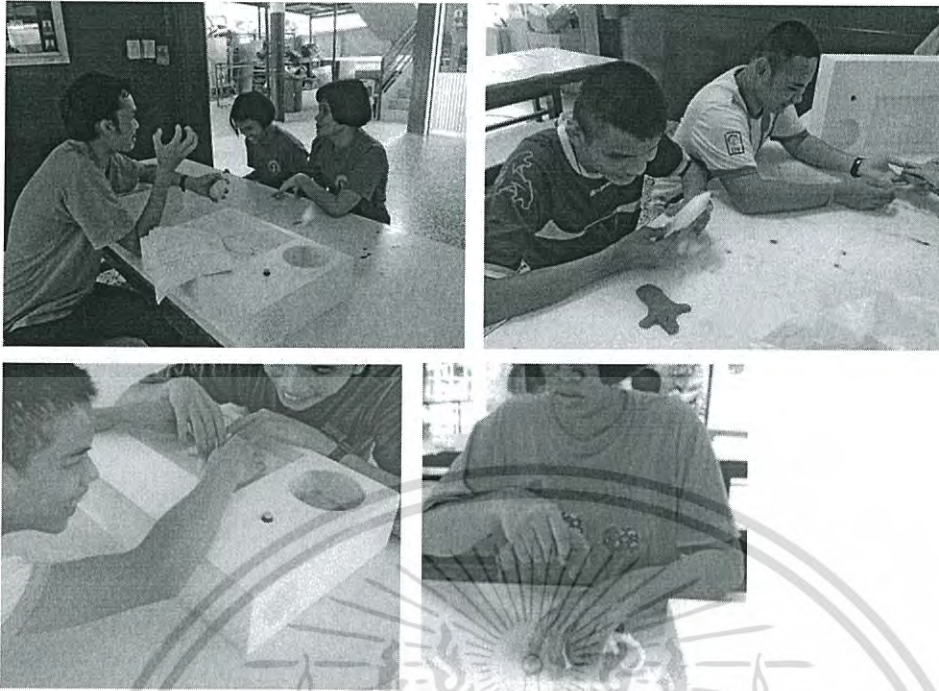
ภาพที่ 4.77 ชุดสื่อการเรียนรู้สัตัวน้ำทะเลลึก (ปลากระเบนนก)

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

#### 4.1.3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้

ผู้วิจัยนำสื่อการเรียนรู้ที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 25 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.78 แสดงการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล ภาพซ้ายด้านบนผู้ทำวิจัยอธิบาย  
รายละเอียดวิธีการใช้สื่อ ภาพขวาด้านบน และภาพซ้าย ขวาด้านล่าง ผู้พิการทาง  
สายตาทดลองใช้สื่อ

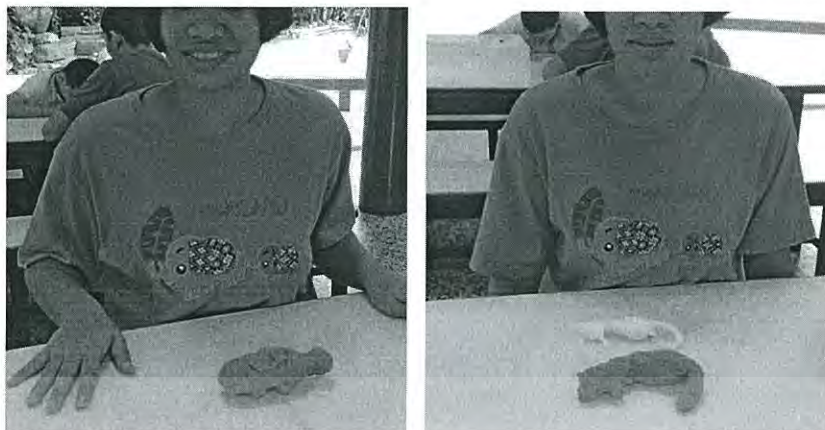
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ 4.79 ผลงานหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ของกลุ่มตัวอย่าง ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา  
ภาพขวามือ ม้าน้ำหนามขอ ภาพกลาง หอยวงช้าง ภาพซ้ายมือ ปลากะเบนนก

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.80 ภาพเปรียบเทียบการทดลองก่อนและหลังการรับสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาพซ้ายมือ ก่อนการใช้สื่อ ภาพขวามือ หลังการใช้สื่อ

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

#### 4.2 ผลการประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

##### 4.2.2 การประเมินสื่อการเรียนรู้แบบ pre test และ post test สำหรับผู้พิการทางสายตา

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณการเปรียบเทียบความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางตา ก่อนและหลังการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้ โดยใช้การวัดความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” โดย 1 ชุด มีสัตว์ทะเล 6 ชนิด ซึ่งเป็นสื่อการเรียนรู้ชุดเดียวกันทั้งก่อนใช้และหลังใช้สื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษาดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ ความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับ  
ผู้พิการทางสายตา ก่อนและหลังการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้

ผู้พิการทางสายตา ลำดับที่	คะแนนก่อนการ เรียนรู้ (30)	คะแนนหลังการเรียนรู้ (30)	ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้
1	12	25	13
2	12	26	14
3	11	24	13
4	12	26	14
5	12	25	13
6	12	25	13
7	11	23	12
8	12	24	12
9	12	25	13
10	12	24	12
11	12	25	13
12	12	26	14
13	12	24	12
14	12	26	14
15	11	24	13
16	13	25	12
17	12	24	12
18	11	22	11
19	12	25	13
20	10	20	10
21	11	21	10
22	12	24	12
23	12	25	13
24	13	26	13
25	12	24	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ผู้พิการทางสายตา ลำดับที่	คะแนนก่อนการ เรียนรู้ (30)	คะแนนหลังการ เรียนรู้(30)	ความก้าวหน้า ในการเรียนรู้
คะแนนค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	11.80	24.36	12.56
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)	0.65	1.55	1.12

จากตาราง 4.12 พบว่า คะแนนจากการทดสอบก่อนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 11.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และคะแนนทดสอบหลังการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 24.36 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้ 12.56 คะแนน เมื่อพิจารณาคะแนนก่อนการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ทั้ง 25 คนแล้วจะเห็นได้ว่า ผู้พิการทางสายตาทุกคนมีคะแนนหลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ 10-14 คะแนน โดยมีผู้พิการทางสายตาที่ได้คะแนนเพิ่มขึ้น 14 คะแนน มากที่สุดจำนวน 4 คน จากนั้นทำการวิเคราะห์ t-test (Dependent - Sample) เพื่อทำการทดสอบดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการใช้สื่อการเรียนรู้ ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา ก่อนและหลังการทดลอง

การทดสอบ	N	Mean	S.D.	ค่า t	df	Sig.
ก่อนการทดลอง	25	11.80	0.65	56.02	24	0.01*
หลังการทดลอง	25	24.36	1.22			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากการทดสอบด้วย t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดลองหลังการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลองใช้สื่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ( $t=56.02$ ,  $Sig=0.00$ )

## บทที่ 5

# อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### 5.1 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษารูปแบบลักษณะทางกายภาพของสัตว์ทะเล ประเภทต่างๆ ภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งแบ่งประเภทของสัตว์ทะเลตามสภาพพื้นที่อยู่อาศัยและลักษณะทางกายภาพของสัตว์ชนิดนั้นๆ เป็น 6 พื้นที่ โดยเลือกสัตว์ทะเลเพียงพื้นที่ละ 1 ชนิดเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการผลิตและพัฒนาต้นแบบสื่อการเรียนรู้แก่ผู้พิการทางสายตา ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสัตว์ทะเลและข้อมูลทางด้านผู้พิการทางสายตา จากการลงพื้นที่ศึกษา โดยการจดบันทึก การถ่ายภาพ การทดลองขีดความสามารถในการบันทึกจดจนถึงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้านพบว่า สัตว์ทะเลที่มีความเหมาะสมในการผลิตสื่อสำหรับผู้พิการทางสายตานั้นต้องมีความสอดคล้องกับการผลิตต้นแบบโดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ ต้องเป็นสัตว์ทะเลที่กลุ่มเยาวชนให้ความสนใจ โดยมีลักษณะโดดเด่นจากสัตว์ในกลุ่มเดียวกันและเป็นสัตว์ที่มีอยู่ในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ทางด้านกระบวนการเรียนรู้และรับรู้ของผู้พิการทางสายตานั้นพบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้จะเป็นการใช้หูฟังเสียง การสัมผัส และการสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลในการบันทึก จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นทำให้ได้ความสอดคล้องในการออกแบบระหว่างสัตว์ทะเลกับสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะทำให้ผู้พิการทางสายตา ได้มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลความรู้ด้านสัตว์ทะเลและกระตุ้นความสนใจให้เกิดการพัฒนาการทางด้านต่างๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุชา จันท์เอม (2540 : 40) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงพัฒนาการจะก้าวหน้าไปเป็นขั้นๆ จากระยะหนึ่งไปสู่อีกระยะหนึ่ง ทำให้เด็กมีความสามารถใหม่ๆ เกิดขึ้นซึ่งส่งผลทำให้มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา พบว่า สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตามากที่สุดคือสื่อการเรียนรู้ประเภทใช้หูฟังเสียง และการสัมผัส โดยอักษรเบรลล์จะเข้าถึงผู้พิการที่อยู่ในระบบการศึกษาเพียงอย่างเดียว ส่วนเสียงจะครอบคลุมผู้พิการทางสายตาทั้งหมด ผู้พิการที่ไม่ได้อยู่ในระบบการศึกษาก็สามารถเข้าใจได้ ซึ่งขัดแย้งกับแนวคิดของ จันทนา อินสระ (2555 : 20) กล่าวว่า การสัมผัสสื่อภาพนูนเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใช้อักษรเบรลล์ประกอบ จะไม่สามารถก่อให้เกิดจินตภาพได้ การใช้อักษรเบรลล์ประกอบสื่อภาพนูน จะทำให้เกิดความเข้าใจและสร้างจินตภาพได้ง่ายขึ้น

การออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตาที่ผ่านกระบวนการข้างต้นมาแล้ว ผู้วิจัยได้ร่างแบบสื่อการเรียนรู้จำนวน 6 แบบ จากนั้นผ่านการคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและด้านผู้พิการทางสายตา โดยใช้หลักการออกแบบเพื่อมวลชล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Universal Design) เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา ให้เหลือเพียง 1 แบบร่างเพื่อนำมาผลิตเป็นสื่อการเรียนรู้ต้นแบบ แบบร่างที่ได้คะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดคือแบบร่างที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 มีค่าความเหมาะสมดีมาก ลักษณะต้นแบบของแบบร่างนี้ เป็นชุดกล่องประกอบด้วย ต้นแบบสัตว์ทะเลที่มีลักษณะเป็นแบบสามมิติ จำนวน 1 ชนิด ซึ่งแตกต่างกันตามประเภทของสัตว์ทะเลตามสภาพพื้นที่อยู่อาศัยที่แบ่งไว้ แป้งผสม (Play dough) 1 ชุด สำหรับปั้นตามต้นแบบสัตว์ทะเล ชุดฟังเสียง (Control module) บอกลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเลชนิดนั้น และอักษรเบรลล์ (Braille)

ขั้นตอนต่อไป ผู้วิจัยได้เข้าสู่กระบวนการผลิตต้นแบบสื่อการเรียนรู้ และการนำต้นแบบสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้พิการทางสายตา ณ โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 25 คน โดยทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ ผลการทดลองปรากฏว่า ก่อนการเรียนรู้ ผู้พิการทางสายตาไม่สามารถปั้นสัตว์ทะเลชนิดต่างๆได้ หรือปั้นได้น้อย รูปร่าง รูปทรง ไม่มีความคล้ายคลึงกับสัตว์ทะเลต้นแบบ โดยคะแนนก่อนการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 11.80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนหลังการเรียนรู้ เมื่อผู้พิการทางสายตาได้ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้จากการสัมผัสสัตว์ทะเลต้นแบบ และการได้ฟังเสียงบอกลักษณะทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเลชนิดนั้น จะเห็นได้ว่าการปั้นได้คล้ายคลึงใกล้เคียงสัตว์ทะเลต้นแบบ โดยมีคะแนนหลังการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24.36 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งค่าเฉลี่ยความก้าวหน้าในการรับรู้จะอยู่ที่ 12.56 คะแนน ความสามารถในการรับรู้สื่อโดยรวมหลังจากได้รับสื่อสูงกว่าก่อนได้รับสื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ( $t=56.02$ ) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตาอยู่ในระดับดี

## 5.1 ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

5.1.1 จากการศึกษาและออกแบบพบว่าผู้พิการทางสายตาในประเทศไทย มีจำนวนมากที่ไม่มีโอกาสได้เรียนในระบบการศึกษา ทำให้ไม่ได้รับโอกาสได้อย่างทั่วถึง สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ในงานวิจัยนี้ สามารถแจกจ่ายตามหน่วยงาน ชมรม องค์กร หรือชุมชนต่างๆได้ ไม่ใช่แค่เพียงสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา หรือโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา เท่านั้น และงานวิจัยในขั้นต่อไปหากสามารถเพิ่มกลุ่มประชากร ในกลุ่มของผู้พิการทางสายตาที่ไม่ได้อยู่ในระบบการศึกษาเข้าไปในงานวิจัย จะได้ผลของงานวิจัยหลายหลาย และมีนัยสำคัญมากยิ่งขึ้น

5.1.2 ในส่วนของประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเลสำหรับผู้พิการทางสายตานั้น หากสามารถจัดให้สภาพแวดล้อมภายในช่องใส่ต้นแบบ 3 มิติเป็นสภาพแวดล้อมไปตามที่สัตว์ทะเลชนิดนั้น อาศัยอยู่จะสามารถทำให้ผู้พิการทางสายตาได้เรียนรู้ถึงถิ่นที่อยู่อาศัยได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และในประสิทธิผลของอักษรเบรลล์ของงานวิจัยในครั้งนี้หากนำไปใช้จริงในกลุ่มประชากรผู้พิการทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายตานอกระบบการศึกษาจะยังมาได้ผลเต็มที่เพราะยังมีผู้พิการทางสายตาก็จำนวนมากที่ไม่สามารถอ่านอักษรเบรลล์ออก ซึ่งการใส่อักษรเบรลล์ลงไปในการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตานั้นจึงมีความจำเป็นน้อยมาก เมื่อเทียบกับปุ่มกดฟังเสียง และการได้สัมผัสต้นแบบ 3 มิติ ที่มีผลต่อประสาทสัมผัสได้อย่างสมบูรณ์แบบ

5.1.3 แนวทางการพัฒนางานวิจัยชุดนี้ หากสามารถเพิ่มเนื้อหาในด้านต่างๆของการดำรงชีวิตของผู้พิการทางสายตาได้จะเป็นการพัฒนางานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่น สิ่งของเครื่องใช้ ยานพาหนะ สัตว์ชนิดต่าง ๆ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะสามารถเป็นจุดเริ่มต้นทำให้เกิดความเท่าเทียมในการเรียนรู้ของมนุษย์ในสังคมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 . คู่มือรายการสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ บริการและความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ตำรวจ เขตดุสิต.
- กมลวรรณ อิมอร่าม. 2547 . เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสื่อและอุปกรณ์พิเศษสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการมองเห็น. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- จันทนา อิศระ 2555 . สื่อภาพนูน “สัตว์หิมพานต์” เพื่อผู้พิการทางสายตา. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- เฉลิมพล สมบัติยานุชิต. 2554. สถาปัตยกรรมบำบัด “กรณีศึกษาสำหรับคนตาบอด”. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม. มหาวิทยาลัยศิลปากร
- ทาคาโอกะ มาซาเอะ. 2556. พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำขนาดเท่าของจริง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แพรวเพื่อนเด็ก
- นนิดา สร้อยดอกสน. 2553. การพัฒนาโปรแกรมสอนภาษาอังกฤษสำหรับเยาวชนผู้พิการทางสายตา. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 20 ฉบับที่ 3
- ประชา พิจักขณา และคณะ. 2554. การพัฒนาอุปกรณ์การเรียนรู้แผนที่ประเทศไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเห็น. งานวิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- เปี้ยทิพย์ พัวพันธ์ และคณะ. 2549. การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สำหรับคนตาบอด เรื่อง การนวดฝ่าเท้า. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 5 ฉบับที่ 2
- ผดุง อารยะวิญญู. 2542. การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ : แวนแก้ว
- มนตรี เจริญรุ่งฤทธิ์ 2548 . “พิพิธภัณฑสถานสัตว์ทะเล อ่าวคุ้งกระเบน จ.จันทบุรี”. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม. มหาวิทยาลัยนเรศวร
- วารี ธิระจิตร. 2531 . การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ.(เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วัชรพล วิบูลยศรีน. 2556. นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วี.พรินท์.
- สกนธ์ ภู่งามดี. 2545. จิตวิทยากับการออกแบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1 . กรุงเทพฯ: วาดศิลป์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. 2557. ครบรอบ 30 ปี สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
มหาวิทยาลัยบูรพา.

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. 2557. รายงานประจำปี 2555 Annual Report 2012.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0879



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

เรียน ศ.สุชาติ เกาทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สิ้นธุภาค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตาม  
เนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0879

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

เรียน รศ.ภรดี พันธุ์ภากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สื่อดิจิทัล  
ผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สิ้นสุภัค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตาม  
เนื้อหาเห็นว่าเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ภรดี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

(ดร.ภรดี ศิริพันธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0879



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

เรียน ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สิ้นจุกัก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกภูผิงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามความเที่ยงตรงตาม  
เนื้อหาที่มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย  
ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

อนึ่ง ขอเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ  
ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ  
ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0881

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล

เรียน ดร.กิติธร สรรพพานิช

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกอุทัยวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559


เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล

เรียน ดร.อดิสรณ์ มลวิเศษ

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สันธุกต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิมงคล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

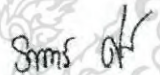
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล

เรียน นางต้นหยง ประทับสิงห์

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ก์ สินธุภัก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ของ นายจุลเดช ธรรมวงษ์  
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

3 มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา

เรียน อาจารย์ธนากร สุวรรณ

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สำหรับ  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ ลินสุภัก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ของ นายจุลเดช  
ธรรมวงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา

เรียน อาจารย์เนาวรัตน์ มลวิเศษ

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สันตุภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ของ นายจุลเดช  
ธรรมวงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา

เรียน อาจารย์ประทีป ยอดสิงห์

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ  
ผู้พิการทางสายตา” โดยมี ผศ.ดร.อภิศักดิ์ สินธุภักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ของ นายจุลเดช  
ธรรมวงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี คิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๙ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน อาจารย์ดน้อย ไตอมรินทร์

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สันตุ๊ภัก เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกภูติวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายจุลเดช ธรรม  
วงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศร 0524.04/ 0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

เรียน อาจารย์นันทพล ถ้ำมณี

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สิ้นธุศักดิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกภูมิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายจุลเดช ธรรม  
วงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.รัตรี ศรีพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02- 329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

นันทพล ถ้ำมณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/0881



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง  
กรุงเทพฯ 10520

๓ มีนาคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

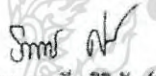
เรียน อาจารย์ Seo Miyoung

ด้วยนายจุลเดช ธรรมวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้สัตว์ทะเล  
ผู้พิการทางสายตา" โดยมี ผศ.ดร.อภิสิทธิ์ สันธฤกษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.  
ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ  
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ ของ นายจุลเดช ธรรม  
วงษ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ  
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

  
(ดร.ราตรี สิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ  
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692  
โทรสาร. 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-095-2988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา  
๒๕๕/๑๐๓ ม.๕ ถนน พัทยา - นาเกลือ  
อ.บางละมุง จ.ชลบุรี ๒๐๑๕๐

๒๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลงานวิจัย

เรียน คุณจุลเดช ธรรมวงษ์

ตามที่นาย จุลเดช ธรรมวงษ์ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้อัตโนมัติ สำหรับผู้พิการทางสายตานั้น โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา มีความยินดีให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำผลวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ประทีป ยอดสิงห์  
(นายประทีป ยอดสิงห์)

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา  
โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

โทรศัพท์ ๐๓๘-๒๒๕๔๗๙

โทรสาร ๐๓๘-๓๖๘๑๘๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๖๒๒๖.๑/๑๖๒



สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ. เมือง จ. ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลงานวิจัย

เรียน คุณจุลเดช ธรรมวงษ์

ตามที่นาย จุลเดช ธรรมวงษ์ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตานั้น สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีความยินดีให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำผลวิจัยที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นางต้นหอม ประทับสิงห์)

หัวหน้างานประชาสัมพันธ์

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล  
โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๑๖๗๑ - ๓  
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๑๖๗๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง :** แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ เป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อหาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบสัมภาษณ์เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจัดทำชนิดของสัตว์ทะเล เพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยเป็นแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 : ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- 1.1 ชื่อ.....
- 1.2 ตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งทางการบริหารหน่วยงาน.....
- 1.3 อายุ.....ปี
- 1.4 ระดับการศึกษา.....
- 1.5 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน จำนวน.....ปี
- 1.6 สถานที่ปฏิบัติงาน.....

**ตอนที่ 2 : แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา**

1. สัตว์ทะเลชนิดใดบ้างที่ผู้เข้าชมในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาให้ความสนใจ โดยแบ่งตามส่วน Aquarium 6 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ได้แก่

.....

.....

กลุ่มที่ 2 สัตว์น้ำในแนวปะการัง ได้แก่

.....

.....

กลุ่มที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม ได้แก่

.....

.....

กลุ่มที่ 4 ปลาเศรษฐกิจ ได้แก่

.....

.....

กลุ่มที่ 5 ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ ได้แก่

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 6 สัตว์น้ำทะเลเล็ก ได้แก่

.....

.....

2. เกณฑ์ในการคัดเลือกสัตว์ทะเลในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีสิ่งอำนวยความสะดวก หรือสื่อการเรียนรู้ สำหรับผู้พิการทางสายตาหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. ปัญหาในการจัดแสดงสัตว์ทะเล ในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นายจุลเดช ธรรมวงษ์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร : 089-0952988 E-mail : i3day@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง :** แบบสัมภาษณ์ชุดนี้ เป็นแบบสัมภาษณ์เพื่อหาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบสัมภาษณ์เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา เพื่อใช้ในการทำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

โดยเป็นแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 : ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม**

- 1.2 ชื่อ.....
- 1.2 ตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งทางการบริหารหน่วยงาน.....
- 1.3 อายุ.....ปี
- 1.4 ระดับการศึกษา.....
- 1.5 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน จำนวน.....ปี
- 1.6 สถานที่ปฏิบัติงาน.....

**ตอนที่ 2 : แบบสัมภาษณ์ข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา**

1. ประเภทสื่อการเรียนรู้ ที่ผู้พิการทางสายตาสอนใจ คือสื่อการเรียนรู้ประเภทใด

.....

.....

.....

.....

2. ประเภทสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้พิการทางสายตา คือสื่อการเรียนรู้ประเภทใด

.....

.....

.....

.....

3. ปัญหาทางด้านการรับรู้ของผู้พิการทางสายตา เกิดจากสาเหตุใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้พิการทางสายตา ในโรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้



นายจุลเดช ธรรมวงษ์

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร : 089-0952988 E-mail : i3day@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

แบบสอบถามความคิดเห็นด้านชนิดของสัตว์ทะเล

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง :** แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อหาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล เพื่อคัดเลือกชนิดของสัตว์ทะเล ในส่วน Aquarium สามารถจำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

- สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง
- สัตว์น้ำในแนวปะการัง
- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม
- ปลาเศรษฐกิจ
- ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ
- สัตว์น้ำทะเลลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งผู้วิจัย ได้เลือกสัตว์น้ำกลุ่มละ 3 ชนิด โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเลคัดเลือกให้เหลือเพียงกลุ่มละ 1 ชนิด เพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า ลำดับการปฏิบัติการใช้งานและเกณฑ์การพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมดีมาก
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมดี
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยมาก

โดยมีเกณฑ์ชี้วัด ดังนี้

เกณฑ์ความเหมาะสม				
5	4	3	2	1
- เป็นสัตว์ทะเลที่ เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ที่ออกแบบ	- รูปร่าง รูปทรงมี เอกลักษณ์โดดเด่น	- รูปทรงและพื้น ผิวสัมผัส ไม่ซับซ้อน จนเกินไป	- เป็นสัตว์ทะเลที่มี อยู่จริงในสถาบัน วิทยาศาสตร์ทาง ทะเล	- เป็นสัตว์ทะเล ที่ เหมาะสมกับการ เรียนรู้ของผู้พิการ ทางสายตา
- รูปร่าง รูปทรงมี เอกลักษณ์โดดเด่น	- รูปร่างและพื้น ผิวสัมผัส ไม่ซับซ้อน จนเกินไป	- เป็นสัตว์ทะเลที่มีอยู่ จริงในสถาบัน วิทยาศาสตร์ทาง ทะเล มหาวิทยาลัย บูรพา	- เป็นสัตว์ทะเล ที่ เหมาะสมกับการ เรียนรู้ของผู้พิการ ทางสายตา	
- รูปทรงและพื้นผิวสัมผัส ไม่ซับซ้อนจนเกินไป	- เป็นสัตว์ทะเลที่มีอยู่ จริงในสถาบัน วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	- เป็นสัตว์ทะเล ที่ เหมาะสมกับการ เรียนรู้ของผู้พิการทาง สายตา		
- เป็นสัตว์ทะเลที่มีอยู่จริง ในสถาบันวิทยาศาสตร์ ทางทะเล มหาวิทยาลัย บูรพา	- เป็นสัตว์ทะเล ที่ เหมาะสมกับการเรียนรู้ ของผู้พิการทางสายตา			
- เป็นสัตว์ทะเล ที่ เหมาะสมกับการเรียนรู้ ของผู้พิการทางสายตา				

โดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านรูปแบบสัตว์ทะเล

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 1 :** ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

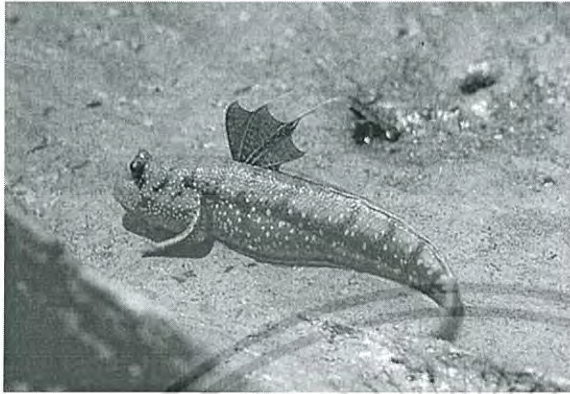


- 1.1 ชื่อ.....
- 1.2 ตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งทางการบริหารหน่วยงาน.....
- 1.3 อายุ.....ปี
- 1.4 ระดับการศึกษา.....
- 1.5 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน จำนวน.....ปี
- 1.6 สถานที่ปฏิบัติงาน.....

**ตอนที่ 2 :** แบบสอบถามความคิดเห็นด้านรูปแบบสัตว์ทะเล



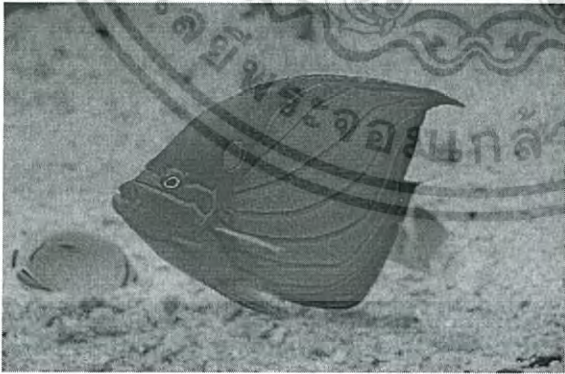
**คำชี้แจง :** ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 ปลาตีน ( Mudskipper, Amphibious fish) 					
ชนิดที่ 2 ปลาตาว (Starfish, Seastar) 					
ชนิดที่ 3 เม่นทะเล หรือ หอยเม่น (Sea urchin) 					
ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อยู่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ..... ..... .....					




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 ม้าน้ำหนามขอ ( Thorny seahorse ) 					
ชนิดที่ 2 ปลาการ์ตูน (Clownfish, Anemonefish) 					
ชนิดที่ 3 ปลาสิบสมุท (Sixbanded angelfish) 					
<b>ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง</b> ..... ..... .....					

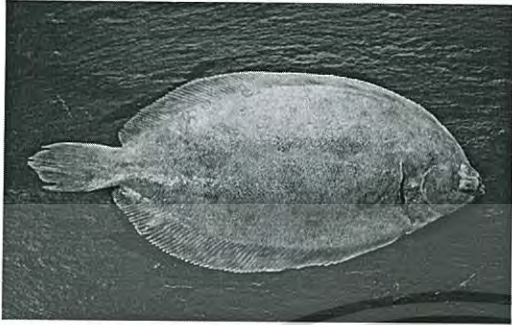
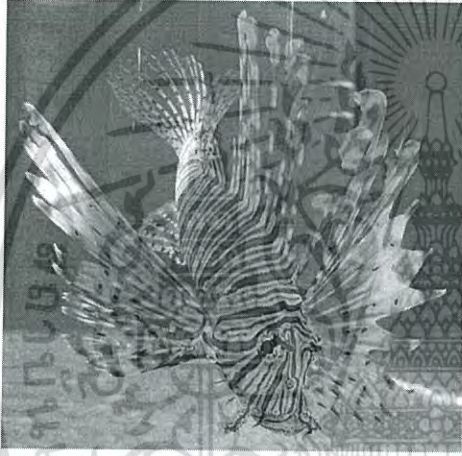
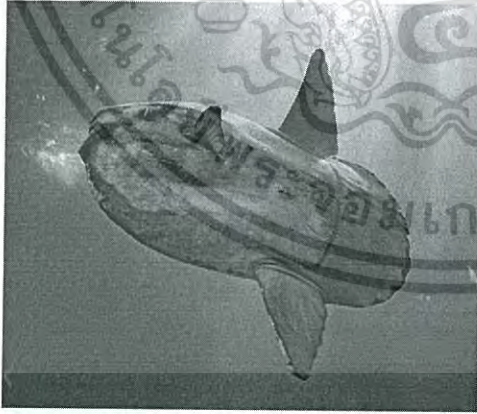
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 กุ้งแชบ๊วย ( Banana shrimp ) 					
ชนิดที่ 2 หมึกสาย หรือ หมึกยักษ์ (Octopus) 					
ชนิดที่ 3 หอยวงช้าง (Nautilus) 					
<b>ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม</b> ..... ..... .....					

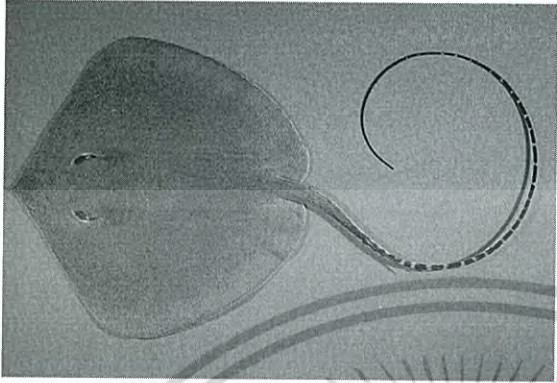

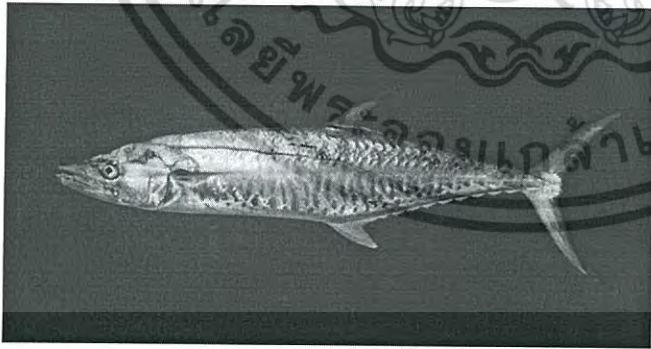
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 4 : สัตว์เศรษฐกิจ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 ปลากระพงขาว (Barramundi, Silver perch, White perch ) 					
ชนิดที่ 2 ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน (Yellowfin tuna ) 					
ชนิดที่ 3 ปลาจะละเม็ดขาว (White pomfret, Silver pomfret) 					
ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 4 : สัตว์เศรษฐกิจ					
.....					
.....					
.....					
.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 ปลาลิ้นหมา (True sole) 					
ชนิดที่ 2 ปลาสিংโต (Lionfish) 					
ชนิดที่ 3 ปลาแสงอาทิตย์ (Ocean sunfish, Mola mola) 					
<p><b>ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบสัตว์ทะเล กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ชนิดที่ 1 ปลากระเบนนก (Stingray Ray) 					
ชนิดที่ 2 ปลาหมอตะเล (Giant grouper, Queensland grouper) 					
ชนิดที่ 3 ปลาอินทรี (Indo-Pacific King mackerel) 					
ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบสัตว์กลุ่มที่ 6 : สัตว์น้ำทะเลลึก ..... ..... .....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นายจุลเดช ธรรมวงษ์

E-mail : i3day@hotmail.com เบอร์โทร : 089-0952988

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

แบบสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล

สำหรับ : ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง :** แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อหาความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา ซึ่งผู้วิจัย ได้ทำแบบร่างรูปสัตว์ทะเล จำนวน 6 กลุ่ม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านผู้พิการทางสายตา คัดเลือกให้เหลือเพียง 1 กลุ่ม เพื่อใช้ในการนำเป็นต้นแบบในการสร้างสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา โดยเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า ลำดับการปฏิบัติการใช้งานและเกณฑ์การพิจารณา แบ่งเป็น 5 ระดับ

- |   |         |                      |
|---|---------|----------------------|
| 5 | หมายถึง | มีความเหมาะสมดีมาก   |
| 4 | หมายถึง | มีความเหมาะสมดี      |
| 3 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อย    |
| 1 | หมายถึง | มีความเหมาะสมน้อยมาก |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบสอบถามจะแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะปลายเปิด (Open End) ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคั้งนี้

**ตอนที่ 1 :** ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 ชื่อ.....

1.2 ตำแหน่งทางวิชาการ หรือตำแหน่งทางการบริหารหน่วยงาน.....

1.3 อายุ.....ปี

1.4 ระดับการศึกษา.....

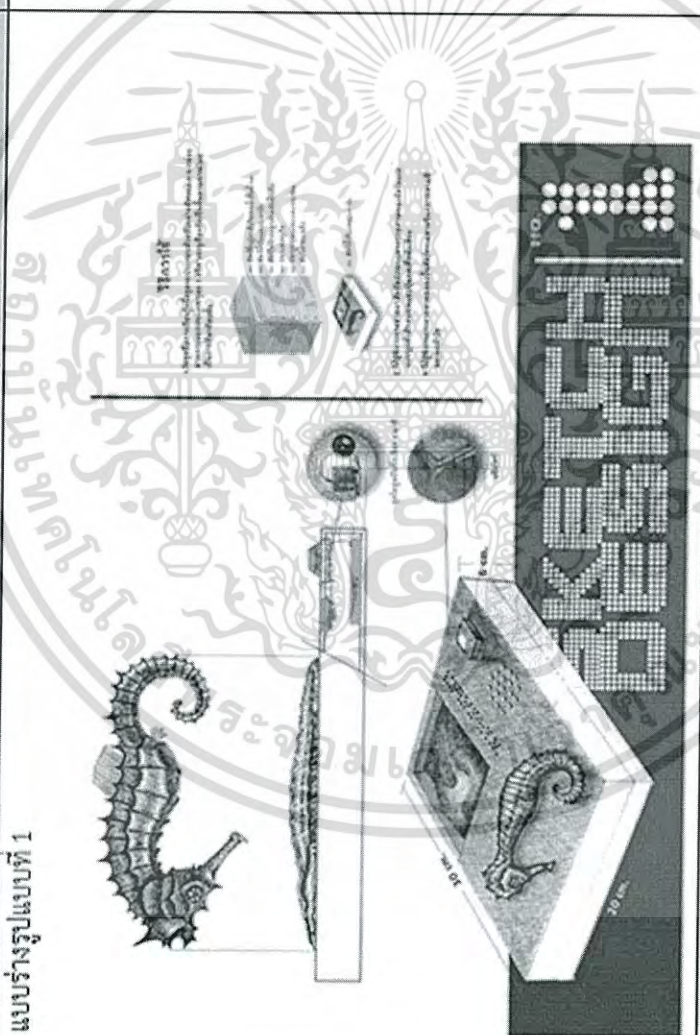
1.5 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน จำนวน.....ปี

1.6 สถานที่ปฏิบัติงาน.....


**ตอนที่ 2 :** แบบสอบถามความคิดเห็นด้านแบบร่างรูปสัตว์ทะเล

**คำชี้แจง :** ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านมีความคิดเห็น

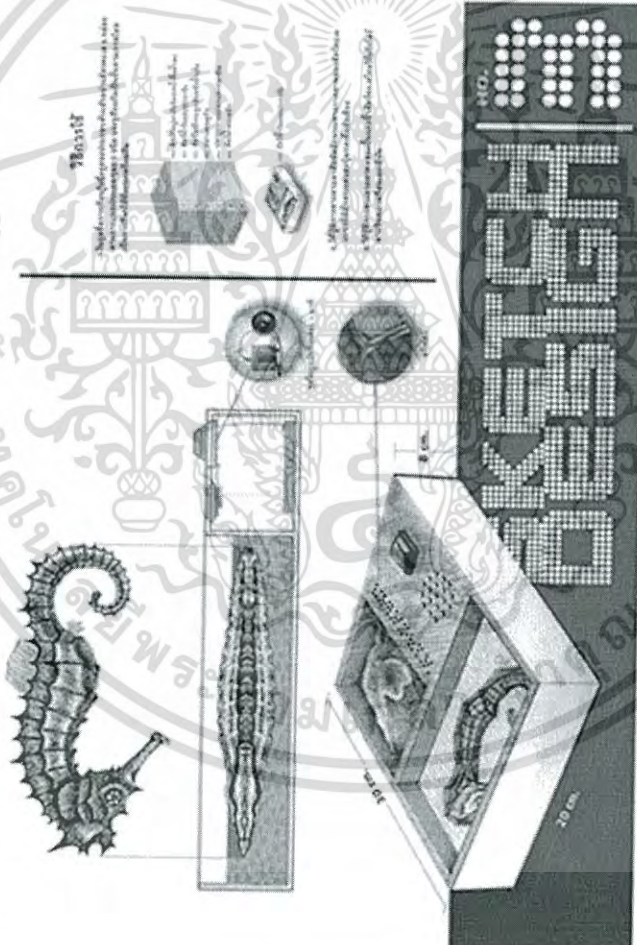
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	แบบร่างรูปสัตว์ทะเล	ระดับความเหมาะสม				
		5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
1	 <p>แบบร่างรูปแบบที่ 1</p>					
<p><u>ข้อเสนอแนะ</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	แบบร่างรูปตัดขวาง	ระดับความเหมาะสม				
		5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
2						
	<b>ข้อเสนอแนะ</b> ..... ..... .....					

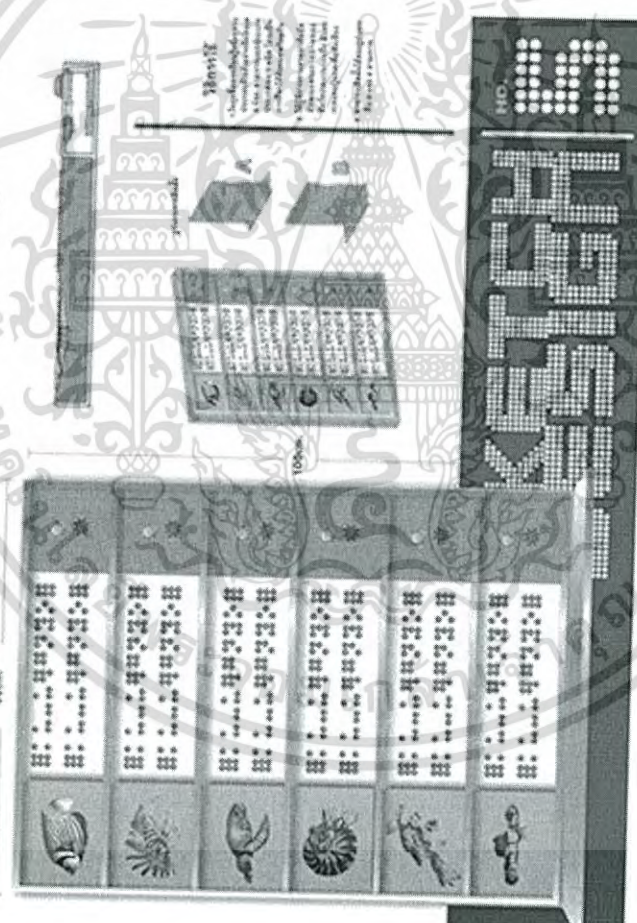
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	แบบร่างรูปตัดวิหะล	ระดับความเหมาะสม				
		5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
3	 <p>แบบร่างรูปแบบที่ 3</p>					
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ระดับความเหมาะสม	แบบร่างรูปตัดวิหะลี				
		5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
4						
		<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ระดับความเหมาะสม	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
5	<p>แบบร่างรูปเล่มที่ 5</p> 	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
<p>ชื่อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ระดับความเหมาะสม	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
6	แบบร่างรูปสัตว์ทะเล					
	แบบร่างรูปแบบที่ 6					
ข้อเสนอแนะ		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 3 : ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้



นายจุลเดช ธรรมวงษ์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร : 089-0952988 E-mail : i3day@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ใบบันทึกคะแนนแบบทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

สำหรับ : ผู้พิการทางสายตา ระดับชั้นมัธยมศึกษา

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาที่พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือดำเนินการทดสอบการรับสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. การดำเนินการทดสอบ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง โดยทดสอบผู้รับการทดสอบเป็นรายบุคคล

### คำแนะนำในการใช้แบบสอบถาม

1. ลักษณะทั่วไปของแบบทดสอบวัดความสามารถในการรับรู้ สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติเน้นความสามารถในการปั้น การใช้มือ นิ้วมือ
2. เกณฑ์การให้คะแนน โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องบันทึกคะแนนที่ตรงกับความสามารถของผู้พิการ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายตา ปั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเล ได้ใกล้เคียงต้นแบบมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดให้

4 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายตา ปั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเลได้ใกล้เคียงต้นแบบปานกลาง ภายในเวลาที่กำหนดให้

3 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายตา ปั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเล ได้ใกล้เคียงต้นแบบน้อย ภายในเวลาที่กำหนดให้

2 คะแนน กรณีเด็กไม่ให้ความร่วมมือ หรือทำไม่ได้

1 คะแนน กรณีเด็กไม่ให้ความร่วมมือ หรือทำไม่ได้

### 3. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

3.1 ผู้ดำเนินการทดสอบศึกษาคู่มือดำเนินการทดสอบ และแบบทดสอบให้เข้าใจกระบวนการทั้งหมด เพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินการทดสอบเป็นไปอย่างราบรื่น และก่อนการทดสอบผู้ดำเนินการทดสอบต้องให้ครูหรือพี่เลี้ยงช่วยเขียนชื่อ – นามสกุล ของผู้รับการทดสอบในแบบบันทึกคะแนนความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตาให้เรียบร้อย

### 3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบมีดังนี้

3.2.1 คู่มือดำเนินการแบบทดสอบ

3.2.2 แบบบันทึกคะแนนความสามารถในการรับรู้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

3.2.3 นาฬิกาสำหรับจับเวลา 1 เรือน

3.2.4 กล่องสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 3.3 ข้อปฏิบัติก่อนทดสอบ

3.3.1 ผู้ดำเนินการทดสอบควรสร้างความคุ้นเคยกับผู้เข้ารับการทดสอบ โดยการทักทายพูดคุยเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี

3.3.2 ก่อนดำเนินการทดสอบ ควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำธุระส่วนตัว เช่น ตีมน้ำ เข้าห้องน้ำให้เรียบร้อย

### 4. ข้อปฏิบัติในการดำเนินการทดสอบ ผู้ทดสอบดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 แสดงความเป็นกันเองเพื่อไม่ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเกิดความกังวล และร่วมมือในการทดสอบเป็นอย่างดี

4.2 ก่อนลงมือทดสอบ ผู้ดำเนินการทดสอบต้องอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจ

## คู่มือการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 1. คำชี้แจง

สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ให้ผู้พิการทางสายตาได้ฟังเสียงคำอธิบายทางกายภาพเบื้องต้นของสัตว์ทะเลที่อยู่ในส่วน Aquarium ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และการสัมผัส ลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ “สัตว์ทะเล” โดยการปั้นแบ่งโดว์ตามต้นแบบสัตว์ทะเล ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกมาจาก 6 กลุ่ม กลุ่มละ 1 ชนิด ดังนี้

1. กลุ่มที่ 1 ปลาดาว (สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง)
2. กลุ่มที่ 2 ม้าน้ำหนามขอ (สัตว์น้ำในแนวปะการัง)
3. กลุ่มที่ 3 หอยวงช้าง (สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม)
4. กลุ่มที่ 4 ปลากระพงขาว (ปลาเศรษฐกิจ)
5. กลุ่มที่ 5 ปลาแสงอาทิตย์ (ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ)
6. กลุ่มที่ 6 ปลากระเบนนก (สัตว์ทะเลน้ำลึก)

**ลักษณะของกิจกรรม** ผู้วิจัยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเสียง โดยมีปุ่มกดฟังเสียง สำหรับฟังเสียงบอกรายละเอียดเบื้องต้นของสัตว์ทะเลชนิดนั้น และใช้สื่อประเภทการสัมผัส โดยใช้แบ่งโดว์ปั้นตามต้นแบบสัตว์ทะเล คุณสมบัติเบื้องต้นของแบ่งโดว์คือ มีความเหนียวและความอ่อนตัวกว่าดินน้ำมัน ไม่มีกลิ่นของดินน้ำมันและน้ำมันเปื้อนติดมือ ส่วนผสมปลอดภัยไม่มีสารเคมีเจือปน ซึ่งการปั้นแบ่งโดว์ช่วยพัฒนาทักษะทั้ง 2 ด้านคือ ด้านกายภาพ เช่น กล้ามเนื้อมัดเล็ก ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อของเด็กให้แข็งแรงขึ้น และด้านที่ 2 คือเรื่องอารมณ์ การปั้นแบ่งโดว์จะช่วยฝึกสมาธิ นอกจากนี้ยังช่วยในเรื่องของมิติสัมพันธ์ทั้ง EQ และ IQ ทำให้ผู้พิการทางสายตา สามารถมองภาพที่เป็น 3 มิติ ได้ดีขึ้น

### 2. จุดประสงค์

เพื่อศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา

### 3. เนื้อหา

สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา 6 กล่อง

#### 4. การจัดกิจกรรม

4.1 สร้างข้อตกลงในการทำกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

4.1.1 ไม่นำแปรงโด้ว์ เข้าปาก

4.1.2 ทำสัญญาณก่อนหมดเวลาด้วยการแจ้งเตือน

4.1.3 เมื่อทำกิจกรรมเสร็จต้องล้างมือให้สะอาด

4.2 กิจกรรมสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่  
ขั้นที่หนึ่ง ครูแนะนำกิจกรรม พร้อมทั้งให้ลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์ก่อนการรับสื่อการเรียนรู้ โดยการปั้นแปรงโด้ว์ตามชนิดของสัตว์ทะเล ตามเวลาที่กำหนด

ขั้นที่สอง ครูแนะนำกิจกรรม วัสดุ/อุปกรณ์ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนรู้ โดยให้ลงมือปฏิบัติสร้างสรรค์หลังรับสื่อการเรียนรู้ โดยการปั้นแปรงโด้ว์ตามชนิดของสัตว์ทะเล ตามเวลาที่กำหนด

#### 5. บทบาทผู้พิการทางสายตา

5.1 ผู้พิการทางสายตาได้ใช้มือจับ สัมผัสกับสัตว์ต้นแบบ อย่างอิสระ

5.2 ผู้พิการทางสายตาได้ฟังเสียงคำอธิบายลักษณะทางกายภาพเบื้องต้น ของสัตว์ทะเลแต่ละชนิด พร้อมทั้งจินตนาการร่วมกับการสัมผัสสัตว์ทะเลต้นแบบ

5.3 เมื่อหมดเวลาทำกิจกรรม ผู้พิการทางสายตา ส่งผลงานที่สร้างสรรค์

ใบบันทึกคะแนนแบบทดสอบการใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....อายุ.....

โรงเรียน.....ชั้น.....วันที่ทำการทดสอบ.....

ใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความสามารถของผู้พิการทางสายตา

ก่อนการทดลอง

รายการ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
กลุ่มที่ 1 ปลาดาว (สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง)						
กลุ่มที่ 2 ม้าน้ำหนามขอ (สัตว์น้ำในแนวปะการัง)						
กลุ่มที่ 3 หอยวงช้าง (สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม)						
กลุ่มที่ 4 ปลาพะพงขาว (ปลาเศรษฐกิจ)						
กลุ่มที่ 5 ปลาแสงอาทิตย์ (ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ)						
กลุ่มที่ 6 ปลากระเบนนก (สัตว์น้ำทะเลลึก)						

หลังการทดลอง

รายการ	ระดับคะแนน					หมายเหตุ
	1	2	3	4	5	
กลุ่มที่ 1 ปลาดาว (สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง)						
กลุ่มที่ 2 ม้าน้ำหนามขอ (สัตว์น้ำในแนวปะการัง)						
กลุ่มที่ 3 หอยวงช้าง (สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม)						
กลุ่มที่ 4 ปลาพะพงขาว (ปลาเศรษฐกิจ)						
กลุ่มที่ 5 ปลาแสงอาทิตย์ (ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ)						
กลุ่มที่ 6 ปลากระเบนนก (สัตว์น้ำทะเลลึก)						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เกณฑ์การให้คะแนน

5 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายต่าบั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเลได้ใกล้เคียง ต้นแบบมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดให้

4 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายต่าบั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเลได้ใกล้เคียง ต้นแบบมาก ภายในเวลาที่กำหนดให้

3 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายต่าบั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเล ได้ใกล้เคียง ต้นแบบปานกลางภายในเวลาที่กำหนดให้

2 คะแนน กรณีผู้พิการทางสายต่าบั้นรูปร่าง รูปทรง พื้นผิว ของสัตว์ทะเล ได้ใกล้เคียง ต้นแบบน้อย ภายในเวลาที่กำหนดให้

1 คะแนน กรณีเด็กไม่ให้ความร่วมมือ หรือทำไม่ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เกณฑ์ชี้วัด

ชนิดของ สัตว์ทะเล	ความคล้ายคลึงต้นแบบ				
	5	4	3	2	1
ปลาดาว	-ลำตัวแยกเป็น 5 แฉก -มีปากอยู่ด้านล่างจุด กึ่งกลางลำตัว -มีพื้นผิวเป็นตุ่มขนาดเล็ก กระจายทั่วตัว	-ลำตัวแยกเป็น 5 แฉก -มีปากอยู่ ด้านล่างจุด กึ่งกลางลำตัว	-ลำตัวแยกเป็น 5 แฉก	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้
ม้าน้ำ	-หางโค้งงอ -ปากยาว -มีพื้นผิวเป็นหนาม	-หางโค้งงอ -ปากยาว	-หางโค้งงอ	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้
หอยวงช้าง	-เปลือกหุ้มภายนอก เป็นวง -ผิวค่อนข้างเรียบ -มีหนวดโผล่จากเปลือกหุ้ม	-เปลือกหุ้ม ภายนอกเป็น วง -ผิวค่อนข้างเรียบ	-เปลือกหุ้ม ภายนอกเป็น วง	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้
ปลากระพง ขาว	-รูปร่างลำตัวหนา ด้านข้าง แบน -หัวโต จงอยปากยาว -เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็น หนาม	-รูปร่างลำตัวหนา ด้านข้างแบน -หัวโต จงอยปาก ยาว	-รูปร่างลำตัว หนา ด้านข้าง แบน	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้
ปลา แสงอาทิตย์	-รูปร่างทรงกลม -หัวมีขนาดใหญ่ -ครีบมีขนาดใหญ่ยื่นยาว	-รูปร่างทรงกลม -หัวมีขนาดใหญ่	-รูปร่างทรงกลม	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้
ปลา กระเบนนก	-หัวโหนก -ครีบด้านข้างแยกจากส่วน หัวชัดเจน -หางเรียวยาว	-หัวโหนก -ครีบด้านข้าง แยกจากส่วนหัว ชัดเจน	-หัวโหนก	-ป็นเป็น รูปร่างเค้า โครงได้ บางส่วน	-ไม่ให้ความ ร่วมมือ หรือ ทำไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เรื่อง “ศึกษาและออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา”

วัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

1. ศึกษาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา
2. เพื่อประเมินผลการรับรู้จากสื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา

วันที่ให้คำยินยอม วันที่..... เดือน ..... พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบัง ซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะเปิดเผยเฉพาะที่เกี่ยวเนื่องกับงานวิจัยซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่าน หรือรับทราบข้อมูลข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีถึงประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้  
 ข้าพเจ้าฟัง จนข้าพเจ้าเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนามหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือของ  
 ข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)

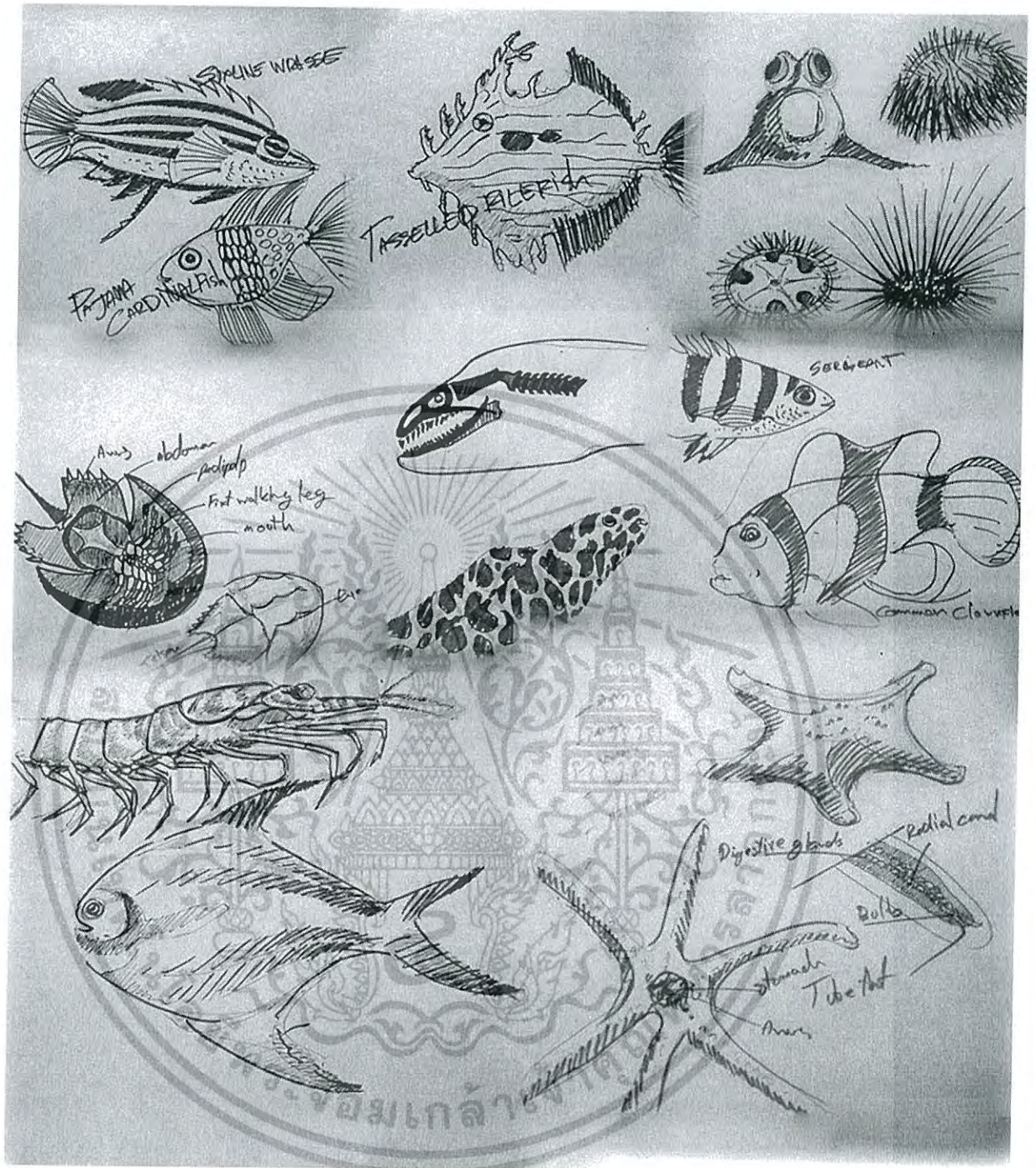


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



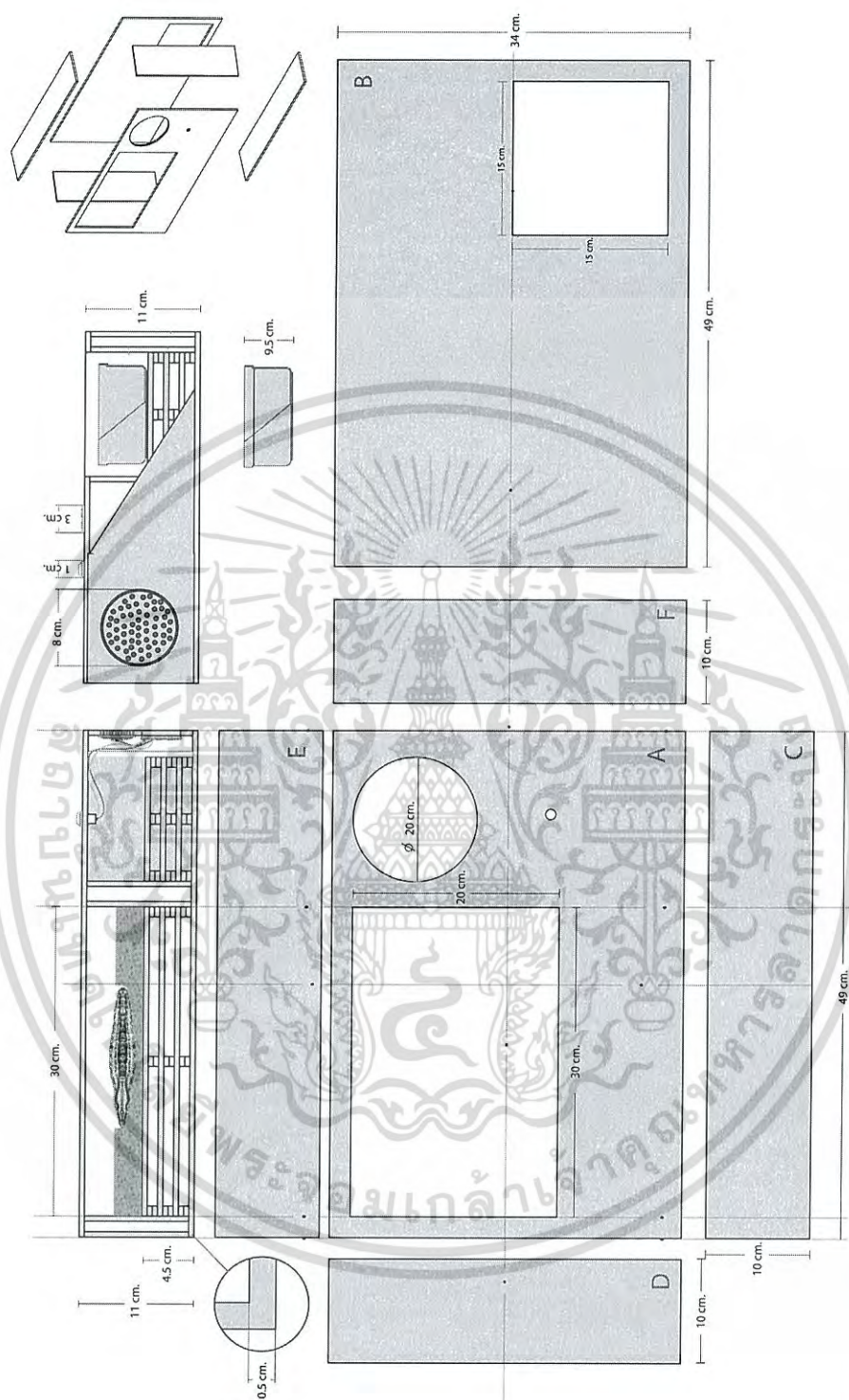
ภาคผนวก ค ผลงานการออกแบบ สื่อการเรียนรู้ชุดสัตว์ทะเลสำหรับผู้พิการทางสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.1 ภาพแบบร่างข้อมูลเบื้องต้นสัตว์ทะเล  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

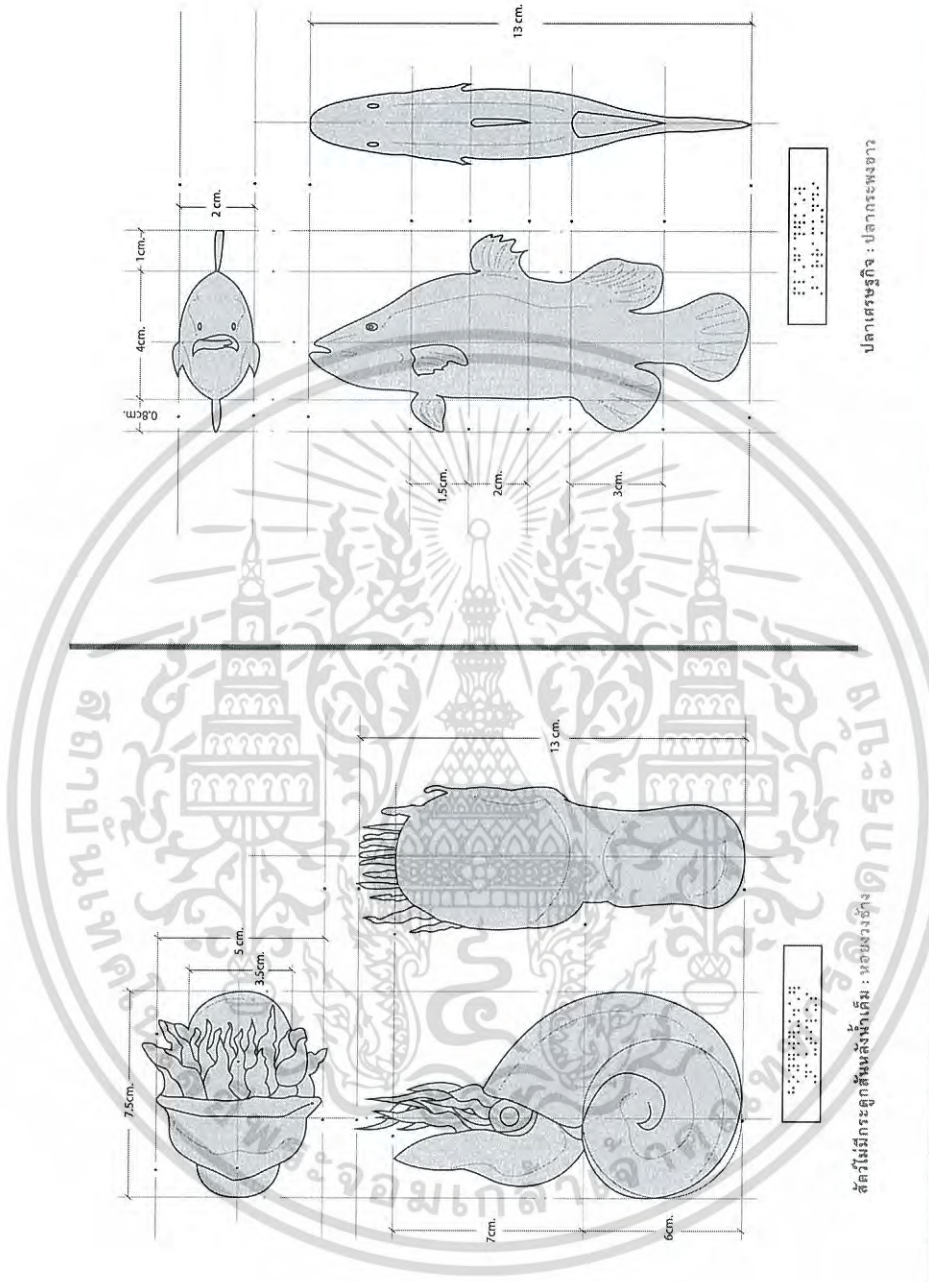
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.2 กล่องขยายสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้พิการทางสายตา  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



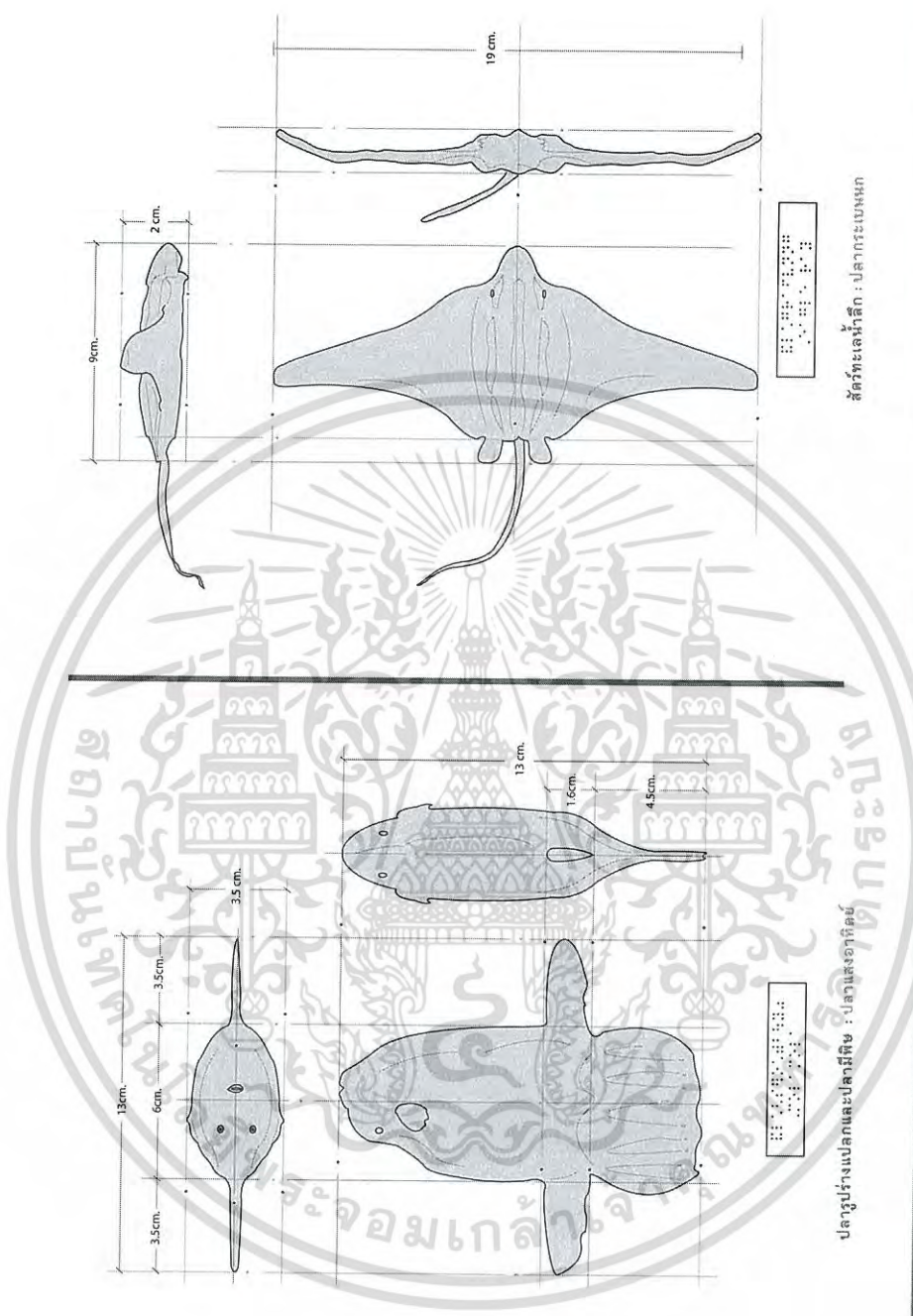


ภาพที่ ค.4 แบบขยายหอยวงช้างและปลากะพง  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Study design learning sites marine animals for the blind.  
Junladej Thammavong

UNIVERSITY OF BANGKOK

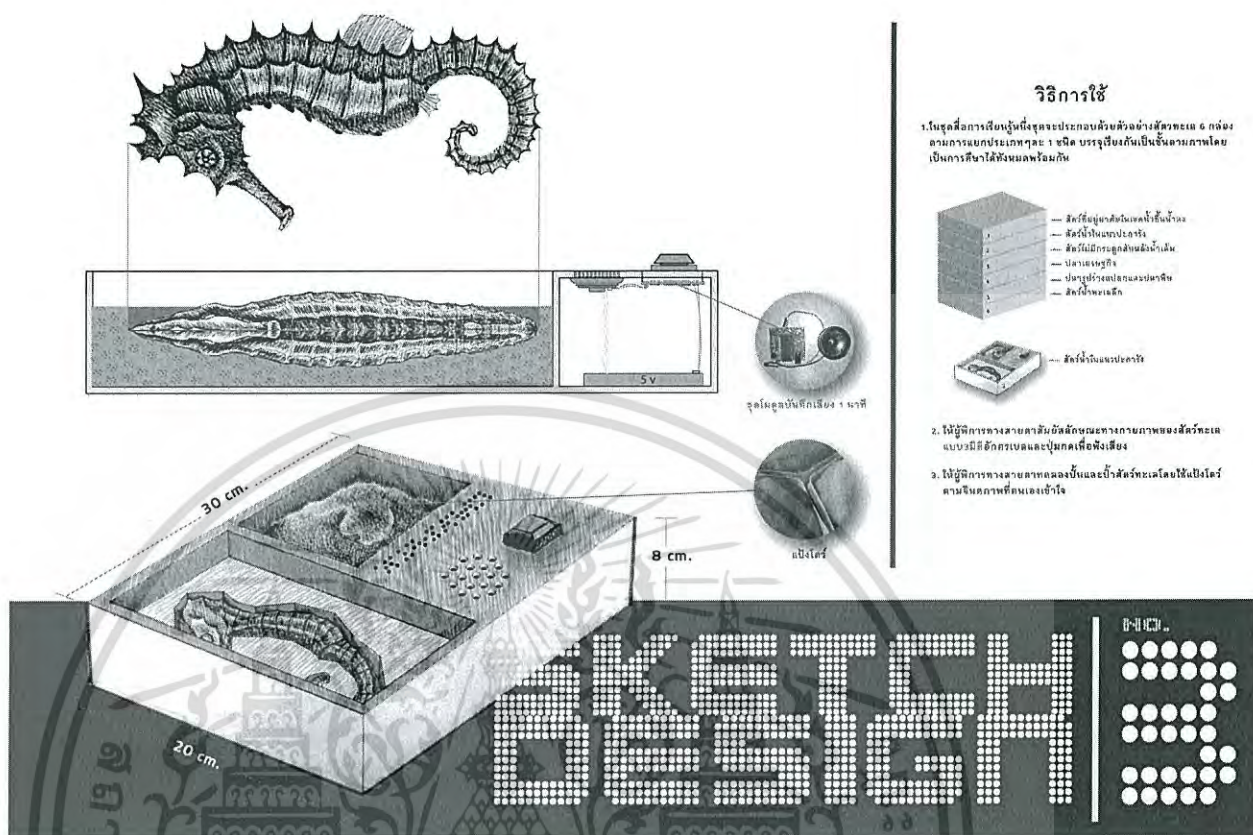


ภาพที่ ค.5 แบบขยายปลาแสงอาทิตย์และปลากะเบนหมก  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

Study design learning aids marine animals for the blind.  
Junladej Thammavong

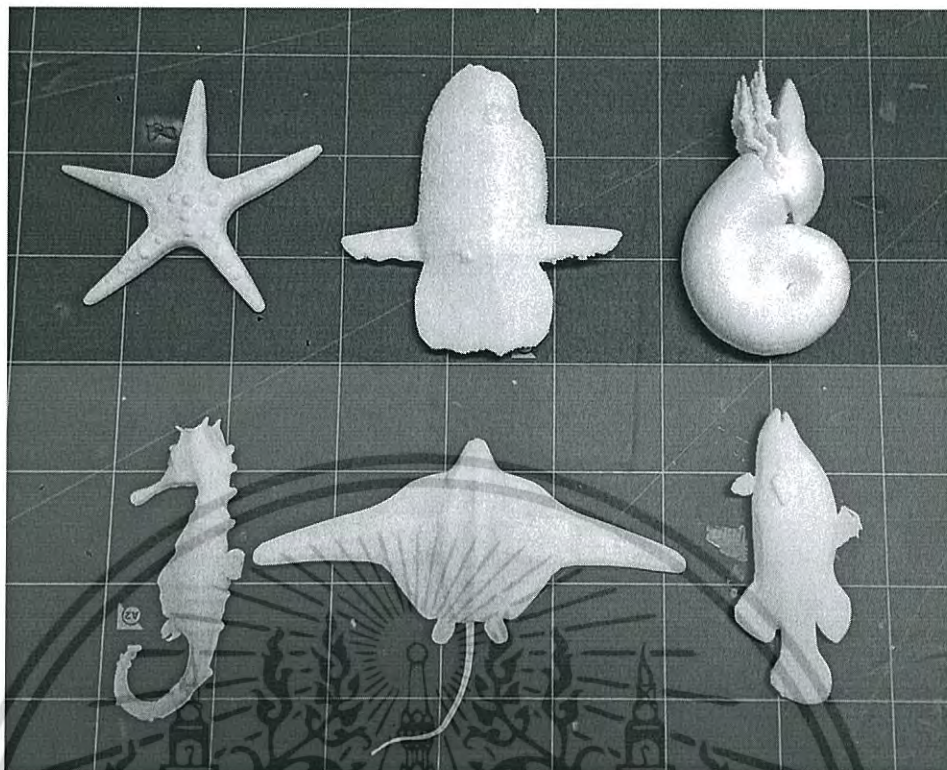
**W A R N I N G**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

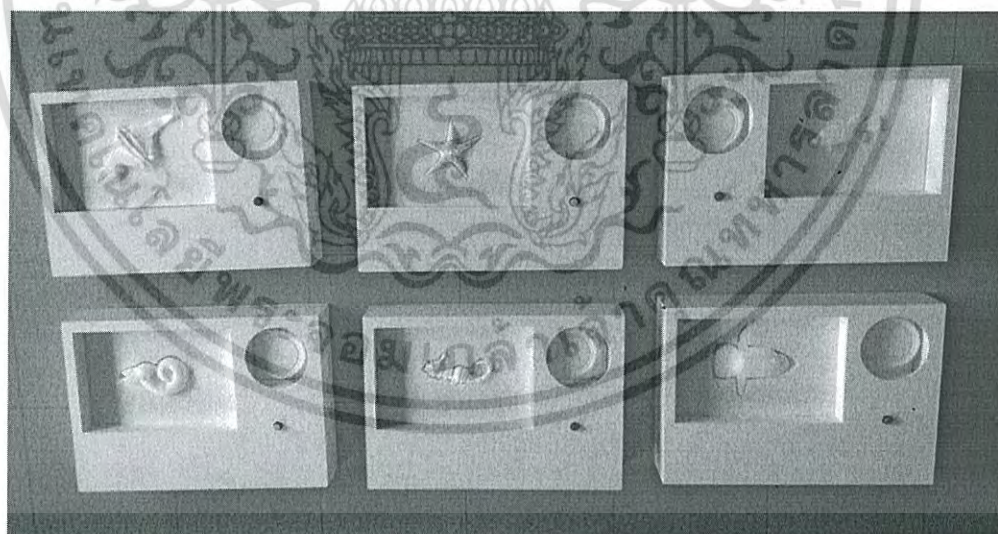


ภาพที่ ค.6 เขียนแบบร่าง  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

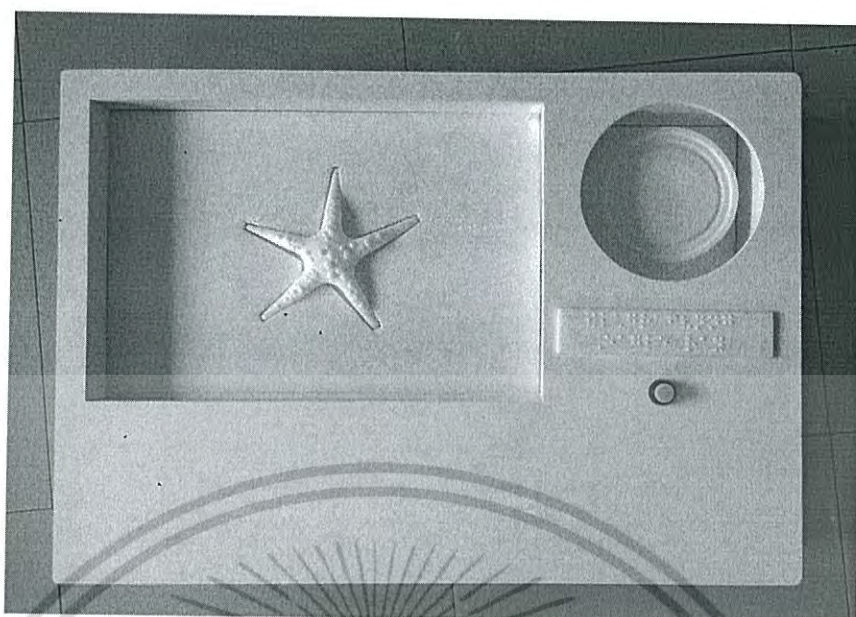


ภาพที่ ค.7 ต้นแบบ สัตว์ทะเล ชนิดต่างๆ  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ ค.8 ภาพรวม ผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ทั้ง 6 กลุ่ม  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

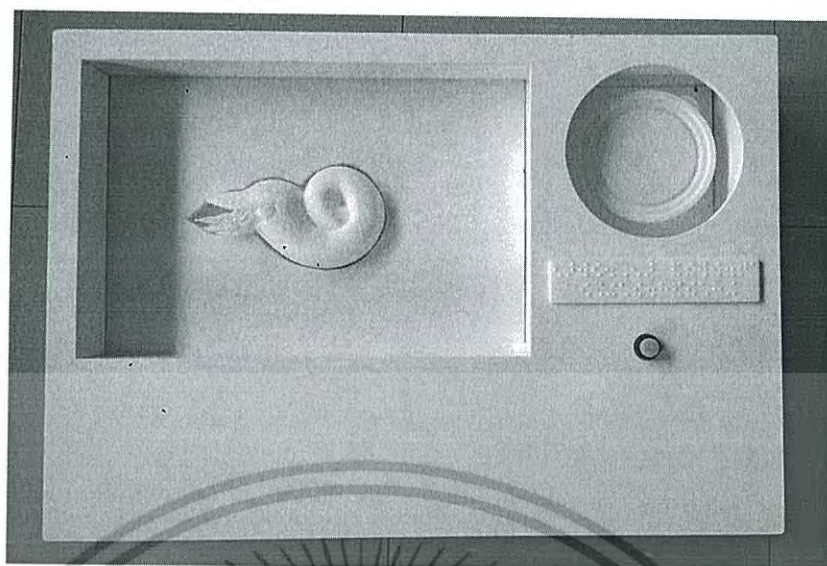


ภาพที่ ค.9 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
 กลุ่มที่ 1 : สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำขึ้นน้ำลง (ปลาดาว)  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ ค.10 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
 กลุ่มที่ 2 : สัตว์น้ำในแนวปะการัง (ม้าน้ำหนามขอ)  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

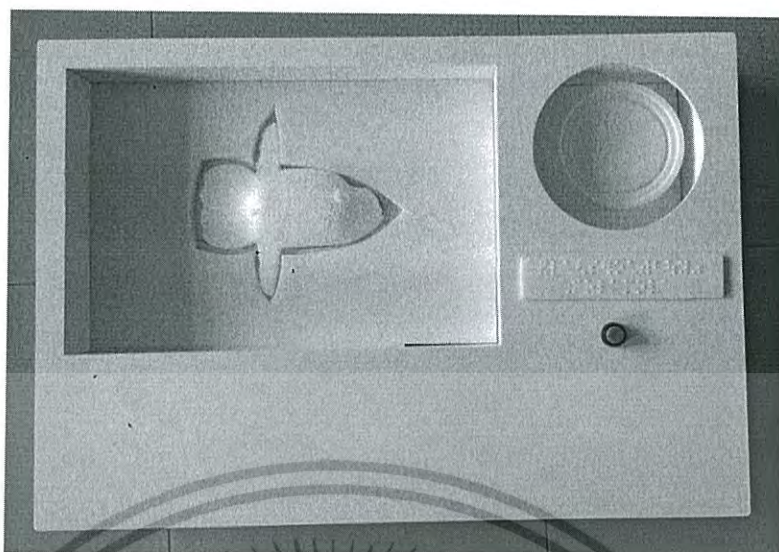


ภาพที่ ค.11 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
 กลุ่มที่ 3 : สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม (หอยวงช้าง)  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)



ภาพที่ ค.12 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
 กลุ่มที่ 4 : ปลาเศรษฐกิจ (ปลากะพงขาว)  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.13 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทาง  
สายตา กลุ่มที่ 5 : ปลารูปร่างแปลกและปลาพิษ (ปลาแสงอาทิตย์)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

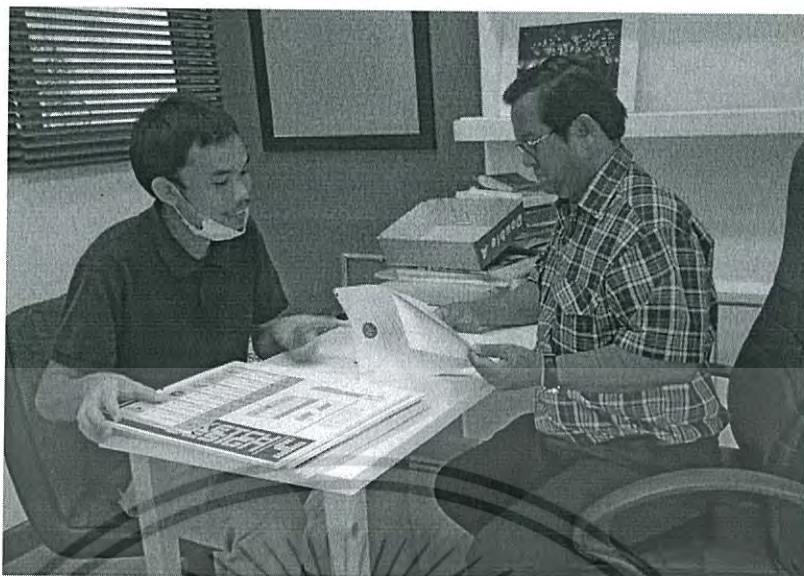


ภาพที่ ค.14 ตัวอย่างผลงาน สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา  
กลุ่มที่ 6 : สัตว์ทะเลน้ำลึก (ปลากระเบนนก)  
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

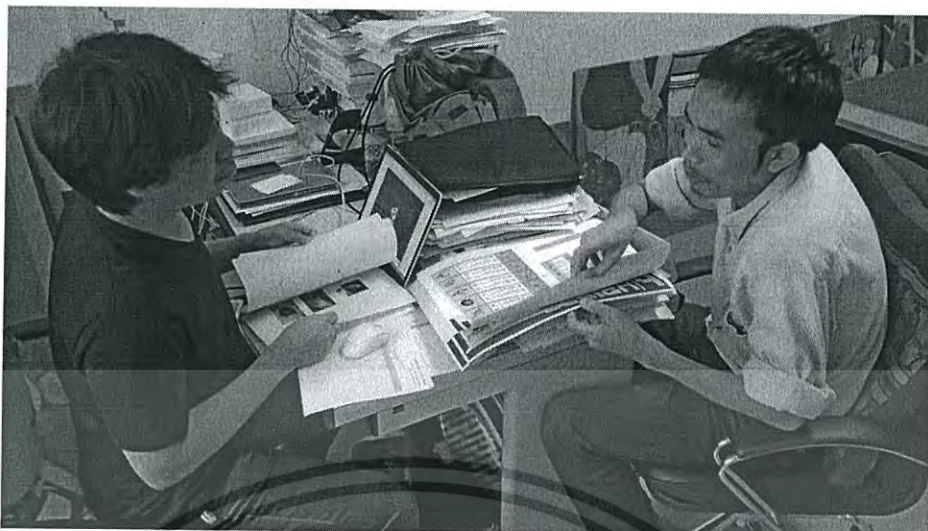


ภาพที่ ง.1 ศาสตราจารย์สุชาติ เกาทอง (อาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา) ประธานหลักสูตรทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ ง.2 รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุ์ภากร (อาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา) อาจารย์ประจำหลักสูตรทัศนศิลป์และการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

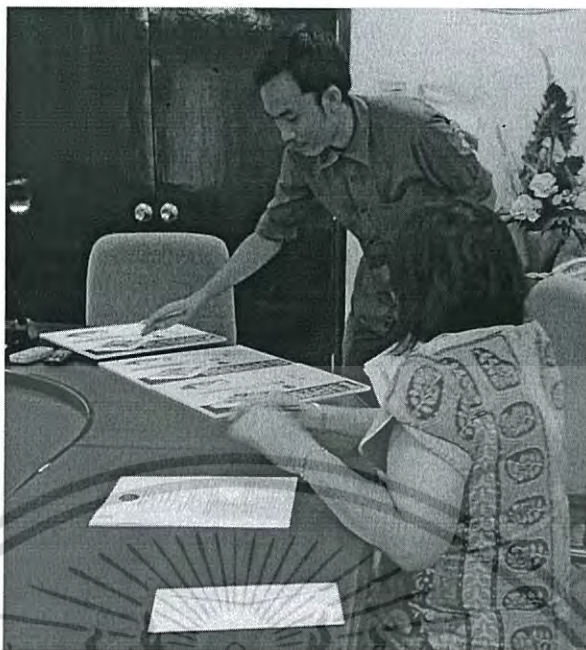


ภาพที่ ง.3 อาจารย์ ดร.บุญชู บุญลิขิตศิริ (อาจารย์ที่ปรึกษาและตรวจสอบความเที่ยงตรงขอ  
เนื้อหา) อาจารย์ประจำหลักสูตรทัศนศิลป์และการออกแบบ  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ ง.4 ดร.อดิสรณ์ มนต์วิเศษ (ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล) หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา  
ดร.กิตติธรร สรรพานิช (ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล)  
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญพิเศษ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.5 นางต้นหยง ประทับสิงห์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ทะเล)  
หัวหน้างานประชาสัมพันธ์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล  
มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ ง.6 นายธนากร สุวรรณ (ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา)  
นางสาวเนารัตน์ แคนติ (ผู้เชี่ยวชาญด้านผู้พิการทางสายตา)  
โรงเรียนสอนคนตาบอดพระมหาไถ่ พัทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.7 อาจารย์ดน้อย โตอมรพันธุ์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ)  
อาจารย์สาขาเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



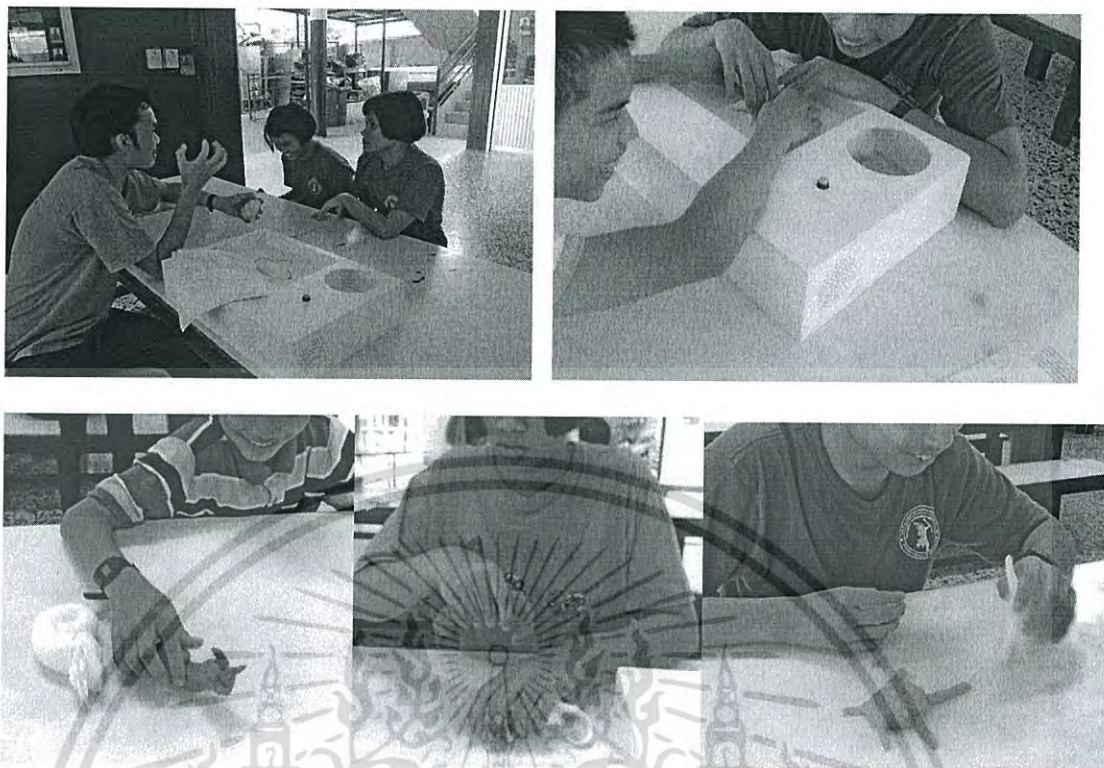
ภาพที่ ง.8 อาจารย์มียอง ซอ (ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ)  
อาจารย์สาขาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



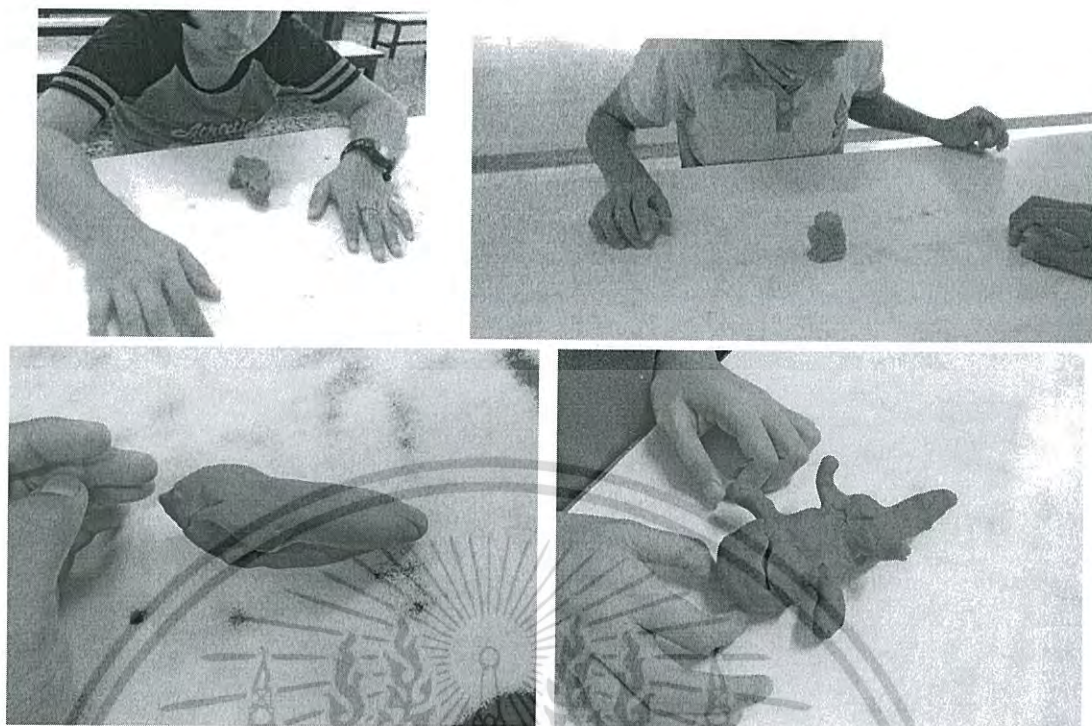
ภาพที่ ง.9 อาจารย์นันทพล ถ้ำมณี (ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ)  
อาจารย์สาขานิเทศศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



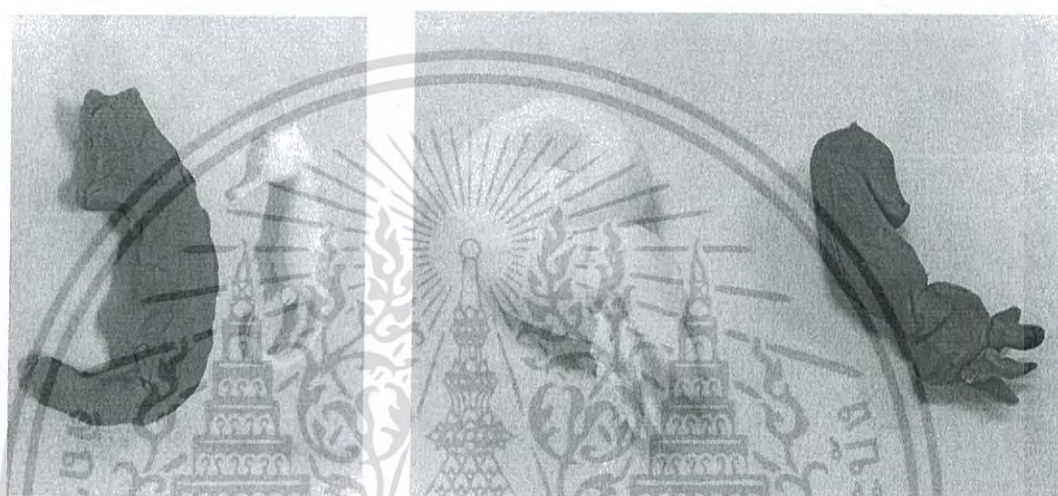
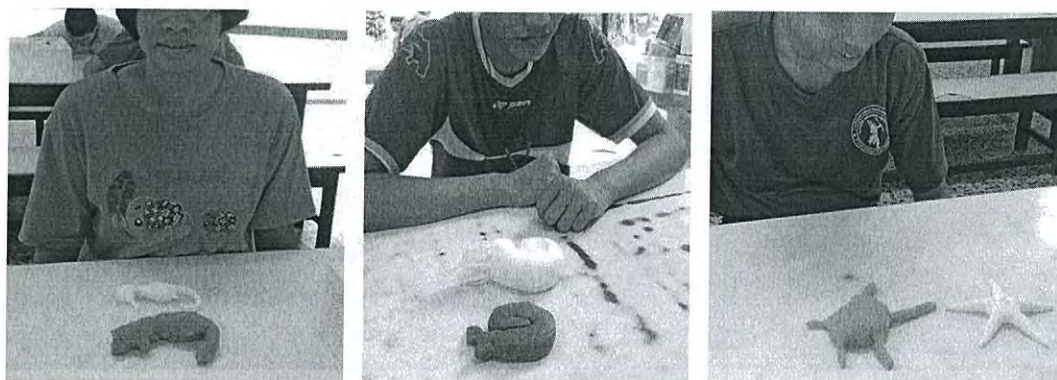
ภาพที่ ง.10 ภาพการทดลองและเก็บข้อมูลการออกแบบสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล  
 สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาพซ้ายด้านบนผู้ทำวิจัยอธิบายรายละเอียดวิธีการใช้สื่อ  
 ภาพขวาด้านบน และสามภาพด้านล่าง ผู้พิการทางสายตา ทดลองใช้สื่อ  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.11 ภาพการทดลองก่อนการรับสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา  
 ภาพซ้ายบน แสดงการปั้นม้าน้ำนามขอก่อนการรับสื่อ ภาพขวาบน แสดงการปั้น  
 หอยวงช้างก่อนการรับสื่อ ภาพซ้ายล่าง แสดงการปั้นปลากระเบนนก ก่อนการรับ  
 สื่อ ภาพขวาล่าง แสดงการปั้นปลาแสงอาทิตย์ก่อนการรับสื่อ  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

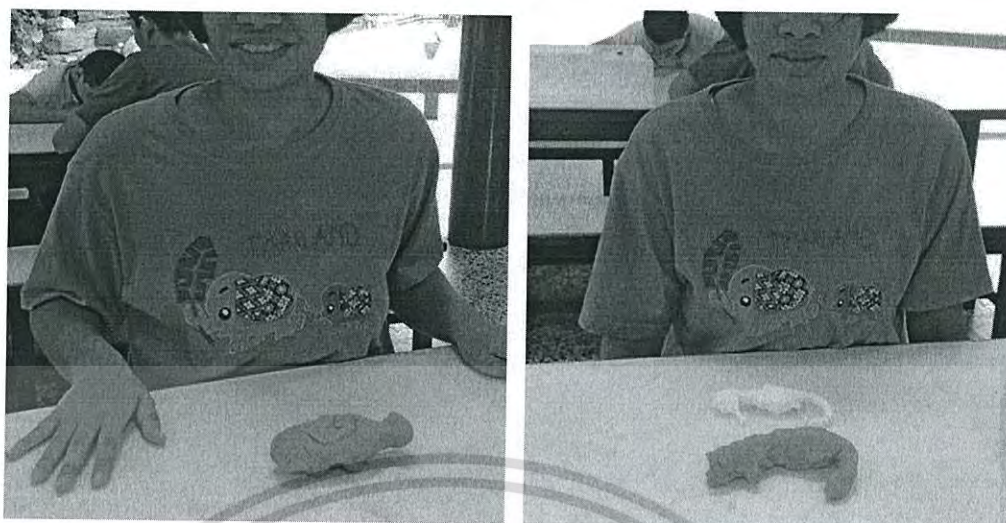
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.12 ภาพการทดลองหลังการรับสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาพซ้ายบน แสดงการปั้นม้าน้ำหนามขอ หลังการรับสื่อ ภาพกลางบน แสดงการปั้น หอยวงช้างหลังการรับสื่อ ภาพขวาบน แสดงการปั้นปลาดาว หลังการรับสื่อ ภาพ ซ้ายล่าง แสดงการปั้นม้าน้ำหนามขอหลังการรับสื่อ ภาพขวาล่าง แสดงการปั้นหอยวงช้างหลังการรับสื่อ

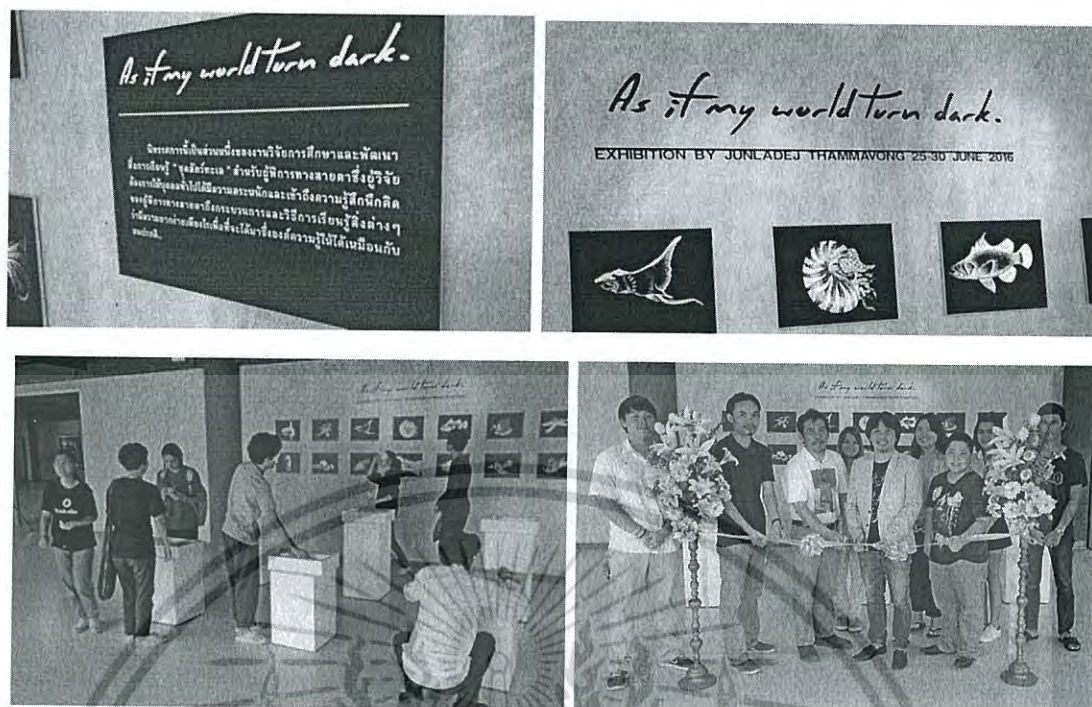
ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.13 ภาพเปรียบเทียบการทดลองก่อนและหลังการรับสื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล  
 สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาพซ้าย แสดงการปั้นม้าน้ำนามขอก่อนการรับสื่อ  
 ภาพขวา แสดงการปั้นม้าน้ำนามขอหลังการรับสื่อ  
 ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.14 ภาพแสดงการจัดนิทรรศการ As if my world turn dark เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัย  
 สื่อการเรียนรู้ชุด สัตว์ทะเล สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาพซ้ายและขวาบน แสดงภาพ  
 ผลงานประกอบบางส่วนสำหรับนิทรรศการ As if my world turn dark ภาพซ้าย  
 ล่าง แสดงการทดลองใช้สื่อการเรียนรู้ชุด “สัตว์ทะเล” สำหรับผู้พิการทางสายตา โดย  
 บุคคลสนใจที่เข้าชมงาน ภาพขวาล่าง แสดงการเปิดนิทรรศการ As if my world turn  
 dark

ที่มา : ผู้วิจัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายจุลเดช ธรรมวงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	24 สิงหาคม 2525
ที่อยู่	169 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131
ประวัติการศึกษา	ปี พ.ศ.2546 ปริญญาศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา ออกแบบเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ประสบการณ์การทำงาน	
2547	บริษัท International Masalin Ceramic ตำแหน่ง นักผลิตต้นแบบ
2549	บริษัท Zealous Advertising Design ตำแหน่ง นักออกแบบ
2551	คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ตำแหน่ง นักวิชาการช่างศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้