24 พ.ค. 2545

การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ประกอบการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล

THE DEVELOPMENT AND A TRY-OUT OF A COMIC BOOK ON ENVIRONMENTAL AND COASTAL RESOURCES CONSERVATION FOR THE UPPER ELEMENTARY SCHOOL IN A COASTAL COMMUNITY

ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์

อภินันทนาการ
จาก
ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2535

วพ
ธ634ก
2535
ค.3

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ประกอบการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล

.....

ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์

ผู้วิจัย

.....

สมพงษ์ ธงไชย, วทม.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์, วทม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

จุไรพร จินตกานนท์, Ph.D.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

มันตรี จุลสมัย, พ.บ. Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

.....

เรวดี โรจนกนันท์, วท.บ.

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลประกอบการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2535

.....

ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์
ผู้วิจัย

.....

เทพนม เมืองแมน, M.D., Dr.P.H.
ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

สมพงษ์ ธงไชย, วท.ม.
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์, วท.ม.
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

จุไรพร จินตกานนท์, Ph.D.
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

เทพนม เมืองแมน, M.D., Dr.P.H.
คณบดี
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

.....

มันตรี จุลสมัย, พ.บ., Ph.D.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์
วัน เดือน ปี เกิด	19 ตุลาคม 2508
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (สุขศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2530 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล ปี พ.ศ. 2535
สถานที่ทำงาน	กองสิ่งแวดล้อมชุมชนและพื้นที่เฉพาะ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

Copyright by Mahidol University

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศ.ดร.เทพนม เมืองแมน ที่กรุณาเป็นประธานการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้และผู้วิจัยยังได้รับคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์จาก อ.จ.สมพงษ์ ธงไชย ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์, รศ.(พิเศษ) พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ และ ดร. จุไรพร จินตกานนท์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน คือ ดร. ณิฎฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์, ดร. จิตต์ คงแสงไชย, ผศ. ทวีสิทธิ์ สิทธิกร, ผศ. จงกล แก่นเพิ่ม และ อ.จ. ปรียา นพคุณ ที่กรุณาสละเวลาตรวจสอบเนื้อหาวิชาและหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจนเสร็จสิ้น ขอขอบพระคุณ พันตรี พินัย วิถีสวัสดิ์, ดร. อนิวรรต เฉลิมพงษ์, รศ.สุพัฒน์ ธีรเวชเจริญชัย, อ.จ.อุไร สังขนันท์, อ.จ.ประภา แก่นเพิ่ม และ อ.จ.สุมาลี ภูนนท์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ อ.จ.ธำรงค์ ปิยะรัตนวงศ์, อ.จ.พินิจ วุฒิกรภัณฑ์, อ.จ.สมชาติ อธิกิจรุ่งเรือง, อ.จ.สถิตพร นิลรักษ์ ที่อำนวยความสะดวกทุกอย่างในการดำเนินการทดลองในจังหวัดพังงา ขอขอบพระคุณ คุณประเสริฐสุข จามรมาน และเพื่อนร่วมงานที่ให้การสนับสนุน ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา และขอกราบของพระคุณคุณพ่อ-คุณแม่ ที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จความดี และประโยชน์ของงานวิจัยครั้งนี้ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์

Copyright by Mahidol University

ชื่อวิทยานิพนธ์ การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ประกอบการเรียนวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล

ผู้วิจัย ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ สมพงษ์ ธงไชย วท.ม.

พงศ์พิศน์ ปิยะพงศ์ วท.ม.

จุไรพร จินตกานนท์ Ph.d.

วันที่สำเร็จการศึกษา 13 ตุลาคม พ.ศ. 2535

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูนมาเป็นสื่อในการทดลองถ่ายทอดความรู้ ศึกษาความรู้ และทัศนคติทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับชุมชนชายฝั่งทะเล ซึ่งสอดคล้องกับแนวการดำเนินการของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุงแก้ไข พ.ศ. 2533) ที่กำหนดให้จัดการเรียนการสอนให้ยืดหยุ่นตามเหตุการณ์ และสภาพท้องถิ่น

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6) โรงเรียนเกาะไม้ไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา โดยเลือกโรงเรียนแบบเจาะจง และสุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

Copyright by Mahidol University

จำนวน 30 คน มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยดำเนินการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบวัดสองครั้ง (one group pre test post test design)

ผลการทดลองเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน พบว่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ และทัศนคติหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน สูงกว่าคะแนนก่อนการอ่านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล สามารถทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล มีความรู้และทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

Thesis	The Development and a try - out of a comic book on Environmental and Coastal Resources conservation for The Upper Elementary School in Coastal Community
Name	Teerapat Kamnuantip
Degree	Master of Science (Technology of Environment Management)
Thesis Supervisory Committee	Sompong Thongchai M.Sc Pongpit Piyapongse M.Sc Churaiporn Chintakanont Ph.D.
Date of Graduation	13 October B.E. 2535 (1992)

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop a comic book on the environmental and coastal resource conservation for studying in the upper elementary school in the coastal community, according to an operational policy of the elementary curriculum (B.E. 2521) and the revised (B.E. 2533), and 2) to try - out its efficiency upon the students in the upper elementary school.

The population was Prathomsuksa 5 and 6 students from Kao Mai Phai school in Amphoe Mueng, Changwat Phang-

Copyright by Mahidol University

Nga. The purposive rammdom sampling method was administered to the population in order to select the sample group. The pre-post test design was used in the study.

The results showed that both the knowledge and the attitude of the students before and after studying from the comic book were significantly different at .05. It indicated that environmental and coastal resource conservation had a significant effect upon the knowledge and attitude of the students from the upper elementary school in the coastal community.

Copyright by Mahidol University

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ค
สารบัญ		จ
สารบัญตาราง		ช
บทที่		
1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	แนวความคิดในการวิจัย	11
	วัตถุประสงค์	11
	สมมติฐานการวิจัย	12
	ขอบเขตของการวิจัย	12
	คำจำกัดความในการวิจัย	12
	ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	14
บทที่		
2	ทบทวนวรรณกรรม	15
	นโยบายและมาตรการพัฒนาสิ่งแวดล้อมสำหรับทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งทะเล	15
	ความหมายของการ์ตูน	17
	วิธีสร้างหนังสือการ์ตูนสำหรับเด็ก	23
	การ์ตูนกับการศึกษา	27
	การใช้ภาษาในหนังสือการ์ตูน	28
	ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับการ์ตูน	29
	ความสนใจในการอ่านการ์ตูน	30
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาพการ์ตูนเป็นสื่อในการเรียนรู้	31

Copyright by Mahidol University

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินงานวิจัย	41
	วิธีการสุ่มตัวอย่างในการวิจัย	41
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	42
	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	43
	สถิติที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ	50
บทที่		
4	ผลการวิจัย	54
	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ	54
	ผลการทดสอบก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน	56
	- ผลการทดสอบทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน	56
	- ผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน	63
บทที่		
5	สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ	67
	สรุปผลการวิจัย	67
	อภิปรายผลการวิจัย	69
	ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม		72
	ภาคผนวก ก	81
	ภาคผนวก ข	119
	ภาคผนวก ค	128
	ภาคผนวก ง	154

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติ 54
2. สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ 55
3. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนในแต่ละข้อ 56
4. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้งฉบับ 62
5. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนในแต่ละตอน 63
6. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลัง 65

ตารางภาคผนวกที่

1. แสดงความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ 82
2. แสดงคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน 85
3. แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดทัศนคติรายข้อ 88
4. แสดงค่าความยากง่าย รายข้อ 94
5. แสดงคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน 100
6. แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์รายข้อ 102
7. แสดงค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงในแบบวัดผลสัมฤทธิ์รายข้อ 108
8. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน 111
9. ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน 115

Copyright by Mahidol University

บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสถานะการณ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของประเทศไทย กำลังประสบปัญหาอันเนื่องมาจากการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจของประเทศที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว เช่น ด้านการท่องเที่ยว ซึ่งนำรายได้เข้าประเทศสูงมาก แต่การพัฒนาการท่องเที่ยวจะอยู่บนพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรเป็นหลัก ตามบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีการพัฒนาการท่องเที่ยวได้นำมาซึ่งปัญหาต่าง ๆ มากมาย ปัญหาหลักที่เกิดขึ้น คือ ขยะมูลฝอย, น้ำเสีย, ความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน และความเสื่อมโทรมของปะการังอันเป็นแหล่งที่จะดึงดูดนักท่องเที่ยว สาเหตุต่างๆ เหล่านี้ได้นำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ซึ่งจะมีผลกระทบถึงประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2533 ข : 10) นอกจากนี้ นโยบายการจัดการชายฝั่งทะเลของประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2534 ก : 16) ได้ระบุถึงสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของไทยในแต่ละประเด็นมีดังนี้คือ

1. ปัญหาอันเกิดจากขยะมูลฝอยและคุณภาพน้ำ

ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ และการเพิ่มมากขึ้นของขยะมีผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล การเพิ่มขึ้นของร้านอาหารขนาดเล็ก และหาบเร่แผงลอย ในแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้ก่อให้เกิดปัญหาของขยะมูลฝอย พื้นที่ซึ่งเตรียมไว้สำหรับการทิ้งขยะมูลฝอย จะต้องได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อควบคุมผลกระทบ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ด้านปัญหานี้พบได้ในจังหวัดชายฝั่งทะเลที่มีแหล่งท่องเที่ยวสวยงาม

ในส่วนคุณภาพของน้ำที่เสื่อมโทรมลงไปเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การส่งเสริมการพัฒนาการท่องเที่ยว ทำให้โรงแรมขยายตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว

Copyright by Mahidol University

ก่อให้เกิดปัญหากับสถานที่ท่องเที่ยวและทรัพยากรต่างๆ ในทะเล นั่นคือการปล่อยน้ำเสียซึ่งไม่มีการบำบัดลงสู่ทะเล จากโรงแรม ภัตตาคารและชุมชน โดยจะพบได้ตามแหล่งท่องเที่ยวชายฝั่ง เช่น พัทยา ภูเก็ต กระบี่ เป็นต้น นอกจากนี้ การทำนากุ้ง อุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่และการทิ้งของเสียต่างๆ จะพบมากในจังหวัดจันทบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี กระบี่ และอื่นๆ โรงงานผลิตปลาป่นซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดสงขลา ปล่อยของเสียลงสู่ทะเล จนก่อให้เกิดน้ำเสีย อีกประการหนึ่ง คือ การทำเหมืองแร่ ซึ่งก่อให้เกิดการทับถมของตะกอนในแหล่งน้ำธรรมชาติและทะเล คุณภาพน้ำ ชายหาด ป่าชายเลน ซึ่งอยู่ระหว่างแผ่นดินและทะเลเกิดความเสื่อมโทรม

2. ป่าชายเลน

ปัญหาหลักของพื้นที่ชายฝั่งทะเล คือ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรชายฝั่ง เนื่องจากการถูกทำลาย การใช้ทรัพยากรโดยไม่คำนึงถึงผลเสีย ซึ่งมีผลกระทบกลับมาสู่ทรัพยากรชายฝั่งทะเลหลักๆ ของประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งป่าชายเลนชายหาดแนวปะการัง และน้ำซึ่งเสื่อมคุณภาพลง จากรายงานการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนประเทศไทยที่ คณะกรรมการทรัพยากรธรรมชาติชายเลนแห่งชาตินำเสนอคณะรัฐมนตรีในปี 2530 ได้สรุปว่าปัจจัยที่มีส่วนทำให้เนื้อที่ป่าชายเลนของไทยลดน้อยลงมี 9 ประการ คือ การทำนากุ้ง และบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าชายเลน, การก่อสร้างบ้านเรือนและสถานที่ราชการ, การทำเหมืองแร่, การตั้งโรงงานอุตสาหกรรม, การทำนาเกลือ, การลักลอบตัดฟันไม้, การเปลี่ยนพื้นที่ป่าชายเลนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ จากปัจจัยทั้ง 9 ประการ ทำให้ป่าชายเลนในภาคใต้มีอัตราลดลงสูงสุดปีละ 63.57 ตารางกิโลเมตร ภาคตะวันออกเนื้อที่ป่าชายเลนลดลงปีละ 23.09 ตารางกิโลเมตรและภาคกลางเนื้อที่ป่าชายเลนลดลงปีละ 43.16 ตารางกิโลเมตร แต่ละภาคจะมีปัญหาการลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะในท้องที่จังหวัดจันทบุรี ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา และตราด ตามลำดับ ซึ่งในปัจจุบันมีการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนอย่างหนักเพื่อทำนากุ้งและ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำพวกหอยหลายชนิดส่วนพื้นที่ป่าชายเลนในภาคกลางจังหวัดสมุทรสาคร

Copyright by Mahidol University

สมุทรสงคราม และเพชรบุรี ลดลงอย่างมากจากการทำนากุ้งปัจจัยรองที่ตามมาก็คือ การขยายชุมชนและโรงงาน ตลอดจนการทำนาเกลือเข้าไปในพื้นที่ป่าชายเลน สำหรับภาคใต้จำแนกออกได้เป็นสองฝั่งคือ ฝั่งตะวันออกมีปัญหาการบุกรุกป่าชายเลนเพื่อทำนากุ้ง โดยเฉพาะท้องที่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ส่วนป่าชายเลนด้านฝั่งทะเลอันดามัน นับตั้งแต่จังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต นั้นยังไม่ค่อยมีปัญหา เรื่องการนำพื้นที่ป่าชายเลนไปใช้ประโยชน์ แต่ปัจจัยหลักที่ทำให้พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณนี้ลดลงคือ การทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมากต่อป่าชายเลน ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่จะก่อผลกระทบอย่างรุนแรงต่อเนื้อที่ป่าชายเลนบริเวณนี้ ซึ่งยังไม่มีผู้ศึกษาอย่างแน่ชัดคือ การส่งเสริมการท่องเที่ยวในจังหวัด ภูเก็ต และจังหวัดพังงา มีการสร้างโรงแรมต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างมาก เช่น การสร้าง โรงแรมพังงาเบย์รีสอร์ทในจังหวัดพังงานั้นสร้างบนพื้นที่ป่าชายเลนทั้งสิ้น ซึ่ง ณิฏฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์ (2533 : 16-19) ได้กล่าวถึงผลกระทบของกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศป่าชายเลนว่า นอกจากทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดน้อยลงไปและก่อให้เกิดสภาพป่าเสื่อมโทรมแล้ว ยังส่งผลกระทบถึงโครงสร้างของระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งรวมถึงกลุ่มประชากรพืช และสัตว์ในป่าชายเลนด้วยผลลัพธ์ที่เราจะพบ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของพรรณไม้และพันธุ์สัตว์ชนิดต่างๆ
2. การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของป่า
3. การเปลี่ยนแปลงในการถ่ายทอดพลังงานและอาหารตามห่วงโซ่อาหาร
4. การเปลี่ยนแปลงในสภาพสมดุลย์ตามธรรมชาติ
5. การสะสมของสารมลพิษในสิ่งมีชีวิตในบริเวณป่าชายเลน

3. สัตว์น้ำ

การพัฒนาการอุตสาหกรรมประมงชายฝั่งทะเล ได้มีการเน้นอย่างจริงจังในปัจจุบัน ทั้งนี้ เพื่อทดแทนโปรตีนสัตว์น้ำที่ได้จากทะเลลึก ซึ่งกำลังลดน้อยลงเนื่องจากวิกฤตการณ์ต่างๆ เช่น การประกาศเขตเศรษฐกิจ (EXCLUSIVE ECONOMIC ZONE) 200 ไมล์ทะเลของประเทศที่มีเขตติดต่อชายฝั่งทะเล และที่

Copyright by Mahidol University

สำคัญคือ มีการทำการประมงจนเกินกำลังผลิต (OVER EXPLOITATION) ของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ในทะเล การใช้เครื่องมือทำการประมงที่ทันสมัย ก็มีผลทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถเพิ่มจำนวนได้ทัน เช่น การใช้อวนลากชายฝั่งเป็นวิธีการที่ทำลายสัตว์น้ำขนาดกลางจนถึงขนาดเล็กเกือบทุกชนิด ส่วนอวนรุนจะทำลายสัตว์น้ำวัยอ่อนเกือบทุกชนิดที่อยู่ใกล้ฝั่ง และก่อให้เกิดผลเสียแก่ระบบนิเวศวิทยาชายฝั่ง และเป็นอุปสรรคต่อการกินอาหาร การสังเคราะห์แสงของสิ่งมีชีวิตในระบบห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้ การใช้ระเบิดก็เป็นวิธีที่ทำลายสัตว์น้ำทุกชนิดที่อยู่ในรัศมีระเบิด จะเห็นได้ว่าเครื่องมือที่ยกตัวอย่างมาแล้วนั้น จะเป็นตัวการทำลายพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งจะเป็นผลกระทบต่อโซ่อาหาร ปริมาณสัตว์น้ำ และสมดุลย์แห่งธรรมชาติของมวลน้ำชายฝั่ง (อนันต์ สาระยา 2525 : 9)

4. ปะการัง

ในปัจจุบันปะการังตามบริเวณชายฝั่งของประเทศไทย เริ่มเกิดปัญหาการถูกทำลายเพิ่มขึ้น สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากการพัฒนาทางด้านการท่องเที่ยว โดยจะมีเรือเข้าไปในแนวปะการังมากจนก่อให้เกิดปัญหาการทอดสมอเรือทำให้ปะการังแตกหัก เสียหาย ตัวอย่างเช่น บริเวณอ่าวมาหยา ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะพีพี ธารา หมู่เกาะพีพี มีการทอดสมอเรือทำให้แนวปะการังเสียหายไปทั้งอ่าว นอกจากนี้ การทำการประมงอย่างผิดวิธียังก่อให้เกิดความเสียหายต่อปะการัง เช่น วิธีการระเบิดปลา, วิธีการใช้อวนญี่ปุ่น อวนล้อมหิน ซึ่งจะมีการใช้เรือหางยาว 2 ลำล้อมเข้าไปใกล้แนวหินและเอาไม้ทุบหินปะการังเพื่อไล่ปลาออกจากกองหิน ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตดี การประมงลักษณะนี้จะพบตามแนวชายฝั่งไปเกาะราชา เกาะพีพี ซึ่งทางด้านกฎหมายถือว่ายังไม่ผิด แต่ทางด้านวิชาการแล้วไม่ควรอนุญาตให้ทำในแนวปะการัง สาเหตุอีกประการหนึ่งที่มีผลกระทบต่อปะการัง คือ ปัญหาน้ำทิ้งจากชายฝั่ง และการทำเหมืองแร่ในทะเล ก็มีผลทำให้ปะการังเสื่อมโทรม ตัวอย่างเช่น ปะการังในอ่าวป่าตอง ของจังหวัดภูเก็ต ซึ่งประกอบกับปัญหาน้ำเสีย จนทำให้หมักหมมไหลลงสู่อ่าวทำให้ปะการังตายหมด เพราะมีสาหร่ายขึ้นเจริญเติบโตได้ดี เพราะมีสารอาหารมากมาขึ้นคลุมปะการัง พอหยุดทิ้งน้ำเสียปะการังก็กลับมาเจริญเติบโตได้อีกครั้ง (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2533 ข: 59-61)

Copyright by Mahidol University

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล มีความสำคัญหลายประการ เช่น เป็นแหล่งวัตถุดิบที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาเศรษฐกิจของชาติ เช่น แร่ชนิดต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญของคนไทย แต่การนำทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลขึ้นมาใช้อย่างไม่ระมัดระวังทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติติดตามมา การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดให้จังหวัดพังงา เป็นพื้นที่ในการทดลอง เนื่องจากจังหวัดพังงา ยังคงมีทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลอยู่อย่างมากมาย แต่จังหวัดพังงาก็มีแนวโน้มที่จะเผชิญกับปัญหาการทำลายทรัพยากรที่รุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนอาจทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดังที่ปรากฏในหลายๆ จังหวัดในแถบชายฝั่งทะเลของไทยสำหรับปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดพังงา มีดังนี้

1. ปัญหาจากขยะและคุณภาพน้ำ

ขยะ และ สิ่งปฏิกูลเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของจังหวัดพังงา เพราะจังหวัดนี้มีสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีชื่อเสียงอยู่มากมาย เช่น ถ้ำลอด, เขาพิงกันที่อำเภอตะกั่วทุ่ง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน, อุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะสุรินทร์ ที่อำเภอ ท้ายเหมือง หรือเกาะปันหยี ที่ อำเภอเมือง เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวถูกทำลายโดยการบุกรุกแหล่งท่องเที่ยวเพื่อการประกอบอาชีพเช่น การตั้งร้านค้า แผงลอย อย่างไม่เป็นระเบียบ เช่นบริเวณเขาพิงกัน นอกจากนี้จากการสำรวจของฝ่ายทรัพยากรชายฝั่งทะเล สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพบว่า บริเวณชุมชนเกาะปันหยีมีการถ่ายเทของเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเล บริเวณที่ตั้งชุมชนโดยตรง (อ้างในแผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติจังหวัดพังงา 2533 : 20) นอกจากนี้แหล่งน้ำในธรรมชาติของจังหวัดพังงาก็กำลังเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่ต้องการแก้ไข โดยมีสาเหตุสำคัญแบ่งได้ 3 ประการ คือ

1. แหล่งน้ำหลายแห่งตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นตื้นเขิน ต้นไม้ขึ้นปกคลุมยังไม่ได้พัฒนาปรับปรุงทำให้น้ำไหลไม่สะดวก

Copyright by Mahidol University

2. จากการที่จังหวัดพังงาเป็นแหล่งดีบุกที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดในประเทศไทย อุตสาหกรรมเหมืองแร่ดีบุกจึงเป็นหัวใจสำคัญทางเศรษฐกิจของจังหวัด ผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ดีบุกมีผลทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลงจนอยู่ในสภาพที่น่าวิตก ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เนื่องจากการทับถมของตะกอนจากการทำเหมืองแร่ดีบุก ทำให้น้ำขุ่นข้นไม่เหมาะสำหรับการอุปโภคและบริโภค รวมทั้งยังมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะบริเวณอ่าวพังงา (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2534 ข : 25)

3. น้ำทิ้งจากชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมัน และยางพารา ยังก่อให้เกิดปัญหาและผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค อันเนื่องมาจาก โคลิฟอร์มแบคทีเรีย นอกจากนี้ยังส่งผลไปถึงผลผลิตสัตว์น้ำในบริเวณใกล้เคียงอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2534 ข: 26)

อนึ่งจากการตรวจสภาพพื้นที่การปลูกอาศัยบ้านเรือนบริเวณอ่าวพังงา พบว่า การปลูกสร้างบ้านเรือนมีลักษณะเดียวกันกับเกาะปันหยีอีก 4 แห่ง ได้แก่ ชุมชน เกาะไม้ไผ่ เกาะกลางเหนือ เกาะกลางใต้ อำเภอเมืองพังงา และบ้านสามช่อง อำเภอตะกั่วทุ่ง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคตเช่นเดียวกับเกาะปันหยี

2. ปัญหาของทรัพยากรป่าชายเลน

พื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดพังงาลดลงทุกปีทั้งๆ ที่พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติอ่าวพังงา และอีกหลายส่วนอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ สำหรับสภาพของป่าชายเลนในจังหวัดพังงา ส่วนใหญ่ยังคงมีสภาพป่าที่สมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพื้นที่ป่าชายเลนมีจำนวนลดลงเนื่องมาจาก

1) การลักลอบตัดไม้เพื่อทำฟืนและถ่าน บริเวณที่มีการบุกรุกทำลายป่า หรือลักลอบตัดไม้ ส่วนมากจะเป็นบริเวณที่อยู่ถัดจากป่าไม้ที่อยู่ริมน้ำ

Copyright by Mahidol University

2) การทำเหมืองแร่ส่วนใหญ่เป็นการทำเหมืองแร่ดีบุกซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ เนื่องจากตะกอนและน้ำจากเหมืองแร่

3) การสร้างท่าเทียบเรือ

4) การสร้างแหล่งชุมชนเป็นการบุกรุกทำลายป่า เพื่อก่อสร้างบ้านเรือน หรือการพัฒนาแหล่งชุมชน ซึ่งเป็นการสร้างเส้นทางคมนาคมบริเวณป่าชายเลน โดยหน่วยงานของรัฐ

5) การทำนากุ้ง การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดพังงา เพื่อทำนากุ้งนั้นยังมีน้อยมาก และส่วนใหญ่ทำในที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เป็นของตัวเอง

3. ปัญหาของทรัพยากรสัตว์น้ำ

ปริมาณสัตว์น้ำที่สำคัญในอ่าว เช่น กุ้งทะเล, ปลาทู, ปลาเก๋า และหอยต่างๆ ได้ลดลงจนเป็นที่น่าวิตก สาเหตุสำคัญได้แก่ การที่ชาวประมงมักฝ่าฝืนกฎหมายโดยการใช้เครื่องมืออวนลาก และอวนรุนจับสัตว์น้ำในเขตอ่าวพังงา และการทำการประมงโดยใช้อวนที่มีช่องตาเล็กกว่า 4.7 เซ็นติเมตร ซึ่งเป็นเหตุให้สัตว์น้ำวัยอ่อนจำนวนมากถูกทำลายไปก่อนเวลาอันควร ชาวประมงหลายรายนิยมใช้วิธีการระเบิดปลา และยาเบื่อปลา ซึ่งมีผลรุนแรงมากทำให้ปลาตายอย่างรวดเร็ว บางพวกฝ่าฝืนการทำการประมงในฤดูปลาวางไข่ (15 เมษายน - 15 มิถุนายน ทุกปี) โดยใช้เครื่องมือ เช่น อวนลากแคระ และอวนลากคู่ ผลผลิตสัตว์น้ำจึงลดลงในขณะที่จำนวนเรือประมงและเครื่องมือประมงเพิ่มขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2531 : 51)

4. ปัญหาปะการังถูกทำลาย

ปะการังตลอดแนวชายฝั่งทะเลอันดามันทางทิศตะวันตกของภาคใต้ในประเทศไทย อันมีความอุดมสมบูรณ์ทางแนวปะการังที่สวยงามมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก และยังได้รับความสนใจอย่างสูงสุดจากนักท่องเที่ยวทุกมุมโลก สำหรับปะการังในเขตจังหวัดพังงา (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2534 ข : 43) ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติทางทะเล 3 เขต ได้แก่ อุทยานแห่งชาติ อ่าวพังงา, หมู่เกาะสิมิลัน, หมู่เกาะสุรินทร์ เป็นจังหวัดที่มีปะการังสวยงาม และสำคัญ

Copyright by Mahidol University

ที่สุดของประเทศ แต่ปะการังรอบๆ เกาะในอ่าวพังงาได้ถูกทำลายไปมากมายด้วยสาเหตุหลายประการเช่น การประมงที่ผิดกฎหมายได้มีบทบาทในการทำลายปะการังอย่างหนักตลอดเวลา เรือประมงซึ่งใช้อวนลาก อวนรุนทำการจัดสัตว์น้ำใกล้ชายฝั่งได้ลากเอาปะการังไปด้วยเสมอ การระเบิดปลาซึ่งในปัจจุบันเป็นที่นิยมกันมากจะทำลายปะการังหมดไปเป็นหย่อม ๆ ชาวประมงบางรายยังเก็บปะการังไปขายแก่ร้านขายของที่ระลึก กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเองได้มีส่วนส่งผลกระทบทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมต่อระบบนิเวศปะการัง เรือรับนักท่องเที่ยวเข้าชมปะการังมักทิ้งสมอลงในแนวปะการังเป็นเหตุให้ปะการังสวยงามจำนวนมากแตกหัก นักดำน้ำเพื่อชมปะการังนิยมเก็บปะการังไปเป็นที่ระลึก นอกจากนั้นสภาพแวดล้อมในอ่าวยังมีส่วนทำให้ปะการังที่ถูกทำลายมีโอกาสฟื้นตัวได้ยากเช่นตะกอนจากเหมืองแร่ในทะเลตลอดจนตะกอนที่ถูกพัดพาจากปากแม่น้ำมาสะสมตัวกันในท้องทะเลจะปกคลุมปะการังเป็นเหตุให้ปะการังค่อยๆ ตายไปในที่สุด ในจังหวัดพังงามีแนวปะการังอยู่ทั่วไปในเขตทะเลอันดามัน แต่แนวเขตปะการังที่สำคัญมี 3 แห่ง ดังนี้ (แผนพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ จังหวัดพังงา 2533 : 13)

1. หมู่เกาะสุรินทร์ โดยทั่วไปสภาพปะการังแม้จะมีความเสียหายแต่ก็ยังจัดว่าอยู่ในสภาพดี ความเสียหายบริเวณอ่าวด้านตะวันตกปรากฏเป็นบริเวณกว้างมีร่องรอยการระเบิดปลาเป็นแห่งๆ การทอดสมอเรือและการเล่นน้ำของนักท่องเที่ยวซึ่งจะมีผลให้ปะการังได้รับความเสียหายอย่างมาก

2. เกาะตาชัย ปะการังอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม บริเวณแนวปะการัง มีปะการังที่มีชีวิตประมาณ 5 - 35% ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการระเบิดปลาและปลาดาวหนาม

3. หมู่เกาะสิมิลัน เป็นเขตอุทยานแห่งชาติที่มีแนวปะการังอยู่ในสภาพค่อนข้างดีแต่มีแนวโน้มที่จะเสื่อมโทรมลง เนื่องจากการทอดสมอเรือและกิจกรรมการท่องเที่ยว

นอกจากแนวปะการังทั้ง 3 แห่ง ดังกล่าวแล้ว ยังมีแนวปะการังบริเวณเกาะไข่ใน เกาะไข่นอก ในเขต อำเภอเกาะยาว เกาะพ่อตา และเกาะระ ใน

Copyright by Mahidol University

เขตอำเภอคุระบุรี มีแนวเขตปะการังที่อยู่ในสภาพดีควรแก่การอนุรักษ์ เพื่อมิให้ปะการังเหล่านี้เสื่อมโทรม

สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับป่าชายเลน ปะการังและสิ่งมีชีวิตในทะเลที่เกิดขึ้นนี้ชาวบ้านในบริเวณชายฝั่งทะเลจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงผลเสียที่เกิดขึ้น ถ้าพวกเขามีความเข้าใจที่ถูกต้องก็ย่อมจะช่วยดูแล การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นของตนได้อย่างถูกต้อง และเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ เด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ในชุมชนชายฝั่งทะเล ทั้งนี้เพราะเด็กเหล่านี้จะอยู่ในครอบครัวที่ประกอบอาชีพที่ต้องพึ่งพาทรัพยากรในท้องถิ่นแทบทั้งสิ้น ดังนั้น การเผยแพร่ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลานี้จึงมีความเหมาะสม เพราะเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนในการนำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้อย่างเหมาะสม และคุ้มค่าที่สุดและเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการ (Basic Principles) ของสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ. 2521 (อ้างใน วินัย วีระวัฒนานนท์ 2532 : 20) ซึ่งกำหนดไว้ว่า

1. เป็นการศึกษาเพื่อปวงชน

2. ให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียน ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต

3. มุ่งสร้างเอกภาพของชาติโดยมีเป้าหมายหลักร่วมกันในการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยให้แต่ละท้องถิ่นจัดเนื้อหาวิชาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการของตน

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงต้องมีการสร้างเนื้อหาวิชาขึ้นมาใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในท้องถิ่น ทั้งนี้เพราะเนื้อหาในรายวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย มีเนื้อหาสิ่งแวดล้อมที่ไม่เน้นหนักไปในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่ง ซึ่งอาจมีผลทำให้การศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ได้ผลเท่าที่ควร โดยเนื้อหาวิชาที่สร้างขึ้นมาใหม่จะเป็นเนื้อหาที่ไม่เกินขอบเขตของหลักสูตรและมีความเหมาะสม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โดยเนื้อหาที่นำเสนอจะเกี่ยวข้องกับการรักษาสภาพแวดล้อมในชุมชน และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Copyright by Mahidol University

ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นเรื่องของสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ตัวชาวบ้านมากที่สุด และเพื่อให้เนื้อหาที่สร้างขึ้นเกิดความน่าสนใจสำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จึงควรเลือกใช้ภาพการ์ตูนในการดึงดูดความสนใจ และสาเหตุที่เลือกใช้ภาพการ์ตูนในการนำเสนอก็เพราะการ์ตูนมีคุณสมบัติที่น่าสนใจ หลายประการ ดังที่ William (1955 : 75-76) ได้กล่าวถึงหนังสือการ์ตูนไว้ ดังนี้

1. อ่านแล้วเข้าใจง่าย บางครั้งไม่ต้องอ่านทุกตัวเพียงแต่มองดูภาพและอ่านเพิ่มเติมอีกเล็กน้อยก็สามารถเข้าใจเรื่องได้ เด็กที่อ่านหนังสือเก่งหรือไม่เก่ง ชอบและสนใจอ่านหนังสือภาพการ์ตูน เด็กที่ไม่เก่งมีแนวโน้มที่จะชอบอ่านมากกว่าเพราะอ่านหนังสือในชั้นเรียนไม่ทันเพื่อน

2. อ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ทันที เพราะมีสภาพปรากฏชัดไม่ต้องคิดมาก

3. เนื้อเรื่องเหมาะสมกับธรรมชาติของเด็กก่อนวัยรุ่น แม้ว่าจะมีเนื้อเรื่องหลายแบบ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องที่เคลื่อนไหวรวดเร็ว ตื่นเต้น ผจญภัย ลึกลับ อันเป็นความสนใจของเด็กในวัยนี้ นอกจากนี้หนังสือการ์ตูน (Comic Book) จัดว่าเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เพราะเด็กในวัยนี้เริ่มมีความสนใจในการอ่าน ชอบอ่านหนังสือที่มีภาพประกอบ โดยเฉพาะลายเส้นแบบภาพการ์ตูน ดังนั้น การใช้ภาพการ์ตูนประกอบบทเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเป็นวิธีการที่เหมาะสมอย่างหนึ่งที่เอื้ออำนวยต่อการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อเรื่องสิ่งแวดล้อมเด็กจะได้รับทั้งสาระและความบันเทิงสอดคล้องกับความต้องการของเด็กในวัยนี้ (ประวิทย์ มาศรังสรรค์ 2529 : 24)

จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการที่สำคัญสำหรับการสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนให้มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม ความเสื่อมโทรมของทรัพยากร และหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล คือ การให้การศึกษาทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน การให้ความรู้เสริม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ด้วยการสร้างสื่อในรูปแบบของหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ซึ่งจัดได้ว่าเป็นสื่อที่จะสร้างความ

Copyright by Mahidol University

สนใจ และเร้าใจอันนำไปสู่ความเข้าใจเนื้อหาสาระสำคัญของความรู้ตามความมุ่ง-หมาย ภายใต้กรอบของหลักสูตรในหน่วยที่ 3 เรื่อง สิ่งที่อยู่รอบตัวเราในรายวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ด้วยการนำสาระสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชายฝั่งทะเลมานำเสนอ เป็นความรู้เสริมให้กับหลักสูตร โดยมุ่งหวังที่จะให้เป็นหนังสือประกอบภาพการ์ตูนต้นแบบ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับนักเรียนบริเวณชุมชนชายฝั่งทะเลโดยทั่วไป

แนวความคิดในการวิจัย

มาตรการในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ของประเทศไทยที่กำลังประสบอยู่ในขณะนี้ มีแนวทางแก้ไขอยู่หลายแนวทาง แต่แนวทางที่จำเป็นและเป็นพื้นฐานของการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น คือ การปลูกฝังความรู้และทัศนคติแก่ประชาชนวัยต่างๆ ในชุมชนชายฝั่งทะเล ให้มีความเข้าใจที่จะนำทรัพยากรมาใช้อย่างถูกวิธี และไม่เกิดผลกระทบที่รุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตน การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การปลูกฝังความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของชุมชนชายฝั่งทะเล โดยการใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนเป็นสื่อในการปูพื้นฐานความรู้ของบุคคลตั้งแต่วัยเด็ก ให้มีความพร้อมที่จะรับความรู้และการพัฒนาจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล อันจะก่อให้เกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของไทยในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเนื้อหาวิชาและหนังสือประกอบภาพการ์ตูนมาเป็นสื่อในการทดลองถ่ายทอดความรู้ทางด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อการอนุรักษ์-สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่อ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน จะมีความรู้และทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ขอบเขตของการวิจัย

1. สร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูนและเนื้อหา เรื่อง การอนุรักษ์สิ่ง-แวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยจะเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น คือ

- การรักษาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมในชุมชน
- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยเน้นที่ทรัพยากร 3 ชนิดคือ ชายเลน, ปะการัง และสัตว์ทะเล

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอน-ปลาย ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนบ้านเกาะไม้ไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา จำนวน 30 คน

คำจำกัดความในการวิจัย

หนังสือประกอบภาพการ์ตูน หมายถึง หนังสือการ์ตูนที่มีภาพการ์ตูนดำเนินเรื่องราวต่อกันไป โดยมีคำบรรยายและบทสนทนาประกอบอยู่ด้วย ใช้ประกอบการเรียนในหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรประถมศึกษา ปีพุทธศักราช 2521

Copyright by Mahidol University

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบมาแล้ว การทดสอบจะกระทำก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติในเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม-ชายฝั่งทะเล

ความรู้ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนที่เข้ารับการทดลองโดยวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

การให้ความรู้ หมายถึง การใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนเป็นสื่อหลัก (Master media) และสื่อบุคคลเป็นสื่อเสริม (Supplementary media) โดยเฉพาะตอนที่ต้องการเน้น และย้ำข้อความสำคัญ

การมีความรู้เพิ่ม หมายถึง คะแนนในหมวดความรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล เพิ่มขึ้นอย่างนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการให้ความรู้

ทัศนคติ หมายถึง กิริยาท่าทีรวมๆ ของบุคคลที่เกิดจากความโน้มเอียงของจิตใจ และแสดงออกในทางสนับสนุนมีความรู้สึกเห็นดี เห็นชอบต่อสิ่งเร้า หรือแสดงออกในทางต่อต้านซึ่งมีความรู้สึกที่ไม่เห็นดี ไม่เห็นชอบต่อสิ่งเร้านั้นๆ

Copyright by Mahidol University

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1) หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล จะช่วยเพิ่มพูนความรู้ในเนื้อหาในหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของชั้นประถมศึกษาตอนปลายให้สอดคล้องกับสภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล

2) ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล เพื่อเสริมสร้างความรู้และทัศนคติให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนในท้องถิ่นต่างๆ ต่อไป

Copyright by Mahidol University

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

นโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมสำหรับทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่งทะเล

สำหรับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเลนั้น ได้กำหนดนโยบายและมาตรการต่างๆ ไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ให้มีการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมที่สุดจากทรัพยากรทางทะเล โดยคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรที่ถูกต้อง ทั้งนี้โดยการกำหนดแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแผนรักษาคุณภาพน้ำทะเลในบริเวณที่สำคัญต่อระบบนิเวศ และการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพ และปริมาณของทรัพยากรทางทะเลตลอดจนศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากร และปรับปรุงด้านกฎหมายระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องให้สามารถปฏิบัติตามแผนได้

2. การพัฒนาบริเวณชายฝั่งทะเลจะต้องเป็นไปโดยให้มีผลกระทบ ต่อทรัพยากรและระบบนิเวศทางทะเลน้อยที่สุด ทั้งนี้โดยการกำหนดแผนการใช้ที่ดินบริเวณที่มีการพัฒนาในด้านต่างๆ เช่น การท่องเที่ยว การอุตสาหกรรม การสร้างท่าเรือ เป็นต้น และกำหนดแนวเขตปลอดการพัฒนาในบริเวณชายฝั่งทีมีความสำคัญต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น ป่าชายเลนในบางพื้นที่ แหล่งวางไข่เต่าทะเล เป็นต้นนอกจากนี้ได้กำหนดให้มีการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของโครงการพัฒนากิจกรรมต่างๆ ของรัฐบาลและเอกชนในบริเวณชายฝั่งทะเลที่อาจมีผลเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเร่งรัดให้มีมาตรการป้องกันมิให้เกิดความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำทะเลอันเกิดจากแหล่งชุมชนใหญ่บริเวณชายฝั่งทะเล

3. สงวนและรักษาระบบนิเวศชายฝั่งทะเลพืชทะเล ตลอดจนสัตว์ทะเลที่หายากและกำลังจะสูญพันธุ์ ทั้งนี้โดยการควบคุมการจับและการส่งออกซึ่งปลาสวยงาม เต่าทะเล ห้ามการครอบครองซากสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าและกำลังจะสูญพันธุ์ และแก้ไขกฎหมายการประมงให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันและนโยบายเกี่ยวกับทรัพยากร

Copyright by Mahidol University

ทางทะเล และทำการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ตระหนักถึงคุณค่าของสัตว์ที่หายาก และการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเล ส่วนในเรื่องเกี่ยวกับมลพิษทางทะเลเนื่องจากน้ำมันนั้น ให้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขความเสื่อมโทรมของทรัพยากร เนื่องจากการทำเหมืองแร่และการขุดเจาะน้ำมันในทะเล และแผนป้องกัน/ควบคุมมลพิษทางทะเลเนื่องจากน้ำมัน ตลอดจนออกกฎหมายป้องกันแก้ไขปัญหาการรั่วไหลของน้ำมันในทะเล และปรับปรุง/เพิ่มเติมกฎหมายเกี่ยวกับการทิ้งกากน้ำมันหรือสิ่งปฏิกูลลงในทะเล

4. สงวนรักษาสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่ง ชายทะเลต่างๆ เกาะและพื้นทะเลที่มีความงดงามตามธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ โดยเร่งรัดให้มีการกำหนดเป็นเขตสงวน หรือจัดตั้งเป็นอุทยานทางทะเลในบริเวณที่มีความงดงามตามธรรมชาติ พร้อมทั้งควบคุมดูแลการบริหารและพัฒนาการท่องเที่ยวมิให้เกิดความเสียหายต่อบริเวณชายฝั่งทะเล และพื้นทะเลที่มีความสวยงาม ตลอดจนกำหนดหลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการพัฒนาแร่ธาตุในทะเล โดยพยายามให้สภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลที่มีความงดงามตามธรรมชาติได้รับความกระทบกระเทือนน้อยที่สุด

ในส่วนที่เกี่ยวกับป่าชายเลนนั้น ได้กำหนดนโยบายและมาตรการดังกล่าวดังต่อไปนี้

5. ควบคุมดูแลการใช้ทรัพยากรป่าชายเลนให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการสำรวจ และจัดแบ่งการใช้ทรัพยากรป่าชายเลนโดยกำหนดเป็นเขตสงวน และเขตซึ่งสามารถใช้ประโยชน์สูงสุดและยาวนาน จัดให้มีหน่วยงานกลางเพื่อจัดการทรัพยากรป่าชายเลน และจัดให้มีการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาต่างๆ ทั้งของรัฐบาลและเอกชนที่มีต่อทรัพยากรป่าชายเลน รวมทั้งส่งเสริมการศึกษาวิจัยเพื่อผลผลิตจากป่าชายเลนด้วย

6. จัดให้มีการฟื้นฟูป่าชายเลนที่เสื่อมสภาพ และเสริมสร้างพื้นที่ป่าขึ้นใหม่ โดยกวดขันมิให้มีการบุกรุกป่าชายเลน และเร่งรัดโครงการปรับปรุง และปลูก

Copyright by Mahidol University

เสริมป่าชายเลน พร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงกฎหมาย และข้อบังคับเกี่ยวกับการใช้และการอนุรักษ์ป่าชายเลน ตลอดจนเร่งรัดให้มีการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ กำหนดให้มีการศึกษาวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเหมืองแร่ เพื่อควบคุมมิให้เกิดผลเสียหายต่อทรัพยากรป่าชายเลน

นโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาตินี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีลงมติเห็นชอบให้ **"กำหนดเป็นนโยบายของรัฐในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติโดยไม่ต้องประกาศเป็นพระบรมราชโองการ และสำหรับมาตรการปฏิบัติเพื่อให้เป็นตามนโยบายนั้น ให้ถือเป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไป"** ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534

การ์ตูน

ความหมายของการ์ตูน

The Encyclopedia Americana (1972 : 728) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการ์ตูนว่า การ์ตูน Cartoon มาจากคำในภาษาอิตาเลียนว่า คาโทน (Carton) และมาจากภาษาละตินว่า (Carta) มีความหมายว่า กระดาษ เพราะในสมัยนั้นการ์ตูนเป็นการวาดภาพลงบนผ้าใบขนาดใหญ่ วาดบนผ้าม่านหรือการเขียนลวดลายลงบนกระจก และลายกระเบื้องเคลือบสี (Mosaic) การ์ตูน หมายถึง การเขียนภาพลายเส้น หรือสัญลักษณ์ที่มุ่งเหน็บแนมคนใดคนหนึ่ง เพื่อแสดงอารมณ์ขันและให้เกิดความขบขันเป็นประการสำคัญ

คำว่า "การ์ตูน" เป็นคำทับศัพท์มาจากภาษาอังกฤษว่า Cartoon ซึ่งหมายถึงรูปวาดบนกระดาษแข็งเพื่อความขบขัน เช่น ภาพล้อการเมือง ถ้าเป็นการ์ตูนเรื่อง ในภาษาอังกฤษจะใช้คำว่า Comics หมายถึง การเล่าเรื่องด้วยภาพ ดังนั้น ภาพที่แสดงออกมาจึงมีลำดับการกระทำก่อนและหลัง ภาพที่แสดงนั้นต้องคงบุคคลิกไว้ตั้งแต่ต้นจนจบ (อุทัย วรวรรณรักษ์ 2529 : 24)

Copyright by Mahidol University

Wittich and Schuller (1968 : 154-155) อธิบายความหมายของการ์ตูนว่า เป็นสิ่งที่จำลองความคิดของบุคคลหรือจำลองมาจากสถานการณ์ที่มีอิทธิพล ต่อความเห็นของคนทั่วไป การ์ตูนทำให้คนเข้าใจถึงความคิด เข้าใจถึงเรื่องราวต่างๆ และในเวลาเดียวกันก็รู้สึกขบขันไปด้วย

R.E.williams (1977 : 728) นักเขียนภาพการ์ตูนที่มีชื่อเสียงชาวอังกฤษ อธิบายว่า ภาพการ์ตูนเป็นการวาดภาพการแสดงภาพหรือสัญลักษณ์ที่สามารถล้อเลียน เล่นสำนวนชวนให้ตลกขบขันและอาจมีคำอธิบายสั้นๆ ประกอบภาพหรือไม่มีก็ได้ ภาพการ์ตูนแต่ละภาพถ้ามีคำพูดหรือบทสนทนาด้วย นิยมทำกรอบคำพูดไว้เพื่อให้ผู้ดูหรือผู้อ่านเข้าใจ

วัฒนะ จูฑะวิภาต (2513 : 2) อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อธิบายว่า ภาพการ์ตูนเป็นภาพสนุก หรือภาพล้อเลียนทำให้ผู้ดูเกิดอารมณ์ขัน ภาพเหล่านั้นอาจเป็นภาพสัญลักษณ์ หรือตัวแทนของบุคคล ความคิด หรือสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อจูงใจและให้ความคิดแก่ผู้ดู

เชาวลิต ชำนาญ (2521 : 217) นักวิชาการประจำโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (RIT) อธิบายว่า ภาพการ์ตูนเป็นภาพที่เขียนขึ้นมาอย่างง่ายๆ ไม่แสดงส่วนละเอียดเกินไป แสดงเฉพาะลักษณะเด่นของคน สัตว์ หรือสิ่งของ เพื่อให้ผู้ดูเข้าใจความหมาย และเรื่องราวได้ดีกว่าการใช้ภาษาเพียงอย่างเดียว ถ้ามีคำบรรยายควรใช้คำบรรยายสั้นๆ กระทัดรัดซึ่งจะช่วยให้ภาพสมบูรณ์ขึ้น

สรุปได้ว่าการ์ตูน คือ ภาพวาดหรือชุดของภาพวาดที่แสดงเรื่องราวหรือข่าวสารต่างๆ หรือการแสดงสัญลักษณ์ที่ล้อเลียนเสียดสีเหตุการณ์ต่างๆ ให้ทั้งความสนุกสนานและช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องราว มีคำพูดประกอบแสดงความรู้สึกออกมาทางใบหน้าและท่าทาง

สำหรับการ์ตูนเรื่องหรือนิยายภาพ (Comics) นั้นในหนังสือ Colier's Encyclopedie (1963 : 53 อ้างใน ไพเราะ เรืองศิริ 2523 : 12) ได้ให้ความหมายของนิยายภาพว่า คือ สิ่งตีพิมพ์เป็นเล่ม เป็นชุด หรือมีกำหนดการออกตามระยะเวลา ซึ่งใช้ภาพชวนขันเป็นเครื่องเร้าใจในการอ่านอย่างสูง อารมณ์ขัน

Copyright by Mahidol University

ในภาพนั้นมิใช่เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเมือง ส่วน สมพงษ์ ศิริเจริญ ได้กล่าวถึงนิยายภาพว่า คือ การที่ผู้เขียนใช้วิธีสมมุติตัวชูโรงและประกอบในเรื่องขึ้น แล้วเขียนเป็นรูปการ์ตูนให้ตัวละครเหล่านั้น ดำเนินบทบาทไปจนกระทั่งจบเรื่อง (สมพงษ์ ศิริเจริญ และคนอื่นๆ 2506 : 59) ลักษณ์เด่นของการ์ตูนเรื่องหรือนิยายภาพ คือ การผสมผสานสภาพและถ้อยคำเข้าด้วยกัน โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานเป็นภาพวาดอยู่ในกรอบ (ส่วนใหญ่เป็นสี่เหลี่ยม) แต่ละกรอบแยกจากกันและสัมพันธ์กันเหมือนคำในประโยคเดียวกัน ภาพหลายๆ กรอบเมื่อรวมกันเข้าจะเป็นภาพเรื่อง (Strip) ที่ส่วนมากเราจะเรียกกันว่า "การ์ตูนช่อง" เมื่อภาพเรียงมาประกอบเข้าด้วยกันจะเป็นเรื่องราวฉากหนึ่ง (Episods) เข้าลักษณะเป็นการ์ตูนเรื่อง ในการ์ตูนเรื่องจะมีการใช้วงกลมรอบคำพูดเหนือศีรษะตัวละคร หรือมีการใช้รูปสื่อความหมายแทนคำพูด เช่น รูป หลอดไฟ หมายถึง เกิดความคิดดีๆ รูปควันดำเหนือศีรษะ หมายถึง เกิดอารมณ์ขุ่นมัว (กลุ่มส่งเสริมสื่อมวลชนเพื่อเด็ก 2523 : 12) การดำเนินเนื้อหาและเรื่องราวโดยแบ่งออกเป็นช่องนั้น แต่ละช่องที่ถูกแบ่งออกจะมีขนาดเท่าๆ กัน โดยตลอดหรือไม่ก็ได้ ภายในช่องเป็นภาพเขียนเรื่องราวของตัวละคร สถานที่ ฯลฯ มีการบรรยายเรื่องราวเหตุการณ์สถานที่ด้วยตัวอักษรไว้ส่วนหนึ่ง มีบทสนทนาและคำพูดของตัวละครบรรจุอยู่ในวงบอลลูน (Belloor) การ์ตูนเรื่องที่ดีจะต้องมีเค้าโครงเรื่องที่เร้าใจให้ติดตามอย่างสม่ำเสมอ (ไพเราะ เรืองศิริ 2523 : 35)

อาจกล่าวได้ว่า การ์ตูนเรื่อง (Comics) คือ หนังสือที่ดำเนินเรื่องด้วยภาพการ์ตูน แทนที่จะมีตัวหนังสือบรรยายเป็นหน้าๆ อย่างหนังสือธรรมดาก็กลายเป็นภาพทั้งหมด คำบรรยายหากจะมีก็เป็นเพียงข้อความสั้นๆ ให้รู้ว่าใคร ที่ไหน ส่วนจะทำอะไรอย่างไรขึ้น จะบรรยายเป็นคำพูดของตัวละคร ขณะอ่านผู้อ่านจะมีความรู้สึกเหมือนกับดูละคร การ์ตูนเรื่องอาจเป็นภาพสีหรือขาวดำก็ได้ กล่าวโดยสรุป การ์ตูนเรื่องหรือนิยายภาพ คือ การเขียนชวเลขของสตอรีบอร์ต (Short-hand of Story board) และสตอรี่บอร์ต คือ การเขียนชวเลขของภาพยนต์ (Short - hand of Movie) นั้นเอง อนึ่ง การ์ตูนเรื่องแม้จะเป็นภาพนิ่งอย่างต่อเนื่อง แต่สามารถโน้มน้าวใจผู้อ่านให้คล้อยตามได้ด้วยภาพลายเส้นทึ่งดงาม มุมภาพที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เกือบทุกช่อง (จุลศักดิ์ อมรเวช 2527 : 31)

Copyright by Mahidol University

ประเภทของการ์ตูน

การ์ตูนสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้หลายลักษณะ เก็จแก้ว (เก็จแก้ว นามแฝง 2519 : 49) ได้แบ่งประเภทของการ์ตูนออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ประเภทเพื่อความบันเทิงทั่วไป เช่น เรื่องตลกขบขัน เรื่องผจญภัย เรื่องอิงวิทยาศาสตร์ เรื่องนักสืบ เรื่องภายในครอบครัว เป็นต้น

2. ประเภทเพื่อคุณค่าทางการศึกษา เช่น เรื่องเกี่ยวกับการเมือง วรรณคดี ประวัติบุคคลสำคัญ วิทยาการ และอุตสาหกรรม ประวัติศาสตร์และศาสนา เป็นต้น

"สมาคมศึกษาเกี่ยวกับเด็กแห่งอเมริกา"(Child Study Association of America อ้างในสุรางค์รัตน์ ณ พัทลุง 2521 : 17-18) ได้สำรวจหนังสือการ์ตูนในปี 1943 และแบ่งหนังสือการ์ตูนออกเป็น 10 ชนิด คือ

1. เรื่องผจญภัย (Adventure)
2. เรื่องการผจญภัยในความคิดฝันเกินจริง (Fantastic Adventure)
3. เรื่องสงคราม (War)
4. เรื่องอาชญากรรมและการสืบสวน (Crime and Detective)
5. เรื่องชีวิตจริงและประวัติบุคคลสำคัญ (Real Stories and Biography)
6. เรื่องการผจญภัยในป่า (Jungle Adventure)
7. เรื่องการ์ตูนสัตว์ (Animal Cartoon)
8. เรื่องตลกขบขัน (Fun and Humor)
9. เรื่องเกี่ยวกับความรัก (Love Interest)
10. เรื่องจากหนังสือวรรณคดี (Retold Classics)

การ์ตูนที่เราได้อ่านหรือดูอยู่ในทุกวันนี้ สามารถจัดเข้าอยู่ในประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนการแบ่งประเภทของการ์ตูนออกตามวัยของผู้

Copyright by Mahidol University

อ่านนั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กเล็ก เป็นภาพง่ายๆ เนื้อเรื่องง่ายๆ คำบรรยายหรือคำพูดของตัวละคร ใช้ถ้อยคำและคำศัพท์ที่เด็กเล็กซึ่งยังอ่านหนังสือไม่คล่องจะอ่านเข้าใจได้ เพราะมีภาพเป็นตัวเร้าความสนใจ ภาพเป็น "ข้อความ" ที่อ่านเพราะสำหรับเด็กเล็ก เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยภาพเป็นส่วนใหญ่ แม้เด็กเล็กที่ยังอ่านหนังสือไม่ได้ แต่ก็ดูภาพที่มีรายละเอียดไม่มากได้ออกแล้ว ถ้าผู้อื่นอ่านข้อความหรือเล่าเรื่องให้เด็กฟังโดยเด็กดูภาพไปด้วย เด็กจะเกิดความสนุกและจำภาพ จำเรื่องได้ ภายในเวลาอันสั้น

2. หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กโต ลักษณะภาพยังคงเป็นแบบเดียวกันกับของเด็กเล็ก แต่เนื้อหายากขึ้นมีเนื้อหามากขึ้น เนื้อเรื่องเป็นเรื่องโลดโผนผจญภัยและสิ่งไกลตัวมากขึ้นสำหรับเด็กชาย

3. หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็กวัยรุ่นและผู้ใหญ่ เนื้อหาและแนวความคิดเป็นเรื่องยากขึ้น ไกลตัวมากขึ้น ส่วนใหญ่เป็นนวนิยายวิทยาศาสตร์ เรื่องผจญภัยสงครามหรือเรื่องลึกลับ สำหรับผู้อ่านที่เป็นชาย และเรื่องความสัมพันธ์ในครอบครัวสำหรับผู้อ่านที่เป็นหญิง (สวัสดิ์ เรืองวิเศษ 2520 : 2 - 3)

Martin Sheridan (อ้างใน Stephen Becker 1962 : 495) ได้แบ่งหนังสือภาพการ์ตูนสำหรับเด็กออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. หนังสือภาพการ์ตูนเรื่องสั้นๆ (Panel Comics)
2. หนังสือภาพการ์ตูนเกี่ยวกับการผจญภัย (Adventure)
3. หนังสือภาพการ์ตูนเกี่ยวกับเด็กผู้หญิง (Girl Strips)
4. หนังสือภาพการ์ตูนเกี่ยวกับชีวิตแต่งงาน (Married Strips)
5. หนังสือภาพการ์ตูนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มหัศจรรย์ (Fantastic)

สำหรับประเทศไทย ได้เริ่มมีการเขียนหนังสือการ์ตูนมาตั้งแต่ พ.ศ. 2475 โดย สวัสดิ์ จุฑะรพ ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นนักเขียนการ์ตูนผู้บุกเบิกได้เริ่มใช้

Copyright by Mahidol University

ภาพการ์ตูนประกอบเรื่องจากวรรณคดี เช่น สังข์ทอง และ ประยูร จรรยาวงษ์ ผู้รับการยกย่องว่าเป็น "ราชาการ์ตูนเมืองไทย" ได้เริ่มเขียนการ์ตูนเมื่อ พ.ศ. 2498 โดยเขียนการ์ตูนเรื่อง หลวิชัย ลงพิมพ์ในหนังสือพิมพ์ "พิมพ์ไทย" จนถึงปัจจุบันหนังสือการ์ตูนในเมืองไทยมีมากมายขึ้นโดยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทตามรูปเล่มและเนื้อหาได้ดังนี้

1. การ์ตูนเล่มใหญ่ เป็นการ์ตูนขนาด 18.5 x 26 เซนติเมตร หน้าปกพิมพ์ 4 สี เนื้อในเป็นกระดาษปรู๊ฟพิมพ์สีเดียวหรือสองสี แบ่งออกเป็น

1.1 การ์ตูนเนื้อหาทั่วไป เช่น ชัยพฤกษ์การ์ตูน หนังสือการ์ตูนตลก ขายหัวเราะต่างๆ ส่วนใหญ่จะเป็นหนังสือรายเดือน มีจุดมุ่งหมายเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน แทรกความรู้และคติธรรมบ้าง แต่บางเล่มมุ่งเสนอเรื่องราวทางเพศบ้าง

1.2 การ์ตูนเฉพาะประเภทเนื้อหา ซึ่งส่วนใหญ่จะลอกเลียนมาจากการ์ตูนฝรั่งและการ์ตูนญี่ปุ่นเช่น กีฬาการ์ตูน การ์ตูนสงคราม สยองขวัญ ฯลฯ

1.3 การ์ตูนความรู้ ส่วนใหญ่เป็นหนังสือภาพการ์ตูนที่จัดพิมพ์โดยคุรุสภา มักจะเป็นสี่สีทั้งเล่ม เนื้อหาเป็นนิทานสอดแทรกความรู้และคติธรรมต่างๆ บางเล่มใช้เป็นหนังสืออ่านเพิ่มเติม มีขายเฉพาะร้านขายแบบเรียนไม่มีวางตามแผงหนังสือทั่วไป

2. การ์ตูนเล่มเล็กเป็นหนังสือการ์ตูนขนาด 13.0 x 18.5เซนติเมตร เป็นขนาดรูปเล่มการ์ตูนที่แพร่หลายในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น

2.1 การ์ตูนสี่สีเป็นการ์ตูนที่ใช้กระดาษปอนด์พิมพ์สี่สีทุกหน้ามีราคาค่อนข้างสูง เนื้อหาส่วนมากเป็นเรื่องสนุก ๆ ที่สอดแทรกความรู้และคติธรรม เพื่อส่งเสริมการอ่านของเด็ก เช่น เรื่อง หนูบ้านหนูนา เด็กชายดวงเข้าเมือง ส่วนใหญ่จะพิมพ์จำนวนน้อย ขายได้เฉพาะเด็กที่มีฐานะดีและส่วนใหญ่จะเป็นผู้ใหญ่ซื้อให้อ่านมากกว่าเด็กเลือกซื้อเอง

2.2 การ์ตูนต่างประเทศ เป็นการ์ตูนที่แปลมาจากต่างประเทศทำให้ต้นทุนต่ำแต่ได้ภาพการ์ตูนที่มีคุณภาพดี เนื้อเรื่องสนุกสนานตื่นเต้น เป็นที่นิยมของเด็กไทยในสมัยนี้ การ์ตูนต่างประเทศที่มีบทบาทมากที่สุด คือ การ์ตูนญี่ปุ่น

Copyright© by Mahidol University

ซึ่งประกอบกับการเข้ามาของภาพยนต์การ์ตูนญี่ปุ่นที่ฉายทางโทรทัศน์ ทำให้มีการผลิต (แปล) หนังสือการ์ตูนญี่ปุ่นออกมาสนองความต้องการของเด็กไทยมากขึ้น จนถึงกับออกเป็นรายสัปดาห์ และจากการสำรวจของโครงการส่งเสริมสื่อมวลชนเพื่อเด็ก (2527 : 1) พบว่า เด็กไทยชอบอ่านการ์ตูนญี่ปุ่นมากที่สุด

วิธีการสร้างหนังสือภาพการ์ตูนสำหรับเด็ก

จินตนา ใบกาซูยี (2523 : 3 - 4) หัวหน้าฝ่ายพัฒนาหนังสือ ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้เสนอแนวการจัดสร้างหนังสือภาพการ์ตูนสำหรับเด็กตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้นที่หนึ่ง กำหนดวัตถุประสงค์ ชื่อเรื่อง แลรูปแบบการเขียนเรื่อง โดยเน้นความบันเทิงและสาระความรู้หรือคติสอนใจพร้อมทั้งวางแก่นเรื่อง (Theme) ให้ชัดเจนเพียงเรื่องเดียวแล้วสร้างโครงเรื่องโดยเลือกจุดที่เร้าใจ หรือเหตุการณ์ที่น่าตื่นเต้นเหมาะสมกับวัยเด็ก ซึ่งประกอบด้วยลักษณะตัวละคร รายละเอียดของฉาก เช่น บ้าน ถนน สถานที่ ระยะเวลา ฤดูกาล

ขั้นที่สอง เขียนเรื่องโดยรายละเอียด กำหนดภาพสำหรับวาดภาพการ์ตูนลักษณะของเนื้อเรื่องเป็นบทละครพูด เขียนบทละคร (Script) ลงในหน้ากระดาษพร้อมกับการกำหนดภาพไปจนครบหน้าที่กำหนด แล้ววาดภาพบทละครในแต่ละช่องอาจจะต้องใช้คำบรรยายประกอบและคำพูดโต้ตอบของตัวละครถ้าจำเป็น

ขั้นที่สาม ทบทวนเนื้อเรื่อง รายละเอียดของรูปภาพ หมายเลขกำกับภาพเลขหน้า เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องและสื่อความหมายได้ชัดเจน แล้วจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

นอกจากนี้ เชาวลิต ชำนาญ (2521 : 219) นักวิชาการประจำโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (Project RIT) ได้เสนอหลักการเขียนหนังสือภาพการ์ตูนไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. กำหนดเรื่องที่จะเขียนแล้ววางโครงเรื่องให้สนุกเข้าใจง่ายไว้ก่อน

Copyright by Mahidol University

2. แบ่งสาระสำคัญของเรื่องออกเป็นโครงร่าง (Frame) ให้ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ

3. คัดเลือกโครงร่างเฉพาะส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และจำเป็นจริงๆ

ลักษณะของหนังสือการ์ตูน

หทัย ตัยหยง (2525 :324) ได้กล่าวถึงลักษณะของหนังสือการ์ตูนไว้ดังนี้

1. ใช้ภาพเขียนที่มีเจตนาให้ผิดเพี้ยนจากความเป็นจริงด้วยศิลปะชั้นต้น
2. ใช้ความคิดผิดเพี้ยนนั้นให้เกิดภาพยนตร์ ทางความคิด เช่น การล้อเลียน เสียดสี ชวนหัว จี้เส้น เย้าแหย่ เป็นต้น
3. ย่อและประหยัดตัดตอนทั้งภาพและภาษาที่แสดงออก เช่น คำว่า การ์ตูน ก็เขียนว่า ตูน ต้นตูน คำว่า สนุกเขียน หนุก หนุก
4. ใช้ภาษาพูดและภาษาชาวบ้านเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ถึงหยาบโลน
5. ใช้ภาพ ภาษา และพฤติกรรมที่ปรากฏในเหตุการณ์แวดล้อมปัจจุบันเป็นหลัก
6. มุ่งเขียนภาพอย่างหนึ่งให้สะท้อนไปสู่อีกสิ่งหนึ่ง เช่น รูปสัตว์ให้มีอาการเป็นมนุษย์ เขียนภาพมนุษย์ให้มีอาการเป็นสัตว์ เป็นต้น
7. มุ่งให้ความบันเทิงใจ เสมือนเป็นยาอายุวัฒนะ ขายหัวเราะ

การ์ตูนมีคุณสมบัติเบื้องต้นที่สำคัญ คือ ต้องง่าย (Simplify) และเกินความเป็นจริง (Exaggerate) (กลุ่มส่งเสริมมวลชนเพื่อเด็ก 2523 : 12 ; Harrison 1981 : 12)

ลักษณะง่าย ๆ (Simplify) เนื่องจากการ์ตูนส่วนใหญ่เป็นภาพ 2 มิติ วาดแทนภาพจริงซึ่งเป็นภาพ 3 มิติ จึงมักเน้นเพียงภาพโครงร่าง (Outline) มีการ์ตูนบางเรื่องที่ใช้ภาพซับซ้อน แต่ก็สามารถเข้าใจได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว

Copyright by Mahidol University

ลักษณะเกินความเป็นจริง (Exaggerate) ส่วนใหญ่ภาพในการ์ตูนอาทิภาพใบหน้าคน จะวาดบิดเบือนไปจากความจริง เช่น มีขนาดดวงตาใหญ่กว่าปกติ ปากกว้างปกติ แต่การ์ตูนบางเรื่อง เช่น สไปเดอร์แมน (Spider-Man) ภาพประกอบเป็นภาพเหมือนจริง ลักษณะ "Exaggeration" ในที่นี้จึงเป็นการเกินความจริงในการกระทำหรือเหตุการณ์ต่างๆ มากกว่าการเกินความเป็นจริงในภาพ ซึ่งการเกินความเป็นจริงในการกระทำนี้มักมีปรากฏ ในการ์ตูนเรื่องเป็นจำนวนมาก

จุดสำคัญของการ์ตูนอยู่ที่ความคิด (Idea) ที่อยู่เบื้องหลังภาพ ซึ่งแฝงอารมณ์ความรู้สึกหรือความคิดที่ต้องการถ่ายทอดไปยังผู้ดู ผู้ดูการ์ตูนต้องการได้ความคิด และอารมณ์ที่อยู่เบื้องหลังภาพนั้น เช่น ขำขัน น่าเอ็นดู ลักษณะภาพการ์ตูนที่ง่ายๆ ยังตรงกับลักษณะภาพที่เด็กต้องการอีกด้วย เพราะเด็กจะสนใจส่วนสำคัญหลักในภาพ ไม่สนใจรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ มีผู้ใหญ่จำนวนมากที่ชอบอ่านการ์ตูนเพราะต้องการดูมุขตลกหรือความคิดที่แอบแฝงในการ์ตูนนั้น การอ่านการ์ตูนสำหรับผู้ใหญ่เป็นการคลายความเครียดด้วยการ "อ่านเล่นๆ" แต่การอ่านการ์ตูนของเด็กเป็นการอ่านที่ "เอาจริงเอาจัง" มากกว่า การ์ตูนจึงสามารถดึงดูดความสนใจได้จากทั้งผู้ใหญ่และเด็ก

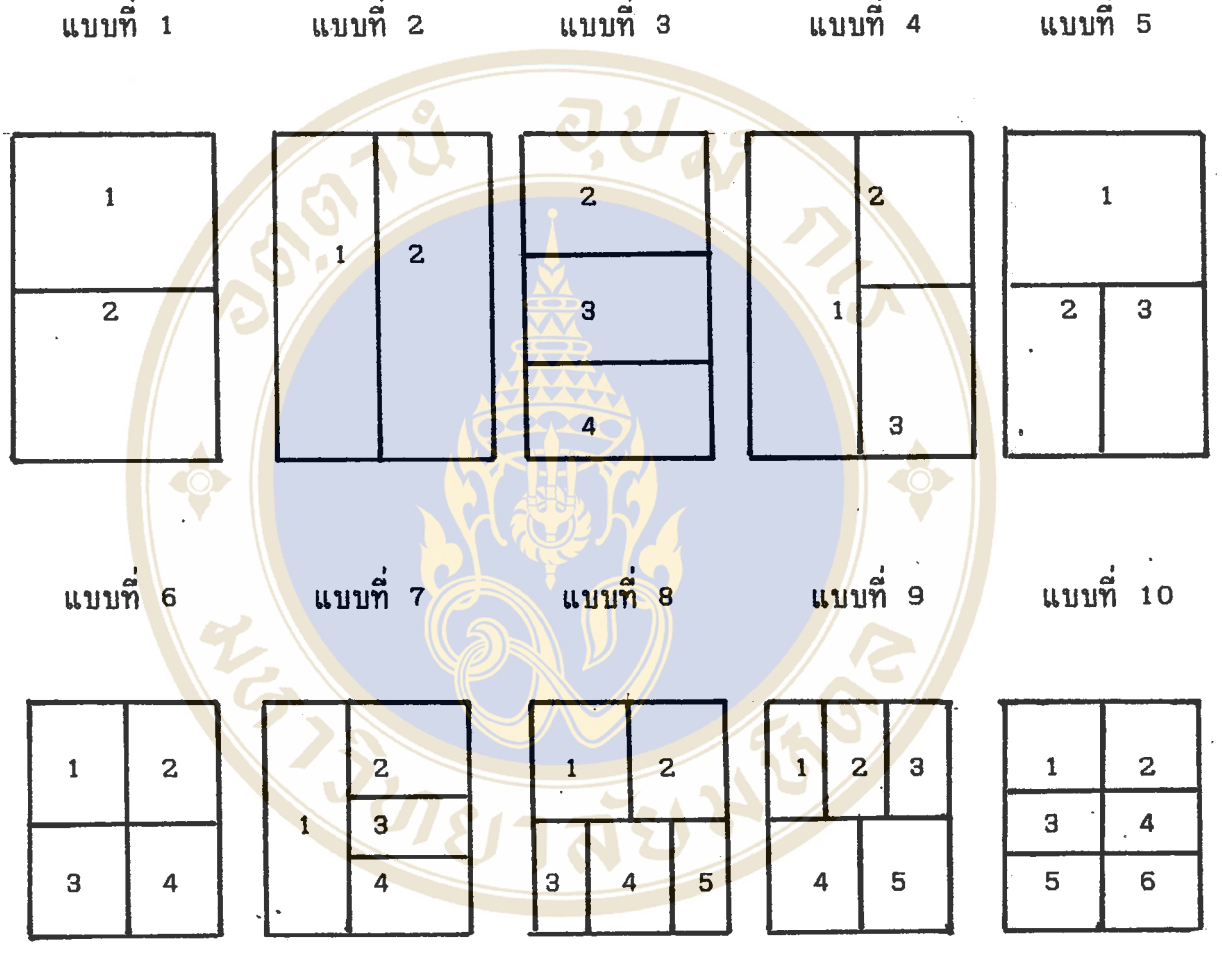
จินตนา ใบกาซูยี (2523 : 4) รูปเล่มของหนังสือภาพการ์ตูน ควรมีขนาดกระทัดรัด หยิบถือได้สะดวกเพราะกล้ามเนื้อนิ้วมือของเด็กยังไม่แข็งแรงพอที่จะรับของเล็กหรือใหญ่เกินไป ความหนาควรอยู่ระหว่าง 10-30 หน้า รูปเล่มของหนังสือการ์ตูนจะเกี่ยวข้องกันราคาหนังสือ เพราะมีความสัมพันธ์กับการตัดกระดาษของโรงพิมพ์ที่มีขนาดมาตรฐาน และเพื่อการประหยัดขนาดรูปเล่มที่นิยมกัน คือ

ขนาดเล็ก	13.0 x 18.5	เซนติเมตร	หรือ	16 หน้ายก
ขนาดกลาง	14.5 x 21	เซนติเมตร	หรือ	12 หน้ายก
ขนาดใหญ่	18.5 x 26	เซนติเมตร	หรือ	8 หน้ายก

การจัดหน้ามีความสัมพันธ์กับขนาดรูปเล่มด้วย แต่ละหน้าจะประกอบด้วยภาพเป็นส่วนใหญ่และมีคำบรรยายเพียงเล็กน้อย รูปเล่มขนาดเล็ก เช่น หนังสือภาพการ์ตูนเล่มละบาทที่โรงพิมพ์คุรุสภาจัดพิมพ์ การจัดหน้าทำได้ยาก อ่านยาก เพราะขนาดรูปเล่มเล็กเกินไป ต้องใช้หน้าละ 1 ภาพ เท่านั้น รูปเล่มขนาดใหญ่

Copyright by Mahidol University

จะจัดหน้าได้ง่ายกว่า แต่อาจจะทำให้ต้นทุนสูง เนื่องจากใช้กระดาษมากกว่า การจัดเรียงภาพการ์ตูนในหน้าหนึ่งๆ นั้นทำได้หลายแบบ ดังตัวอย่าง เช่น



การจัดหน้าและเรียงภาพการ์ตูนทุกแบบจะเริ่มจากซ้ายไปขวาตามลักษณะการอ่านภาษาไทย การจัดหน้าแบบที่ 1 - 5 เหมาะสมกับหนังสือภาพการ์ตูนขนาดเล็กและขนาดกลาง เพราะจะได้ภาพที่ใหญ่เหมาะสมกับการอ่านของเด็ก ส่วนการจัดหน้าแบบที่ 6 -10 เหมาะสมกับหนังสือขนาดใหญ่ ในกรอบภาพแต่ละหน้านั้นควรมีเลขกำกับจะช่วยให้ผู้อ่านไม่สับสน โดยเฉพาะในเล่มที่มีลักษณะการจัดหน้าหลายชนิดอยู่ในเล่มเดียวกันการแบ่งกรอบภาพไม่ควรเล็กเกินไป ยิ่งถ้าต้องมีตัวอักษรหรือคำพูดของตัวละครด้วยจะ ทำให้ภาพและตัวอักษรไม่ชัดเจน การวางภาพซึ่งมีคำพูดของตัวละครหลายตัวหรือมีคำสนทนาได้ตอบกัน ควรกำหนดให้ตัวละครที่พูด

Copyright by Mahidol University

ก่อนหรือคำพูดที่เกิดก่อนไว้ทางด้านซ้ายมือ ในแต่ละกรอบภาพ เพราะผู้อ่านจะอ่านจากซ้ายไปขวาตามลักษณะของการอ่านหนังสือ

หนังสือภาพการ์ตูนเป็นหนังสือที่อ่านแล้วผู้อ่านมักจะหมดความสนใจ และไม่เก็บรักษาเหมือนหนังสือชนิดอื่นๆ ดังนั้น การเข้าเล่มจึงไม่จำเป็นต้องมีความแข็งแรงมากนัก ปกก็ไม่จำเป็นต้องใช้กระดาษแข็งมาก เพราะจะทำให้เพิ่มค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นแต่ภาพปกควรเป็นภาพสีที่สะดุดตาเด่นชัดสามารถดึงดูดความสนใจและบอกแนวเรื่องได้ดี

หนังสือการ์ตูนกับการศึกษา

ความสำคัญ

Schonell (1961) Wittich และ Schuller (1950 : 340) กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ใช้กระตุ้นความ สนใจของผู้เรียน ประกอบการอธิบายให้เกิดความเข้าใจ หรือใช้เป็นกิจกรรมของ นักเรียน หนังสือการ์ตูนทำให้เด็กสนใจเนื้อหาวิชามากขึ้น ใช้สอนเด็กเป็นรายบุคคล ทั้งยังช่วยในเรื่องของการฝึกอ่านได้ดีอีกด้วย

ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป. : 134 - 144) สรุปว่า หนังสือการ์ตูนเป็นหนังสือที่เหมาะสมสำหรับเด็ก โดยทำเป็นหนังสือประกอบหลักสูตรในระดับชั้นประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพราะหนังสือการ์ตูนนั้นดูง่าย เข้าใจง่าย และเรียกร้องความสนใจของนักเรียนได้ดีกว่าหนังสือที่มีแต่ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ผู้เขียนสามารถสอดแทรกความรู้ ความคิด และคุณธรรมต่าง ๆ ที่ต้องการจะปลูกฝังให้เกิดขึ้นในตัวเด็กนักเรียนไว้ภายในภาพ และเรื่องราวในหนังสือการ์ตูนได้เป็นอย่างดี

สำหรับหนังสือการ์ตูนที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ เป็นการสร้างสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6) ซึ่งจะสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาพัฒนาการของ Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิสได้กล่าวไว้ว่า เด็กในวัยนี้

Copyright by Mahidol University

(อายุ 11-15 ปี) เป็นวัยที่อยู่ในขั้นสุดยอดของการพัฒนาความเข้าใจของเด็ก เด็กสามารถคิดปัญหาต่างๆ ที่เป็นนามธรรม สามารถคิดอย่างวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาโดยวิธีการหลายๆ อย่าง รู้จักทดลอง รู้จักใช้เหตุผล และเป็นขั้นที่พัฒนาเข้าสู่ภาวะแบบผู้ใหญ่ คือ สามารถทำงานที่ต้องใช้สติปัญญาอย่างสลับซับซ้อนได้

การใช้ภาษาไทยในหนังสือการ์ตูน

ภาษาเป็นเครื่องมือสื่อสารที่สำคัญของมนุษย์ และที่สำคัญยิ่งก็คือภาษาเป็นเอกลักษณ์ของชาติที่เป็นเอกราช นอกจากนั้นชาติใดหรือสังคมใดที่มีอารยธรรมสูงชาตินั้นหรือสังคมนั้นก็มักจะมีการปรับปรุงภาษาให้ทันกาลเวลาอยู่เสมอ (จำนง วิบูลย์ศรี และ ดวงทิพย์ วรพันธุ์ 2526 : 8)

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2517 : 5 - 7 อ้างใน ชฎา เปรมโยธิน 2527 : 28) กล่าวว่า "ภาษา" ทำหน้าที่เป็นสื่อความคิด คือ เป็นสะพานเชื่อมความคิดมนุษย์ให้ถึงกันได้ และยังกล่าวด้วยว่า หน้าที่พื้นฐานของภาษามี 3 ประการ คือ

1. ให้ข้อเท็จจริง คือ บอกหรือยืนยันว่าอะไรเป็นอะไร สิ่งที่ยืนยันนั้นอาจจะเป็นจริงหรือเท็จก็ได้
2. แสดงความรู้สึก คือ เร้าอารมณ์ของผู้อ่านหรือผู้ฟังให้คล้อยตามและให้เกิดอารมณ์อย่างเดียวกับผู้พูดหรือผู้เขียน
3. ชี้แนะ คือ ให้เกิดหรือไม่ให้เกิดการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง

หนังสือการ์ตูนนอกจากจะมีอิทธิพลทางด้านเนื้อหาแล้ว ยังมีอิทธิพลทางด้านภาษาอีกด้วย บทบาทของหนังสือการ์ตูนนั้นนอกจากจะทำหน้าที่เป็นสื่อมวลชนโดยตรงแล้ว เราอาจจะพิจารณาหนังสือการ์ตูนในฐานะวรรณกรรมของเยาวชนได้ด้วย ซึ่งนับเป็นวรรณกรรมที่มีผู้อ่านกระจัดกระจายไปทั่วประเทศ

การใช้ภาษาของหนังสือการ์ตูนนั้น มีลักษณะที่แตกต่างไปจากภาษาในงานพิมพ์ชนิดอื่นๆ หรือแตกต่างไปจากภาษามาตรฐานมิใช่น้อย กล่าวได้ว่า หนังสือการ์ตูนมีลักษณะภาษาจำเพาะเป็นของตนเอง ลักษณะสำคัญของภาษาหนังสือการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

นั้นคล้ายคลึงกับลักษณะของภาษาหนังสือพิมพ์ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ใช้ภาษาที่มีความกระชับ กระทัดรัดเพื่อให้สะดุดตาสะดุดความสนใจของผู้อ่านมากกว่าการเขียนธรรมดา

2. ใช้คำสำนวนแปลกๆ เพื่อเร้าความสนใจให้ติดตามอ่าน

3. ใช้ภาษาที่มีลักษณะง่ายๆ ระดับภาษาปาก และภาษากึ่งแบบแผนมากกว่าภาษาระดับมาตรฐาน เพื่อให้สามารถเป็นสื่อได้ถึงคนทุกระดับความรู้

ปัญหาเรื่องการใช้ภาษาไทยในหนังสือการ์ตูน น่าจะมีสาเหตุคล้ายคลึงกับปัญหาในหนังสือพิมพ์เช่นกัน ดังนี้คือ

1. ความรีบร้อนในการเขียน เพื่อแข่งขันกันในเชิงธุรกิจการค้า จึงทำให้ไม่ประณีตและสละสลวยเท่าที่ควร

2. ความต้องการให้เด่น เร้าใจให้ซื้ออ่าน จึงใช้ถ้อยคำสำนวนที่โลดโผนบางครั้งออกจะหยาบโลน หรือรุนแรงก้าวร้าว ผู้ผลิตการ์ตูนที่มีความสำนึกในความเป็นพลเมืองดีและจรรยาบรรณ ควรลดความต้องการในแง่นี้ให้น้อยลงบ้าง

3. ความไม่รู้หรือความขาดทักษะในการใช้ภาษาข้อบกพร่องอันเกิดจากความไม่รอบรู้ในการใช้ภาษานี้ปรากฏให้เห็นเสมอ หนังสือการ์ตูนบางเล่มน่าจะให้ความสนใจ และให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้มากยิ่งขึ้น ไม่ควรปล่อยให้เกิดการใช้ภาษาผิดพลาดทั้งในแง่ของการใช้ถ้อยคำ และสำนวนตลอดจนความเหมาะสมอื่นๆ

4. ความละเลยไม่เอาใจใส่หนังสือการ์ตูนบางเล่มถือว่าตนเองมีหน้าที่แต่เพียงเสนอความบันเทิงเท่านั้น หากหนังสือของตนทำได้สำเร็จก็ถือว่าได้บรรลุเป้าหมายของหนังสือการ์ตูนแล้ว ความเข้าใจเช่นนี้นับได้ว่าเป็นอันตรายอย่างมาก และสมควรที่จะได้รับการแก้ไขอย่างรีบด่วน (ชำนาญ รอดเหตุภัย 2522 : 114-116)

ความสัมพันธ์ระหว่างเด็กกับการ์ตูน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2520 : 35) ได้รายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชนไทยว่า หนังสือการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

เป็นหนังสือที่เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาชอบมากที่สุด มีจำนวนถึงร้อยละ 96.48 และนักเรียนชั้นมัธยมชอบอ่านถึงร้อยละ 94.91

คุณลักษณะของการ์ตูน และสาเหตุที่ทำให้เด็กอ่านหนังสือการ์ตูน คือ ลาร์ริค (Larrick 1964 : 137)

1. หนังสือการ์ตูนให้ความพึงพอใจ สนองตอบความชอบความต้องการของเด็กในด้านการดำเนินพฤติการณ์และการผจญภัย

2. เหตุการณ์ในเรื่องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว แต่ละบทแต่ละตอนสั้นกระทัดรัด สร้างความพึงพอใจให้แก่เด็กได้เร็ว

3. อ่านง่าย อันที่จริงคนอ่านไม่คล่องก็สามารถเข้าใจเนื้อเรื่องได้โดยการดูรูปภาพ

4. หาอ่านได้ทุกแห่งหน

5. ใครๆ ก็อ่านการ์ตูนกัน เด็กๆ ทั้งชายและหญิงต้องการการยอมรับในกลุ่ม เด็กที่ไม่อ่านการ์ตูนอาจรู้สึกว่าเขากำลังแยกตัวออกจากกลุ่ม

6. เด็กหลายคนไม่มีหนังสือจะอ่าน เลยหันไปหาหนังสือการ์ตูน

ความสนใจในการอ่านการ์ตูน

ในส่วนของความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนนั้น กลุ่มผู้อ่านมีตั้งแต่เด็กจนกระทั่งถึงผู้ใหญ่ อาจจำแนกได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ (กลุ่มส่งเสริมสื่อมวลชนเพื่อเด็ก : เทปตลับ) ดังนี้คือ

1. กลุ่มเด็กก่อนวัยเรียน (อายุ 3 - 5 ปี)

มักมีความสนใจในเรื่องเกี่ยวกับสัตว์ ภาพแสดงการเคลื่อนไหวได้ชัดเจนไม่จำเป็นต้องวาดสวยแต่ต้องการให้ดูง่ายๆ อาจวาดภาพที่ไม่สมบูรณ์เพื่อให้เด็กได้เสริมจินตนาการของตนบ้างก็ได้

Copyright by Mahidol University

2. กลุ่มเด็กในวัยเรียน (อายุ 6 - 12 ปี)

มักมีความสนใจในเรื่องการผจญภัย เนื้อเรื่องมีผู้แพ้ ผู้ชนะอย่างชัดเจนแต่ผู้ชนะค่อนข้างมีคุณธรรม ภาพแสดงการเคลื่อนไหวละเอียดถี่ถ้วนยิ่งขึ้นเป็นภาพ 3 มิติ เนื้อหามีความยาวมากขึ้น มีการให้ติดตามในตอนต่อไป ซึ่งเด็กในวัยนี้จะรอติดตามและสามารถเชื่อมโยงตอนที่อ่านไปแล้วกับตอนใหม่ได้

3. กลุ่มวัยรุ่น (อายุ 13 - 19 ปี)

สนใจในเรื่องความรัก เนื้อเรื่องมีผู้ชนะ ผู้แพ้ชัดเจน และเน้นในเชิงรักใคร่ กลุ่มนี้สนใจลักษณะเนื้อหาเกี่ยวกับสัตว์น้อยมาก วัยรุ่นชายจะชอบเรื่องเกี่ยวกับการต่อสู้ซึ่งเรื่องจะมีลักษณะใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

4. กลุ่มผู้ใหญ่ (อายุ 20 ปีขึ้นไป)

กลุ่มนี้จะอ่านการ์ตูนเพื่อการผ่อนคลายความเครียด ในเชิงจิตวิทยาถือเป็นการหลบหนีจากความเป็นจริงเข้าไปสู่โลกของความเพ้อฝัน ลักษณะ เนื้อหามีความหลากหลายมากขึ้นอยู่กับความชอบ และจุดประสงค์ของการอ่านในขณะนั้นของแต่ละบุคคล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาพการ์ตูนเป็นสื่อในการเรียนรู้

Sones (1944 : 238 - 239) ทดลองกับนักเรียนเกรด 6 และ 7 ชั้นละ 400 คน โดยให้กลุ่มทดลองอ่านหนังสือการ์ตูนเรื่อง Wonder Woman ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับชีวิต และงานของ Clara Baton และให้กลุ่มควบคุมอ่านหนังสือแบบเรียนธรรมดา ผลการทดลองปรากฏว่า ในการทดสอบครั้งแรก คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมอยู่ร้อยละ 10 -30 แต่เมื่อให้กลุ่มควบคุมได้อ่านหนังสือการ์ตูนบ้าง ปรากฏว่าคะแนนการสอบครั้งที่สองสูงขึ้นกว่าเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มทดลองที่ให้อ่านแบบเรียนธรรมดากลับทำคะแนนได้ไม่สูงกว่าครั้งแรกมากนัก Sones ได้สรุปผลการทดลองไว้ประการหนึ่งว่า กลุ่มทดลองได้เรียนรู้ไปมากที่สุดเท่าที่สามารถเรียนได้แล้วจากการอ่านหนังสือการ์ตูนในครั้งแรก การอ่านแบบเรียนครั้งหลัง จึงไม่มีผลต่อการเรียนรู้และการทดสอบครั้งที่สองมากนัก ในขณะที่กลุ่มควบคุมยังเรียนรู้ไม่ถึงจุดอิ่มตัว แต่ก็สามารถ

Copyright by Mahidol University

ไปถึงจุดนั้นได้ เมื่อได้อ่านในหนังสือการ์ตูน การทดลองของ Sones แสดงให้เห็นว่า หนังสือการ์ตูนช่วยให้เด็กเรียนรู้ได้ดีกว่าการอ่านแบบเรียนธรรมดา

Kinder (1959 : 68 -69) สำรวจการใช้การ์ตูนประกอบการสอนของครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คน ปรากฏผลดังนี้

1. ครูทุกคนมีความพอใจในประโยชน์ของการ์ตูน
2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบเรียนกับครูที่ใช้การ์ตูนสอน
3. การ์ตูนมีประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนวิชาสังคม คณิตศาสตร์ และ วิชาภาษา
4. ประโยชน์ของการ์ตูนอยู่ที่การใช้เป็นภาพประกอบ การดึงดูดความสนใจ การจูงใจ การให้ความชัดเจน การเน้นให้เกิดอารมณ์ขัน
5. ครูและนักเรียนเห็นพ้องต้องกันว่า พอใจหนังสือแบบเรียนที่มีการ์ตูนเป็นภาพประกอบ

Brown (1977 : 113) ยกตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในสหรัฐอเมริกา โดยครูจะจัดมุมการ์ตูนไว้บนแผ่นป้ายผ้าสำลีพร้อมทั้งคำอธิบายจุดเด่นของการ์ตูนนั้น ในแต่ละสัปดาห์บรรดานักเรียนจะช่วยกันเลือก "ยอดการ์ตูนประจำสัปดาห์" ที่บรรยายข่าว และเหตุการณ์สำคัญในรอบสัปดาห์ได้ดีที่สุดแล้วติดไว้ในป้ายประการพิเศษ วิธีการนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจจุดสำคัญของภาพการ์ตูนในหนังสือพิมพ์และวารสาร ซึ่งช่วยสะท้อนเหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศและของโลกได้ดีขึ้นเป็นการส่งเสริมการเรียน วิชาสังคมศึกษาได้เป็นอย่างดี

ฮาร์ริสัน (Harrison 198 : 120 - 121,125,128) ได้รวบรวมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับหนังสือการ์ตูนไว้เป็นจำนวนมาก ที่น่าสนใจ ได้แก่ การศึกษาของ โฮสท์ (Hoult,1949) วอล์ฟและฟิสค์ (wolf and Fiske, 1949) บาร์คัส (Barcus 1961, 1963) โบการ์ท (Bogart, 1964) แบนดูร่า และคนอื่นๆ (Bandura et al,1963) เอคเมน และคนอื่นๆ (Ekman et al, 1972) และทันเนนบวม (Tannenbaum, 1972) ตามลำดับ

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล

โฮลท์ (Hoult, 1949)ได้ทำการศึกษาอ่านหนังสือการ์ตูนเรื่องของเด็กชายเด็กหญิงที่ถูกควบคุมตัวฐานมีความประพฤติเกเร จำนวน 235 คนเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีจากตัวแบบที่เป็นการ์ตูน พบว่า คะแนนการแสดงความก้าวร้าวของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ได้ดูตัวแบบที่เป็นการ์ตูนมีมากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มที่ 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

เอคเมน และคนอื่นๆ (Ekman et al, 1972) พบว่า การเห็นคนจริงทำพฤติกรรมที่รุนแรงนั้นกระตุ้นให้เด็กเกิดความวิตกกังวล ซึ่งจะยับยั้งความก้าวร้าวได้ ส่วนการเห็นตัวการ์ตูนที่เป็นต้นแบบทำพฤติกรรมรุนแรงนั้น อาจไม่ก่อให้เกิดความวิตกกังวล และนั่นอาจกระตุ้นให้เกิดการเลียนแบบขึ้นได้ ซึ่ง ทันแนนบวม (Tennenbaum, 1972) ได้ให้ความเห็นสอดคล้องเช่นเดียวกัน

Pittman (อ้างใน นิพนธ์, 2530 : 35) ได้ศึกษาอิทธิพลของหนังสือการ์ตูนที่มีต่อเด็ก ผลปรากฏว่า หนังสือการ์ตูนมีอิทธิพลต่อเด็ก โดยสามารถเปลี่ยนแปลงบุคคลิกภาพของเด็กได้อย่างมาก นักเรียนที่อ่านหนังสือช้าหรือเด็กที่ไม่อยากเรียน ตลอดจนนักเรียนเกเรย่อมได้ประโยชน์จากการอ่านหนังสือการ์ตูน

ในสหรัฐอเมริกา ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความนิยมของผู้อ่านต่อนิตยสารการ์ตูน (Comic Magazines) โดยมีการสำรวจทั่วประเทศจัดทำโดยสำนักพิมพ์เฟอว์เซทท์ (Fawcett) ใน ค.ศ. 1943 (สุรางค์ รุ่งเรือง 2525 : 31) ผลการสำรวจมีดังนี้

ผู้อ่านระหว่างอายุ 6 - 11 ปี เป็นชายร้อยละ 95 หญิงร้อยละ 91
ผู้อ่านระหว่างอายุ 12 - 17 ปี เป็นชายร้อยละ 87 หญิงร้อยละ 80
ผู้อ่านระหว่างอายุ 18 - 30 ปี เป็นชายร้อยละ 41 หญิงร้อยละ 28
ผู้อ่านอายุ 31 ปีขึ้นไป เป็นชายร้อยละ 16 หญิงร้อยละ 12

จากตัวเลขดังกล่าว แม้ว่าจะเป็นการสำรวจที่ผ่านมาเป็นเวลานานแล้วก็ตามแต่ก็ชี้ให้เห็นถึงความนิยมของผู้อ่านวัยต่างๆ ที่มีต่อนิตยสารการ์ตูน ฮิลเดรท (Hildreth 1958 : 524 - 525) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับหนังสือการ์ตูนกับเด็ก

Copyright by Mahidol University

I13370224

อายุ 6 -16 ปี ในประเทศอังกฤษ พบว่า เด็กในวัยนี้อ่านหนังสือการ์ตูนเป็นประจำ และความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนของเด็กชายมีอัตราร้อยละ 95 เด็กหญิงมีอัตราร้อยละ 90 และสโคเนลล์ (Schonell 1961 : 219) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการอ่านหนังสือการ์ตูนของเด็กระหว่างอายุ 5 ถึง 10 ปี พบว่า เด็กช่วงอายุ 10 ปี สนใจอ่านหนังสือการ์ตูนแทบทั้งหมด

ดำรง เพชรพลาย (2504 : 79 อ้างใน ชวลี เชื่อมทอง 2528:28) ได้ศึกษาความสนใจในการอ่านของเด็กชายและเด็กหญิง อายุ 9 - 10 ปี พบว่า เด็กชายและเด็กหญิงมีความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนคล้ายคลึงกัน และในปีเดียวกัน ลาวรรณ โฉมเฉลา (2504) ได้ศึกษาผลดีและผลเสียจากการอ่านหนังสือการ์ตูนของ เด็กไทยระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.5 - ป.7) พบว่า

1. เด็กชายจะชอบอ่านหนังสือการ์ตูนมากกว่าเด็กหญิง
2. ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงชอบอ่านเรื่องสั้นที่จบในฉบับเดียว
3. เด็กส่วนใหญ่ชอบอ่านหนังสือการ์ตูน โดยดูทั้งรูปภาพและอ่านคำบรรยายไปพร้อมกันตลอดทั้งเล่ม แต่ถ้าตอนใดมีคำบรรยายยาวๆ เด็กมักจะอ่านข้าม
4. เด็กชายชอบเรื่องโลดโผน มีการชกต่อยมากที่สุด ส่วนเด็กหญิงชอบเรื่องเทพนิยายมากที่สุด
5. เด็กส่วนใหญ่ซื้อการ์ตูนโดยเลือกเอง วิธีเลือกการ์ตูน เด็กชายพลิกดูข้างในเสียก่อนจึงจะซื้อ ส่วนเด็กหญิงดูชื่อเรื่องที่ตนถูกใจและเป็นเรื่องที่ติดตามอ่าน อย่างไรก็ตาม เด็กส่วนใหญ่พลิกดูข้างในหนังสือก่อนแล้วจึงจะซื้อ
6. เด็กชายได้รับอิทธิพลจากการ์ตูนมากกว่าเด็กหญิง เมื่อชอบคำพูดบางคำในการ์ตูน เด็กชายจะจำและนำมาพูดซ้ำบ่อยๆ จนติดปาก ส่วนเด็กหญิงจำแต่ไม่นำไปใช้
7. เด็กนักเรียนชั้น ป.5 มักรู้สึกว่าตัวเองหรือเพื่อนทันสมัยมากเมื่อพูดด้วยศัพท์สะแลงต่างๆ ซึ่งจำมาจากการ์ตูน
8. เด็กส่วนใหญ่มักสะกดคำภาษาไทย ตามที่พบเห็นจากการ์ตูนเสมอๆ
9. เด็กชายชอบวาดการ์ตูนที่ชอบแต่เด็กหญิงมักลองทำให้เหมือนการ์ตูนที่ชอบ
10. เมื่ออ่านการ์ตูนแล้ว เด็กชายรู้สึกตื่นเต้นกว่าเด็กหญิง

Copyright by Mahidol University

ต่อมา สุวนัช ศรีสง่า (2516)ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การศึกษาความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียน อายุ 8 ปี, 9 ปี, และ 10 ปี ปีการศึกษา 2515" สรุปประเด็นที่น่าสนใจได้ดังนี้

นิสัยและรายละเอียดในการอ่านหนังสือการ์ตูน	คำตอบที่นักเรียนเลือกมากที่สุด
นักเรียนได้หนังสือมาอ่านโดยวิธี	ซื้อ
นักเรียนเลือกหนังสือการ์ตูนอ่านเองหรือไม่	เลือกเอง
ถ้าซื้อเอง ซื้ออย่างไร	ก่อนจะซื้อพลิกดูข้างใน
จะซื้อการ์ตูนจาก	ร้านขายหนังสือใกล้บ้าน
ผู้ร่วมอ่านหนังสือการ์ตูน คือ	พี่ๆ น้องๆ
ผู้ไม่ชอบให้อ่านหนังสือการ์ตูน	ไม่มี
ได้เงินซื้อหนังสือการ์ตูนจาก	พ่อ หรือ แม่ให้พิเศษ
วิธีอ่านหนังสือการ์ตูน	อ่านตลอดทั้งเล่ม
วิธีอ่านคำบรรยาย	อ่านละเอียดทุกตอน
ชอบคำบรรยายที่มีลักษณะ	ตัวพิมพ์ใหญ่ชัดเจน
เวลาที่อ่านหนังสือการ์ตูน	อ่านที่บ้าน
อ่านจบแล้วรู้สึกอย่างไร	พอใจ ต้องการอ่านต่ออีก

นิสัยและรายละเอียดในการอ่านหนังสือการ์ตูน	คำตอบที่นักเรียนเลือกมากที่สุด
เมื่ออ่านจบแล้วทำอย่างไรกับหนังสือการ์ตูน	เก็บไว้
นักเรียนเคยเขียนจดหมายถึงผู้จัดทำ	ไม่เคย
เขียนจดหมายเพื่อ	ส่งภาพเข้าประกวด

และต่อมา วงเดือน วรรณไชย (2519) ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่องความสนใจ และความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับหนังสืออ่านประเภทต่างๆ เท่าที่มีอยู่ในท้องตลาด โดยส่งแบบสอบถามไปยังนักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 - 7 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาและองค์การบริหารส่วนจังหวัด

Copyright by Mahidol University

ทั่วประเทศรวมจำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามคืนมา 2,158 คน เป็นชาย1,122 คน และ หญิง 1,026 คน สรุปผลที่น่าสนใจคือ หนังสือการ์ตูนเป็นหนังสือประเภทที่นักเรียนอ่านและเข้าใจได้ดีที่สุดในหนังสือ 5 ประเภท (ร้อยละ37.53) ในปีเดียวกัน กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้สำรวจความสนใจและรสนิยมของเด็กและเยาวชนไทย ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาชอบอ่านหนังสือการ์ตูนมากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ 2520 : ไม่มีเลขหน้า อ้างใน ชวลี เชื่อมทอง 2528 : 2)

ประสงค์ สุรสิทธิ์ (2515 : 36 - 19) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในด้านความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ภายหลังจากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีแต่ตัวอักษร กับบทเรียนภาษาอังกฤษที่ใช้การ์ตูนเป็นสื่อ 2 แบบ คือ บทเรียนภาษาอังกฤษประกอบภาพการ์ตูน และบทเรียนภาษาอังกฤษที่สร้างเป็นการ์ตูน เรื่อง โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพธาราม จังหวัดราชบุรี จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่อ่านบทเรียนประกอบภาพการ์ตูนที่สร้างเป็นการ์ตูนเรื่อง มีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่ากับบทเรียนที่เป็นตัวอักษรอย่างเดียว มีผลสัมฤทธิ์ในการอ่านไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การทดลองนี้จึง ชี้ให้เห็นว่า การ์ตูนเป็นสิ่งช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

สุวิช แทนปั้น (2517 : 33 - 36 อ้างใน สถาพร 2527 : 13) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในด้านความเข้าใจของนักเรียน จากการอ่านบทเรียนวรรณคดีไทย 4 ประเภท อันได้แก่ บทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการ์ตูนโครงร่าง การ์ตูนล้อของจริง และการ์ตูนสีล้อของจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มโดยวิธีแบ่งกลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ให้เวลานักเรียนอ่านบทเรียนแต่ละประเภท และทำข้อสอบในเวลาเท่าๆ กัน ผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่อ่านบทเรียนทั้ง 4 ประเภท ไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนชาย - หญิง ในแต่ละกลุ่มปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

Copyright by Mahidol University

ผลการวิจัยของ สุวิช แทนปั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประสงค์ สุรสิทธิ์ ในแง่ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ ในการอ่านระหว่างนักเรียนที่อ่านบทเรียนที่มีตัวอักษรประกอบภาพการ์ตูนกับนักเรียนที่อ่านบทเรียนเฉพาะตัวอักษรล้วนๆ ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุรางค์รัตน์ ณ พัทลุง (2521 : 36 - 40) ได้ทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสุขศึกษา ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โดยทำการสอบด้วยบทเรียนแบบเดิมเปรียบเทียบกับการสอนด้วยหนังสือการ์ตูนในเวลาที่เท่ากันพบว่า การเรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าการสอนด้วยบทเรียนแบบเดิม และมีประสิทธิภาพสูงพอที่จะนำไปสอนให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้

ประเสริฐ มาสุปรีดิ์ (2522 : 31 -32) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนตามปรกติกับการสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยการสอนตามปกติ

สมัคร ผลจำรูญ (2522 : 74 - 75) ได้ศึกษารูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2,4 และ 6 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนทดลองและทดสอบผลการเรียนรู้อีกครั้งหนึ่งหลังจากให้ดูรูปภาพการ์ตูนแล้ว โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ได้ใช้ทดสอบครั้งแรก

ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนที่มีเพศตรงกัน ศึกษาจากภาพการ์ตูนต่างแบบกัน มีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าเพศและแบบของภาพการ์ตูนไม่มีผลทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน

2. นักเรียนที่มีระดับชั้นเรียนต่างกัน ศึกษาจากภาพการ์ตูนต่างแบบกัน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Copyright by Mahidol University

มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แสดงว่าระดับชั้นที่แตกต่างกันของนักเรียนมีผลทำให้ผล การเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกันไปด้วย

3. นักเรียนที่มีกลุ่มอายุต่างกัน เมื่อศึกษาจากภาพการ์ตูนต่างแบบกันมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าแบบของภาพการ์ตูนและกลุ่มอายุของนักเรียนไม่มีผลทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน

ขวัญชัย เหมือนเผ่าพงษ์ (2525 : 29 อ้างใน สถาพร 2527 : 10) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากหนังสือการ์ตูน เรื่องที่ระบุและไม่ระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสงเคราะห์พนมทวน อำเภอพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง ผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียน จากการเรียนรู้ด้วยหนังสือเรื่องที่มีการระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแตกต่างกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน จากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนเรื่องที่ไม่มีการระบุจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญ

ดำเนิน ยอดนิ่ม (2529 : 29 อ้างในสถาพร 2527 : 11) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการ์ตูนที่มี วิธีเสนอเนื้อหาแบบต่างๆ กัน คือ แบบบรรยาย แบบสนทนา และแบบสนทนาร่วมกันแบบบรรยายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่มีวิธีเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ คือ แบบบรรยายโดยใช้ภาพก่อนที่นักเรียนจะได้เรียนบทเรียนการ์ตูน ครูผู้สอนควรจะได้กล่าวถึงสิ่งที่จะเรียนว่า ต้องการให้นักเรียนได้อะไรบ้างจากบทเรียนการ์ตูน วิธีอ่านควรทำอย่างไรเสียก่อน ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้ประโยชน์จากการ์ตูนให้มากที่สุด

เผชิญ สังข์น้อย (2527 : 42 - 44) ศึกษาการเรียนรู้และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องด้วยตัวเอก ที่นักเรียนชองแตกต่างกัน ผลการทดลอง พบว่า

Copyright by Mahidol University

1. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบมากที่สุด สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่อง โดยตัวเอกที่นักเรียนชอบมากที่สุด สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบน้อยที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบปานกลาง กับนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลการเรียนของนักเรียนเพศชายที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบมากที่สุดกับนักเรียนเพศชายที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเองที่นักเรียนชอบปานกลาง และชอบน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพศหญิง ที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบมากที่สุด กับนักเรียนเพศหญิงที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบปานกลาง และชอบน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเรียนรู้ของนักเรียนเพศชาย และนักเรียนเพศหญิงที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกเดียวกันแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากทดสอบครั้งแรกสองสัปดาห์ ปรากฏผลอย่างเดียวกัน คือ นักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบมากที่สุด สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบปานกลาง และนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่อง โดยตัวเอกที่นักเรียนชอบน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่อง โดยตัวเอกที่นักเรียนชอบปานกลางกับนักเรียนที่เรียนจากหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่องโดยตัวเอกที่นักเรียนชอบน้อยที่สุดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Copyright by Mahidol University

จากผลการวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าการ์ตูน มีคุณค่าและเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน แต่ยังไม่มีการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนารูปแบบและตัวการ์ตูนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะและเอกลักษณ์ของชาติ

Copyright by Mahidol University

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองสร้างสื่อประเภทหนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยจะนำสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของประเทศไทยมาสร้างเป็นบทเรียนเพื่อถ่ายทอดความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นจะอยู่ในกรอบของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)และจะอยู่ในหมวดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้น การกำหนดบทเรียนที่สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและการใช้การ์ตูนเป็นหลักในการนำเสนอจึงเป็นแบบจำลองหนึ่งที่จะใช้ทดลองให้เห็นว่าหนังสือประกอบภาพการ์ตูนสามารถให้ความรู้ และสร้างทัศนคติที่ถูกต้องทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายได้มากน้อยเพียงใด

วิธีการสุ่มตัวอย่างในการวิจัย

แบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ คือ

1. การสุ่มเลือกอำเภอที่มีพื้นที่ชายฝั่งทะเลของจังหวัดพังงาจะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling) โดยทำการจับฉลากอำเภอที่จะใช้เป็นพื้นที่สำหรับการทดลองขึ้นมา 1 อำเภอ ซึ่งได้แก่ พื้นที่ชายฝั่ง อำเภอเมืองจังหวัดพังงา

2. การเลือกโรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง ใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการเลือก คือ

2.1 เป็นโรงเรียนในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.)

Copyright by Mahidol University

2.2 โรงเรียนตั้งอยู่ในพื้นที่ของชุมชนชายฝั่งทะเล

2.3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายของโรงเรียน มีจำนวนมากกว่า 30 คนขึ้นไป

จากการสุ่มตัวอย่างเพื่อเลือกโรงเรียน พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาในเขตอำเภอเมือง มี 2 โรงเรียน ที่เข้าเกณฑ์ในการเลือกสุ่มแบบเจาะจง ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ คือ นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดพังงา จำนวน 30 คน มาใช้ในการทดสอบเพื่อปรับปรุงสื่อประกอบภาพการ์ตูน และปรับปรุงแบบทดสอบ (Pretest - Posttest)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนเกาะไม้ไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา ใช้นักเรียน 30 คน มาเป็นกลุ่มในการทดลองหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

การสุ่มตัวอย่างนักเรียนของแต่ละโรงเรียน จะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้วิธีจับฉลากออกมาโรงเรียนละ 30 คน

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. หนังสือประกอบภาพการ์ตูนประกอบการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร และสภาพปัญหาในท้องถิ่น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อวัดความรู้ และแบบวัดทัศนคติของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือการ์ตูน โดยจะมีแบบทดสอบเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เพื่อวัดความรู้ และแบบทดสอบ วัดทัศนคติ

Copyright by Mahidol University

5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยแบบทดสอบที่ใช้ก่อนและหลังการทดลองจะเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการศึกษาข้อมูล
2. ขั้นสร้างและทดสอบประสิทธิภาพของหนังสือประกอบภาพการ์ตูน
3. ขั้นประเมินและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการศึกษาข้อมูล

1.1) ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับสภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของประเทศไทย จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2) ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง 2533) แผนการสอนและแบบเรียน ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6)

1.3) ศึกษาหลัก และวิธีการตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาพการ์ตูน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและทดสอบหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

2.1) กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อเรื่องเป็นข้อๆ แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนๆ เพื่อสะดวกในการวัดผลสำหรับบทเรียนที่จะใช้ในหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

2.2) สร้างเนื้อหาของหนังสือประกอบภาพการ์ตูน โดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลและส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา

2.3) สร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ประกอบด้วย

2.3.1 วางโครงเรื่อง (plot) ของหนังสือการ์ตูนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้

2.3.2 เขียนบท (script) ของการ์ตูนตามโครงเรื่องที่วางไว้

2.3.3 เขียนภาพการ์ตูนเป็นการ์ตูนล้อเหมือนจริงตามบท(script) ที่เขียนไว้เป็นภาพการ์ตูนลายเส้นซึ่งหนังสือการ์ตูนดังกล่าวผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นตอนๆ ต่อเนื่องกัน โดยในหนังสือการ์ตูนแต่ละตอนจะมีคำชี้แจงในการใช้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.4 เขียนคำบรรยาย และบทสนทนาตามบทที่เขียนไว้ลงในแต่ละกรอบภาพ (frame) ของหนังสือการ์ตูน

2.3.5 นำหนังสือการ์ตูนที่สร้างขึ้น ไปถ่ายเอกสารจัดเรียงหน้าแล้วเย็บรูปเล่มเป็นสื่อต้นแบบ (Prototype)

2.4) การสร้างแบบทดสอบขั้นต้น

1. การสร้างแบบทดสอบ มี 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะข้อสอบจะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก และมีตัวเลือกถูกเพียงตัวเดียว โดยคำถามจะเรียงลำดับตามเนื้อหาในหนังสือ มีจำนวนข้อทั้งหมด 93 ข้อ

แบบทดสอบที่สมบูรณ์มีเนื้อหาจำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 **ชายฝั่งทะเลไทย** เป็นการแนะนำให้นักเรียนทราบถึงสภาพโดยทั่วไปของชายฝั่งทะเลไทย

กลุ่มที่ 2 **ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** เป็นเรื่องเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเลซึ่งประกอบด้วย ป่าชายเลน ปะการัง และสัตว์ทะเล

Copyright by Mahidol University

2.1 **ป่าชายเลน** เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญ และประโยชน์ของป่าชายเลน

2.2 **ปะการัง** เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับ ความสำคัญและประโยชน์ของปะการัง

2.3 **สัตว์ทะเล** เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของสัตว์ทะเล

กลุ่มที่ 3 **ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** เป็นเรื่องเกี่ยวกับความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ซึ่งเกิดจากการที่ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล เช่น ป่าชายเลน ปะการังและสัตว์ทะเลถูกทำลายไป นอกจากนี้ยังเน้นถึงแนวทางการป้องกันและอนุรักษ์ทรัพยากรเหล่านี้ให้คงอยู่ได้ตลอดไป ในกลุ่มนี้จะแบ่งเนื้อเรื่องออกเป็น 2 ตอน คือ

3.1 **ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล** เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ได้แก่ ป่าชายเลน ปะการัง และสัตว์ทะเล

3.2 **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกัน และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบวัดทัศนคติ แบบ Likert จะเป็นข้อสอบวัดทัศนคติเกี่ยวกับความเข้าใจในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล .ประกอบด้วย ข้อความเชิงบวกและเชิงลบ 60 ข้อ โดยคำตอบจะมี 5 ตัวเลือกคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การให้คะแนนข้อความจะยึดเนื้อความของข้อความเป็นหลัก ถ้าข้อความใดมีลักษณะเป็นบวก ก็จะให้คะแนน ดังนี้

Copyright by Mahidol University

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน
เห็นด้วย	4	คะแนน
ไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน

แต่ถ้าข้อความใดมีลักษณะเป็นลบ ก็จะให้คะแนนกลับกัน ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	คะแนน
เห็นด้วย	2	คะแนน
ไม่แน่ใจ	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	คะแนน

2.5) การสร้างแบบประเมินคุณภาพของเนื้อหาวิชาการและแบบประเมินคุณภาพหนังสือการ์ตูนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของเนื้อหาวิชา จะเป็นแบบสอบถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยจะประเมินในเรื่องวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชาความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ในการสอน การจัดลำดับเนื้อหา เวลาในการอ่านหนังสือการ์ตูน กลุ่มตัวอย่าง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การประเมินผลการสอน

แบบประเมินคุณภาพของหนังสือการ์ตูน จะเป็นแบบสอบถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยจะประเมินในเรื่องการจัดรูปเล่ม การจัดภาพ การดำเนินเรื่องและการใช้ภาษา

2.6) ตรวจสอบความถูกต้องของหนังสือประกอบภาพการ์ตูน เมื่อทำการสร้างเครื่องมือที่จะใช้ในการทดลองเสร็จแล้วก็จะนำเอาหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของหนังสือ โดยให้อ่านหนังสือและประเมินผลลงใน

Copyright by Mahidol University

แบบประเมินคุณภาพของหนังสือประกอบภาพการ์ตูนโดยจะใช้ผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งสิ้น 5 ท่าน ในการตรวจสอบ

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสิ่งแวดล้อม 2 ท่าน คือ
   - ดร.ณิฎฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์
   - ดร.จิตต์ คงแสงไชย
2. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษา 2 ท่าน คือ
   - อาจารย์ปรียา นพคุณ
   - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวีสิทธิ์ สิทธิกร
3. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 ท่าน คือ
   - ผู้ช่วยศาสตราจารย์จงกล แก่นเพิ่ม

2.7) ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วยหนังสือประกอบภาพการ์ตูนและแบบทดสอบต้นแบบ มาทดสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้ทดลองจริง 3 ครั้ง โดยใช้นักเรียนของโรงเรียนบ้านกลาง เป็นกลุ่มที่ทำการพัฒนาเครื่องมือ โดยการทดสอบแต่ละครั้งจะใช้นักเรียนมาทดสอบไม่ซ้ำกัน ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1 เลือกนักเรียน 1 คน มาทำการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน และทดลองทำแบบทดสอบเพื่อตรวจสอบการใช้ภาษาในหนังสือประกอบภาพการ์ตูน และแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ก่อนนำไปปรับปรุง

การทดสอบครั้งที่ 2 เลือกนักเรียน 5 คน มาทำการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน และทดลองทำแบบทดสอบ เช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1

การทดสอบครั้งที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบโดยใช้นักเรียนทั้งสิ้น 30 คน มาทำการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนและทำแบบทดสอบ ซึ่งในครั้งนี้จะทำการคำนวณหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อคัดเลือกข้อทดสอบที่มีประสิทธิภาพไปใช้ต่อไป

2.8) ปรับปรุงเครื่องมือ โดยทำการปรับปรุงแก้ไขภาษาคำพูดของตัวการ์ตูน และแก้ไขภาพการ์ตูน ก่อนนำไปเข้ารูปเล่มเพื่อใช้ในการทดลองต่อไปและ

Copyright by Mahidol University

จะนำผลการคำนวณประสิทธิภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด มาคัดเลือกข้อสอบ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีจำนวนข้อทั้งสิ้น 60 ข้อ และแบบวัดทัศนคติจะมีจำนวนข้อทั้งสิ้น 20 ข้อ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นประเมินและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน

3.1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

จะทำการเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนเกาะไม้ไฝ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 30 คน จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6

3.2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงมาแล้ว

3.2.2 แบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วโดยจะเป็นการวัดความรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบวัดทัศนคติ 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.3) วิธีดำเนินการทดลอง

การทดลองนี้เป็นการวัดผลของการให้ความรู้ เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลโดยจะมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (one group pretest posttest design)

รูปแบบการทดลอง

O_1 X O_2

Copyright by Mahidol University

กำหนดให้ X หมายถึง การทดลอง

O_1 หมายถึง การวัดผลก่อนทดลอง (Pretest)

O_2 หมายถึง การวัดผลหลังทดลอง (Posttest)

วิธีการ

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบก่อนการทดลอง
3. ให้ treatment แก่กลุ่มทดลอง
4. ทดสอบหลังการทดลอง
5. เปรียบเทียบความแตกต่าง (O_1-O_2)

3.3.1 ดำเนินการทดลอง

1. ให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน (Pretest) เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง 30 นาที

2. ดำเนินการให้ความรู้โดยให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน 6 ตอน ตอนละ 20 นาที

3. ทำแบบทดสอบ หลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน (Posttest) เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยทำการทดสอบภายหลังการทดลองอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเสร็จสิ้นไปแล้ว 15 วัน

3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติ จะนำผลคะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทั้งหมดมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทดสอบความมีนัยสำคัญในการใช้ภาพการ์ตูนประกอบบทเรียน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล โดยวิเคราะห์ผลความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

สูตร $t = \dfrac{\Sigma D}{\sqrt{\dfrac{N\Sigma D^2-(\Sigma D)^2}{N-1}}}$

t = อัตราส่วนวิกฤต

ΣD = ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

N = จำนวนประชากร

โดยตั้งระดับนัยสำคัญที่ .05

2. สรุปและเสนอแนะจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

1. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังการศึกษาจากหนังสือประกอบภาพการ์ตูน โดยใช้สูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson Reliability) K-R 20

สูตร K-R 20 (ล้วน สายยศ 2531 : 168-169)

$$R_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[\frac{1-\Sigma pq}{S^2_t}\right]$$

เมื่อ n = จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

p = สัดส่วนของผู้ตอบถูกจากผู้ตอบทั้งหมด

q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด หรือ 1-p

s^2_t = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

สูตร ความแปรปรวนของคะแนน

$$s_t^2 = \sqrt{\frac{n\Sigma x^2-(\Sigma x)^2}{N^2}}$$

Copyright by Mahidol University

2. ค่าความยาก (Level of difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สูตร ค่าความยาก (ประคอง กรรณสูตร ม.ป.ป. : 88)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ค่าระดับความยาก

R = จำนวนผู้ตอบข้อทดสอบข้อใดข้อหนึ่งถูก

N = จำนวนผู้ตอบข้อทดสอบข้อใดข้อหนึ่งทั้งหมด

3. ค่าอำนาจจำแนก (Power of discrimitnation) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตรไฟน์เลย์ (Findley 1967 : 383)

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

และคำนวณหาอำนาจจำแนกของตัวลวง โดยใช้สูตร

$$D = \frac{R_L - R_U}{f}$$

เมื่อ D = ดัชนีแห่งการจำแนก

R_U = จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนผู้ตอบแต่ละข้อถูกในกลุ่มต่ำ

f = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

Copyright by Mahidol University

ในการแบ่งกลุ่มสูงและต่ำใช้เทคนิคแบ่งกลุ่มสูงต่ำร้อยละ 50 โดยจะเลือกใช้ข้อสอบที่มีความยากสูงกว่า 0.20 ขึ้นไป และมีอำนาจจำแนกเป็นบวก แต่ถ้ามีค่าความยากต่ำกว่า 0.20 มีอำนาจจำแนกเป็นลบ ก็จะต้องตัดทิ้งไป เมื่อเนื้อเรื่องในแบบทดสอบมีพออยู่แล้ว แต่ถ้าต้องเก็บข้อสอบไว้ก็ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขหรือสร้างใหม่ทั้งคำถาม ตัวเลือก และตัวลวง

สถิติทดสอบแบบวัดทัศนคติ

1. t-test เพื่อหาอำนาจจำแนก
2. Coeffficient Alpha เพื่อหาความเที่ยง

สูตร t-test (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2531 : 86)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H + S^2_L}{n}}}$$

เมื่อ X_H = ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มสูง

X_L = ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มต่ำ

S^2_H = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูง

S^2_L = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มต่ำ

n = จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

df = 2 n-2 (n ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำต้องเท่ากันตามกฎการหาอำนาจจำแนก) ค่า t ที่คำนวณได้ควรมีค่าตั้งแต่ 2.0 ขึ้นไป แสดงว่าข้อความนั้นมีคุณภาพดี มีอำนาจจำแนกแยกกลุ่มที่เห็นด้วยกับกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยออกจากกันได้

Copyright by Mahidol University

สูตร Coefficient Alpha (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2531:76)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{S_i^2}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อของแบบวัดชุดนั้น

s^2_i = ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

s^2_x = ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

Copyright by Mahidol University

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่ผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการปรับปรุงการใช้ภาษาในแบบทดสอบภายหลังจากการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มย่อยมาแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดพังงา จำนวน 30 คน แบบทดสอบ 2 ชุด คือ แบบวัดทัศนคติ 60 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 93 ข้อ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน การวิเคราะห์แบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ปรากฏผลดังนี้ คือ

4.1.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติ โดยการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ด้วย t-test และ ค่าความเชื่อมั่นด้วย α coefficient

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติ

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	อำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
30	60	-1.37-5.32	0.92

Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกคำนวณด้วย t-test มีนัยสำคัญที่ .05 t_{28} = 1.701 ค่าอำนาจนำแนกข้อความที่มีค่า t ต่ำสุด = -1.37 และข้อความที่มีค่า t สูงสุด = 5.32 ข้อที่ผ่านเกณฑ์อำนาจจำแนก t_{28} = 1.701 มีจำนวนทั้งสิ้น 27 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 60 ข้อ แบบวัดทัศนคติที่นำไปใช้ในการทดลองจะมีทั้งหมด 20 ข้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกข้อความในแบบวัดทัศนคติที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 27 ข้อ ให้เหลือเพียง 20 ข้อ โดยเลือกข้อความที่มีอำนาจจำแนกสูง และเลือกข้อความที่มีความหมายเชิงบวกและข้อความที่มีความหมายเชิงลบอย่างละเท่า ๆ กัน มาใช้ในการทดลองต่อไป สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งหาได้จากสูตร α coefficient เท่ากับ 0.92 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับสูงมาก

4.1.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร $K\text{-}R_{20}$ (Kuder Richardson 20)

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์

จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)	ความยากง่าย	อำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
30	93	0.3-1.00	-0.13-0.6	0.89

จากผลการทดสอบในตารางที่ 2 ค่าความยากง่ายจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 1.00, ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง -0.13 ถึง 0.6 เมื่อพิจารณา

Copyright by Mahidol University

จากเกณฑ์มาตรฐานคือ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จะพบว่ามีข้อทดสอบผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 66 ข้อเนื่องจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบวัดที่เป็นแบบปรนัย (MULTIPLE CHOIEC) 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยจึงต้องคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกตัวลวง จึงเหลือข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 45 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกไว้ 43 ข้อ จากจำนวนข้อสอบที่ต้องการนำไปใช้ 60 ข้อ ดังนั้นจึงต้องคัดเลือกข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์อำนาจจำแนกตัวลวงจำนวน 17 ข้อมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการทดลองต่อไป เมื่อพิจารณาถึงค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ จะพบว่ามีค่า 0.89 ซึ่งเป็นค่าที่มีความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับสูงมาก

4.2 ผลการทดสอบก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

ภายหลังจากที่ หนังสือประกอบภาพการ์ตูนและแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ได้รับการปรับปรุงแล้ว จะประกอบด้วยแบบวัดทัศนคติ 20 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ 60 ข้อ ผู้วิจัยจึงดำเนินการทดลองที่โรงเรียนเกาะไม้ไผ่ อำเภอเมือง จังหวัดพังงา โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 30 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง การทดสอบภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจะกระหลังจากการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียนเสร็จสิ้นไปแล้ว 15 วัน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม

4.2.1 ผลการทดสอบทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

ภายหลังจากการทดสอบก่อน และหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้ว เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ และทั้งฉบับแล้วปรากฏผลความแตกต่างระหว่างการทดสอบทั้งสองครั้ง ดังนี้

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนในแต่ละข้อ

ข้อความ	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลเป็นหน้าที่ของผู้ใหญ่	2.9	1.30	3.33	0.99	2.21	0.035
2. ควรมีประกาศเตือนนักท่องเที่ยวไม่ให้กระทำสิ่งใด ๆ ที่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	4.1	1.27	4.4	1.04	1.14	0.264
3. ถ้าเราปล่อยให้ชายฝั่งทะเลเต็มไปด้วยมลภาวะก็จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในทะเล	3.7	1.49	3.07	1.57	1.67	0.105

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อความ	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
4. แนวปะการังเป็นบริเวณที่มีความเหมาะสมต่อการทิ้งสมอเรือ	3.97	1.19	4.47	1.11	2.02	0.053
5. เป็นหน้าที่ของทางราชการที่จะต้องคอยดูแลสถานที่ท่องเที่ยวให้สะอาดปราศจากขยะ	2.17	1.09	2.87	1.04	3.18	0.004**
6. การแนะนำให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเก็บปะการังเป็นวิธีการส่งเสริมการท่องเที่ยว	3.57	1.41	4.3	0.92	2.80	0.009*
7. เราควรชักชวนให้คนอื่น ๆ รู้จักวิธีการที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	4.23	1.14	4.6	0.81	1.32	0.197

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อความ	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
8. ทุกคนควรติดตามข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอยู่เสมอ	3.9	0.80	4.03	0.81	0.61	0.546
9. การกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์ในป่าชายเลนทำให้เราขาดแคลนที่ทำกิน	2.97	1.00	3.33	0.88	1.7	0.102
10. เราควรให้ความร่วมมือในการรณรงค์ปลูกป่าชายเลน	4.07	1.17	4.6	0.62	2.50	0.018*
11. การถ่ายอุจจาระลงสู่ทะเลสะดวกสบาย และไม่ยุ่งยาก	4.17	0.87	4.6	0.72	2.54	0.017*
12. ควรมีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชายฝั่งทะเล	3.47	1.33	3.27	1.17	0.59	0.561

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อความ	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
13. การจับปลาที่ไม่ได้ขนาดและปลาที่มีไข่ เป็นการทำลายทรัพยากรสัตว์ทะเล	3.43	1.68	3.7	1.44	0.85	0.403
14. เราควรส่งเสริมให้มีการสร้างที่พักให้กับนักท่องเที่ยวในพื้นที่ชายฝั่งทะเล	2.73	1.28	3.4	1.22	2.37	0.024*
15. การสร้างล้วมเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น	3.67	1.15	4.07	1.08	1.72	0.097
16. ฉันไม่อยากให้มีการทำนากุ้งในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน	3.23	1.33	4.17	1.05	4.26	0.000**
17. ฉันชอบวิธีการระเบิดปลาเพราะทำให้ได้ปลาเยอะดี	4.57	0.73	4.7	0.79	1.00	0.326

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อความ	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
18. เราสามารถเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยงชายฝั่งได้ตามใจชอบ	3.17	1.36	3.23	1.28	0.24	0.816
19. ควรห้ามการขายของที่ระลึกที่ถูกนำมาจากทะเล	2.63	0.96	2.83	1.21	0.80	0.432
20. ควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	3.83	1.21	4.23	1.07	1.42	0.167
รวมทั้งฉบับ	70.47	7.06	77.2	7.62	6.13	0.000**

** $p < .01$

* $p < .05$

Copyright by Mahidol University

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้วสูงกว่าคะแนนเฉลี่ย ก่อนการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน 18 ข้อ จากทั้งหมด 20 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 90 ข้อความที่มีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อยู่ 2 ข้อความ คือ ข้อความที่ 5, และ 16 และที่ระดับ .05 มี 4 ข้อความ คือข้อความที่ 6, 10, 11, 14 แสดงว่านักเรียนมีความเห็นที่ถูกต้องกับข้อความดังกล่าวมากขึ้น คือ เห็นด้วยมากขึ้นกับข้อความเชิงบวก และไม่เห็นด้วยมากขึ้นกับข้อความเชิงลบ และข้อความที่เหลือจะเป็นข้อความที่คะแนนเฉลี่ยก่อน และหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อข้อความที่เหลือยังคงไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อน และหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้งฉบับ

การทดลอง	คะแนน	$\bar{X}$	SD	t-test	p-value
ก่อน	59-85	70.47	7.06	6.13	0.000**
หลัง	64-91	77.2	7.62		

** p < .01

จากตารางที่ 4 เมื่อทดสอบคะแนนทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน รวมทั้งฉบับจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน พบว่า คะแนนก่อนการทดลองจะอยู่ระหว่าง 59-85 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 70.47 คะแนน

Copyright by Mahidol University

(SD = 7.06) และคะแนนหลังการทดลองจะอยู่ระหว่าง 64-91 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 77.2 คะแนน (SD = 7.62) เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยวิธีการทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 (t = 6.13, DF = 29, P-value = 0.000) แสดงว่า นักเรียนมีความเห็นเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล อย่างถูกต้องมากขึ้น

4.2.2 ผลการทดสอบความรู้ก่อน และหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพภาพการ์ตูนในแต่ละตอน

ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทำการทดสอบก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน โดยนำผลคะแนนมาแยกพิจารณาตามเนื้อหาที่ได้อ่านในหนังสือการ์ตูน รวม 6 ตอน และพิจารณาแบบทดสอบทั้งฉบับปรากฏผลความแตกต่างระหว่างการทดสอบทั้งสองครั้ง ดังนี้

ตารางที่ 5 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนในแต่ละตอน

กลุ่มเนื้อหาแต่ละตอน	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1. ชายฝั่งทะเลไทย	3.57	1.68	5.3	1.68	6.03	0.000**
2. ป่าชายเลน	3.57	1.61	5.27	1.39	7.07	0.000**
3. แนวปะการัง	2.47	1.31	3.83	1.39	5.44	0.000**
4. สัตว์ทะเล	3.8	1.24	5.03	1.38	3.58	0.000**

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กลุ่มเนื้อหาแต่ละตอน	ก่อน		หลัง		t-test	p-value
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
5. ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	3.37	1.65	4.8	2.04	4.38	0.000**
6. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	3.6	1.92	5.5	1.08	7.32	0.000**
รวมทั้งฉบับ	20.37	5.13	29.73	6.25	9.60	0.000**

** $p < .01$

จากตารางที่ 5 การทดสอบความรู้เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน พบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน จะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอ่านทั้ง 6 ตอน เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความรู้ในแต่ละตอน พบว่า ก่อนการอ่าน จะมีคะแนนเฉลี่ยแต่ละตอนอยู่ระหว่าง 2.47 ถึง 3.8 โดยแต่ละตอนจะมีคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อยตามลำดับ ดังนี้ สัตว์ทะเล, การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล, ชายฝั่งทะเลไทย, ป่าชายเลน, แนวปะการังและความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล และภายหลังจากนักเรียนอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้ว 15 วัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยแต่

Copyright by Mahidol University

ละตอนเพิ่มขึ้นและมีคะแนนอยู่ระหว่าง 3.83 ถึง 5.5 โดยตอนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงสุดคือเพิ่มจากค่าเฉลี่ย 3.6 เป็น 5.5 และตอนสัตว์ทะเลมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่ำสุดคือ เพิ่มจาก 3.8 เป็น 5.03

เมื่อทดสอบความรู้ก่อนและหลังการทดลองในแต่ละตอน พบว่า ทั้ง 6 ตอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าภายหลังจากนักเรียนอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้ว จะมีความรู้เพิ่มขึ้นทั้ง 6 ตอน

ตารางที่ 6 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้งฉบับ

การทดลอง	คะแนน	$\bar{X}$	SD	t-test	p-value
ก่อน	11-31	20.37	5.13	9.60	0.000**
หลัง	17-46	29.73	6.25		

** p < .01

จากตารางที่ 6 พบว่า เมื่อทดสอบคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน รวมทั้งฉบับจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน พบว่า คะแนนความรู้ก่อนการทดลองจะอยู่ระหว่าง 11-31 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 20.37 คะแนน (SD = 5.13) ในขณะที่คะแนนหลังจากการทดลองจะอยู่ระหว่าง 17-46 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 29.73 (SD = 6.25) เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยวิธี

Copyright by Mahidol University

การทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 (t-test = 9.60, DF = 29, p-value = 0.000) แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นภายหลังจากการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้ว

Copyright by Mahidol University

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูน จากเนื้อหาวิชาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับแนวดำเนินการในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ที่เน้นให้แต่ละท้องถิ่นพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับท้องถิ่นตามความเหมาะสม หนังสือการ์ตูนที่สร้างขึ้นจึงเป็นสื่อในการเสริมสร้างความรู้ และทัศนคติ ให้กับนักเรียนที่อาศัยอยู่ในชุมชนชายฝั่งทะเลให้มากยิ่งขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนเกาะไม้ไผ่ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เลือกนักเรียนในโรงเรียนเกาะไม้ไผ่ จำนวน 30 คน เป็นตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดทัศนคติและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง หลังจากนั้นจึงดำเนินการให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้ง 6 ตอน ตามลำดับ ใช้เวลาในการอ่านตอนละ 20 นาที เมื่อนักเรียนอ่านครบทั้ง 6 ตอนแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบวัดทัศนคติและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิมซ้ำอีกครั้ง โดยทำการทดสอบภายหลังจากการทดลองอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปแล้ว 15 วัน หลังจากนั้นจึงนำคะแนนความรู้และทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนมาวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป โดยสรุปได้ดังนี้

Copyright by Mahidol University

5.1.1 ด้านทัศนคติที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

การศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จะทำการทดสอบเกี่ยวกับความเห็นเรื่องสภาพความเป็นอยู่, การนำทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลมาใช้ประโยชน์ และความคิดเห็นเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานของการศึกษาครั้งนี้ว่า นักเรียนที่อ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจะมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล จากการทดสอบสมมุติฐานก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน โดยใช้ Dependent t-test ทำการทดสอบซึ่งมีนัยสำคัญที่ .05 และผลการทดลองปรากฏว่า ข้อความ 18 จาก 20 ข้อความ มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น และมีข้อความที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อยู่ 2 ข้อ และข้อความที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อยู่ 4 ข้อ และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้งฉบับ พบว่า ผลการทดสอบภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.2 ด้านความรู้ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ในการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโดยนำเนื้อหาที่สร้างขึ้นมาสร้างเป็นหนังสือประกอบภาพการ์ตูน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม 6 ตอน คือ

1. ชายฝั่งทะเลไทย มี 1 ตอน คือ "ชายฝั่งทะเลไทย"
2. ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล มี 3 ตอน คือ
   2.1 ป่าชายเลน
   2.2 แนวปะการัง
   2.3 สัตว์ทะเล
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล มี 2 ตอนคือ

Copyright by Mahidol University

3.1 ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

3.2 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

จากเนื้อหาที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานของการศึกษาครั้งนี้ว่า นักเรียนที่อ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจะมีความรู้เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลเพิ่มมากขึ้น เมื่อทำการทดสอบสมมติฐานก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน โดยใช้ Dependent t-test ทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่า เนื้อหาในหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้ง 6 ตอน มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น และทุกตอนมีคะแนนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับ พบว่า ผลการทดสอบภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการทดสอบสมมติฐานจึงสรุปได้ว่า หนังสือประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง "การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล" เป็นสื่อที่มีความเหมาะสมสำหรับเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ต้องการปลูกฝังให้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6) บริเวณชุมชนชายฝั่งทะเล จังหวัดพังงาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดลองกับนักเรียนในบริเวณชุมชนชายฝั่งทะเลของจังหวัดพังงา ดังนั้นผลการวิจัยในครั้งนี้จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลของจังหวัดพังงาเท่านั้น

2. ผลการทดสอบความรู้และทัศนคติภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน อาจไม่ใช่ผลที่เกิดจากการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเพียงอย่าง

Copyright by Mahidol University

เดียว เพราะนักเรียนอาจได้ความรู้จากแหล่งอื่นๆ เช่น วิทยุ และโทรทัศน์ หรือผู้วิจัยที่เข้าไปดำเนินการในพื้นที่อาจมีผลทำให้นักเรียนสนใจ และตั้งใจอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเพิ่มมากขึ้นจนเป็นผลทำให้ผลการทดสอบภายหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนทั้งทางด้าน ความรู้และทัศนคติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดว่านักเรียนที่อ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน จะมีความรู้และทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ซึ่งผลก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการอ่านแบบเรียนที่มีตัวการ์ตูนเป็นตัวดำเนินเรื่องจะทำให้นักเรียนเข้าใจได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปของ Frank (1954:247) ที่กล่าวว่า "หนังสือการ์ตูนมีบางสิ่งที่หนังสืออื่นไม่มี และบางทีก็ไม่สามารถมีได้ คือผู้อ่านสามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยไม่มีข้อขัดแย้งใดๆ ทั้งสิ้น เรื่องราวต่างๆ จะถูกเล่าด้วยภาพและข้อความ หรือคำบรรยายที่เข้าใจง่ายอีกเพียงไม่กี่คำ คำศัพท์พิเศษที่จะใช้อธิบายเหตุการณ์ในเนื้อเรื่องเกือบจะไม่มีความจำเป็นต้องใช้เลย" นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์พิมล (2524:61) พิเชฐ (2531:86) และ เอกชัย (2534:68) ที่ได้สรุปผลของการใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่จะทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในครั้งนี้

1. การสร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูนเพื่อเผยแพร่ความรู้จะต้องใช้เวลาและงบประมาณในการผลิตสูง ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ เหล่านี้คือ

1.1 ควรมีผู้ร่วมงานในการสร้างบทการ์ตูนและภาพการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

1.2 ควรวางแผนการสร้างหนังสือประกอบภาพการ์ตูนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้เพราะในขั้นตอนการสร้างต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหลายครั้ง เพื่อให้ได้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนต้นแบบ ก่อนนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

1.3 การเขียนบทการ์ตูนที่ไม่รัดกุมจะทำให้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนมีจำนวนหน้าเพิ่มขึ้นอีกมาก ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณในการผลิตโดยไม่จำเป็น

2. การนำหนังสือประกอบภาพการ์ตูนไปใช้ ให้เกิดประโยชน์จำเป็นจะต้องมีภาพการ์ตูนที่ดี และมีเนื้อหาวิชาที่สร้างขึ้นจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละท้องถิ่นจะเป็นสิ่งเร้าที่จะช่วยดึงดูดความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดี

3. การที่นักเรียนมีความรู้และทัศนคติเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น จะเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อให้นักเรียนยอมรับแนวทางการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลอย่างถูกวิธี ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมการปฏิบัติการต่างๆ เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลอย่างต่อเนื่อง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. หนังสือประกอบภาพการ์ตูนที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้สามารถแยกเป็นตอน เพื่อเพิ่มรายละเอียดในการวิจัยเฉพาะเรื่องลงไป และปรับสื่อการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ เช่น นำเรื่องแนวปะการัง มาเผยแพร่ความรู้ด้วยภาพการ์ตูนจาก สไลด์, วีดีโอ, หรือคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเรื่องเกี่ยวกับการใช้ภาพการ์ตูนเพื่อเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมให้กับบุคคลในวัยต่างๆ เพื่อนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้กับการประชาสัมพันธ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วยภาพการ์ตูนต่อไป

Copyright by Mahidol University

บรรณานุกรม

กลุ่มส่งเสริมสื่อมวลชนเพื่อเด็ก "การ์ตูนคืออะไร." การ์ตูนเพื่อพัฒนาเด็ก คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. (อัดสำเนา)

เก็จแก้ว (นามแฝง). "การ์ตูนเลือกให้ดีมีประโยชน์." วิทยาสาร. 27 (มิถุนายน 2519) : 49.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. "การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนในประเทศไทย." กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533 ก. (อัดสำเนา)

_____."การประเมินสถานภาพทรัพยากรชายฝั่ง เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด." กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533 ข. (อัดสำเนา)

_____."นโยบายการจัดการชายฝั่งทะเลของประเทศไทย." กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2534 ก. (อัดสำเนา)

_____."แนวความคิดเห็นเบื้องต้น ในการวางแผนจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาภาคใต้ตอนบน." กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2531. (อัดสำเนา)

_____."รายงานการสัมนา เรื่องการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด". กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2533 ค. (อัดสำเนา)

_____."รายงานสถานะภาพทรัพยากรชายฝั่งทะเลจังหวัดพังงา" กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2534 ข. (อัดสำเนา)

คณะทำงานบริหารและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ จังหวัดพังงา. "แผนทรัพยากรธรรมชาติจังหวัดพังงา ประจำปี 2534" จังหวัดพังงา, 2533. (อัดสำเนา)

Copyright by Mahidol University

จำนง วิบูลย์ศรี และ ดวงทิพย์ วรพันธ์. รายงานการวิจัยเรื่องภาษากับมวลชน วิวัฒนาการของภาษาเพื่อการเสนอข่าวในหนังสือพิมพ์ไทย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, ม.ป.ป.

ชวลี เชื่อมทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในหน่วยการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้หนังสือการ์ตูนกับวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ชฎา เปรมโยธิน. หนังสือพิมพ์รายวันกับการพัฒนาเด็ก และเยาวชน : ศึกษาเชิงวิเคราะห์เนื้อหาเฉพาะหน้าสำหรับเด็กและเยาวชน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ชาญ ตันติสุกฤต และคณะ. ธรณีวิทยา เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

เชาวลิต ชำนาญ. หนังสือภาพการ์ตูน ลดเวลาการสอน : นวัตกรรมที่น่าสนใจ. ลพบุรี : โรงพิมพ์หัตถโกศลการพิมพ์, 2521.

ชำนาญ รอดเหตุภัย. ล้มนาการใช้ภาษาไทยในปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร : กรุงสยามการพิมพ์, 2522.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. สุขภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน. กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พริ้นติ้ง, 2530.

ณิฏฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์. "ผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศป่าชายเลน" เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "บทบาทของสื่อมวลชนองค์กรของรัฐและเอกชนในการอนุรักษ์ป่าชายเลนในประเทศไทย" จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. (อัดสำเนา)

Copyright by Mahidol University

ณิฏฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์. "ระบบนิเวศที่สำคัญในทะเล" ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. (อัดสำเนา)

ดวงหทัย "ประมงพื้นบ้าน ผู้พิทักษ์น่านน้ำสิเกา". ป่าและทะเล. 1 (ธันวาคม 2534) : 37-47.

ธเรศ ศรีสถิตย์. "การจัดการขยะมูลฝอยสำหรับแหล่งท่องเที่ยวที่ห่างไกลชุมชน". จุลสารสภาวะแวดล้อม. (กรกฎาคม - สิงหาคม 2534) : 24-27.

ธีรพันธ์ ภูคาสวรรค์. การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, ม.ป.ป.

นงพงา สุขวณิช. "จากหอยสังข์แตรถึงปลาดาวหนาม ที่เป็นตัวอย่างของระบบนิเวศแห่งท้องทะเล" วารสารสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (กุมภาพันธ์ 2533) : 83-85.

นาท ตัณฑวิรุฬห์. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการบริหารทรัพยากร. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

"น้ำเสียและการกำจัด" กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย 2527. เอกสารเผยแพร่

นิพนธ์ ศุขปรีดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพมหานคร : แพร่วิทยา, 2518.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สามเจริญพานิช, 2531.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2531.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า, 2528.

ประวิทย์ มาศรังสรรค์. การสร้างและทดลองใช้หนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม. บัณฑิตวิทยาลัยมหิดล, 2529.

Copyright by Mahidol University

ประสงค์ สุรสิทธิ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจของนักเรียนจากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษร บทเรียนภาษาอังกฤษที่มีตัวอักษรประกอบด้วยภาพการ์ตูน และบทเรียนภาษาอังกฤษที่ผูกเนื้อเรื่องเป็นการ์ตูนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2522.

เผชิญ สังข์น้อย. การศึกษาการเรียนรู้ และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยหนังสือการ์ตูนที่ดำเนินเรื่อง โดยตัวเอกที่นักเรียนชอบแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์บัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2527.

พัฒน์ สุจำนงค์. อนามัยชุมชน. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

พิเชฐ อินโสม. การสร้างหนังสือการ์ตูนประกอบบทเรียนเรื่อง "ดิน" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.

พิมพ์พิมล ศรีทิพย์. การสร้างหนังสือภาพการ์ตูนประกอบบทเรียน เรื่อง "ประชากรศึกษา" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.

ไพโรจน์ พรหมานนท์. "สภาวะการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งของประเทศไทยและแนวทางของการพัฒนาในอนาคต". ในอนาคตประมงไทย. หน้า 197-207. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์การพัฒนาการประมงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้, 2530.

ไพเราะ เรืองศิริ. ความสนใจต่อการอ่านหนังสือการ์ตูนของเด็กในภาคตะวันออกของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาปรถมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืช. ป่าชายเลน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

Copyright by Mahidol University

รำไพพรรณ แก้วสุริยะ "อ่าวพังงา อ่าวเสน่ห์ในทะเลมรกต". อนุสาร อ.ส.ท. 8 (มีนาคม 2534) : 44-54.

เรืองสิริ นิชรัตน์. ทรรศนะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนรัฐบาล เขตกรุงเทพมหานครต่อนิตยสารการ์ตูน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาบรรณรักษ์ศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

ล้วน สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศึกษาพร, 2531.

ลาวรรณ โฉมเฉลา. ผลดีและผลเสียจากการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7). วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

วงเดือน วรรณไชย. การอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

วิชัย เทียนน้อย. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา, 2533.

วินัย จีระวัฒนานนท์. กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2532.

วินิจ รังผึ้ง "สู่มิติสีน้ำเงินแห่งท้องทะเลชุมพร". อนุสาร อ.ส.ท. 10(พฤษภาคม 2534) : 44-50.

วัฒนะ จูฑะวิภาต. คู่มือการสร้างสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสารมวลชน, 2523.

ศรีภูเพียง (นามแฝง). "จากศรีธนญชัยถึงเรื่องราวม่าเหมียว" นิตยสารโลกหนังสือ. (ธันวาคม 2520) : 54.

ศิริชัย ศิริกายะ และคณะ. "การสื่อสาร" ในมนุษย์กับสังคม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

Copyright by Mahidol University

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, ประมวลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทย, กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย,2531.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม. "ข้อมูลเกี่ยวกับขยะ". จดหมายข่าวสภาวะแวดล้อม. (พฤศจิกายน 2521) : 10-11.

สถาพร บุตรชัยงาม. ผลของการ์ตูนสีเหมือนจริงและสีไม่เหมือนจริงต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

สนิท อักษรแก้ว. ป่าชายเลน นิเวศวิทยา และการจัดการ. กรุงเทพมหานคร : คอมพิวแอดเวอร์ไทซิ่งค์, 2532.

สนิท อักษรแก้ว และ สมชาย พานิชสุโข พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนเมืองไทย. กรุงเทพมหานคร : คอมพิวแอดเวอร์ไทซิ่งค์, ม.ป.ป.

สมพงษ์ ศิริเจริญ และคณะ. คู่มือการใช้โสตทัศนวัสดุ. กรุงเทพมหานคร : โครงการพัฒนาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2506.

สมัคร ผลจำรูญ. รูปแบบของการ์ตูน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2522.

สวัสดิ์ เรืองวิเศษ. วรรณกรรมสำหรับเด็ก. กรุงเทพมหานคร : คณะมนุษย์ศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน, 2520.

สุรพล สุดารา. ปะการังแหล่งธรรมชาติที่จะนำรายได้สู่ชาวบ้าน. คณะวิทยาศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สุรางค์ รุ่งเรือง. วิเคราะห์คุณธรรมในหนังสือการ์ตูนไทยเล่มละ 3 - 10 บาท. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2525.

Copyright by Mahidol University

สุรศักดิ์ ปาเฮ. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการ์ตูนประกอบการสอน ระหว่างการเรียนด้วยตัวหนังสือการ์ตูนที่มีคำบรรยายและบทสนทนาที่เป็นตัวเขียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

สุวนัช ศรีสง่า. การศึกษาความสนใจในการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียน อายุ 8 ปี 9 ปี และ 10 ปี ปีการศึกษา 2515. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2516.

สำรอง เศวตเศรนี. "การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทย" วารสารข่าวประมงเพื่อชาวประมง. (มีนาคม - เมษายน 2521) : 33-43.

"เสวนาการ์ตูนไทยหายไปไหน." มูลนิธิเพื่อการพัฒนาเด็กและคณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2531. (เทปตลับ) 1 ม้วน

อนันท์ สาระยา "ระบบนิเวศวิทยาชายฝั่งที่เกี่ยวข้องกับการประมง" กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง, 2525. (อัดสำเนา)

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. ธรณีสัณฐานวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2530.

อารี เพชรผุด. จิตวิทยาพัฒนาการ. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521.

อุทัย วรสุวรรณรักษ์. "โลกการ์ตูน : การอ่านที่น่าติดตาม" จันทรเกษม. (กันยายน - ตุลาคม 2529) : 24-31.

เอกชัย ปุยติ. การสร้างหนังสือการ์ตูนเรื่อง "สังข์ศิลป์ชัย" เพื่อใช้เป็นหนังสืออ่านประกอบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

Becker, Stephen. Cartoon" Collier's Encyclopedia vol 5, 1962.

Copyright by Mahidol University

Burton, William Henry. The guidance of learning activities: a summary of the principles of teaching based upon the growth of learner. 2nd. ed., New York:Appleton-Century Ceofts, 1955.

Deutschmann. Toward a Sociology of mass comunication. London : Collier-Macmillan Publishers, 1969.

Everett M. Rogers. Comunication of Innovation. New York:The Free Press, 1971.

Findley, Warren G. "A Rational for Evaluation of Item Discrimination Statistics." Principle of Educational and Psycological Measurement : A book of selected Reading. Edited by William A. Mehrens ans Robert L.Ebel.Chicago : R and McNally and Company,1967.

Frank, J. Your Childs Reading today. New York : Doubleday and Company Inc., 1954.

Harrison, Randall P. The Cartoon : Communication to the Quick. California : Sage Publications Inc. 1981.

Hildreth, Gertrude. Teaching Reading : a Guide to basic Principles and Modern. New York : Henry Holt and Company, 1958.

Kinder, J.S. Audio - Visual Materials and Technique. New York : American book Company, 1959.

ORD, Bill. Wild life Album 2. Queensland Newspaper pty Ltd. Australia, 1989.

Schonell, F.J. The Psychology and Teaching of Reading. London : Oliver and Boyd, 1961.

Copyright by Mahidol University

Sones. W.W.D. "The comic and the Instruction Method" Journal of Educational Sociology. (December 1944) : 238-239

"The Coral Polyp." Great Barriar Reef Marine Park Authority 1985. (Reef Note)

"The Soft touch Another view of coral." Great Barriar Reef Marine Park Authority 1985. (Reef Note)

Willbur Schramm and D.Roberts. The process and Effect of Mass comunication. Usbana : University of Illinois Press. 1971.

William, R.E. Encyclopedia Americna. Vol 5. New York : Americana Corporation, 1972.

Wittich, W.A. and C.F.Schuller. Audio-Visual Material. New York : American Book Company, 1950.

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ก

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

ก. การวิเคราะห์แบบวัดทัศนคติและแบบวัดผลสัมฤทธิ์

ข. การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

Copyright by Mahidol University

ก. การวิเคราะห์แบบวัดทัศนคติและแบบวัดผลสัมฤทธิ์

1 แบบวัดทัศนคติ คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร α Coefficient และ ค่าอำนาจจำแนกด้วย t-test

1.1 การคำนวณค่าความเชื่อมั่น

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

ข้อที่	Xi	Xi^2	Si^2
1	103	419	2.25
2	147	723	0.09
3	89	297	1.14
4	94	338	1.50
5	142	684	0.41
6	131	601	1.00
7	133	615	0.87
8	134	615	0.60
9	90	324	1.86
10	100	382	1.68
11	136	648	1.09
12	86	294	1.64
13	127	575	1.29
14	112	460	1.44
15	97	345	1.08
16	108	440	1.77
17	108	432	1.50
18	103	397	1.50

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	Xi	Xi^2	Si^2
19	120	510	1.03
20	102	420	2.52
21	98	352	1.10
22	117	481	0.85
23	99	359	1.11
24	122	518	0.75
25	114	480	1.61
26	110	446	1.50
27	119	495	0.80
28	102	396	1.70
29	103	403	1.70
30	118	508	1.51
31	133	603	0.46
32	133	605	0.53
33	119	539	2.31
34	125	549	1.00
35	106	410	1.22
36	120	518	1.31
37	115	491	1.73
38	135	619	0.40
39	85	291	1.73
40	124	532	0.67

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	Xi	Xi^2	Si^2
41	99	395	2.36
42	128	600	1.86
43	124	520	0.26
44	111	439	1.00
45	127	563	0.87
46	103	373	0.67
47	140	660	0.23
48	111	473	2.15
49	118	510	1.58
50	118	490	0.89
51	93	331	1.47
52	116	500	1.77
53	140	674	0.71
54	125	537	0.56
55	108	418	1.01
56	130	574	0.37
57	111	467	1.94
58	137	645	0.67
59	101	375	1.21
60	136	638	0.74
		ΣSi^2	72.58

Copyright by Mahidol University

ตัวอย่างแสดงการคำนวณความแปรปรวนรายข้อ (Si^2)

จากสูตร $$Si^2 = \frac{N\Sigma Xi^2 - (\Sigma Xi)^2}{n(n-1)}$$

(n = จำนวนนักเรียนที่เข้ารับการทดสอบ 30 คน)

ดังนั้น Si^2 ของข้อสอบข้อที่ 1 คือ

$$Si^2 = \frac{30\ (419)-(103)^2}{30\ (30-1)}$$

$$= 2.25$$

คำนวณค่า Si^2 ของข้อสอบจนถึงข้อที่ 60 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1 จากนั้นจึงนำค่า Si^2 ทุกข้อรวมกัน ได้ $\Sigma Si^2 = 72.58$

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน

คนที่	X	X^2
1	181	32,761
2	227	51,529
3	233	54,289
4	237	56,169
5	236	55,696
6	170	28,900
7	256	65,536
8	232	53,824
9	250	62,500
10	200	40,000
11	198	39,204

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

คน	X	X^2
12	237	56,169
13	254	64,516
14	281	78,961
15	266	70,756
16	244	59,536
17	244	59,536
18	237	56,169
19	236	55,696
20	253	64,009
21	241	58,081
22	216	46,656
23	262	68,644
24	222	49,284
25	239	57,121
26	197	38,809
27	242	58,564
28	205	42,025
29	183	33,489
30	256	65,536

$\Sigma X = 6,935$, $\Sigma X^2 = 1,623,965$

Copyright by Mahidol University

การคำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม (Sx^2)

จากสูตร $S^2x = \frac{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}$

$= \frac{30 \times 1,623,965 - (6,935)^2}{30\ (30-1)}$

ดังนั้น $S^2x = 718.075$

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากสูตร α coefficient

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{S^2i}{S^2x}\right]$$

(k = จำนวนข้อในแบบวัดทัศนคติ 60 ข้อ)

แทนค่า K , S^2i และ S^2x ลงในสูตร

$$r_{tt} = \frac{60}{60-1}\left[1 - \frac{72.58}{718.075}\right]$$

$= 0.92$

ดังนั้น แบบวัดทัศนคติมีค่าความเชื่อมั่น = 0.92

Copyright by Mahidol University

1.2 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 50 % ในการแบ่งกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดทัศนคติรายข้อ

ข้อ	X_H	X_L	X_H	X_L	S^2_H	S^2_L	D
1	46	57	3.06	3.8	1.92	2.46	-1.37
2	75	72	5	4.8	0	0.17	1.88
3	45	44	3	2.93	1.14	1.21	0.18
4	58	36	3.86	2.4	0.83	1.11	4.06
5	72	70	4.8	4.66	0.17	0.66	0.6
6	75	56	5	3.37	0	1.21	4.47
7	69	64	4.6	4.26	0.68	1.06	0.99
8	73	61	4.86	4.06	0.12	0.78	3.3
9	54	36	3.6	2.4	1.26	1.83	2.64
10	57	43	3.8	2.86	1.31	1.69	2.1
11	71	65	4.73	4.33	0.21	1.95	1.05
12	48	38	3.2	2.53	1.6	1.55	1.46
13	74	53	4.93	3.53	0.06	1.55	4.27
14	61	51	4.06	3.4	1.06	1.68	1.54
15	53	44	3.53	2.93	1.12	0.92	1.63
16	57	51	3.8	3.4	1.6	1.97	0.82
17	61	47	4.06	3.13	1.49	1.12	2.23
18	51	52	3.4	3.46	1.97	1.12	-0.13
19	66	54	4.4	3.6	0.26	1.54	2.31

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	X_H	X_L	X_H	X_L	S^2_H	S^2_L	D
20	62	40	4.13	2.66	1.41	2.66	2.82
21	55	45	3.6	3	0.66	1.57	1.56
22	59	58	3.93	3.86	1.21	0.55	0.2
23	53	46	3.53	3.06	0.84	1.35	1.23
24	61	61	4.06	4.06	0.92	0.64	0
25	64	50	4.26	3.33	0.78	2.09	2.13
26	66	44	4.4	2.93	0.68	1.21	1.14
27	65	55	4.33	3.66	0.66	0.66	2.26
28	65	37	4.33	2.46	0.52	1.12	5.66
29	53	50	3.53	3.33	1.55	1.95	0.41
30	63	55	4.2	3.66	0.88	2.09	1.21
31	67	66	4.46	4.4	0.55	0.4	0.24
32	66	67	4.4	4.46	0.68	0.41	-0.22
33	70	49	4.66	3.26	0.66	3.06	2.81
34	67	58	4.46	3.86	0.69	1.12	1.73
35	57	49	3.8	3.26	0.88	1.49	1.36
36	68	52	4.53	3.46	0.69	1.41	2.86
37	63	52	4.2	3.46	1.03	2.26	1.58
38	67	68	4.46	4.53	0.41	0.41	-0.29
39	44	41	2.93	2.73	1.78	1.78	0.41
40	64	60	4.26	4	0.35	1	0.86
41	53	46	3.53	3.06	2.41	2.35	0.83

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 3 (ต่อ)

ข้อ	X_H	X_L	X_H	X_L	S^2_H	S^2_L	D
42	68	60	4.53	4	1.12	2.57	1.07
43	64	60	4.26	4	0.21	0.28	1.44
44	57	54	3.8	3.6	0.88	1.11	0.55
45	65	62	4.33	4.13	1.09	0.69	0.58
46	60	43	4	2.86	0.43	0.26	5.32
47	70	70	4.66	4.66	0.24	0.24	0
48	67	44	4.46	2.93	0.26	2.92	3.32
49	71	47	4.73	3.13	0.21	1.69	4.5
50	67	51	4.46	3.4	0.41	0.83	3.7
51	58	35	3.86	2.33	0.84	0.95	4.43
52	63	53	4.2	3.5	1.03	2.41	1.46
53	74	66	4.93	4.4	0.06	1.26	1.78
54	68	57	4.53	3.8	0.41	0.46	3.03
55	60	48	4	3.2	0.86	0.88	2.35
56	67	63	4.46	4.2	0.26	0.46	1.18
57	67	44	4.46	2.93	0.69	2.06	3.57
58	72	65	4.8	4.33	0.17	1.09	1.62
59	55	46	3.66	3.06	0.95	1.35	1.53
60	72	64	4.8	4.26	0.17	1.21	1.78

Copyright by Mahidol University

ตัวอย่างการคำนวณ หาค่า $\bar{X}_H$ และ $\bar{X}_L$

สูตร $\bar{X}_H = \frac{\Sigma X_H}{N}$ และ $X_L = \frac{\Sigma X_L}{N}$

(N = จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ)

ดังนั้น $\bar{X}_H$ และ $\bar{X}_L$ ของข้อสอบข้อที่ 1 คือ

$$\bar{X}_H = \frac{46}{15} = 3.06$$

$$\bar{X}_L = \frac{57}{15} = 3.8$$

คำนวณค่า $\bar{X}_H$ และ $\bar{X}_L$ ของข้อสอบจนถึงข้อที่ 60 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า S^2_H และ S^2_L

สูตร $S^2_H = \frac{n\Sigma fx^2_H - (\Sigma fx_H)^2}{n\ (n-1)}$

$$S^2_L = \frac{n\Sigma fx^2_L - (\Sigma fx_L)^2}{n\ (n-1)}$$

ดังนั้น S^2_H และ S^2_L ของข้อสอบข้อที่ 1 คือ

ข้อ 1 หาค่า S^2_H

คะแนน (X_H)	ความถี่ (f)	fX_H	fX^2_H
5	2	10	50
4	5	20	80
3	3	9	27
2	2	4	8
1	3	3	3
รวม	15	46	168

Copyright by Mahidol University

$$S^2_H = \frac{15 \times 168 - (46)^2}{15\ (15-1)} = 1.92$$

หาค่า S^2_L

คะแนน (X_H)	ความถี่ (f)	fX	fX^2_H
5	7	35	175
4	4	16	64
3	1	3	9
2	-	-	-
1	3	3	3
รวม	15	57	251

$$S^2_H = \frac{15 \times 251 - (57)^2}{15\ (15-1)}$$

$$= 2.46$$

คำนวณหาค่า S^2_H และ S^2_L ของข้อสอบจนถึงข้อที่ 60 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกด้วยสูตร t-test

สูตร $$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H}{n} + \frac{S^2_L}{n}}}$$

ดังนั้นหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 โดยการแทนค่า X_H, X_L, S^2_H, และ S^2_L ลงในสูตร

$$t = \frac{3.06 - 3.8}{\sqrt{\frac{1.92}{15} + \frac{2.46}{15}}}$$

$$= -1.37$$

Copyright by Mahidol University

ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบข้อที่ 1 มีค่าเท่ากับ -1.37 คำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจนถึงข้อที่ 60 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผลดังแวดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3

Copyright by Mahidol University

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ คำนวณหาค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร K-R20

2.1 การคำนวณค่าความยากง่าย

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าความยากง่ายรายข้อ

ข้อที่	R	P	q	pq
1	22	0.73	0.27	0.19
2	20	0.66	0.34	0.22
3	23	0.76	0.24	0.18
4	27	0.9	0.1	0.09
5	18	0.6	0.4	0.24
6	13	0.43	0.57	0.25
7	18	0.6	0.4	0.24
8	26	0.86	0.14	0.12
9	20	0.66	0.34	0.22
10	18	0.6	0.4	0.24
11	19	0.63	0.37	0.23
12	17	0.56	0.44	0.25
13	19	0.63	0.37	0.23
14	30	1	0	0
15	23	0.76	0.24	0.18
16	10	0.33	0.67	0.22
17	24	0.8	0.2	0.16

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	R	P	q	pq
18	26	0.86	0.14	0.12
19	20	0.66	0.34	0.22
20	17	0.56	0.44	0.24
21	19	0.63	0.37	0.23
22	18	0.6	0.4	0.24
23	23	0.76	0.24	0.18
24	12	0.4	0.6	0.24
25	15	0.5	0.5	0.25
26	20	0.66	0.34	0.22
27	11	0.36	0.64	0.23
28	25	0.83	0.17	0.14
29	18	0.6	0.4	0.24
30	17	0.56	0.44	0.25
31	9	0.3	0.7	0.21
32	16	0.53	0.47	0.25
33	26	0.86	0.14	0.12
34	19	0.63	0.37	0.23
35	26	0.86	0.14	0.12
36	15	0.5	0.5	0.25
37	17	0.56	0.44	0.25

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	R	P	q	pq
38	17	0.56	0.44	0.25
39	12	0.4	0.6	0.24
40	24	0.8	0.2	0.16
41	14	0.46	0.54	0.25
42	14	0.46	0.54	0.25
43	15	0.5	0.5	0.25
44	22	0.73	0.27	0.2
45	30	1	0	0
46	13	0.43	0.57	0.25
47	23	0.76	0.24	0.18
48	25	0.83	0.17	0.14
49	19	0.63	0.37	0.23
50	30	1	0	0
51	20	0.66	0.34	0.22
52	19	0.63	0.37	0.23
53	23	0.76	0.24	0.18
54	18	0.6	0.4	0.24
55	24	0.8	0.2	0.16
56	26	0.86	0.14	0.12
57	25	0.83	0.17	0.14

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	R	P	q	pq
58	21	0.7	0.3	0.21
59	12	0.4	0.6	0.24
60	15	0.5	0.5	0.25
61	19	0.63	0.37	0.23
62	29	0.96	0.04	0.04
63	23	0.76	0.24	0.18
64	13	0.43	0.56	0.24
65	10	0.33	0.67	0.22
66	27	0.9	0.1	0.09
67	16	0.53	0.43	0.25
68	20	0.66	0.34	0.22
69	25	0.83	0.17	0.14
70	13	0.43	0.57	0.25
71	19	0.63	0.37	0.23
72	16	0.53	0.47	0.25
73	19	0.63	0.37	0.23
74	18	0.6	0.4	0.24
75	27	0.56	0.44	0.25
76	26	0.86	0.14	0.12
77	23	0.76	0.24	0.18

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่	R	P	q	pq
78	20	0.66	0.34	0.22
79	24	0.8	0.2	0.16
80	20	0.66	0.34	0.22
81	22	0.73	0.27	0.2
82	22	0.73	0.27	0.2
83	19	0.63	0.37	0.23
84	28	0.93	0.07	0.07
85	23	0.76	0.24	0.18
86	27	0.9	0.1	0.09
87	23	0.76	0.24	0.18
88	20	0.66	0.34	0.22
89	19	0.63	0.37	0.23
90	21	0.7	0.3	0.21
91	20	0.66	0.34	0.22
92	9	0.3	0.7	0.21
93	17	0.56	0.44	0.25
			Σpq =	18.33

Copyright by Mahidol University

ตัวอย่างการคำนวณค่าความยากง่าย (P)

จากสูตร $P = \frac{R}{N}$

เมื่อ P = ค่าความยากง่าย

R = จำนวนผู้ตอบข้อทดสอบข้อใดข้อหนึ่งถูก

N = จำนวนผู้ตอบข้อทดสอบข้อใดข้อหนึ่งทั้งหมด

ดังนั้น P = ของข้อสอบข้อที่ 1 คือ

$$P = \frac{22}{30} = 0.73$$

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0.73 = 0.27$$

$$pq = 0.73 \times 0.27 = 0.19$$

(p = 0.73, q = 0.27, pq = 0.19)

คำนวนค่า p, q และ pq ของข้อสอบจนถึงข้อ 93 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผลดังแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 4 จากนั้นจึงนำค่า pq ทุกข้อรวมกันได้

$\Sigma pq = 18.33$

Copyright by Mahidol University

2.2 การคำนวณค่าความเชื่อมั่น

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน

ข้อที่	X	X^2	ข้อที่	X	X^2
1	44	1,936	16	58	3,364
2	74	5,476	17	74	5,476
3	75	5,625	18	53	2,809
4	54	2,916	19	44	1,936
5	49	2,401	20	56	3,136
6	41	1,681	21	72	5,184
7	75	5,625	22	44	1,936
8	51	2,601	23	54	2,916
9	82	6,724	24	66	4,356
10	49	2,401	25	79	6,241
11	47	2,209	26	53	2,809
12	74	5,476	27	86	7,396
13	77	5,929	28	70	4,900
14	65	4,225	29	76	3,776
15	62	3,844	30	56	3,136

$\Sigma X = 1,860, \quad \Sigma X^2 = 120,440$

Copyright by Mahidol University

การคำนวณค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม (S^2_t)

จากสูตร $$S^2_t = \frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N^2}$$

$$S^2_t = \frac{30 \times 120,440 - (1'860)^2}{900}$$

$$= 170.66$$

ดังนั้น $S^2_t = 170.66$

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากสูตร Kuder Richardson 20

$$r_{tt} = \frac{93}{93 - 1}\left[1 - \frac{18.33}{170.66}\right]$$

$$= 0.89$$

ดังนั้น แบบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่าความเชื่อมั่น = 0.89

Copyright by Mahidol University

2.3 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 50% ในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ รายข้อ

ข้อ	R_U	R_L	$R_U - R_L$	D
1	14	8	6	0.4
2	12	8	4	0.26
3	13	10	3	0.2
4	15	12	3	0.2
5	13	5	8	0.5
6	7	6	1	0.06
7	11	7	4	0.26
8	14	12	2	0.13
9	14	6	8	0.5
10	10	8	2	0.13
11	14	5	9	0.6
12	10	7	3	0.2
13	11	8	3	0.2
14	0	0	0	0
15	13	10	3	0.2
16	7	3	4	0.26
17	15	9	6	0.4

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

ข้อ	R_U	R_L	$R_U - R_L$	D
18	14	12	2	0.13
19	13	8	5	0.33
20	12	5	7	0.46
21	11	8	3	0.2
22	13	5	8	0.5
23	14	9	5	0.33
24	8	4	4	0.26
25	9	6	3	0.2
26	12	8	4	0.26
27	9	2	7	0.46
28	14	11	3	0.2
29	12	6	6	0.4
30	12	5	7	0.46
31	5	4	1	0.06
32	11	5	6	0.4
33	12	14	-2	-0.13
34	11	8	3	0.2
35	14	12	2	0.13
36	11	5	6	0.4
37	12	5	7	0.46

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

ข้อ	R_U	R_L	$R_U - R_L$	D
38	12	5	7	0.46
39	10	2	8	0.5
40	13	11	2	0.13
41	9	5	4	0.26
42	12	8	4	0.26
43	9	6	3	0.2
44	13	9	4	0.26
45	0	0	0	0
46	14	6	8	0.5
47	15	8	7	0.46
48	13	12	1	0.06
49	12	7	5	0.33
50	0	0	0	0
51	13	7	6	0.4
52	11	8	3	0.2
53	13	10	3	0.2
54	13	5	8	0.5
55	14	10	4	0.26
56	14	12	2	0.13
57	14	11	3	0.2

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

ข้อ	R_U	R_L	$R_U - R_L$	D
58	12	9	3	0.2
59	9	3	6	0.4
60	11	4	7	0.46
61	12	7	5	0.33
62	15	4	1	0.06
63	13	10	3	0.2
64	8	5	3	0.2
65	6	4	2	0.13
66	14	13	1	0.06
67	10	6	4	0.26
68	13	7	6	0.4
69	13	12	1	0.06
70	9	4	5	0.33
71	12	7	5	0.33
72	9	7	2	0.13
73	11	8	3	0.2
74	12	6	6	0.4
75	15	12	3	0.2
76	14	12	2	0.13
77	12	11	1	0.06

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

ข้อ	R_U	R_L	$R_U - R_L$	D
78	13	7	6	0.4
79	12	12	0	0
80	12	8	4	0.26
81	13	9	4	0.26
82	14	8	6	0.4
83	12	7	5	0.33
84	15	13	2	0.13
85	14	9	5	0.33
86	14	13	1	0.06
87	13	10	3	0.2
88	12	8	4	0.26
89	13	6	7	0.46
90	12	9	3	0.2
91	12	8	4	0.26
92	7	2	5	0.33
93	8	9	-1	-0.06

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก

สูตร $$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

Copyright by Mahidol University

ดังนั้น หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 โดยการแทนค่า R_U, R_L และ f (จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม)

$$D = \frac{14 - 8}{15}$$

$$= 0.4$$

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.4 คำนวณค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจนถึงข้อที่ 93 โดยวิธีเดียวกันกับข้อสอบข้อที่ 1 ได้ผล ดังแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 6

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ รายข้อ

ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง			ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3		ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3
1	0.13	0.13	0.13	18	0.06	0.13	-0.06
2	-0.06	0.2	0.13	19	0.06	0.06	0.13
3	0.06	0.06	0.06	20	0.2	0.06	0.2
4	0	0.06	0.13	21	0	0	0.2
5	0.13	0.33	0.06	22	0.13	0.33	0.06
6	0	0.06	0	23	0.13	0	0.2
7	0.06	0.06	0.13	24	-0.06	0.06	0.26
8	0.2	-0.06	0	25	0.06	0.06	0.06
9	0.26	0.2	0.06	26	0.06	0.06	0.13
10	0.26	0.13	-0.26	27	0.06	0.33	0.06
11	0.13	0.2	0.26	28	0	0.13	0.06
12	0	0.06	0.13	29	0.2	0.13	0.06
13	0.06	0.06	0.06	30	0.33	0.06	0.06
14	0	0	0	31	0.13	-0.2	0.13
15	0.13	0.13	-0.06	32	0.06	0.46	-0.13
16	-0.06	0.13	0.2	33	0.13	0	0
17	0.06	0.13	0.2	34	0.06	0.2	-0.06

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3
35	0	0.13	0
36	0.13	0.06	0.13
37	0.13	0.26	0.06
38	0.2	0.2	0.06
39	0.06	0.2	0.26
40	0.06	0	0.06
41	0.06	0.13	0.06
42	-0.06	0.2	0.13
43	0.06	0.06	0.06
44	0.06	-0.06	0.26
45	0	0	0
46	0.06	0	0
47	0.13	0.26	0.06
48	0.13	-0.06	0
49	0.13	0.13	0.06
50	0	0	0
51	0.13	0.13	0.13
52	0.06	0.06	0.06

ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3
53	0.06	-0.06	0.2
54	0.13	0.13	0.26
55	0.13	0.06	0.06
56	-0.06	0.13	0.06
57	0	0.06	0.13
58	0.13	0.06	0
59	0.06	0.13	0.2
60	0.2	0.06	0.2
61	0.13	0.06	0.13
62	0	0.06	0
63	-0.06	0.13	0.13
64	0.13	0.13	-0.06
65	-0.13	0.26	0
66	0	0.06	0
67	0.06	0.06	0.13
68	0.13	0.13	0.13
69	0.06	0	0
70	0.2	0.06	0.06

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3
71	0.2	0.06	0.06
72	0	0.26	-0.13
73	0.2	0.13	-0.13
74	0.13	0.13	0.13
75	0	0.06	0.13
76	0.13	0	0
77	0	-0.06	0.06
78	0.13	0.2	0.06
79	-0.06	0.06	0
80	0.06	0.13	0.06
81	0.06	0.06	0.13
82	0.13	0.13	0.13

ข้อที่	อำนาจจำแนกของตัวลวง		
	ตัวที่ 1	ตัวที่ 2	ตัวที่ 3
83	0.13	0.06	0.13
84	0	0.06	0.06
85	0.2	0.06	0.06
86	0	0	0.06
87	-0.06	0.13	0.13
88	0.06	0.13	0.06
89	0.13	0.13	0.2
90	0.06	0.06	0.06
91	0.2	0.13	-0.06
92	0	0.26	0.06
93	-0.2	0.06	0.06

Copyright by Mahidol University

ข. การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ด้วย dependent t-test

1. แบบวัดทัศนคติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

คน	X_1	X^2_1	X_2	X^2_2	D	D^2
1	62	3,844	66	4,356	4	16
2	65	4,225	79	6,241	14	196
3	59	3,481	72	5,184	13	169
4	61	3,721	76	5,776	15	225
5	72	5,184	72	5,184	0	0
6	63	3,969	77	5,929	14	196
7	73	5,329	78	6,084	5	25
8	65	4,225	85	7,225	20	400
9	61	3,721	73	5,329	12	144
10	85	7,225	89	7,921	4	16
11	80	6,400	91	8,281	11	121
12	81	6,561	85	7,225	4	16
13	67	4,489	75	5,625	8	64
14	69	4,761	77	5,929	8	64

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 8 (ต่อ)

คน	X_1	X^2_1	X_2	X^2_2	D	D^2
15	61	3,721	66	4,356	5	25
16	67	4,489	78	6,084	11	121
17	67	4,489	70	4,900	3	9
18	62	3,844	74	5,476	12	144
19	74	5,476	78	6,084	4	16
20	67	4,489	77	5,929	10	100
21	71	5,041	83	6,889	12	144
22	73	5,329	81	6,561	8	64
23	74	5,476	75	5,625	1	1
24	64	4,096	64	4,096	0	0
25	82	6,724	88	7,744	6	36
26	85	7,225	87	7,569	2	4
27	76	5,776	78	6,084	2	4
28	73	5,329	66	4,356	-7	49
29	78	6,084	74	5,476	-4	16
30	77	5,929	82	6,724	5	25

X_1 = คะแนนของนักเรียนก่อนการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

X_2 = คะแนนของนักเรียนหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

ΣD = ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน $(X_2 - X_1)$

Copyright by Mahidol University

จากตาราง $X_1 = 2,114$, $X_2 = 2,316$, $D = 202$

$X^2_1 = 150,652$, $X^2_2 = 180,242$, $D^2 = 2,410$

การคำนวณความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ของแบบวัดทัศนคติทั้งฉบับ

ก่อนการทดลอง

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (X) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\bar{X}_1 = \frac{2,114}{30} = 70.47$$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{N\Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2}{N(N-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{30 \times 150,625 - (2,114)^2}{30(30-1)}}$$

$$= 7.06$$

หลังการทดลอง

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (X) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\bar{X}_2 = \frac{2,316}{30} = 77.2$$

Copyright by Mahidol University

$$SD_{2} = \sqrt{\frac{N\Sigma X_{2}^{2} - (\Sigma X_{2})^{2}}{N(N-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{30 \times 180,242 - (2,316)^{2}}{30(30-1)}}$$

$$= 7.62$$

การคำนวณความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดทัศนคติก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ด้วย dependent t-test

$$\text{สูตร t-test} = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^{2} - (\Sigma D)^{2}}{N-1}}}$$

$$= \frac{202}{\sqrt{\frac{30 \times 2,410 - (202)^{2}}{30-1}}}$$

$$= 6.13$$

ค่า t จากการคำนวณ = 6.13

ค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ .05, df = 29 มีค่าเท่ากับ 2.045

ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Copyright by Mahidol University

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์

ตารางภาคผนวกที่ 9 ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรู้ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

คน	X_1	X^2_1	X_2	X^2_2	D	D^2
1	17	289	17	289	0	0
2	14	196	26	676	12	144
3	11	121	26	676	15	225
4	26	676	36	1,296	10	100
5	31	961	46	2,116	15	225
6	17	289	29	841	12	144
7	12	144	24	576	12	144
8	21	441	32	1,024	11	121
9	17	289	26	676	9	81
10	25	625	39	1,521	14	196
11	24	576	34	1,156	10	100
12	25	625	31	961	6	36
13	19	361	25	625	6	36
14	23	529	30	900	7	49
15	17	289	24	576	7	49
16	28	784	38	1,444	10	100
17	25	625	23	529	-2	4

Copyright by Mahidol University

ตารางภาคผนวกที่ 9 (ต่อ)

คน	X_1	X^2_1	X_2	X^2_2	D	D^2
18	17	289	30	900	13	169
19	22	484	34	1,156	12	144
20	16	256	32	1,024	16	256
21	19	361	32	1,024	13	169
22	21	441	34	1,156	13	169
23	22	484	18	324	-4	16
24	15	225	23	529	8	64
25	28	784	37	1,369	9	81
26	18	324	30	900	12	144
27	21	441	32	1,024	11	121
28	15	225	29	841	14	196
99	28	784	25	625	-3	9
30	17	289	30	900	13	169

X_1 = คะแนนของนักเรียนก่อนการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

X_2 = คะแนนของนักเรียนก่อนการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน

ΣD = ผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน $(X_2 - X_1)$

จากตาราง $X_1 = 611$, $X_2 = 892$, $D = 281$

$X_1^2 = 13,207$, $X_2^2 = 27,654$, $D^2 = 3,461$

Copyright by Mahidol University

การคำนวณความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูน ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับ

ก่อนการทดลอง

1. คำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\bar{X}_1 = \frac{611}{30} = 20.37$$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{N\Sigma X_1^2 - (\Sigma X_1)^2}{N(N-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{30 \times 13,207 - (611)^2}{30(30-1)}}$$

$$= 5.13$$

หลังการทดลอง

1. คำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

$$\bar{X}_2 = \frac{892}{30} = 29.73$$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{N\Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2)^2}{N(N-1)}}$$

Copyright by Mahidol University

$$= \sqrt{\frac{30 \times 27,654 - (892)^2}{30(30-1)}}$$

$$= 6.25$$

การคำนวณความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนด้วย dependent t-test

สูตร t-test

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

$$= \frac{281}{\sqrt{\frac{30 \times 3,461 - (281)^2}{30-1}}}$$

$$= 9.60$$

ค่า t จากการคำนวณ = 9.60

ค่า t จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ .05, df = 29 มีค่าเท่ากับ 2.045

ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับก่อนและหลังการอ่านหนังสือประกอบภาพการ์ตูนจึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

Copyright by Mahidol University

แบบประเมินผลขอบเขตและเนื้อหาวิชา
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
ประกอบการเรียนในรายวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 3
สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
1. วัตถุประสงค์ของเนื้อหา			
1.1) วัตถุประสงค์ที่ 1 "เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่ความคิดและการปฏิบัติที่ถูกต้อง"	✓		
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
1.2) วัตถุประสงค์ที่ 2 "เพื่อสร้างเสริมให้รู้จักแก้ปัญหาและปรับตนให้เข้าได้กับสภาพของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ"	✓		
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
1.3) วัตถุประสงค์ที่ 3 "เพื่อสร้างเสริมความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคมเต็มใจที่จะใช้ความสามารถของคนที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมอย่างเต็มที่"	✓		
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
1.4) วัตถุประสงค์ที่ 4 "เพื่อให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและรู้จักอนุรักษ์ไว้"	✓		
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
2. เนื้อหาที่ใช้ในการสอน			
2.1) ชายฝั่งทะเลไทย			
ขอบเขตเนื้อหา			
☐ มากเกินไป			
■ พอสมควรแล้ว	✓		
☐ น้อยเกินไป			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
2.2) ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล			
<u>ขอบเขตเนื้อหา</u>			
☐ มากเกินไป			
■ พอสมควรแล้ว	✓		
☐ น้อยเกินไป			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
2.3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล			
<u>ขอบเขตเนื้อหา</u>			
☐ มากเกินไป			
■ พอสมควรแล้ว	✓		
☐ น้อยเกินไป			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
3. การจัดลำดับเนื้อหา			
■ ลำดับเรื่องดีแล้ว	✓		
□ สมควรเรียงลำดับใหม่			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
4. เวลาในการอ่านหนังสือการ์ตูน			
□ มากเกินไป			
■ เหมาะสมแล้ว	✓		
□ น้อยเกินไป			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
5. นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ข้อเสนอแนะ.....	✓		
6. ขนาดของกลุ่มนักเรียน ข้อเสนอแนะ.....	✓		
7. การประเมินผลการสอน ข้อเสนอแนะ.....	✓		

Copyright by Mahidol University

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีแบบประเมินผลด้านทัศนคติควบคู่ไปกับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ เพราะจะรู้แน่ว่ามีการเข้าใจบทเรียนและสามารถนำไปใช้ในสถานะการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะปัญหาใกล้ตัวได้หรือไม่

2. ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเลสมควรจะมีเรื่องหญ้าทะเลด้วย ก็จะทำให้เนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ลงชื่อ.....
(ดร. ณิฏฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์)

ลงชื่อ.....
(ดร. จิตต์ คงแสงไชย)

ลงชื่อ.....
(ผศ. ทวีสิทธิ์ สิทธิกร)

ลงชื่อ.....
(ผศ. จงกล แก่นเพิ่ม)

ลงชื่อ.....
(อ.จ. ปรียา นพคุณ)

Copyright by Mahidol University

แบบประเมินคุณภาพของหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

หัวข้อการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
1. การจัดรูปเล่ม	
1.1 ขนาดของรูปเล่ม	ถ้าเล่มเล็กกว่านี้จะจูงใจเด็กมากกว่า
2. การจัดภาพ	
2.1 ความเหมาะสมของภาพต่อหน้ากระดาษ	ดี
2.2 ความสวยงามและความชัดเจนของภาพ	ควรเพิ่มเส้นเคลื่อนไหว
2.3 ความต่อเนื่องของการเรียงลำดับภาพ	ควรมีเลขกำกับแต่ละช่อง
2.4 ความสัมพันธ์ของตัวการ์ตูนและฉากประกอบ	ดี
2.5 ความเหมาะสมของภาพต่อผู้อ่าน	ดี
3. การดำเนินเรื่อง	
3.1 การดำเนินเรื่องสนุกสนานเพลิดเพลินและชวนให้ติดตาม	ดี
3.2 การดำเนินเรื่องมีความสัมพันธ์กันตลอดตั้งแต่ต้นจนจบ	ดี
3.3 การดำเนินเรื่องอ่านแล้วเข้าใจและเป็นประโยชน์	ดี

Copyright by Mahidol University

หัวข้อการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
4. ภาษาที่ใช้	
4.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้บรรยายข้อความ	ลายมือไม่คงที่
4.2 การใช้ภาษาในการอธิบายข้อความ	ควรหลีกเลี่ยงภาษาสแลง
4.3 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับภาพและเนื้อหาวิชา	ดี

ความคิดเห็นอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

1. ภาพ และเรื่องน่าสนใจถ้าเพิ่มเส้นเคลื่อนไหวในบางภาพจะช่วยให้การ์ตูนมีอารมณ์มากขึ้น

2. หนังสือเล่มนี้เขียนได้ดีกว่าที่คาดไว้มาก ทั้งเนื้อหาวิชาที่ให้ความรู้ครบถ้วนและภาพจูงใจผู้อ่านมาก เป็นหนังสือที่ให้สาระความรู้และความบันเทิงแก่เด็กๆ

3. การ์ตูนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล เป็นหนังสือการ์ตูนที่น่าสนใจ เหมาะสำหรับเด็กระดับประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ภาพการ์ตูนก็น่ารักเหมาะสม

ลงชื่อ.....
(ดร. ณิฎฐารัตน์ ปภาวะสิทธิ์)

ลงชื่อ.....
(ผศ. จงกล แก่นเพิ่ม)

ลงชื่อ.....
(ดร. จิตต์ คงแสงไชย)

ลงชื่อ.....
(อ.จ. ปรียา นพคุณ)

ลงชื่อ.....
(ผศ. ทวีสิทธิ์ สิทธิกร)

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ค

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์สถานที่ทดลองรูปแบบการสอน
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา
3. แบบวัดทัศนคติและแบบวัดผลสัมฤทธิ์
4. แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

Copyright by Mahidol University

ที่ ทม 0812/1808

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ศาลายา
กิ่งอำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170

11 พฤศจิกายน 2534

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์สถานที่ทดลองรูปแบบการสอน
เรียน หัวหน้าสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดพังงา

ด้วย นายธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังอยู่ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาในเรื่อง การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ประกอบการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับชุมชนชายฝั่งทะเล โดยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา ENID 698 : THESIS

ในการนี้ คณะฯ ใคร่ขอความอนุเคราะห์ในการใช้โรงเรียนบ้านกลางและโรงเรียนบ้านเกาะไม้ไผ่ เป็นสถานที่ทดลองเพื่อทำการศึกษาในเรื่องดังกล่าวข้างต้น โดยคณะฯ ได้มอบหมายให้ นายธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์ เป็นผู้มาติดต่อและประสานงานในรายละเอียดโดยตรง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวอรพินท์ เอี่ยมศิริ)
คณบดี
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
โทร. 4419507-9
โทรสาร 4419510

Copyright by Mahidol University

ที่ ทม 0812/1887

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ศาลายา
กิ่งอำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170

26 พฤศจิกายน 2534

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1) ขอบเขตและเนื้อหาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล จำนวน 1 ชุด
2) เนื้อหาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล จำนวน 1 ชุด
3) แบบประเมินผลขอบเขตและเนื้อหาวิชา จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายชีรพัฒน์ คำนวณทิพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อยู่ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างและทดลองใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ประกอบการเรียวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย สำหรับชุมชนชายฝั่งทะเล"

คณะฯ ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในด้านสิ่งแวดล้อมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการศึกษา เป็นอย่างดี จึงใคร่เรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการตรวจวิทยานิพนธ์ในหัวข้อดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายพิสิฐ ศุกรียพงศ์)
รองคณบดี
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
โทร. 4419507-9
โทรสาร 4419510

ลำดับที่

แบบทดสอบวัดความรู้และทัศนคติ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

เรื่อง
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

แบบทดสอบ มี 2 ส่วน คือ
ส่วนที่ 1 แบบทดสอบด้านทัศนคติ
ส่วนที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ผู้เข้ารับการทดสอบ

ชื่อ..... นามสกุล.....
วันที่.....

ผู้ทำการวิจัย

นายธีรพัฒน์ ดำนวณทิพย์
นักศึกษาระดับบริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

แบบทดสอบด้านทัศนคติ

โปรดเขียนเครื่องหมาย ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ฉันชอบเรียนวิชาสิ่งแวดล้อม	✓				
2. บาดแผลเล็กน้อยอาจทำให้คนตายได้			✓		
3. อุบัติเหตุป้องกันได้ถ้าไม่ประมาท		✓			
4. เพื่อให้เข้าสังคมได้ดีควรหัดสูบบุหรี่					✓
5. เด็กผู้หญิงไม่ควรออกกำลังกาย				✓	

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลเป็นหน้าที่ของผู้ใหญ่					
2. ควรมีประกาศเตือนนักท่องเที่ยวไม่ให้กระทำสิ่งใด ๆ ที่เป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล					
3. ถ้าเราปล่อยให้ชายฝั่งทะเลเต็มไปด้วยมลภาวะก็จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในทะเล					
4. แนวปะการังเป็นบริเวณที่มีความเหมาะสมต่อการทิ้งสมอเพื่อจอดเรือ					
5. เป็นหน้าที่ของทางราชการที่จะต้องคอยดูแลสถานที่ท่องเที่ยวให้สะอาดปราศจากขยะ					
6. การแนะนำให้นักท่องเที่ยวเข้าไปเก็บปะการังเป็นวิธีการส่งเสริมการท่องเที่ยว					
7. เราควรชักชวนให้คนอื่น ๆ รู้จักวิธีการที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล					

Copyright by Mahidol University

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8. ทุกคนควรติดตามข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอยู่เสมอ					
9. การกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์ในป่าชายเลนทำให้เราขาดแคลนที่ทำกิน					
10. เราควรให้ความร่วมมือในการรณรงค์ปลูกป่าชายเลน					
11. การถ่ายอุจจาระลงสู่ทะเลสะดวกสบายและไม่ยุ่งยาก					
12. ควรมีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชายฝั่งทะเล					
13. การจับปลาที่ไม่ได้ขนาดและปลาที่มีไข่เป็นการทำลายทรัพยากรสัตว์ทะเล					
14. เราควรส่งเสริมให้มีการสร้างที่พักให้กับนักท่องเที่ยวในพื้นที่ชายฝั่งทะเล					
15. การสร้างสัวมเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น					
16. ฉันไม่อยากให้มีการทำนากุ้งในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน					

Copyright by Mahidol University

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
17. ฉันชอบวิธีการระเบิดปลาเพราะทำให้ได้ปลาเยอะดี					
18. เราสามารถเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยงชายฝั่งได้ตามใจชอบ					
19. ควรห้ามการขายของที่ระลึกที่ถูกนำมาจากทะเล					
20. ควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง					

Copyright by Mahidol University

(1)

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จงทำเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

ตัวอย่าง

ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลมักจะประกอบอาชีพ

( ) ก. ชาวนา (✓) ข. ชาวประมง

( ) ค. ค้าขาย ( ) ง. รับราชการ

---

1. "ชายฝั่งทะเล" มีความหมายตรงกับข้อใด

( ) ก. บริเวณที่เป็นหน้าผาริมทะเล

( ) ข. บริเวณที่เต็มไปด้วยป่าชายเลน

( ) ค. บริเวณที่มีน้ำขึ้นน้ำลงอยู่เสมอ

( ) ง. บริเวณเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินกับทะเล

2. ข้อใดที่จัดว่าชายฝั่งทะเลมีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์มากที่สุด

( ) ก. เป็นบริเวณที่มีทิวทัศน์งดงาม

( ) ข. บริเวณที่เต็มไปด้วยป่าชายเลน

( ) ค. เหมาะแก่การทำเหมืองแร่

( ) ง. เป็นที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

3. ข้อใดเป็นชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยตอนบนทั้งหมด

( ) ก. ฉะเชิงเทรา ระยอง สมุทรปราการ

( ) ข. จันทบุรี ตรัง ประจวบคีรีขันธ์

( ) ค. สมุทรสาคร เพชรบุรี ชุมพร

( ) ง. ระนอง จันทบุรี ตราด

Copyright by Mahidol University

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

(1) ปลาทู (2) เกลือสินเธาว์ (3) ดีบุก (4) ปะการัง (5) ป่าเต็งรัง

( ) ก. ข้อ 1 และ 5 ( ) ข. ข้อ 2 และ 3

( ) ค. ข้อ 1,3 และ 4 ( ) ง. ข้อ 2,4 และ 5

5. ถ้าต้องการค้นหาแหล่งที่มีแร่ดีบุก และสัตว์ทะเลชุกชุมควรไปที่ใด

( ) ก. ชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน ( ) ข. ชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง

( ) ค. ชายฝั่งทะเลอันดามัน ( ) ง. เกาะต่าง ๆ ในอ่าวไทย

6. บริเวณไหล่ทวีปจะแตกต่างกับเขตทะเลเปิดอย่างไร

( ) ก. เขตไหล่ทวีปมีสัตว์ทะเลอาศัยอยู่น้อย

( ) ข. เขตทะเลเปิดมีแนวปะการัง

( ) ค. เขตไหล่ทวีปมีสะดือทะเล

( ) ง. เขตทะเลเปิดมีความลึกมากกว่า

7. ถ้าเราต้องเลือกพื้นที่สำหรับทำการประมง ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงถึง คือ

( ) ก. ความลึกของพื้นท้องทะเล

( ) ข. ความเร็วของกระแสน้ำทะเล

( ) ค. แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล

( ) ง. ระยะเวลาในการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

8. น้ำขึ้นน้ำลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งอย่างไร

( ) ก. แผ่นดินงอกตัว ( ) ข. เกิดสันทรายชายฝั่งทะเล

( ) ค. ทำให้ชายฝั่งพังทลาย ( ) ง. ชายฝั่งมีหาดทรายเพิ่มขึ้น

9. ถ้ำลอดชายฝั่งเกิดจากการกระทำของ

( ) ก. มนุษย์ ( ) ข. พายุฝน

( ) ค. ฟ้าผ่า ( ) ง. คลื่น

10. ข้อใดทำให้ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

( ) ก. น้ำขึ้นน้ำลง

( ) ข. การเพิ่มขึ้นของป่าชายเลน

( ) ค. คลื่นลมในฤดูมรสุม

( ) ง. การเกิด "น้ำตาย"

Copyright by Mahidol University

11. ป่าชายเลน คือ ป่าที่มีลักษณะอย่างไร

( ) ก. ขึ้นอยู่ระหว่างน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด

( ) ข. อยู่บนแผ่นดินน้ำทะเลท่วมไม่ถึง

( ) ค. ขึ้นได้เฉพาะบริเวณที่มีหาดทรายเท่านั้น

( ) ง. มีน้ำทะเลท่วมขังอยู่ตลอดเวลา

12. ข้อใดไม่ใช่สัตว์ที่พบในป่าชายเลน

( ) ก. กุ้งก้ามกราม, ปลาตะเพียน

( ) ข. ไส้เดือนทะเล, หอยแครง

( ) ค. ปูก้ามดาบ, นกตีนเทียน

( ) ง. นาก, ลิงแสม

13. พืชในป่าชายเลนจะเจริญงอกงามดีถ้า

( ) ก. น้ำทะเลมีความเค็มสูง ( ) ข. มีฝนตกอย่างสม่ำเสมอ

( ) ค. อุณหภูมิในป่าลดต่ำลง ( ) ง. แสงสว่างส่องถึง

14. ข้อใดเป็นปัจจัยที่จำกัดในการเจริญเติบโตของสัตว์และพืช เมื่อมีการสร้างถนน

( ) ก. น้ำทะเลท่วมไม่ถึง

( ) ข. แสงสว่างมีมากเกินไป

( ) ค. ความเค็มของน้ำทะเลลดลง

( ) ง. ฝนตกในป่าชายเลนน้อยลง

15. จงเรียงลำดับจังหวัดที่มีป่าชายเลน 2 จังหวัด โดยกำหนดให้ ลำดับที่ 1 คือ จังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน และ ลำดับที่ 2 คือ จังหวัดชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยตอนล่าง

( ) ก. ตรัง, พัทลุง ( ) ข. พังงา, เพชรบุรี

( ) ค. สตูล , สงขลา ( ) ง. ตราด, ชุมพร

16. จังหวัดใดต่อไปนี้อยู่ในเขตที่ป่าชายเลนมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดในประเทศไทย

( ) ก. ตรัง ( ) ข. สงขลา

( ) ค. ระยอง ( ) ง. ประจวบคีรีขันธ์

Copyright by Mahidol University

17. จะเกิดอะไรขึ้นกับจังหวัดที่มีป่าชายเลน

( ) ก. ทำให้มีที่ดินเหมาะแก่การเพาะปลูก

( ) ข. จังหวัดนั้นจะมีเนื้อที่เพิ่มขึ้น

( ) ค. ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำท่วม

( ) ง. ทำให้อากาศเย็นสบายตลอดปี

18. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าน้ำที่มีสารพิษต่าง ๆ ไหลผ่านป่าชายเลน

( ) ก. สารพิษจะกลายเป็นปุ๋ยให้กับต้นไม้ในป่าชายเลน

( ) ข. สารพิษจะสลายตัวอย่างรวดเร็ว

( ) ค. สารพิษจะมีความเข้มข้น และเป็นอันตรายมากขึ้น

( ) ง. สารพิษจำนวนหนึ่งจะสะสมอยู่ในดินเลนบริเวณป่าชายเลน

19. ระบบนิเวศป่าชายเลนมักได้รับธาตุอาหารจากแหล่งใด

(1) น้ำฝน (2) ปากแม่น้ำ (3) ผลิตเองในป่าชายเลน

(4) ธาตุอาหารจากทะเลลึก

( ) ก. ข้อ 3 และ 4 ( ) ข. ข้อ 1 และ 2

( ) ค. ข้อ 1 และ 4 ( ) ง. ข้อ 2 และ 3

20. ในระบบนิเวศป่าชายเลนซากพืชซากสัตว์จะมีผลทำให้

( ) ก. เกิดการทับถมของตะกอนดิน

( ) ข. เกิดน้ำเน่าเสียในป่าชายเลน

( ) ค. ธาตุอาหารหมุนเวียนในป่าชายเลน

( ) ง. พืชในป่าชายเลนเจริญเติบโตช้า

21. ผู้ผลิตในแนวปะการังได้แก่อะไรบ้าง

(1) ตัวปะการัง (2) สาหร่าย (3) กัลปังหา (4) ดอกไม้ทะเล

( ) ก. ข้อ 2 ( ) ข. ข้อ 3

( ) ค. ข้อ 1 และ 3 ( ) ง. ข้อ 2 และ 4

22. รูปร่างของ<u>ตัวปะการัง</u> เป็นอย่างไร

(1) ทรงกระบอก (2) ทรงกลม (3) แข็ง (4) นิ่ม (5) มีหนวด

( ) ก. ข้อ 1 และ 3 ( ) ข. ข้อ 2 และ 4

( ) ค. ข้อ 2,3 และ 5 ( ) ง. ข้อ 1, 4 และ 5

Copyright by Mahidol University

23. การที่ปะการังมีรูปร่างต่าง ๆ มากมายเป็นเพราะอะไร

( ) ก. ก้อนหินที่ตัวปะการังเกาะอยู่มีรูปร่างต่างกัน

( ) ข. ปะการังต้องปรับตัวให้เข้ากับความลึกของท้องทะเล

( ) ค. การสร้างโครงสร้างหินปูนเชื่อมต่อกันของปะการัง

( ) ง. คลื่นในทะเลกัดเซาะปะการังให้มีรูปร่างหลายแบบ

24. ข้อใดกล่าวถึงแนวปะการังได้ถูกต้อง

( ) ก. แนวปะการังพบได้ตามชายฝั่งทะเลทั่วโลก

( ) ข. บริเวณแนวปะการังมีแสงแดดส่องถึง

( ) ค. ปะการังเจริญเติบโตได้ดีถ้าน้ำทะเลเย็นจัด

( ) ง. ความเค็มของน้ำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปะการัง

25. ถ้าพื้นที่ชายฝั่งทะเลมีแม่น้ำหลายสายไหลลงสู่ทะเลจะมีผลทำให้

( ) ก. ป่าชายเลน และปะการังจะเจริญเติบโตได้ดี

( ) ข. ป่าชายเลนงอกงามดี แต่ปะการังจะถูกจำกัดการเจริญเติบโต

( ) ค. ป่าชายเลนจะถูกจำกัดการเจริญเติบโต แต่ปะการังงอกงามดี

( ) ง. ป่าชายเลน และปะการังจะไม่เจริญเติบโต

26. แนวปะการังมีความหมายเช่นเดียวกับข้อความใด

( ) ก. เครื่องกรองน้ำเสียในทะเล

( ) ข. แหล่งพักผ่อนของสัตว์ทะเล

( ) ค. โรงพยาบาลของสัตว์ทะเล

( ) ง. โรงอาหารของสัตว์ทะเล

27. สัตว์ทะเลมักมีชุกชุมในแนวปะการังเพราะ

(1) เป็นแหล่งอาหาร (2) น้ำทะเลมีอุณหภูมิพอเหมาะ

(3) บริเวณนี้คลื่นลมไม่รุนแรง (4) เป็นแหล่งหลบภัย

( ) ก. ข้อ 1 และ 2 ( ) ข. ข้อ 2 และ 3

( ) ค. ข้อ 1 และ 4 ( ) ง. ข้อ 2 และ 4

Copyright by Mahidol University

28. ปัจจัยข้อใดต่อไปนี้ช่วยส่งเสริมให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ในระบบนิเวศของแนวปะการัง

( ) ก. มีผู้ผลิตขั้นต้นในแนวปะการัง

( ) ข. ได้รับธาตุอาหารจากบนบก

( ) ค. ความแข็งแรงของปะการัง

( ) ง. ตะกอนดินในแนวปะการัง

29. ทำไมหอยสังข์แตรจึงถูกจับขึ้นมามาก

( ) ก. มีอยู่ในทะเลมากมาย

( ) ข. เป็นสัตว์ที่มีราคาแพง

( ) ค. เป็นอันตรายต่อปลาชนิดต่าง ๆ

( ) ง. เป็นอันตรายต่อปะการัง

30. ความเป็นอยู่ของหอยสังข์แตร ปะการัง และปลาดาวหนาม แสดงให้เห็นว่า

( ) ก. ผู้ที่แข็งแรงกว่าคือผู้ที่อยู่รอด

( ) ข. ทุกชีวิตดำรงชีวิตอยู่อย่างมีความสมดุล

( ) ค. สิ่งมีชีวิตในทะเลมีความเป็นอยู่อย่างอิสระ

( ) ง. การอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มทำให้ปลอดภัยจากศัตรู

31. สัตว์ทะเล หมายถึง

( ) ก. สัตว์ที่มีความสำคัญต่อการประมง

( ) ข. ปลาทุกชนิดในทะเล

( ) ค. ปลาที่มีความสำคัญต่อการประมง

( ) ง. สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเลทุกชนิด

32. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของสัตว์ทะเลหน้าดิน

( ) ก. ชอบขึ้นไปหาอาหารบนบก

( ) ข. สัตว์ทะเลทุกชนิด ยกเว้น แพลงตอน

( ) ค. สัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องทะเล

( ) ง. เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

Copyright by Mahidol University

33. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากปลาผิวน้ำ

( ) ก. เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

( ) ข. ใช้เป็นเหยื่อล่อปลาขนาดใหญ่

( ) ค. นำมาทำเป็นอาหารสัตว์

( ) ง. เหมาะสำหรับเลี้ยงไว้ดูเล่น

34. "เป็นแหล่งที่มีสัตว์ทะเลอาศัยอยู่มาก" ได้แก่อะไร

(1) ทะเลสาบ (2) ป่าชายเลน (3) ปากแม่น้ำ (4) แนวปะการัง

( ) ก. ข้อ 1 และ 5 ( ) ข. ข้อ 1 และ 3

( ) ค. ข้อ 2 และ 4 ( ) ง. ข้อ 4 และ 5

35. ถ้าเราเดินทางอยู่ในทะเลเราจะทราบได้อย่างไรว่าอยู่ในบริเวณไหล่ทวีปหรือไม่

( ) ก. ตรวจสอบความลึกของทะเล

( ) ข. ตรวจสอบระยะทางที่ห่างจากฝั่ง

( ) ค. สังเกตความรุนแรงของคลื่น

( ) ง. สังเกตความเข้มของสีน้ำทะเล

36. ข้อใดกล่าวถึงการอยู่รอดของปลาทูได้ถูกต้อง

( ) ก. ออกลูกเป็นตัวคราวละมาก ๆ

( ) ข. ปลาทูจะผสมพันธุ์ปีละหลายครั้ง

( ) ค. ลูกปลาทูโตเป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ได้มาก

( ) ง. มีไข่มากแต่ลูกปลารอดชีวิตน้อย

37. ชาวประมงจะมีสัตว์ทะเลให้ทำการประมงตลอดไปถ้า

( ) ก. ย้ายพื้นที่ทำการประมงบ่อย ๆ

( ) ข. ทำลายแหล่งหลบซ่อนของสัตว์ทะเล

( ) ค. ใช้เครื่องมือทำการประมงที่เหมาะสม

( ) ง. นำสัตว์ทะเลที่ไม่ใช่ไปเพาะเลี้ยงในที่ที่ปลอดภัย

38. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเล

( ) ก. เพิ่มผลผลิตสัตว์ทะเลที่นิยมบริโภค

( ) ข. ช่วยอนุรักษ์สัตว์ทะเลที่กำลังจะสูญพันธุ์

( ) ค. สัตว์ทะเลมีขนาดใหญ่กว่าในธรรมชาติ

( ) ง. ชาวประมงไม่ต้องออกไปจับปลาในทะเล

Copyright by Mahidol University

39. เหตุใดเราจึงต้องดำเนินการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งด้วยความระมัดระวัง

( ) ก. พื้นที่ในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลมีจำกัด

( ) ข. สัตว์ทะเลมักโตช้าถ้านำมาทำการเพาะเลี้ยง

( ) ค. สัตว์ทะเลที่เพาะเลี้ยงจะอ่อนแอกว่าสัตว์ทะเลในธรรมชาติ

( ) ง. เพาะเลี้ยงผิดวิธีสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลจะเสียหาย

40. เราควรส่งเสริมการเพาะเลี้ยงชายฝั่งเมื่อใด

( ) ก. ขาดแคลนสัตว์ทะเล

( ) ข. น้ำในทะเลเน่าเสีย

( ) ค. นายทุนต้องการเพาะเลี้ยง

( ) ง. ต้องการส่งออกสัตว์ทะเล

41. การถ่ายทอดพลังงานผ่านสิ่งมีชีวิตในระดับต่าง ๆ เรียกว่า

( ) ก. สายใยอาหาร ( ) ข. ห่วงโซ่พลังงาน

( ) ค. ห่วงโซ่อาหาร ( ) ง. สายใยพลังงาน

42. จะเกิดอะไรขึ้นถ้าพายุทำให้ต้นไม้ในป่าชายเลนหักโค่นลง

( ) ก. ทำให้ป่าชายเลนได้รับความเสื่อมโทรมอย่างถาวร

( ) ข. สัตว์ทะเลในป่าชายเลนจะหยุดการเจริญเติบโต

( ) ค. สารพิษต่าง ๆ จะถูกสะสมในพื้นดินมากขึ้น

( ) ง. ต้นไม้ในป่าชายเลนสามารถงอกทดแทนกันได้

43. สภาพป่าชายเลนในเมืองไทยปัจจุบันเป็นอย่างไร

( ) ก. ป่าชายเลนเสื่อมโทรมลงอย่างหนักจากความเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ

( ) ข. ชายฝั่งทะเลของไทยยังมีสภาพป่าชายเลนที่ไม่ถูกบุกรุกมากมาย

( ) ค. การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลทำลายป่าชายเลนเป็นจำนวนมาก

( ) ง. จังหวัดชายฝั่งทะเลหลายจังหวัดมีพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้น

Copyright by Mahidol University

44. เราจะใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนได้ถ้า

( ) ก. เป็นเขตที่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ได้

( ) ข. ป่าชายเลนบริเวณนั้นเสื่อมโทรมแล้ว

( ) ค. ป่าชายเลนอยู่ในบริเวณหมู่บ้านของเรา

( ) ง. ประชาชนไม่มีที่ทำกิน

45. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงแนวปะการัง "<u>ไม่ถูกต้อง</u>"

( ) ก. การจับสัตว์ทะเลโดยใช้ "ลอบ" ทำให้แนวปะการังได้รับความเสียหายมาก

( ) ข. ถ้าป่าชายเลนเกิดความเสื่อมโทรมจะมีผลทำให้แนวปะการังเกิดความเสื่อมโทรม

( ) ค. คุณภาพของน้ำทะเลในแนวปะการังต้องมีความใสและสะอาด

( ) ง. แนวปะการังสามารถทนต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในทะเลได้ดี

46. แนวทางการใช้ประโยชน์จากแนวปะการังอย่างเหมาะสมควรทำอย่างไร

( ) ก. ควรเก็บปะการังขึ้นมาขายบ้าง เพื่อให้ปะการังงอกมากขึ้นกว่าเดิม

( ) ข. ปะการังเป็นสิ่งที่เปราะบางจึงไม่ควรเข้าไปรบกวนโดยไม่จำเป็น

( ) ค. แบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ในแนวปะการัง

( ) ง. แนวปะการังใช้เกี่ยวกับสมอเรือได้ดีควรใช้ทำเป็นที่จอดเรือ

47. ข้อใดเป็นประโยชน์ทางอ้อมของสัตว์ทะเล

( ) ก. ใช้ทำเป็นเครื่องประดับ

( ) ข. เป็นสินค้าสัตว์ทะเลส่งออก

( ) ค. นำมาทดลองทางวิทยาศาสตร์

( ) ง. รักษาสมดุลย์ระบบนิเวศในทะเล

48. แนวทางที่เหมาะสมที่จะช่วยเพิ่มปริมาณสัตว์ทะเล คือ

( ) ก. หยุดทำการประมงจนกว่าสัตว์ทะเลจะเพิ่มขึ้น

( ) ข. ค้นหาแหล่งทำการประมงให้มากขึ้น

( ) ค. ปฏิบัติตามกฎหมายการประมงอย่างเคร่งครัด

( ) ง. เพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลในป่าชายเลนให้มากขึ้น

Copyright by Mahidol University

49. ข้อใดไม่ใช่แนวความคิดที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

( ) ก. สัตว์ทะเลจะคงอยู่ถ้าแหล่งน้ำมีคุณภาพดี

( ) ข. แหล่งน้ำมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์

( ) ค. ธาตุอาหารในระบบนิเวศชายฝั่งทะเลมีอยู่ในแหล่งน้ำชายฝั่ง

( ) ง. น้ำทะเลจะนำพาของเสียต่าง ๆ ออกไปไกลจากชายฝั่งบ้านเรา

50. ถ้าเกิดปัญหาไม่สามารถกำจัดขยะ เนื่องจากมีพื้นที่หมู่บ้านจำกัด เราควรทำอย่างไร

( ) ก. ทิ้งขยะลงสู่ทะเล

( ) ข. สร้างที่เผาขยะภายในบ้าน

( ) ค. รวบรวมขยะไปกำจัดในที่เหมาะสม

( ) ง. นำไปฝังในป่าชายเลน

51. สิ่งปฏิกูล หมายถึงอะไร

( ) ก. ขี้เถ้า ( ) ข. อุจจาระ

( ) ค. ถุงพลาสติก ( ) ง. เศษกระดาษ

52. วิธีการที่เหมาะสมที่สุดซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำจืดของหมู่บ้านชายฝั่งทะเล คือ

(1) สร้างภาชนะเก็บน้ำฝน (2) ซื้อน้ำมาจากแหล่งอื่น

(3) กรองน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืด (4) จัดทำน้ำประปาในหมู่บ้าน

( ) ก. ข้อ 1 ( ) ข. ข้อ 2

( ) ค. ข้อ 1 และ 2 ( ) ง. ข้อ 3 และ 4

53. ถ้าเราต้องการจะหาพื้นที่กำจัดขยะและสร้างส้วมในชุมชนชายฝั่งทะเล ควรปรึกษาเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานใด

( ) ก. สถานีอนามัย ( ) ข. กรมโยธาธิการ

( ) ค. ที่ว่าการอำเภอ ( ) ง. โรงพยาบาล

54. ทำไมจึงต้องมีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในป่าชายเลน

( ) ก. เป็นการแบ่งพื้นที่ในป่าชายเลนให้ประชาชนช่วยกันดูแล

( ) ข. เพื่อความสะดวกในการสร้างถนนดินป่าชายเลน

( ) ค. เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ป่าบางส่วนให้อยู่ในสภาพที่เป็นธรรมชาติ

( ) ง. เพื่อให้ประชาชนเข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนได้เต็มที่

Copyright by Mahidol University

55. ถ้าเราต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับป่าชายเลนควรติดต่อหน่วยงานใด

( ) ก. กรมทรัพยากรธรณี ( ) ข. กรมประมง

( ) ค. กรมป่าไม้ ( ) ง. กรมที่ดิน

56. การระเบิดปลาทำให้เกิดผลอย่างไรต่อแนวปะการัง

( ) ก. ปะการังที่งอกใหม่จะมีขนาดใหญ่กว่าเดิม

( ) ข. จะไม่พบแนวปะการังในบริเวณที่ถูกระเบิดอีกต่อไป

( ) ค. ปะการังมีความแข็งแรงจึงได้รับความเสียหายน้อย

( ) ง. ปะการังเก่าหักไปเดี๋ยวปะการังใหม่ก็งอกมาแทน

57. เราจะช่วยกันอนุรักษ์แนวปะการังได้อย่างไร

( ) ก. ไม่ส่งเสริมการเที่ยวชมแนวปะการัง

( ) ข. จัดเวรยามออกไปเฝ้าแนวปะการังที่สำคัญ

( ) ค. แนะนำคนอื่นให้เห็นความสำคัญของแนวปะการัง

( ) ง. จับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตรายต่อปะการังออกจากแนวปะการัง

58. ข้อใดต่อไปนี้<u>ไม่ใช่</u> การอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ทะเล

( ) ก. หยุดจับสัตว์ทะเลในฤดูวางไข่

( ) ข. ควบคุมจำนวนเรือประมง

( ) ค. ค้นหาแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเล

( ) ง. เพิ่มบทลงโทษต่อผู้กระทำผิดกฎหมายการประมง

59. เราจะแก้ปัญหาการจับปลาที่ผิดวิธีได้อย่างไร

( ) ก. พัฒนาเครื่องมือทำการประมงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

( ) ข. ช่วยกันสอดส่องดูแล และตักเตือนผู้ที่จับปลาผิดวิธี

( ) ค. ให้ทางราชการส่งเจ้าหน้าที่มาควบคุมการทำประมง

( ) ง. กำหนดเขตห้ามทำการประมง

60. การกระทำในข้อใดเป็นการรณรงค์เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

( ) ก. ไม่เก็บไข่เต่าทะเลขึ้นมาขาย

( ) ข. กำหนดเขตที่ทิ้งขยะในทะเล

( ) ค. ทำเหมืองแร่ในทะเลอย่างถูกวิธี

( ) ง. เพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลในแนวปะการัง

Copyright by Mahidol University

แบบประเมินผลขอบเขตและเนื้อหาวิชา
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
ประกอบการเรียนในรายวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 3
สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
1. วัตถุประสงค์ของเนื้อหา 1.1) วัตถุประสงค์ที่ 1 "เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่ความคิดและการปฏิบัติที่ถูกต้อง" ข้อเสนอแนะ..... .... 1.2) วัตถุประสงค์ที่ 2 "เพื่อสร้างเสริมให้รู้จักแก้ปัญหาและปรับตนให้เข้าได้กับสภาพของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ" ข้อเสนอแนะ.....			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
1.3) <u>วัตถุประสงค์ที่ 3</u> "เพื่อสร้างเสริมความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคมเต็มใจที่จะใช้ความสามารถของคนที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมอย่างเต็มที่" ข้อเสนอแนะ.....			
1.4) <u>วัตถุประสงค์ที่ 4</u> "เพื่อให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและรู้จักอนุรักษ์ไว้" ข้อเสนอแนะ.....			
2. เนื้อหาที่ใช้ในการสอน			
2.1) ชายฝั่งทะเลไทย			
<u>ขอบเขตเนื้อหา</u>			
☐ มากเกินไป			
☐ พอสมควรแล้ว			
☐ น้อยเกินไป			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
2.2) ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล			
ขอบเขตเนื้อหา			
☐ มากเกินไป			
☐ พอสมควรแล้ว			
☐ น้อยเกินไป			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
2.3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล			
ขอบเขตเนื้อหา			
☐ มากเกินไป			
☐ พอสมควรแล้ว			
☐ น้อยเกินไป			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
3. การจัดลำดับเนื้อหา			
☐ ลำดับเรื่องดีแล้ว			
☐ สมควรเรียงลำดับใหม่			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
4. เวลาในการอ่านหนังสือการ์ตูน			
☐ มากเกินไป			
☐ เหมาะสมแล้ว			
☐ น้อยเกินไป			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			

Copyright by Mahidol University

รายการที่ประเมิน	ความเห็น		
	เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข	ไม่เหมาะสม
5. นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ข้อเสนอแนะ.....			
6. ขนาดของกลุ่มนักเรียน ข้อเสนอแนะ.....			
7. การประเมินผลการสอน ข้อเสนอแนะ.....			

Copyright by Mahidol University

แบบประเมินคุณภาพของหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

หัวข้อการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
1. <u>การจัดรูปเล่ม</u> 1.1 ขนาดของรูปเล่ม	
2. <u>การจัดภาพ</u> 2.1 ความเหมาะสมของภาพต่อหน้ากระดาษ 2.2 ความสวยงามและความชัดเจนของภาพ 2.3 ความต่อเนื่องของการเรียงลำดับภาพ 2.4 ความสัมพันธ์ของตัวการ์ตูนและฉากประกอบ 2.5 ความเหมาะสมของภาพต่อผู้อ่าน	
3. <u>การดำเนินเรื่อง</u> 3.1 การดำเนินเรื่องสนุกสนานเพลิดเพลินและชวนให้ติดตาม 3.2 การดำเนินเรื่องมีความสัมพันธ์กันตลอดตั้งแต่ต้นจนจบ 3.3 การดำเนินเรื่องอ่านแล้วเข้าใจและเป็นประโยชน์	

Copyright by Mahidol University

หัวข้อการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
4. ภาษาที่ใช้ 4.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้บรรยายข้อความ 4.2 การใช้ภาษาในการอธิบายข้อความ 4.3 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับภาพและเนื้อหาวิชา	

ความคิดเห็นอื่นๆ ของผู้เชี่ยวชาญ

ลงชื่อ

.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

.....

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ง

1. เนื้อหาวิชาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
2. บทการ์ตูน
3. หนังสือประกอบภาพการ์ตูน

Copyright by Mahidol University

1. ชายฝั่งทะเลไทย

ชายฝั่งทะเลคืออะไร

พื้นที่ชายฝั่งทะเล หมายถึง อาณาเขตที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างพื้นดินกับทะเลและมีอิทธิพลต่อสภาพความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่เข้ามาอาศัยอยู่

ความสำคัญของชายฝั่งทะเล

ชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำเป็นบริเวณที่มีความสำคัญต่อทรัพยากรประมง เนื่องจากเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลนานาชนิด โดยมีป่าชายเลนเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ทะเล นอกจากนี้ชายฝั่งทะเลบางบริเวณยังมีแนวปะการัง และทิวทัศน์ที่สวยงามตามธรรมชาติ

อาณาเขตของชายฝั่งทะเลไทย

พื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทยมีความยาวประมาณ 2,600 กิโลเมตร ครอบคลุมจังหวัดชายฝั่งทะเล 22 จังหวัด โดยแบ่งเป็น

1. ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย มี 2 ส่วน คือ

1.1 อ่าวไทยตอนบน ประกอบด้วย จังหวัดชายฝั่งทะเล 10 จังหวัด คือ ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรีและตราด

1.2 อ่าวไทยตอนล่าง ประกอบด้วย จังหวัดชายฝั่งทะเล 6 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส

2. ชายฝั่งทะเลด้านทะเลอันดามัน ประกอบด้วย จังหวัดชายฝั่งทะเล 6 จังหวัด คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

Copyright by Mahidol University

ทรัพยากรธรรมชาติในทะเลมีอะไรบ้าง

ทะเลของไทยประกอบไปด้วย ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด ประกอบด้วยทรัพยากรที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น สัตว์ทะเล, ป่าชายเลน,ปะการัง, ดีบุก, น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

1. **ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในทะเล** จะมีมากมายหลายชนิด เช่น ปลา ปู กุ้ง หอย ปะการัง และป่าชายเลน เราจะพบว่าปลาเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นปลาจึงเป็น "ทรัพยากรประมงทะเล" ที่สำคัญ ประกอบด้วย

1.1 ปลาผิวน้ำ ได้แก่ ปลาทู ปลาลัง ปลาอินทรีย์ ปลาโอ ปลาทูน่า และปลาดาวหนาม เป็นต้น

1.2 ปลาหน้าดิน ได้แก่ ปลากะพง ปลากะรัง ปลาจวด และปลาปักเป้า

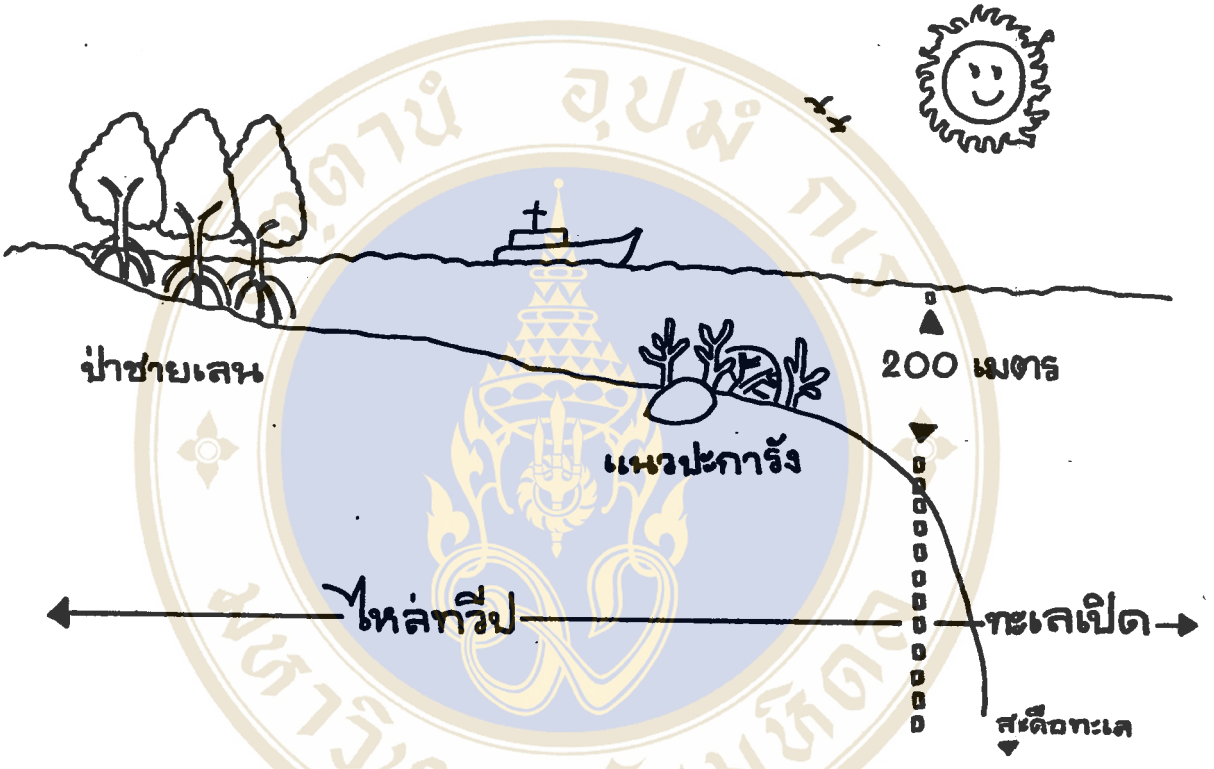
2. **ทรัพยากรที่ไม่มีชีวิต** ประกอบไปด้วย ทรัพยากรแร่ธาตุต่าง ๆ ที่มนุษย์นำขึ้นมาใช้ประโยชน์ เช่น เกลือ ดีบุก น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ในประเทศไทยนั้นมีการใช้ทรัพยากรแร่ในทะเลมานานแล้ว เช่น การทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล ซึ่งจะพบมากบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ในเขตจังหวัดระนอง ภูเก็ต และพังงา เป็นต้น

การแบ่งเขตในทะเล แบ่งเป็น 2 ส่วนสำคัญ คือ

1. เขตไหล่ทวีป เป็นเขตที่มีความสำคัญต่อการประมง เพราะเขตนี้จะมีน้ำทะเลตื้น และมีความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 200 เมตร มีอาณาเขตตั้งแต่ชายหาดลงไป ในประเทศไทยไหล่ทวีปด้านทะเลอันดามันจะแคบกว่าด้านอ่าวไทย บริเวณไหล่ทวีปจะมีสัตว์ทะเลชนิดต่าง ๆมากมาย เนื่องจากได้รับอิทธิพลของปริมาณธาตุอาหารที่ถูกพัดมาจากแม่น้ำ ลำคลองที่ไหลลงสู่ทะเล นอกจากนี้เขตไหล่ทวีปยังเป็นบริเวณที่มีแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเลมากมาย เช่น ปากแม่น้ำ ป่าชายเลน และแนวปะการัง

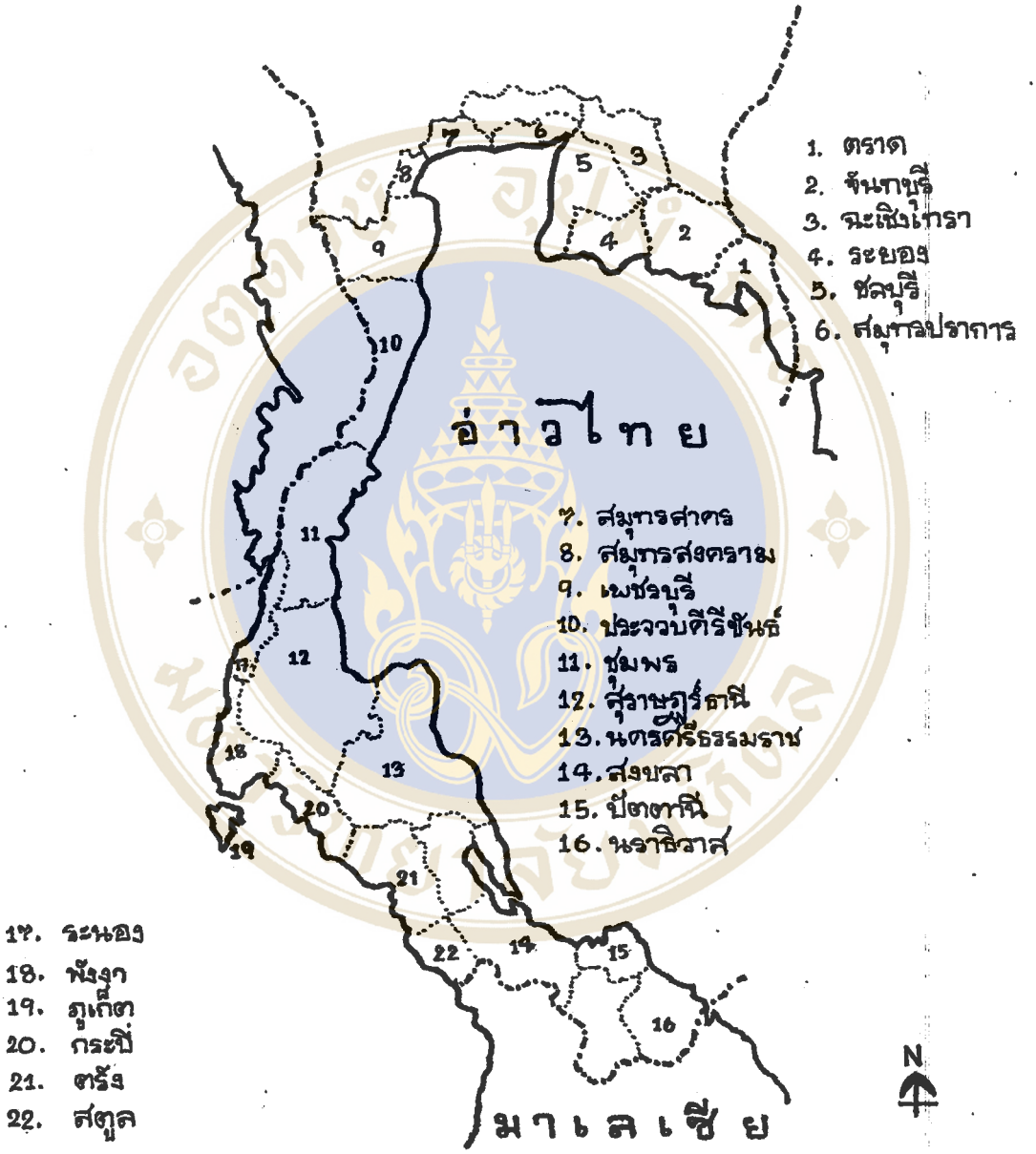
Copyright by Mahidol University

2. เขตทะเลเปิด หรือทะเลหลวง จะอยู่ห่างจากฝั่งออกไปมีความลึกมากกว่าเขตไหล่ทวีป มีความอุดมสมบูรณ์น้อย ส่วนที่ลึกที่สุดของทะเลจะอยู่ในเขตนี้ เราเรียกว่า "สะดือทะเล"



ภาพแสดงการแบ่งเขตในทะเล

Copyright by Mahidol University



แผนที่แสดงที่ตั้งของจังหวัดต่าง ๆ ตามชายฝั่งทะเลของประเทศไทย

Copyright by Mahidol University

ทำไมชายฝั่งทะเลจึงมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

การที่ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง เกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพตามธรรมชาติ เกิดจากอิทธิพลของ

1.1 คลื่น เป็นตัวการสำคัญในการสร้างพื้นที่ชายฝั่งทะเลโดยธรรมชาติ การที่คลื่นเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งตลอดเวลา ทำให้เกิดการกัดเซาะและพัดพาตะกอนลงสู่ทะเล ถ้าพื้นที่ชายฝั่งทะเลเป็นหน้าผาสูงชันที่อยู่ริมทะเล คลื่นจะกัดเซาะบริเวณฐานของหน้าผา จนทำให้เกิดเป็นโพรงหินชายฝั่งถูกกัดเซาะจนทะลุ จะกลายเป็นถ้ำลอดชายฝั่ง เป็นต้น

ภาพแสดงหน้าผาสูงชันริมทะเลถูกกัดเซาะโดยคลื่น

1.2 กระแสน้ำ เป็นตัวการในการพัดพาตะกอนจนเกิดการแยกขนาดและตกตะกอนทับถมกันตามชายหาด จนกลายเป็น สันทราย และสันดอน

1.3 น้ำขึ้นน้ำลง เกิดจากอิทธิพลแรงดึงดูดของดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์ความเร็วของกระแสน้ำขึ้นน้ำลงจะพัดพาตะกอนลงสู่ทะเล แต่ถ้าน้ำขึ้นน้ำลงเกิดขึ้นในบริเวณปากชายเลน จะมีส่วนช่วยในการทับถมกันของดินโคลนในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำขึ้นถึง

Copyright by Mahidol University

2. การเปลี่ยนแปลงสภาพโดยการกระทำของมนุษย์

ปัจจุบันพื้นที่ชายฝั่งทะเลไทยถูกเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย เนื่องจาก การกระทำของมนุษย์ เช่น การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และการทำเหมืองแร่ในป่าชายเลน การระเบิดปลาและการทำเหมืองแร่ในทะเล เป็นผลทำให้ชายฝั่งเกิดการพังทลาย และก่อให้เกิดผลเสียติดตามมาอย่างมากมาย

Copyright by Mahidol University

2. ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ในเนื้อหาส่วนที่ 2 นี้ จะกล่าวถึงเฉพาะทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ที่เป็นสิ่งมีชีวิตและมีความสำคัญต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเล ประกอบด้วย ป่าชายเลน ปะการัง และสัตว์ทะเล

ป่าชายเลน

ป่าชายเลนคืออะไร

ป่าชายเลน คือ ป่าที่ขึ้นอยู่ระหว่างเขตน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด พบได้ตามบริเวณริมทะเล, ปากแม่น้ำที่น้ำทะเลท่วมถึง ประกอบด้วยพืชหลายชนิดที่สามารถปรับตัวให้อยู่รอดต่อความเค็มที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้เป็นอย่างดี และเป็นที่อาศัยของสัตว์จำนวนมากให้เข้ามาอาศัยอยู่ ขยายพันธุ์ และเลี้ยงตัวอ่อน

ในป่าชายเลนมีสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างอาศัยอยู่

ป่าชายเลน เป็นที่รวมของสัตว์และพืชมากมาย ประกอบด้วย

1. **พืช** พืชชนิดต่าง ๆ จะพบในป่าชายเลนประมาณ 51 ชนิด ซึ่งงอกงามได้ดีในดินเค็ม และสามารถปรับตัวให้เข้ากับความเค็มที่เปลี่ยนไป ประกอบด้วย

1.1 แพลงตอนพืช มอส เห็ด รา และหญ้าทะเล เป็นต้น

1.2 พืชพวกไม้ยืนต้นที่พบ ได้แก่ โกงกาง แสม ลำพู พังกาหัวสุม และต้นจาก

2. **สัตว์** ป่าชายเลนเอื้ออำนวยต่อการเป็นที่อยู่ของสัตว์ทะเลหลายชนิด ตามใบไม้ พื้นดิน โพรงไม้ และลำต้นของไม้ต่าง ๆ จะมีสัตว์ทะเลเข้ามาอาศัยอยู่ในป่าชายเลน ประกอบด้วย

Copyright by Mahidol University

2.1 สัตว์ขนาดเล็ก เช่น โปรโตซัว หนอนตัวกลม หนอนตัวแบน และไส้เดือนทะเล

2.2 สัตว์น้ำ ได้แก่ กุ้ง หอย ปู และปลา หลายชนิด สัตว์เหล่านี้จะอาศัยอยู่บางช่วงในวงจรชีวิตของมัน หรืออาศัยอยู่ตลอดชีวิตของมันเช่น

- หอยสองฝา ได้แก่ หอยนางรม หอยแครง และหอยจอบ ซึ่งอาจพบฝังตัวอยู่ในดินหรือเกาะตามราก และลำต้นของต้นไม้ในป่าชายเลน นอกจากนี้ยังพบว่า หอยฝาเดียว เช่น หอยขี้นก จะอยู่ตามพื้นดินและแอ่งน้ำขังในป่าชายเลน
- ปู ได้แก่ ปูก้ามดาบ ปูแสม ปูม้า และปูทะเล พวกปูมีส่วนสำคัญในการหมุนเวียนของธาตุอาหารในป่าชายเลน
- กุ้ง ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ และกุ้งตะกาด
- ปลาชนิดต่าง ๆ มักเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น ปลากะรัง ปลานวลจันทร์ทะเล ปลากระบอก ปลากะพง ปลาเหล่านี้บางชนิดใช้ป่าชายเลนเป็นแหล่งวางไข่ และลูกปลาบางชนิดจะเข้ามาหาอาหาร และเจริญเติบโตในป่าชายเลน

2.3 สัตว์ที่เข้ามาหากินในป่าชายเลนเป็นบางเวลา เช่น

- สัตว์เลื้อยคลาน ได้แก่ งู ตะกวด และเต่า
- นกชนิดต่าง ๆ ได้แก่ นกตีนเทียน นกยางเปีย
- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ นาก ลิงแสม และ ค้างคาว

สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในป่าชายเลนเป็นอย่างไร

การดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในป่าชายเลนต้องประกอบไปด้วยปัจจัยต่าง ๆ คือ

1. การท่วมถึงของน้ำทะเล ความเค็มในดินและในน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ ตลอดจนช่วงเวลาหากินของสัตว์ในบริเวณนี้

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ลักษณะและชนิดของตะกอนดิน จะบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ เช่น ดินเลนละเอียดจะมีธาตุอาหารสูงกว่าดินทราย เป็นต้น

3. แสงสว่างมีความสำคัญต่อพืชในป่าชายเลน เช่น ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช และการงอกของต้นอ่อน

การกระจายของป่าชายเลนในประเทศไทย

ปัจจุบันเราจะพบพื้นที่ป่าชายเลนได้ใน 19 จังหวัด ชายฝั่งทะเลซึ่งแต่เดิมในอดีตจะพบได้ถึง 22 จังหวัด จังหวัดที่ป่าชายเลนหมดสภาพไปแล้ว 3 จังหวัด คือ สมุทรปราการ สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม

จังหวัดที่ยังคงมีป่าชายเลนเหลืออยู่

1. ด้านทะเลอันดามัน 6 จังหวัด คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

2. ด้านอ่าวไทยตอนบน 7 จังหวัด คือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

3. ด้านอ่าวไทยตอนล่าง 6 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส

มีป่าชายเลนแล้วดีอย่างไร

ป่าชายเลนมีประโยชน์ต่อมนุษย์หลายประการ คือ

1. การนำไม้จากป่าชายเลนมาใช้ประโยชน์ เรานำไม้จากป่าชายเลนมาสร้างบ้านเรือน ทำเครื่องมือประมง และนำมาใช้ทำฟืนและถ่าน

2. ป่าชายเลนมีประโยชน์ต่อการประมง เพราะป่าชายเลนช่วยทำให้สัตว์ทะเลมีปริมาณเพิ่มขึ้นและที่สำคัญ คือ ป่าชายเลนเป็นแหล่งที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ ปลากะบอก ปลากะพง ปลานวลจันทร์ ปลาเก๋า หอยแครง หอยแมลงภู่ เป็นต้น

Copyright by Mahidol University

3. ป่าชายเลนช่วยลดความรุนแรงของคลื่นและลม เมื่อเกิดพายุพัดเข้าสู่ฝั่งจะทำให้บ้านเรือนที่ตั้งอยู่ริมฝั่งได้รับอันตรายจากคลื่นและลมน้อยลง

4. ป่าชายเลนช่วยให้เกิดการงอกตัวของชายฝั่ง เพราะต้นไม้ในป่าชายเลนจะมีรากที่คอยดักตะกอนดินให้เกิดการทับถมกันในบริเวณป่าชายเลน ทำให้แผ่นดินงอกตัวออกไปในในทะเล

5. ป่าชายเลนเป็นแหล่งดักสารพิษต่าง ๆ จากบนบกไม่ให้ไหลลงสู่ทะเล เช่น ขยะ และคราบน้ำมันต่าง ๆ จะถูกดักกรองไว้ในป่าชายเลน ในปัจจุบันพบว่า ปริมาณสารพิษจะถูกสะสมในดินบริเวณป่าชายเลนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นถ้าป่าชายเลนถูกทำลายไปสารพิษเหล่านี้ก็จะไหลลงสู่ทะเล

ความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลน

ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะมีป่าชายเลนทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศบกกับระบบนิเวศในทะเล ธาตุอาหารส่วนหนึ่งในป่าชายเลนจึงมาจากบนบก เมื่อรวมกับธาตุอาหารที่มีอยู่แล้วในป่าชายเลน จึงทำให้ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์สำหรับสัตว์ทะเล พืช และสัตว์ในป่าชายเลนจะดำรงชีวิตร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่เป็นดินเลน และมีน้ำท่วมถึงสม่ำเสมอ เราจึงมักพบป่าชายเลนตามที่ราบชายฝั่งทะเล, ปากแม่น้ำ และรอบเกาะแก่งต่าง ๆ สัตว์ทะเลบางชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนได้อาศัยอาหารจากซากพืชหรือเศษใบไม้ที่ย่อยสลาย เช่น หอย ปู และหนอนปล้อง ซึ่งสัตว์เหล่านี้จะถูกกินโดยปลาหลายชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลน และป่าชายเลนยังเป็นแหล่งที่มีความเหมาะสมต่อการเป็นแหล่งวางไข่ขยายพันธุ์ และเจริญเติบโตของสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ปลากะพงขาว และปลานวลจันทร์ทะเล จะออกไปวางไข่ในทะเลแต่ลูกปลาจะว่ายกลับเข้ามาหาอาหารเพื่อการเจริญเติบโตในบริเวณป่าชายเลน ในขณะที่ปลาและสัตว์ทะเลอีกหลายชนิดออกไข่และเจริญเติบโตในป่าชายเลน

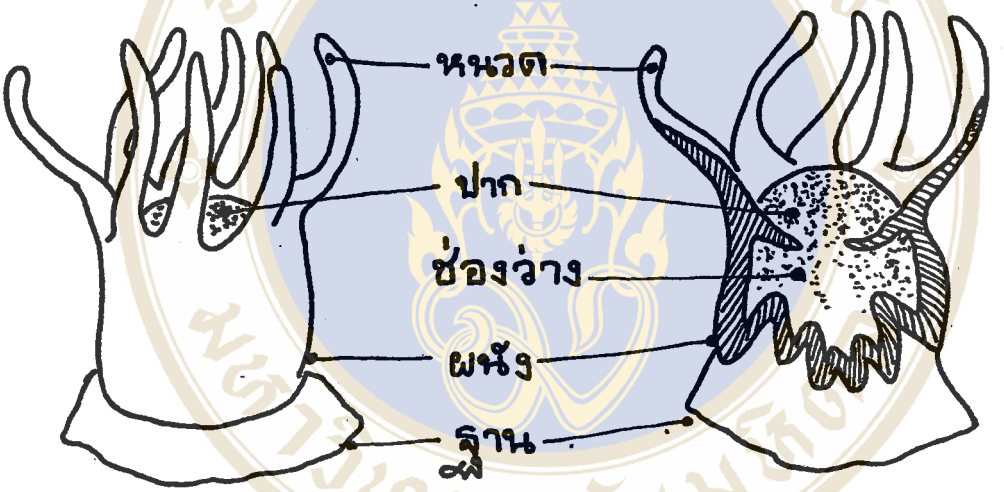
Copyright by Mahidol University

แนวปะการัง

แนวปะการังคืออะไร

แนวปะการังเป็นบริเวณที่สัตว์ทะเลหลายชนิดมาอาศัยอยู่รวมกัน และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ทะเล โดยมีสาหร่าย และแบคทีเรียเป็นผู้ผลิตในขั้นต้น

ตัวปะการังเป็นอย่างไร



ส่วนประกอบของตัวปะการัง

ตัวปะการัง เป็นสัตว์ทะเลขนาดเล็กไม่มีกระดูกสันหลัง มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกกลวง และนิ่ม ปลายด้านหนึ่งยึดติดกับฐานโครงร่างหินปูน มีปากอยู่ตรงกลางและมีหนวดล้อมรอบปาก ที่หนวดจะมีเนื้อเยื่อสร้างเข็มพิษไว้ป้องกันตัวหรือใช้จับเหยื่อกินเป็นอาหาร อาหารของปะการัง ก็คือ แพลงตอน เวลาที่มันจะกินอาหารมันจะยืดตัวออกมาโบกพัดหนวดเพื่อคอยดักจับเหยื่อ และมันจะหดตัวกลับเข้าไปอยู่ในรูหินปูนเมื่อมันหยุดหากิน หรือถูกศัตรูรบกวน

Copyright by Mahidol University

บ้านของปะการัง

โดยปกติเรามักพบว่าปะการังมักมีลักษณะคล้ายกิ่งไม้หรือก้อนหิน แต่ความจริงโครงสร้างที่คล้ายกิ่งไม้หรือก้อนหินเหล่านี้ คือ โครงสร้างหินปูนที่เปรียบเสมือนบ้านของปะการังหลาย ๆ หลัง มาเชื่อมติดกัน จนปรากฏเป็นรูปร่างหลายหลายลักษณะ เช่น คล้ายรูปกิ่งไม้ รูปพัด รูปโดม หรือรูปร่างอื่นๆ อีกมาก แต่รูปร่างที่เรามักจะพบบ่อย คือ ปะการังรูปกิ่งไม้ แต่กว่าที่ปะการังจะสร้างบ้านของมันติดกันจนเป็นรูปร่างต่าง ๆ ต้องใช้เวลาอันยาวนาน ปะการังก้านหนึ่งๆ จะเติบโตได้ 10 เซนติเมตร ต้องใช้เวลาถึง 10 - 15 ปี และแนวปะการังในบริเวณหนึ่งๆ ต้องใช้เวลาในการเจริญเติบโตเป็นพันปี

ความสำคัญของระบบนิเวศแนวปะการัง

บริเวณแนวปะการังจะเต็มไปด้วยความสวยงาม เนื่องจากสีสรรอันสวยงามของปะการังและสัตว์ทะเลหลายชนิด แนวปะการังขนาดใหญ่จะเจริญได้ดีในบริเวณที่มีน้ำสะอาด พื้นทะเลแข็ง ตามปกติเราจะไม่พบแนวปะการังบริเวณปากแม่น้ำเนื่องจากน้ำทะเลในบริเวณนี้มีความขุ่นมาก และมีความเค็มต่ำเกินไป ในแนวปะการังจะมีสาหร่ายและแบคทีเรียหลายชนิดทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตในขั้นต้นที่สำคัญ ทำให้เกิดเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ทะเลมากมาย นอกจากนี้ แนวปะการังยังใช้เป็นแหล่งหลบซ่อนตัวของสัตว์ทะเลได้เป็นอย่างดี

ปะการัง ปลาดาวหนาม และหอยสังข์แตร ตัวอย่างชีวิตที่มีความสมดุลในแนวปะการัง

ปลาดาวหนาม เป็นสัตว์น้ำแห่งท้องทะเลที่มีความสวยงาม ตัวมันมีสีน้ำเงินอมม่วงและสีน้ำตาลอมส้ม ชอบกินปะการัง

หอยสังข์แตร เป็นหอยที่มีขนาดใหญ่ มีรูปร่างสวยงาม ชอบจับปลาดาวหนามกินเป็นอาหาร

ปะการัง เป็นสัตว์ขนาดเล็กมีโครงสร้างติดกันเป็นกลุ่มรูปร่างต่าง ๆ หลายแบบ

Copyright by Mahidol University

ในธรรมชาติปลาดาวหนามจะสามารถกลืนกินชีวิตของปะการังได้คราวละมากๆ ทุกครั้งที่มันกินปะการัง มันจะไปครอบคลุมอยู่บนโครงสร้างหินปูนของปะการัง แล้วดูดเอาปะการังทุกตัวจากรูหินปะการังเป็นอาหารของมัน ปะการังส่วนไหนที่ถูกกินหินปูนจะมีสีขาวสะอาด หลังจากนั้นซากปะการังจะผุกร่อนสลายไป ด้วยเหตุนี้ที่ใดมีปะการังก็จะพบปลาดาวหนามที่นั่น แต่จะมีปลาดาวหนามบางตัวเท่านั้นที่หลุดเข้าไปกินปะการังได้ เพราะในแนวปะการังก็จะมีหอยสังข์แตรคอยจับปลาดาวหนามกินเป็นอาหารเช่นกัน ด้วยเหตุนี้สัตว์ทั้ง 3 ชนิด จึงมีชีวิตอยู่รอดเรื่อยมาโดยไม่เสียสมดุลย์ธรรมชาติ

แต่ในขณะนี้หอยสังข์แตรกำลังถูกจับขึ้นมาอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากมันมีความสวยงามและมีราคาสูง เป็นโอกาสให้ปลาดาวหนามเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมาย เมื่อความสมดุลย์เสียไป ปะการังจึงถูกทำลายอย่างรวดเร็ว ปะการังที่ถูกทำลายหรือรบกวนจะฟื้นตัวหรือกลับสู่สภาพเดิมเพียงบางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้การฟื้นคืนสภาพของปะการังจะต้องใช้เวลาประมาณ 10 ปี เป็นอย่างน้อย ดังนั้นการระเบิดปลา การเก็บปะการังขึ้นมาขายจึงมีผลทำให้ปะการังหมดไปจากชายฝั่งทะเลไทยได้

ประเทศไทยมีปะการังหรือไม่

เราจะพบแนวปะการังได้ทั้งฝั่งทะเลอันดามัน และชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ซึ่งมักพบตามเกาะต่างๆ ที่อยู่ห่างชายฝั่งออกไป เราจะพบปะการังที่สวยงามได้หลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น ภูเก็ต พังงา และกระบี่

เราจะพบปะการังได้ทั่วโลกหรือไม่

ปะการังไม่ได้แพร่กระจายตามชายฝั่งทะเลทุกแห่งในโลก ทั้งนี้เพราะบางแห่งก็มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม เช่น มีความหนาวเย็นเกินไป มีน้ำจืดผสมอยู่ในทะเลมากเกินไปเป็นต้น ดังนั้นปะการังจะเจริญเติบโตได้ตามบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น และชายฝั่งทะเลไทยก็เป็นแหล่งที่

Copyright by Mahidol University

สัตว์ทะเล

สัตว์ทะเลคืออะไร

สัตว์ทะเล คือ สัตว์น้ำทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในทะเล และบางชนิดก็เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจและเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าต่อมนุษย์ ได้แก่ ปลา ปู กุ้ง หอย เป็นต้น

สัตว์ทะเลมีกี่ชนิด

สัตว์ทะเลจะมีถิ่นหาอาหารและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันออกไป บางชนิดจะลอยอยู่ตามผิวน้ำ บางชนิดดำรงชีวิตอยู่ใต้ผิวน้ำ และบางชนิดอาศัยอยู่ใต้พื้นท้องน้ำ ดังนั้นสัตว์ทะเลจึงแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แพลงตอน คือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ลอยอยู่ตามผิวน้ำ ถ้าเป็นพืชขนาดเล็ก เรียกว่า "แพลงตอนพืช" และถ้าเป็นสัตว์ขนาดเล็ก จะเรียกว่า "แพลงตอนสัตว์" แพลงตอนเหล่านี้จะเป็นอาหารของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ในบริเวณที่มีแพลงตอนอุดมสมบูรณ์ก็จะมีสัตว์ทะเลอาศัยอยู่อย่างชุกชุม

2. สัตว์ทะเลผิวน้ำ ประกอบด้วย สัตว์ทะเลหลายชนิดรวมทั้งปลาผิวน้ำที่เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์ก็อยู่ในกลุ่มนี้สัตว์ทะเลผิวน้ำแบ่งได้เป็นกลุ่มย่อยๆ คือ

   2.1 ปลาผิวน้ำ เช่น ปลาทู ปลาลัง ปลาดาบลาว เป็นต้น

   2.2 สัตว์ทะลที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น ปลาวาฬ ปลาโลมา

   2.3 สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงกระพรุน

3. สัตว์ทะเลหน้าดิน เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องทะเล หรือใกล้กับพื้นท้องทะเล สัตว์ทะเลในกลุ่มนี้ก็เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์ด้วยเช่นกัน ประกอบด้วย

   3.1 ปลาหน้าดิน เช่น ปลากะพง ปลาจวด ปลาลิ้นหมา เป็นต้น

   3.2 สัตว์ทะเลอื่น ๆ เช่น กุ้ง ปู เต่า และ หอยชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

Copyright by Mahidol University

เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของปะการัง การที่ปะการังเจริญเติบโตได้ดีนั้น สภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลจะมีลักษณะ ดังนี้ คือ

1. น้ำทะเลมีความสะอาดพอสมควร
2. ความเค็มของน้ำค่อนข้างสูง
3. มีอุณหภูมิพอเหมาะ คือ อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส
4. ต้องมีแสงสว่างมากพอควร

อนึ่งถ้าพื้นท้องทะเลในบริเวณนั้นเป็นหินแข็ง จะทำให้ปะการังมีรูปร่างต่างๆ มากมาย

มีแนวปะการังแล้วดีอย่างไร

แนวปะการังมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสัตว์ทะเลมากมายหลายชนิด ดังนี้

1. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์และพืชนานาชนิด เป็นการช่วยรักษาพันธุ์สัตว์ทะเลตามธรรมชาติ
2. แนวปะการังจะช่วยลดความรุนแรงของคลื่นที่เข้าสู่ฝั่งได้ ทำให้ชายฝั่งไม่ถูกกัดเซาะจากคลื่นอย่างรุนแรง เป็นการช่วยชลอการพังทลายของชายฝั่งตามธรรมชาติ
3. แนวปะการังมีความสวยงาม ในประเทศไทยมีแนวปะการังที่สวยงามและมีชื่อเสียงไปทั่วโลกอยู่หลายแห่ง เช่น แนวปะการัง บริเวณหมู่เกาะสิมิลัน เป็นแหล่งปะการังที่มีความงดงามติดอันดับโลก

Copyright by Mahidol University

ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล

ตามปกติแล้วสิ่งมีชีวิตในทะเลจะอาศัยรวมกันอยู่อย่างชุกชุมตามบริเวณที่เป็นไหล่ทวีป ซึ่งจะหมายถึงท้องทะเลที่อยู่ติดกับชายฝั่งและมีความลึกไม่เกิน 200 เมตร บนเขตไหล่ทวีปจะมีแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเลมากมายประกอบด้วย

1. ป่าชายเลน เป็นแหล่งอาศัยและแพร่พันธุ์สัตว์ทะเลที่สำคัญมาก เพราะลูกสัตว์ทะเลมักจะเข้าไปอาศัยและเจริญเติบโตในป่าชายเลน จึงทำให้ป่าชายเลนเป็นแหล่งที่มีสัตว์ทะเลชุกชุม

2. แนวปะการัง เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเลที่อยู่ห่างจากฝั่งออกไป รูปร่างของปะการังที่รวมกลุ่มกันอยู่จนเกิดเป็นแนวปะการัง สามารถใช้เป็นแหล่งหลบภัยของสัตว์ทะเลได้เป็นอย่างดี แนวปะการังยังเป็นที่รวมของแหล่งอาหารของสัตว์ทะเลอีกด้วย จึงทำให้แนวปะการังเป็นอีกแหล่งหนึ่งที่มีสัตว์ทะเลเข้ามาอาศัยอยู่มากมาย

3. ปากแม่น้ำ ในบริเวณนี้จะเป็นบริเวณที่มีน้ำกร่อย คือ มีน้ำจืดจากบนบกและน้ำทะเลมาผสมกันอยู่ในบริเวณนี้ และที่สำคัญคือ จะมีอาหารที่พัดมาจากบนพื้นดินมากมาย ระดับน้ำไม่ลึกมาก เหมาะสำหรับปลาและสัตว์ทะเลอื่นๆ ที่เข้ามาหาอาหารในบริเวณนี้

ฝูงปลาหายไปไหน

ปลา และสัตว์ทะเลหลายชนิดเป็นแหล่งอาหารจากทะเลที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ และถูกนำขึ้นมาใช้ประโยชน์อยู่ตลอดเวลา เมื่อมนุษย์เพิ่มจำนวนขึ้น ฝูงปลาและสัตว์ทะเลอื่น ๆ จึงถูกจับขึ้นมามาก การจับปลาในฤดูวางไข่และผสมพันธุ์ของปลา ตลอดจนการพัฒนาเครื่องมือจับสัตว์น้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเลอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น การจับปลาทูที่ยังไม่ได้ขนาดทำให้เราสูญเสียปลาที่กำลังจะเป็น พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ ไปทุก ๆ ปี ซึ่งในธรรมชาติแม่ปลาทู 1 ตัว จะวางไข่ประมาณ สองแสนฟอง แต่จะมีลูกปลาทูเหลือรอดมาเป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ รุ่นใหม่เพียง 20 ตัว เท่านั้น ดังนั้นการจับปลาทูที่ไม่ได้ขนาดจึงเป็นการเร่งให้ปลาทูแห่งท้องทะเลไทยสูญพันธุ์ไปอย่างรวดเร็ว

Copyright by Mahidol University

นอกจากสัตว์ทะเลจะต้องถูกจับไปเป็นจำนวนมากแล้ว สัตว์ทะเลที่เหลืออยู่ก็มีโอกาสที่จะขยายพันธุ์ได้น้อยลง ทั้งนี้เพราะป่าชายเลนและแนวปะการังซึ่งเป็นแหล่งอาหาร แหล่งหลบภัยและแหล่งขยายพันธุ์ กำลังได้รับความเสื่อมโทรมลงเช่นกัน การเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลน เช่น การทำนากุ้ง ย่อมทำให้บริเวณป่าชายเลน และแนวปะการังที่ถูกใช้ประโยชน์เช่นนี้ขาดความอุดมสมบูรณ์และไม่เหมาะสมที่จะเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเลอีกต่อไป

เราจะเพิ่มผลผลิตการประมงในทะเลได้อย่าง

เนื่องจากสัตว์ทะเลในธรรมชาติลดลงเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ ดังนั้นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจเหล่านี้ คือ **"การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง"** หมายถึง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล เช่น บริเวณปากแม่น้ำ รวมถึงการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึง และบริเวณที่ป่าชายเลนเสื่อมสภาพไปแล้ว เป็นต้น สัตว์ทะเลที่นิยมเลี้ยง ได้แก่ ปลากะพง ปลาเก๋า กุ้งทะเลชนิดต่าง ๆ เช่น กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย หอยชนิดต่างๆ เช่น หอยแครง หอยแมลงภู่ เป็นต้น

ข้อควรคำนึงในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

แม้ว่าการเพาะเลี้ยงชายฝั่งจะเป็นสิ่งสำคัญมากขึ้นทั้งในปัจจุบันและในอนาคต แต่การใช้พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลอาจก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล หากดำเนินการเพาะเลี้ยงอย่างไม่ระมัดระวัง ดังนั้นถ้าเราจะทำการเพาะเลี้ยงจึงควรคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ คือ

1. พื้นที่ในการเลี้ยง ควรมีการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เช่น

1.1 บริเวณที่ดินบนฝั่ง มักถูกใช้ประโยชน์เพื่อการเลี้ยงกุ้ง

Copyright by Mahidol University

ข้อควรคำนึงถึง จากการที่นากุ้งเป็นที่นิยมทำกันมากตามจังหวัดชายฝั่งทะเลของไทย เป็นเหตุให้ป่าชายเลนซึ่งเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลที่สำคัญถูกทำลายลงอย่างมาก และน้ำเสียจากนากุ้งก็อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเลอื่น ๆ ได้

1.2 บริเวณแหล่งน้ำ เช่น ปากแม่น้ำ และในทะเล มักจะใช้ในการเลี้ยงปลาในกระชัง เช่น ปลากะพง ปลาเก๋า เป็นต้น

ข้อควรคำนึงถึง การเลี้ยงปลาในกระชังเป็นวิธีการเพาะเลี้ยงที่กำลังมีเพิ่มขึ้นตามบริเวณแหล่งน้ำชายฝั่งของไทยอาจทำให้เกิดปัญหาน้ำเสียจากบริเวณที่ทำการเพาะเลี้ยง และกีดขวางการสัญจรทางน้ำ

2. มลภาวะทางน้ำ มลภาวะทางน้ำเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากแหล่งชุมชน, โรงงานอุตสาหกรรม, การทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล ล้วนเป็นผลทำให้สัตว์ทะเลในธรรมชาติ และสัตว์ทะเลที่ทำการเพาะเลี้ยงตายลงเป็นจำนวนมาก

Copyright by Mahidol University

3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลคืออะไร

สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล คือ สภาพที่แสดงให้เห็นถึง ความอุดมสมบูรณ์หรือความเสื่อมโทรมของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ทั้งนี้รวมถึงสภาพแวดล้อมของชุมชนฝั่งทะเลด้วย

ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลคืออะไร

ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล คือ สิ่งต่าง ๆ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติในพื้นที่ชายฝั่งทะเล เช่น ป่าชายเลน ปะการัง สัตว์ทะเลชนิดต่าง ๆ ทรัพยากรน้ำ ดีบุก และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลจะดำรงชีวิตอยู่ได้จำเป็นต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน และกันอย่างสลับซับซ้อนจนเกิดเป็นระบบนิเวศชายฝั่งทะเลขึ้นมา เมื่อมนุษย์เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ย่อมทำให้เกิดความเสื่อมโทรมติดตามมา ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ทรัพยากรชายฝั่งทะเลของมนุษย์ด้วย

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลคืออะไร

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลประกอบด้วยอะไรบ้าง

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบไม่มีชีวิต ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ น้ำ ตะกอนดิน เป็นต้น

2. กลุ่มผู้ผลิต ได้แก่ พืชและแบคทีเรีย ที่สามารถสังเคราะห์แสงได้

3. กลุ่มผู้บริโภค ได้แก่ สัตว์ทั้งหลายรวมทั้งมนุษย์ที่ได้อาหารและพลังงานจากการกินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น แบ่งเป็นสัตว์กินพืช และสัตว์กินสัตว์ รวมทั้งมนุษย์ที่กินทั้งพืชและสัตว์

4. กลุ่มผู้ย่อยสลาย มีความสำคัญมากเพราะจะช่วยย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ให้กลายมาเป็นธาตุอาหารกลับมาหมุนเวียนในระบบนิเวศต่อไป

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล จะมีการถ่ายทอดพลังงานและสสารต่าง ๆ ภายในระบบนิเวศโดยเริ่มต้นจากดวงอาทิตย์ และการถ่ายทอดพลังงานไปสู่พืช สัตว์ทะเล และผู้ย่อยสลายทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ให้กลายเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนกันเช่นนี้ เรียกว่า "ห่วงโซ่อาหาร"

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลเกิดความเสื่อมโทรมได้อย่างไร

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะเสื่อมโทรมถ้าองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ซึ่งได้แก่ การทำลายทรัพยากรต่าง ๆ บริเวณชายฝั่งทะเลอันเกิดจากการนำทรัพยากรขึ้นมาใช้ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจนก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรชายฝั่งทะเล ดังนั้น ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ ความเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ และความเสื่อมโทรมมนุษย์

1. ความเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ มักเกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และสัตว์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ดังนี้

Copyright by Mahidol University

1.1 ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น การที่ชายฝั่งทะเลมักจะได้รับผลกระทบจากคลื่นและลมอยู่เสมอ และถ้าคลื่นลมมีกำลังแรงก็จะสามารถทำลายแนวปะการัง และต้นไม้ในป่าชายเลนเป็นจำนวนมาก ซึ่งต้องใช้เวลานานเพื่อที่จะให้ป่าชายเลน และปะการังงอกทดแทนได้เหมือนเดิม

1.2 สัตว์ต่าง ๆ เป็นตัวทำลาย เช่น ปะการังมักจะถูกทำลายโดยปลาดาวหนามที่ชอบกินเนื้อเยื่อของปะการังเป็นอาหาร

2. ความเสื่อมโทรมโดยการกระทำของมนุษย์ มนุษย์เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการนำทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ตลอดจนการกระทำต่างๆ ของมนุษย์ที่ทำให้สภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลเปลี่ยนแปลงไป มีผลทำให้ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่งทะเลเกิดความเสื่อมโทรม ประกอบด้วย

2.1 ความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน ปัจจุบันมนุษย์ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนมากขึ้นจนก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของป่าชายเลนด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น

1. การตัดไม้ในป่าชายเลนมากเกินไป
2. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งทะเล
3. การทำการเกษตรบริเวณชายฝั่งทะเล
4. การสร้างที่อยู่อาศัย ท่าเทียบเรือ ถนน เป็นต้น
5. การทำเหมืองแร่บริเวณชายฝั่งทะเล
6. การปล่อยของเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

ผลกระทบที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน

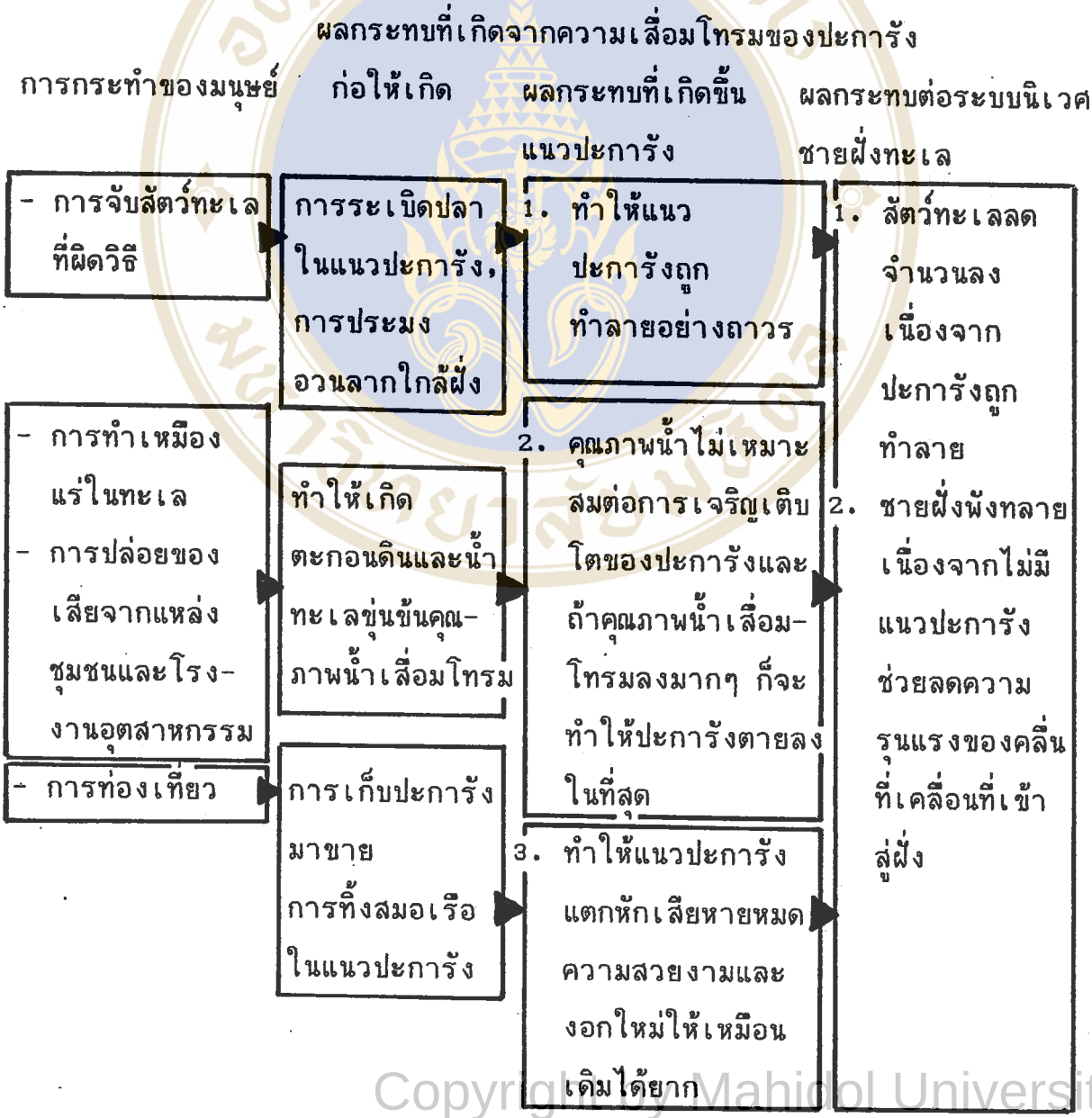
กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในป่าชายเลนมักจะก่อให้เกิดตะกอนและน้ำขุ่นข้นจำนวนมากหรือ น้ำทะลท่วมไม่ถึงบริเวณป่าชายเลนเป็นเวลานานๆ ตลอดจนเกิดมลภาวะจากของเสียต่างๆ ที่ทิ้งลงสู่ทะเล จะมีผลทำให้ป่าชายเลนเสื่อมสภาพไป กิจกรรมของมนุษย์แต่ละชนิดย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อป่าชายเลนแตกต่างกันไป ดังนี้ (ดูแผนภูมิหน้าถัดไป)

Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

2.2 ความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง แนวปะการังเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล เพราะเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเล ปัจจุบันแนวปะการังถูกทำลายลงโดยการกระทำของมนุษย์หลายประการ คือ

1. การจับสัตว์ทะเลที่ผิดวิธี
2. การทำเหมืองแร่ในทะเล
3. การท่องเที่ยว
4. การปล่อยของเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม



Copyright© by Mahidol University

2.3 ความเสื่อมโทรมของสัตว์ทะเล เกิดจากการที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรชายฝั่งทะเลอย่างไม่ระมัดระวัง รวมถึงการจับสัตว์ทะเลจนเพิ่มจำนวนได้ไม่ทันกับอัตราการทำการประมง ความเสื่อมโทรมของสัตว์ทะเลมักเกิดจากสาเหตุสำคัญ คือ

1. การจับสัตว์ทะเลผิดวิธี
2. ถิ่นที่อยู่ของสัตว์ทะเลถูกทำลาย
3. การปล่อยของเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

ผลกระทบที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของสัตว์ทะเล

การกระทำของมนุษย์	ก่อให้เกิด	ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสัตว์ทะเล	ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล
- การจับสัตว์ทะเลที่ผิดวิธี	การระเบิดปลา การใช้อวนตาถี่ การจับสัตว์ทะเลในฤดูวางไข่	1. สัตว์น้ำขนาดเล็กล้มตายไปโดยที่มนุษย์ก็ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้และยังทำให้สัตว์ทะเลไม่มีโอกาสได้ขยายพันธุ์	1. การถ่ายทอดพลังงานและธาตุอาหารในแต่ละห่วงโซ่อาหารมีน้อยลง เพราะผู้บริโภคแห่งชายฝั่งทะเล คือ สัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ลดจำนวนลงหรือสูญพันธุ์ไป
- ถิ่นที่อยู่ของสัตว์ทะเลถูกทำลาย	การทำลายป่าชายเลนและแนวปะการัง	2. สถานที่ขยายพันธุ์และแหล่งหลบภัยของสัตว์ทะเลมีน้อยลง	
- การปล่อยของเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม	เกิดมลภาวะในทะเล	3. สัตว์ทะเลจะตายเป็นจำนวนมากเพราะคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม	2. มนุษย์ขาดแคลนอาหารจากทะเล

Copyright by Mahidol University

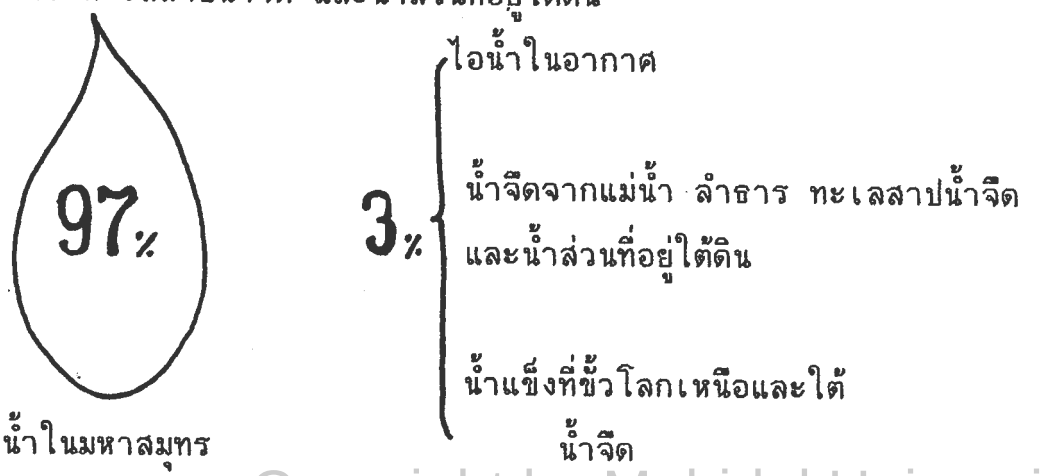
2.4 ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนชายฝั่งทะเล สิ่งแวดล้อมของชุมชนชายฝั่งทะเลอาจก่อให้เกิดปัญหาแก่ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลได้ด้วยสาเหตุต่างๆ คือ 1. ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจืด ปัจจุบัน แม้ว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลไทยจะยังคงมีฝนตกชุกอยู่เกือบตลอดปี แต่แหล่งน้ำต่างๆ ที่ทำหน้าที่รองรับน้ำฝนกำลังเสื่อมโทรมลงทุกขณะ เช่น

- แหล่งน้ำตื้นเขิน เนื่องจากการทำเหมืองแร่ และการทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำต่างๆ ตะกอนดินจากเหมืองแร่ และเศษขยะต่างๆ จะทับถมกันจนทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และมีความสกปรก เป็นอุปสรรคต่อการนำน้ำขึ้นมาใช้ นอกจากนี้

- น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชนมีผลทำให้เกิดมลภาวะในแหล่งน้ำจืด และเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในน้ำ เพราะในน้ำเสียนอกจากจะมีเชื้อโรคหลายชนิดแล้ว ยังอาจมีสารพิษต่างๆ ที่เป็นอันตรายอยู่มากมาย

เราได้น้ำจืดมาจากไหน

โลกของเรามีพื้นที่น้ำอยู่ 3 ใน 4 ส่วนของพื้นที่โลกทั้งหมด แต่น้ำประมาณ 97 เปอร์เซนต์ เป็นน้ำเค็มไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง และอีก 3 เปอร์เซนต์ เป็นน้ำจืด แต่น้ำจืดจากส่วนนี้เราสามารถนำมาใช้ได้เพียง 1 ใน 3 ของน้ำจืดที่มีอยู่ทั้งหมดในโลก น้ำจืดที่นำมาใช้จะได้มาจากแหล่งต่าง ๆ คือ แม่น้ำ ลำธาร ทะเลสาบน้ำจืด และน้ำส่วนที่อยู่ใต้ดิน



เปรียบเทียบน้ำทั้งหมดที่มีอยู่ในโลกกับน้ำจืดที่นำมาใช้

Copyright by Mahidol University

2. ความเสื่อมโทรมจากการเกิดมลภาวะบริเวณชายฝั่งทะเลมลภาวะชายฝั่งทะเล หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำทะเลเนื่องจากการที่มนุษย์ทิ้งสิ่งต่างๆ ลงสู่ทะเล จนก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยน้ำทะเลเพื่อการดำรงชีวิต

ทำไมจึงเกิดมลภาวะบริเวณชายฝั่งทะเล

มลภาวะบริเวณชายฝั่งทะเลเกิดจากความสกปรกของอากาศ ดิน และ แหล่งน้ำ เป็นผลทำให้ทะเล และมหาสมุทรเป็นแหล่งรองรับของเสียแหล่งสุดท้ายของโลก เพราะของเสียต่างๆ มักจะถูกพัดพาจากบนบกลงสู่ทะเล เช่น ตามแม่น้ำที่เกิดการเน่าเสียจะพัดพาเอาสารพิษหลายชนิดลงสู่ทะเล บางชนิดสลายตัวได้ยาก บางชนิดมีพิษมาก และบางชนิดมีปริมาณน้อย แต่สามารถเข้าไปสะสมอยู่กับสิ่งมีชีวิตในทะเล ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ตลอดจนมนุษย์ผู้บริโภคสัตว์ทะเล

ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมลภาวะชายฝั่งทะเล

มลภาวะชายฝั่งทะเลมักเกิดขึ้นจากบนบก ตามแม่น้ำ ลำคลอง ที่ไหลลงสู่ทะเลและการเกิดมลภาวะในทะเล ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมลภาวะชายฝั่งทะเล ได้แก่

2.1 ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เหลือจากการใช้และต้องการทำลายหรือทิ้งแล้วอาจเป็นของแข็ง หรือของที่มีความชื้นก็ได้ เช่น เศษกระดาษ ขี้เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ เป็นต้น

สิ่งปฏิกูล หมายถึง อุจจาระ และปัสสาวะ รวมถึงวัตถุอื่นใดซึ่งเป็นสิ่งสกปรกโสโครกและมีกลิ่นเหม็น

ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลก่อให้เกิดปัญหามลภาวะชายฝั่งทะเล เนื่องจากการทิ้งขยะและการขับถ่ายอุจจาระลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ทำให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนชายฝั่งทะเลและระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คือ

Copyright by Mahidol University

1) ทำให้เกิดเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล เช่น ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง เนื่องจากอาหารทะเลเป็นพิษ

2) ทำให้เกิดมลภาวะของแหล่งน้ำชายฝั่งทะเล และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล

3) ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน เพราะขยะที่สลายตัวได้ยาก เช่น ขวด กระป๋อง และถุงพลาสติกกองทับถมกันใต้น้ำ

2.2 น้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งแปลกปลอมปนเปื้อนจนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและไม่สามารถนำน้ำขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้

มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากน้ำ เพื่อการบริโภคและกิจกรรมต่างๆ ในขณะเดียวกันมนุษย์ก็ใช้แหล่งน้ำเป็นที่ถ่ายเทของเสีย จึงเป็นเหตุให้แหล่งน้ำต่างๆ เกิดการเน่าเสียและเป็นปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ รวมทั้งมนุษย์ การเกิดแหล่งน้ำเน่าเสียมักเกิดจากสาเหตุสำคัญ คือ

1) น้ำเสียจากแหล่งชุมชน ประกอบด้วย

- น้ำทิ้งจากบ้านพักอาศัย, ร้านค้า, ตลาด, โรงแรม ได้แก่ น้ำจากการซักล้างต่าง ๆ เช่น น้ำจากผงซักฟอก และน้ำสบู่ เป็นต้น

- น้ำเสียจากการเกษตรและเลี้ยงสัตว์ เช่น การใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงหรือน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น

- น้ำเสียจากการคมนาคมขนส่งทางน้ำ เช่น คราบน้ำมัน เป็นต้น

2) น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ บางชนิดเป็นสารพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตในน้ำ

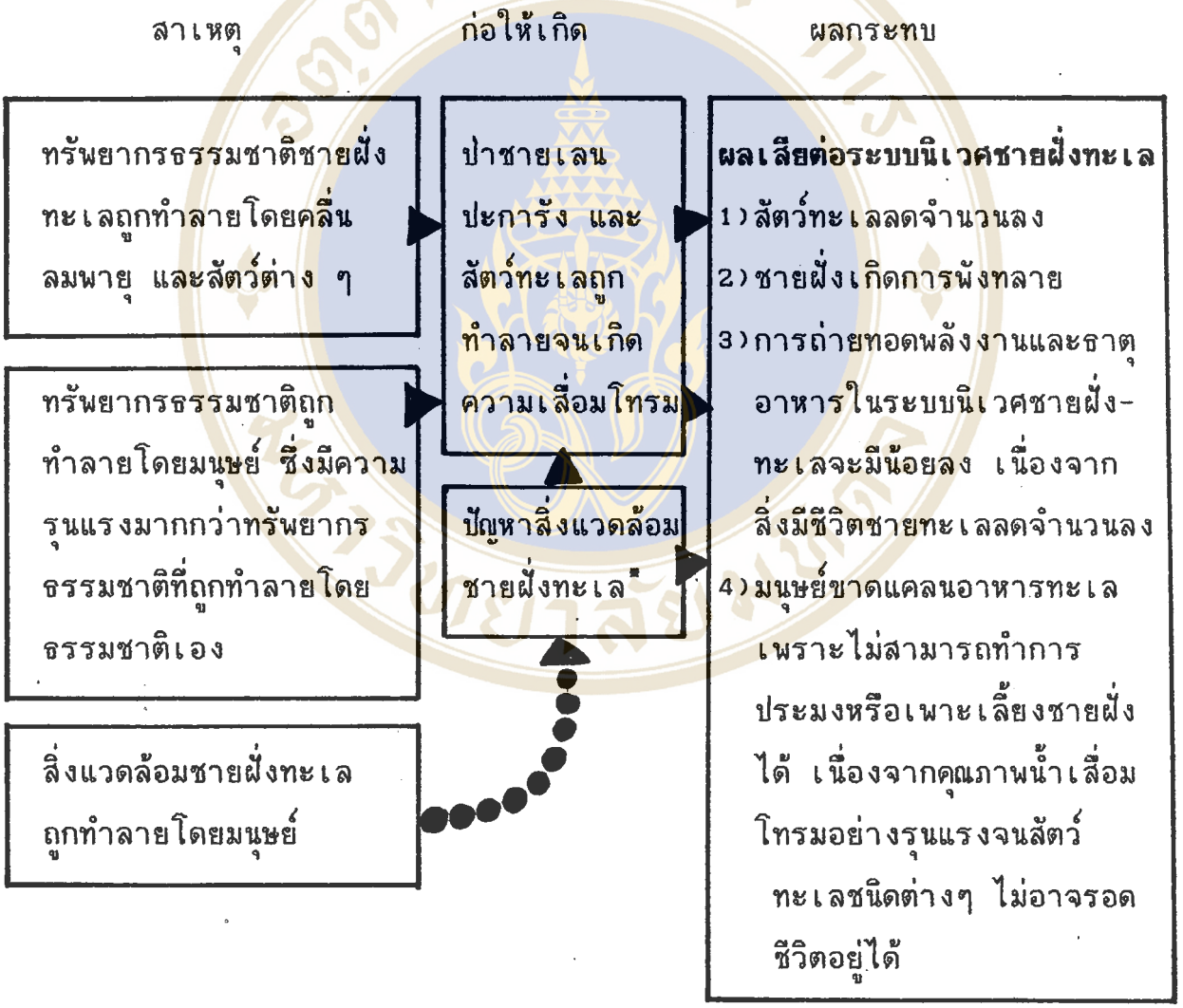
ผลกระทบที่เกิดจากน้ำเสียบริเวณชายฝั่งทะเล

1) เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในบริเวณที่เกิดน้ำเน่าเสีย เช่น ปลาที่อยู่ในบริเวณที่เกิดน้ำเน่าเสียอาจมีสารพิษสะสมอยู่ในตัวมากจนเป็นอันตรายหากนำมาบริโภค

Copyright by Mahidol University

2) ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อการประมง การเกิดน้ำเสียบริเวณชายฝั่งทะเลหากมีความรุนแรงมากจะก่อให้เกิด ความเสื่อมโทรมของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล เช่น ป่าชายเลน ปะการัง และสัตว์น้ำ ที่จะลดจำนวนลงและบางชนิดก็อาจสูญพันธุ์ไป

จะเกิดอะไรขึ้นถ้าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลเกิดความเสื่อมโทรม



***ปัญหาสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล** ได้แก่

1. ปัญหาแหล่งน้ำเน่าเสีย เป็นการทำลายสิ่งมีชีวิตชายฝั่งทะเลแทบทุกชนิด เช่น ป่าชายเลน ปะการัง และสัตว์ทะเล

Copyright by Mahidol University

2. แหล่งน้ำจืดบนบกตื้นเขิน ทำให้ธาตุอาหารจากบนบกไหลลงสู่ทะเลน้อยลง

3. มนุษย์ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในธรรมชาติได้ เพราะน้ำใน แม่น้ำ ลำคลองและทะเลเกิดการเน่าเสีย

ทำไมจึงต้องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล คือ การรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลอย่างระมัดระวัง ทำให้มีทรัพยากรใช้ต่อไปได้นาน ๆ และการรู้จักรักษาสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรม

เราจะช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลได้อย่างไร

เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของไทยเสื่อมโทรมมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเราจึงควรช่วยกันรักษาสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลที่ยังคงเหลืออยู่ ดังนี้

1. **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล** การรักษาสภาพแวดล้อมในชุมชนชายฝั่งทะเลไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมย่อมส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม และชายฝั่งทะลโดยทั่วไปเราสามารถรักษาสภาพแวดล้อมของชุมชนชายฝั่งทะเลได้ โดย

1.1 ในชุมชนชายฝั่งทะเลที่ประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจืด ควรมีมาตรการป้องกันและแก้ไขไม่ให้แหล่งน้ำตื้นเขิน โดยให้มีการขุดลอกแหล่งน้ำธรรมชาติอยู่เสมอ และควรช่วยกันดูแลป้องกันไม่ให้โรงงานอุตสาหกรรม หรือการทำเหมืองแร่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล และที่สำคัญคือ ในหมู่บ้านและตามบ้านเรือนต่าง ๆ ควรมีบ่อน้ำ หรือสร้างภาชนะสำหรับเก็บน้ำฝนไว้ใช้

1.2 ไม่ทิ้งขยะ,สิ่งปฏิกูล และน้ำเสีย ลงสู่แหล่งน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งน้ำจืด และน้ำในทะเลต้องเสื่อมโทรมลง

Copyright by Mahidol University

1.3 กำจัดขยะให้ถูกวิธี จำเป็นจะต้องมีพื้นที่สำหรับกำจัดขยะ ซึ่งจะต้องอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำและชุมชนพอสมควร แต่ถ้าในหมู่บ้านที่ไม่มีพื้นที่สำหรับกำจัดขยะก็จำเป็นต้องรวบรวมไปกำจัดในบริเวณที่เหมาะสมต่อไป การกำจัดขยะอาจทำได้โดย

- การเผา เหมาะสำหรับขยะที่สามารถติดไฟได้ เช่น เศษผ้า, เศษกระดาษ เป็นต้น

- การฝัง เหมาะสำหรับกำจัดขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้หมด เช่น เศษแก้ว เป็นต้น

1.4 สร้างส้วมที่ถูกสุขลักษณะ เป็นการป้องกันไม่ให้อุจจาระถูกถ่ายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ตลอดจนช่วยป้องกันไม่ให้แหล่งน้ำกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

ส้วมที่ถูกสุขลักษณะเป็นอย่างไร

ส้วมที่ถูกสุขลักษณะ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ คือ

1. ป้องกันการติดต่อหรือสัมผัสระหว่างสิ่งปฏิกูลกับ ดิน น้ำ และลม
2. ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นหรือเกิดความรำคาญ

2. **การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** ในที่นี้จะเน้นถึงทรัพยากรสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ซึ่งประกอบไปด้วย

2.1 การอนุรักษ์ป่าชายเลน เราได้ทราบแล้วว่าป่าชายเลนเป็นแหล่งเพิ่มปริมาณสัตว์ทะเล ทำให้เราสามารถทำการประมงได้อย่างสม่ำเสมอมาโดยตลอด และเพื่อป้องกันไม่ให้ป่าชายเลนเสื่อมโทรม จะทำได้โดย

1. ใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนอย่างระมัดระวัง เช่น นำไม้จากป่าชายเลนมาใช้เฉพาะกรณีที่จำเป็นเท่านั้น การทำการเพาะเลี้ยงชายฝั่งควรมีการขอคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่กรมประมง ไม่ควรเลือกพื้นที่เพาะเลี้ยงในป่าชายเลนตามใจชอบ

Copyright by Mahidol University

2. ไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลตลอดจนของเสียต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำชายฝั่งทะเล เพราะถ้าเกิดน้ำเสียอย่างรุนแรงแล้ว อาจทำให้ต้นไม้ป่าชายเลนตาย หรือเจริญเติบโตได้ช้าลง

3. ให้ความร่วมมือกับทางราชการในการดูแลรักษาป่าชายเลน เช่น ไม่เข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในเขตอุทยานแห่งชาติ และให้ความร่วมมือกับทางราชการในการปลูกป่าชายเลน

เราจะใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนได้ไหม

เราสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนได้ แต่ต้องเป็นพื้นที่ที่ทางราชการกำหนดให้เท่านั้น ในปัจจุบันได้มีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนออกเป็น 3 เขต คือ

1. เขตอนุรักษ์ หมายถึง พื้นที่ป่าชายเลนที่หวงห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพและการใช้ประโยชน์ใดๆ นอกจากจะปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ

2. เขตเศรษฐกิจ ก. หมายถึง พื้นที่ป่าชายเลนที่ยอมให้มีการใช้ประโยชน์เฉพาะกิจการด้านป่าไม้เท่านั้น

3. เขตเศรษฐกิจ ข. หมายถึง พื้นที่ป่าชายเลนที่ยอมให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการพัฒนาด้านอื่นๆ ได้ เช่น เป็นแหล่งชุมชน, ท่าเทียบเรือ แต่ต้องคำนึงถึงผลดีและเสียทางด้านสิ่งแวดล้อมด้วย

2.2 การอนุรักษ์แนวปะการัง แนวปะการังเป็นแหล่งที่มีประโยชน์ต่อการทำการประมงเช่นเดียวกับป่าชายเลน เพราะในระบบนิเวศแนวปะการังจะเต็มไปด้วยสัตว์ทะเลหลายชนิด แต่แนวปะการังเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เปราะบาง ถ้าแนวปะการังถูกทำลายไปก็จะมีโอกาสงอกใหม่ได้น้อยมาก และถ้างอกใหม่ได้ก็ต้องใช้เวลาอันยาวนานมาก เพื่อที่จะให้ปะการังงอกใหม่ได้เหมือนเดิม ดังนั้น เราจึงต้องระมัดระวังไม่ให้แนวปะการังได้รับความเสื่อมโทรม เพื่อที่เราจะได้รับประโยชน์จากแนวปะการังตลอดไป การอนุรักษ์แนวปะการังทำได้โดย

Copyright by Mahidol University

1. ทำทุ่นหรือท่าลอยสำหรับจอดเรือแทนการทิ้งสมอ ทั้งนี้เพราะการทิ้งสมอเรือและการถอนสมอทำให้ปะการังหักพังไปมาก โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเลที่มีแนวปะการังสวยงาม จะมีนักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมเป็นจำนวนมากจึงจำเป็นต้องทำทุ่นสำหรับจอดเรือ เพื่อป้องกันการแตกหักของปะการัง

2. ไม่จับสัตว์น้ำอย่างผิดวิธี เช่น การระเบิดปลา นอกจากจะเป็นการทำลายพันธุ์สัตว์ทะเลแล้วยังเป็นการทำลายปะการังอย่างรุนแรงทำให้สัตว์ทะเลไม่มีที่อยู่อาศัย และเป็นการทำลายการประมงในอนาคตด้วย

3. ไม่เก็บปะการังหรือสัตว์ทะเลในแนวปะการังขึ้นมาขายเป็นของที่ระลึก การกระทำเช่นนี้อาจทำให้ปะการังถูกทำลายเพราะระบบนิเวศในแนวปะการังเสียสมดุลไป เช่น การทำลายปะการังของปลาดาวหนามเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการเก็บหอยสังข์แตรขึ้นมาขาย

4. ช่วยกันส่งเสริมให้เห็นคุณค่า ของการรักษาความเป็นธรรมชาติของแนวปะการังเอาไว้ โดยไม่ทิ้งของเสียต่างๆ ลงสู่ทะเล เพราะถ้าเกิดน้ำเสียในบริเวณชายฝั่งทะเลจะทำให้แนวปะการังเสื่อมโทรมและตายลงในที่สุด

2.3 การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ทะเล แม้ว่าสัตว์ทะเลจะเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนกันได้ แต่ถ้าสัตว์ทะเลเหล่านี้ถูกจับขึ้นมามากเกินไป หรือปล่อยให้สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลเสื่อมโทรมลงเรื่อยๆ ก็อาจทำให้ทรัพยากรสัตว์ทะเลสูญพันธุ์ไปจากท้องทะเลไทยได้ ดังนั้น ถ้าเราไม่อยากให้ทรัพยากรสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าอย่างมากต่อการทำการประมงต้องสูญพันธุ์ไป จะต้องช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ทะเลดังนี้ คือ

1. ไม่จับสัตว์ทะเลอย่างผิดวิธีการจับสัตว์ทะเลอย่างผิดวิธีเป็นการทำลายสิ่งมีชีวิตในทะเลแทบทุกชนิด รวมทั้งสัตว์ทะเลที่มีขนาดเล็กต้องตายลงทั้งที่ยังโตไม่ได้ขนาดที่จะนำมาบริโภคตัวอย่างของการทำการประมงที่ผิดวิธี ได้แก่ การระเบิดปลา, การทำการประมงโดยใช้อวนตาถี่, การจับสัตว์น้ำในฤดูวางไข่และผสมพันธุ์ของสัตว์ทะเล เป็นต้น

2. ช่วยกันรักษาถิ่นที่อยู่ของสัตว์ทะเลเอาไว้โดยไม่ทิ้งของเสียลงสู่ทะเล เพราะถ้าเกิดมลภาวะขึ้นในทะเลแล้วปาชายเลนและปะการังซึ่งเป็น

Copyright by Mahidol University

แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลต้องเสื่อมโทรมลงจนหมดสภาพไป นอกจากนี้เรายังต้องระมัดระวังในการเข้าไปใช้ประโยชน์ในบริเวณป่าชายเลนและแนวปะการัง เพราะถ้าเราเข้าไปใช้ประโยชน์โดยขาดความระมัดระวังก็จะทำให้ป่าชายเลนและแนวปะการังเสื่อมโทรมลงได้เช่นเดียวกัน ความเสื่อมโทรมของป่าชายเลนและแนวปะการังจะทำให้สัตว์ทะเลไร้ที่อยู่และลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว

Copyright by Mahidol University

บทการ์ตูน
เรื่อง
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ตัวละคร

1. เด็กชายนุ้ย เป็นลูกชาวประมง ณ หมู่บ้านชายฝั่งทะเลแห่งหนึ่งในประเทศไทย

2. อีแมน มาจากดวงดาวอันแสนไกลแสนไกล ดาวที่อีแมน อยู่สภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายอย่างรุนแรง เขาจึงมาที่โลกมนุษย์เพื่อที่จะบอกให้ชาวโลกรักและหวงแหนสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นของตน

3. กุ้ง หอย ปู ปลา ปะการังและต้นโกงกาง สามารถพูดติดต่อกับนุ้ยและอีแมนได้

เรื่องย่อ

อีแมน มาจากดวงดาวที่มีสภาพใกล้เคียงกับโลกมาก บนดาวของเขา มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือยและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมอย่างหนัก อีแมนไม่อยากที่จะเห็นดาวดวงอื่นมีสภาพเช่นเดียวกับดาวของเขา จึงเดินทางมายังโลกและได้พบกับเด็กชายนุ้ย ลูกชาวประมง ณ หมู่บ้านชายฝั่งทะเลแห่งหนึ่งในประเทศไทย อีแมนอยากให้นุ้ยเป็นตัวแทน ของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล จึงมอบชุดพิเศษที่เมื่อสวมใส่แล้วสามารถ เหาะ ดำน้ำ และพูดคุยกับพืชและสัตว์ต่างๆ ได้ อีแมนและนุ้ยได้ผจญภัยไปตามพื้นที่ชายฝั่งทะเลของไทย ทำให้นุ้ยได้พบเห็นปัญหาที่เกิดกับป่าชายเลน แนวปะการัง และสัตว์ทะเล และต้องการที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ซึ่งอีแมนได้แนะนำการอนุรักษ์ที่ถูกต้องแก่นุ้ยก่อนที่เขาจะกลับไปยังดวงดาวของเขาที่อยู่ไกลแสนไกล

Copyright by Mahidol University

บทที่ 1

ชายฝั่งทะเลไทย

ตอน ชายฝั่งทะเลไทย

ฉาก	บทการ์ตูน
ณ ชายฝั่งทะเลแห่งหนึ่ง ที่อุดมสมบูรณ์	นุ้ย : อา.. เช้านี้สดชื่นจริงๆ (ทันใดนั้นก็มีเสียงตอบจากมนุษย์ต่างดาวว่า) อีแมน :ใช่..... ที่นี่สดชื่นจริงๆ แถมยังอุดมสมบูรณ์เหมือนที่อยู่ของฉันเมื่อสิบปีก่อนจริงๆ นุ้ย : ฮ่า ฮ่า พูดแปลกๆ เป็นนักท่องเที่ยวเหรอครับ ยินดีต้อนรับ (นุ้ยหันหน้ามาพบกับมนุษย์ต่างดาวจึงตกใจมาก) อีแมน : สวัสดี ไม่ต้องตกใจหรอก ! เรามาดี... เราไม่ทำร้ายท่านหรอก นุ้ย : พูดได้ด้วย "เธอเป็นใครนะ! มาจากไหน! (นุ้ยถามด้วยความกลัว) อีแมน : ฉันชื่อ อีแมน ฉันมาจากดาวที่ไกลจากโลกมาก ที่ดาวของฉันมีปัญหา เรื่องสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เพราะผู้คนที่นั่น ใช้ทรัพยากรธรรมชาติกันอย่างฟุ่มเฟือย และเห็นแก่ตัว และฉันมาถึงที่นี่ได้หลายวันแล้ว และพบว่าที่นี่อุดมสมบูรณ์และน่าอยู่มาก มันเหมือนกับดาวของฉันเมื่อสิบปีก่อนจริงๆ ....เออ แล้วดาวนี้ชื่อว่าอะไรละ นุ้ย : ที่นี่เรียกว่าโลก ว่าแต่เธออย่าเข้ามาใกล้ชิ! อีแมน : แล้วเธอละชื่ออะไรเหรือ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	นุ้ย : ฉันชื่อว่านุ้ย (รูปหล่อด้วย) อีแมน : นุ้ยรู้ไหมว่า สิ่งสวยงามบนโลกนี้กำลังจะหมดไปทีละนิดๆ นุ้ย : ว่าแล้ว นายจะต้องมาทำร้ายโลกนี้แน่เลย (นุ้ยเริ่มโมโห) อีแมน : เปล่านะ เปล่า! มันทำให้ฉันคิดถึงดวงดาวของฉัน เมื่อสิบปีก่อนต่างหาก ผู้คนที่นั่นต่างก็คอยที่จะแย่งกันครอบครอง เอามาเป็นผลประโยชน์ส่วนตัว..หารู้ไม่ว่ามันเป็นการทำลายธรรมชาติทางอ้อม เรื่องเศร้านะ นุ้ย : มิน งง ไม่เข้าใจ พูดอะไรแปลกๆ อีแมน : ดูซิ..ธรรมชาติแถวนี้ช่างงดงามจริงๆ แต่ก็อดห่วงไม่ได้นะ นุ้ย : ทำไมเหรอ อีแมน : มันกำลังจะสูญหายไป เพราะฝีมือมนุษย์นั่นแหละ นุ้ย : ยิ่งพูดยิ่งงงใหญ่ หมอนี่จะมามาดไหนนะ ฉันก็เห็นว่ามันดีอยู่แล้ว ไม่เห็นจะต้องไปห่วงมันตรงไหนเลยนี่นา อีแมน : ก็เพราะหลายคนคิดเช่นนี้ นี่แหละจิงมองไม่เห็นการกระทำของวันนี้ จะมีผลกระทบยังไงต่อไปในอนาคต ผลจากการทำลายโดยไม่รู้ตัว เช่น การทิ้งขยะลงสู่ทะเล..... การทำลายป่าชายเลน หรือแม้แต่โรงงานที่ปล่อยน้ำเสียลงสู่ทะเล

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	นุ้ย : ทำไมละ..ไม่เห็นมันจะเกี่ยวกับฉันตรงไหนเลย อีแมน : เอางี้ไหมละ ฉันจะพาเธอไปดูในสิ่งที่เธอไม่เคยเจอ..ดีไหมล่ะ นุ้ย : ไปไหนละ ไกลไหม ฉันจะได้ไปบอกพ่อกับแม่ไว้ก่อน อีแมน : ไม่ต้องห่วงเรื่องนั้นหรอกเราจะใช้เวลาไม่มากเลย ฉันมีชุดพิเศษที่นุ้ยใส่แล้วจะชอบมัน และมันจะช่วยลดเวลาการเดินทางให้ไวขึ้น นุ้ย : เอ! ยังไงหวา นุ้ย : ว๊าว...เท่ระเบิดเลย อีแมน : ทีนี้นุ้ยก็เป็นมนุษย์สิ่งแวดล้อมของโลกละ นุ้ย : เอาอย่างนั้นเลยเหรอ แหมดูยิ่งใหญ่จัง ว่าแต่มันใช้ยังไงละ อีแมน : นุ้ยดูปุ่มที่หน้าอกนั่นสิ ปุ่มขวามือกดแล้วสามารถเหาะได้ ส่วนซ้ายมือปุ่มที่ใช้ดำน้ำ ปุ่มตรงกลางคือ ปุ่มที่สามารถใช้พูดคุยกับสัตว์ต่างๆ รวมทั้งพืชด้วย นุ้ย : แจ๋วไปเลย (นุ้ยลองกดปุ่มดูก็พบว่าเขาสามารถเหาะได้จริงๆ)
อีแมนพานุ้ยเหาะมาบริเวณอ่าวไทย	นุ้ย : ที่ไหนนี่ ทำไมกว้างใหญ่เหลือเกิน อีแมน : ชาวโลกเรียกที่นี่ว่า อ่าวไทย นุ้ยน่าจะรู้จักดีนะ นุ้ยเป็นคนไทยนี่นา นุ้ย : ครูเคยสอนนะ แต่มันเยอะ จำไม่ได้ และไม่คิดว่ามันจะใหญ่ขนาดนี้

Copyright© by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
นุ้ยและอีแมนบินสูงมาก มองเห็นชายฝั่งทะเลไทยทั้งหมด	อีแมน : นุ้ยรู้ไหมว่าชายฝั่งทะเลคืออะไร นุ้ย : อ้อ...เป็นอาณาเขตที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นดินกับทะเลใช่ไหมละ อีแมน : ใช่! แถมยังเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตตั้งเยอะเชียวนะ ดูนี่ซิ..บริเวณอ่าวไทยแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ อ่าวไทยตอนบน และอ่าวไทยตอนล่าง นุ้ย : และชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของไทยก็เป็นชายฝั่งทะเลอันดามันนะสิ อีแมน : นี่คือจังหวัดบริเวณอ่าวไทยตอนล่างมี 6 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ปัตตานี นราธิวาส นุ้ย : จังหวัดพัทลุงกับยะลา ไม่ได้อยู่ติดทะเลแฮะ อีแมน : ชายฝั่งทะเลอันดามัน ยังมีจังหวัดชายฝั่งทะเลอีก 6 จังหวัดด้วยนะ ได้แก่ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง สตูล อีแมน : เฉพาะชายฝั่งทะเลของไทย ยาวตั้ง 2,600 กม. ครอบคลุมเนื้อที่ตั้ง 22 จังหวัด เชียวนะ นุ้ย : ที่ไหนนี่ อีแมน : ชายฝั่งทะเลและปากน้ำ ที่นี่แหละเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล พืชต่างๆ เยอะเลยมีป่าชายเลนเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญ ชายฝั่งทะเลบางแห่งยังมีแนวปะการังและทิวทัศน์ที่สวยงามมีมากเชียวนะ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
นุ้ยและอีแมนเดินชมทิวทัศน์ของป่าชายเลน	นุ้ย : นั่นใช่ไหม ป่าชายเลน อีแมน : ใช่ นุ้ย : ฉันก็เคยได้ยินมานะ ครูก็เคยสอนแต่ไม่ค่อยเข้าใจไอ้พวกป่าชายเลน ปะการังนักหรอก อีแมน : งั้นเราไปดูกันดีกว่า นุ้ยจะเข้าใจธรรมชาติและเข้าใจว่าทำไมฉันจึงต้องมาโลกมนุษย์
นุ้ยและอีแมนดำน้ำในบริเวณป่าชายเลน	นุ้ย : ทำอะไรจ๊ะ ปลาน้อย (นุ้ยถามแม่ปลาตัวหนึ่ง) ปลา : วางไข่ค่ะ นุ้ย : พวกนี้ใช่ไหมที่เค้าเรียกว่า ทรัพยากรธรรมชาติในทะเล อีแมน : ใช่ นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุสำคัญๆ อีกเยอะแยะเชียวนะ นุ้ย : เอ๋..นึกว่ามีแต่ กุ้ง ปู ปลา หอย ปะการังเสียอีก อีแมน : นั่นก็ใช่ แต่จัดเป็นทรัพยากรที่มีชีวิต..ไงละ - ส่วนตีบุก เกลือ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือแร่ธาตุต่างๆ จัดเป็นทรัพยากรไม่มีชีวิต - การทำเหมืองแร่ดีบุกจะพบมากในบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันเช่น ระนอง พังงา และภูเก็ต นุ้ย : โอ้โห! ปลาเยอะจังเลยแฮะ อีแมน : นุ้ย พอจะรู้จักปลาทะเลไหมละ นุ้ย : มีปลาทู ปลาลัง ปลาอินทรีย์ ปลาโอ ปลาทูน่า ปลาดาบลาว ปลากะพง ปลาปักเป้า เยอะเลย

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงการแบ่งเขตในทะเล	อีแมน : แจ๋วมาก น้อย : ในทะเลนี่มีอะไรๆ น่าศึกษามากเลยนะ อีแมน : ใช่..แล้วน้อยพอจะรู้การแบ่งเขตทะเลหรือเปล่าละ น้อย : แบ่งยังไงละ อีแมน : ก็มีเขตไหล่ทวีปเขตนี้มีทะเลน้ำตื้น เฉลี่ยความลึกประมาณ 200 เมตร เขตนี้มีสัตว์ทะเลอาศัยเยอะแยะมาก เพราะมีปริมาณสารอาหารที่พัดมาจากแม่น้ำลำคลอง - ป่าชายเลนกับปะการังอยู่ในเขตนี้ - เขตที่สองก็คือ เขตทะเลเปิดหรือทะเลหลวง เขตนี้ลึกมาก มีความอุดมสมบูรณ์น้อย ส่วนที่ลึกที่สุดของเขตนี้เรียกว่า สะดือทะเล
อีแมนพาน้อยไปดูสภาพที่ทำให้ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลง	น้อย : เอ๋..อีแมนทำไมฝั่งทะเลถึงเว้าๆ แหว่งๆ ดูไม่เหมือนเดิมเลย อีแมน : อ๋อ ก็เพราะฝั่งทะเลมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลานะสิ - มีสาเหตุสำคัญสองอย่างนะ คือ การเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติ เช่น คลื่นพัดเข้าสู่ฝั่งตลอด ทำให้เกิดการกัดเซาะ และพัดพาตะกอนลงสู่ทะเลหรือกระแสน้ำที่พัดพาตะกอนทับถมตามชายหาด กลายเป็นสันทราย และสันดอนไงละ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	- แต่การเปลี่ยนแปลง โดยธรรมชาตินั้นไม่น่าห่วง เท่ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากมนุษย์หรอก นุ้ย : ยังไงล่ะ อีแมน : ก้อ..เช่นการทำนากุ้งในป่าชายเลน หรือการขยายตัวของชุมชน การท่องเที่ยวซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งด้วย เช่น การทิ้งสมอเรือในแนวปะการัง การสร้างที่พักนักท่องเที่ยวในพื้นที่ป่าชายเลน โดยมนุษย์ไม่คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นหรอก มักจะเอาผลประโยชน์ใส่ตนเข้าไว้ก่อน ซึ่งทำให้มีผลเสีย ไปถึงสัตว์ทะเลต่างๆ และพืชพันธุ์ทั้งหลายอีกด้วย นุ้ย : แสดงว่า มนุษย์ทำให้ชายฝั่งทะเลเปลี่ยนแปลงมากกว่าการกระทำโดยคลื่นลมและกระแสน้ำในธรรมชาติเหรอ อีแมน : เธอเข้าใจถูกต้องแล้วนุ้ย

Copyright by Mahidol University

บทที่ 2
ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
ตอน ป่าชายเลน

ฉาก	บทการ์ตูน
อีแมนและน้อยเข้าไปในบริเวณป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์	อีแมน : น้อยอยากรู้จักป่าชายเลน และปะการังใช่ไหม เรายังมีเวลา ฉันจะพาน้อยไปดู อีแมน : นี่ไง ป่าชายเลน จะพบในเขตน้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด ตลอดจนบริเวณปากแม่น้ำที่น้ำทะเลท่วมถึงมีทั้งพืชและสัตว์นานาชนิดอาศัยอยู่ น้อย : อีแมน ทำไมต้นไม้ในป่าชายเลนต้องขึ้นอยู่ริมทะเลและมีรากกรุงรังอย่างนี้ละ อีแมน : ใจเย็นๆ สิ..รูปหล่อ ต้นไม้ในป่าชายเลน เป็นต้นไม้ที่มีลักษณะพิเศษ คือ มันเป็นพืชที่ทนต่อความเค็มได้ดี เช่น แสมโกงกาง และการที่มันมีรากกรุงรังเช่นนี้ก็เพราะรากเหล่านี้จะช่วยพยุงลำต้นไม่ให้โค่นล้มง่ายๆ จากคลื่นและลมทะเล น้อย : ต้นไม้ในป่าชายเลนนี่ปรับตัวเก่งจังเลยนะอีแมน อีแมน : แต่ถ้าน้ำทะเลท่วมไม่ถึงบริเวณป่าชายเลน ต้นไม้เหล่านี้ก็ตายเหมือนกัน น้อย : อย่างนี้แสดงว่า ที่ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงก็ต้องมีป่าชายเลนนะสิ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	อีแมน : ไม่ใช่หรอก ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้ต้นไม้ในป่าชายเลนงอกงามได้เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินเลนและตะกอนดินในบริเวณนั้น น้อย : ถ้าอุดมสมบูรณ์มาก ก็งอกงามใช่ไหม อีแมน : ถูกต้องและยังมีอีกนะ นั่นคือแสงสว่างซึ่งจำเป็นมากต่อการงอกตัวของต้นไม้ในป่าชายเลน ลุงโกงกาง : ปัจจัยเหล่านี้ มีผลต่อความอยู่รอดของสัตว์ทะเล ในป่าชายเลนด้วยนะ น้อย : เอ อีแมนเมื่อกี้เธอพูดว่าอะไรนะ อีแมน : เปล่านะ ฉันไม่ได้พูดอะไรเลย เอ๊ะ หรือว่า ลุงโกงกาง : ฉันเอง! พ่อหนุ่มน้อย ลุงโกงกางไง! น้อย,อีแมน : ลุงโกงกาง! ลุงโกงกาง : ฉันอยู่ที่นี่มานาน เลยอยากจะบอกพวกเธอว่า การขึ้นลงของน้ำทะเล ดินเลน และแสงสว่าง ไม่ได้เหมาะสมต่อการอยู่รอดของพวกฉันเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสัตว์หลายชนิดที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนอีกด้วย เช่น เวลาน้ำขึ้น พวกปลาทั้งหลายก็จะออกมาหากินในป่าชายเลน แต่พอน้ำลงก็ถึงเวลาหากินของปูและหอย น้อย : อย่างนี้ใช่ไหม ที่เขาเรียกว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อพืชและสัตว์ในป่าชายเลน อีแมน : ใช่แล้ว และยังมีสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในป่าชายเล่นอีกมากมายเลยนะ น้อยอยากรู้ไหม

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	น้อย : อยากรู้ชิ อีแมน : ที่นี่แหละที่มีพืชเล็กๆ เช่น แพลงตอน พืช มอส เห็ด รา หญ้าทะเลและไม้ยืนต้น เช่น โกงกาง แสม ลำพู ต้นจาก แม้แต่สัตว์เองก็มีทั้งโปรตัว ซัว หนอนตัวกลม หนอนตัวแบนไส้เดือนทะเล รวมทั้งกุ้ง หอย ปู ปลาต่างๆ น้อย : แถวนี้ใช่ไหม! ที่เขามาจับหอยแครง หอยนาง รมกัน อีแมน : ถูกแล้ว - แม้แต่ปูม้า ปูทะเล กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ ปลากระบอก ปลากะพง ก็หาจับได้ง่าย - นอกจากนี้ยังมี นกยางเปีย นกตีนเทียน งูตะกวด เต่า นาก ลิงแสม รวมทั้งค้างคาวอีกด้วย น้อย : อ้ยย! ที่นี่ดูสมบูรณ์ดีนี่ อีแมน : แต่นี่เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นนะ เดี๋ยวนี้เมืองไทยของน้อยเหลือป่าชายเลนน้อยลงทุกทีๆ เพราะการบุกรุกทำลายของมนุษย์เอง - จังหวัดที่ยังคงมีป่าชายเลนเหลืออยู่ - อ่าวไทยตอนบน มี 7 จังหวัดคือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรีและตราด - อ่าวไทยตอนล่างมี 6 จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราชและนราธิวาส
ภาพคนตัดต้นไม้ในป่าชายเลน	
ภาพแผนที่ประเทศไทย	

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพบริเวณป่าชายเลน	- ด้านทะเลอันดามันมี 6 จังหวัด คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง สตูล น้อย : มันก็ไม่เห็นจะสำคัญมากนักนี่ ถ้ามันจะหมดไป อีแมน : ก็เหมือนกับคนในดวงดาวของฉัน ไม่เข้าใจผลประโยชน์ จนกระทั่งสูญเสียมันไป - น้อยรู้ไหมว่า ป่าชายเลนมีความสำคัญและมีประโยชน์มากเพียงไร
ภาพประโยชน์ของป่าชายเลน	น้อย : เรานำไม้มาสร้างบ้านเรือนใช่ไหม ? อีแมน : นั่นก็ถูก แต่ป่าชายเลนก็ยังมีประโยชน์ต่อการประมงอีกด้วยเพราะที่นี่ มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสำหรับเป็นแหล่งอาหารและแหล่งหลบภัยของสัตว์ทะเลทำให้ท้องทะเล มีสัตว์ทะเลเพิ่มมากขึ้น - นอกจากนี้ ยังช่วยลดความรุนแรงของคลื่นลมเมื่อเกิดพายุเข้าสู่ฝั่งจะทำให้ บ้านเรือนบริเวณนั้นได้รับอันตรายน้อยลง
ภาพประโยชน์ของป่าชายเลน (ต่อ)	- ถ้าขาดป่าชายเลนไปสัตว์ทะเลก็จะขาดแคลนจะมีปัญหาตามมา และมนุษย์อีกนั่นแหละจะได้รับผลกระทบมากกว่าใคร - ป่าชายเลนยังช่วยให้เกิดการงอกตัวของชายฝั่ง เพราะต้นไม้ในป่าจะมีรากคอยดักตะกอนดิน ให้เกิดการทับถม ทำให้แผ่นดินงอกตัว

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	ออกไป ชาวบ้านก็จะมีที่ทำกินเยอะขึ้นและที่สำคัญยังเป็นแหล่งดักสารพิษต่างๆ จากบนบกไม่ให้ไหลลงสู่ทะเล เช่น ขยะ คราบน้ำมันต่างๆ จะเห็นว่าสารพิษต่างๆ จะถูกสะสมในดินบริเวณป่าชายเลนมากถ้าหากป่าถูกทำลายไป สารพิษเหล่านี้ก็จะไหลสู่ทะเล สัตว์น้ำต่างๆ ก็จะตายนี่แหละแหล่งยังชีพของราษฎรชายฝั่งทะเล แหล่งพลังงาน แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ที่กำลังจะสูญไปเพราะมนุษย์
ภาพแสดงถึงความเป็นแหล่งอาหารและแหล่งหลบภัยของป่าชายเลน	<u>ความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลน</u> 1. <u>เป็นแหล่งอาหาร</u> 1.1 ธาตุอาหารจากบนบก 1.2 ธาตุอาหารในป่าชายเลน - จากแพลงตอนพืช และแพลงตอนสัตว์ ธาตุอาหารจากการย่อยสลาย ของซากพืชซากสัตว์ 2. <u>เป็นแหล่งหลบภัย</u> ป่าชายเลนเปรียบเสมือนแหล่งป้องกันอันตรายให้แก่ลูกสัตว์ทะเล
บริเวณชายฝั่งทะเล	น้อย : ไม่น่าเชื่อ ไม่น่าเชื่อป่าชายเลนมีประโยชน์มากมายขนาดนี้ แล้วทำไมต้องทำลายด้วย แค้น! อีแมน : นักอนุรักษ์รุ่นใหม่ไฟแรงครับ น้อย : การทำลายส่วนหนึ่งก็เป็นการทำลายอีกตั้งหลายๆ ส่วน

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	อีแมน : คนเราโดยมากมักเป็นอย่างนี้แหละ ธรรมชาติมีความสมดุลอยู่แล้ว เรามักจะทำลายโดยไม่มองผลกระทบ - ฉันจะพานุ้ยไปดูปะการัง เพราะที่นี่เป็นตัวอย่างที่น่าศึกษามาก นุ้ย : ไปซี..ต้องรู้ไว้เยอะๆ จะได้ช่วยกันรักษาไว้ **ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** **ตอน แนวปะการัง**
บริเวณใต้ทะเลที่มีแนวปะการัง	อีแมน : นี่เป็นแนวปะการัง คือบริเวณที่มีสัตว์ทะเลหลายชนิดมาอาศัยอยู่รวมกัน และเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ทะเลโดยมีสาหร่ายและแบคทีเรียเป็นผู้ผลิต - ปะการังเป็นสัตว์ทะเล ที่มีขนาดเล็กมาก ไม่มีกระดูกสันหลัง อาหารของมันคือแพลงตอน (ขณะที่อีแมนกำลังอธิบายให้นุ้ยฟัง เขาก็เห็นนุ้ยกำลังหักกิ่งของปะการังอยู่) อีแมน : - นุ้ยรู้ไหมว่า.กว่ามันจะโตได้ 10 เซนติเมตร ต้องใช้เวลาถึง 10-15 ปี - ดูซิ กว่ามันจะเป็นแนวปะการังได้อย่างนี้ใช้เวลาเป็นพันปี แถมยังต้องอาศัยปัจจัยต่างๆ เช่น น้ำทะเลต้องสะอาด มีความเค็มพอสม

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงประโยชน์ของแนวปะการัง	ควร อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และมีแสงสว่างส่องถึง - ประโยชน์ก็มีเยอะคือ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และพืชต่างๆ ยังช่วยรักษาพันธุ์สัตว์ทะเลตามธรรมชาติอีกด้วย - ช่วยลดความรุนแรงของคลื่นที่เข้าสู่ฝั่ง - เป็นแหล่งท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจที่ดี - ประเทศไทยยังมีแนวปะการังที่สวยงามระดับโลก นุ้ย : เอ๊ะ.....ที่ไหนเหรอ อีแมน : "หมู่เกาะสิมิลัน" ไง ที่นี่แหละเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ทำรายได้ให้ประเทศไทยเยอะเชียว
ภาพการดำรงชีวิตในทะเลของปลาดาวหนาม ปะการัง และหอยสังข์แตร	ความสำคัญของระบบนิเวศแนวปะการัง - เป็นแหล่งอาหาร - เป็นแหล่งหลบภัย นุ้ย : เอ๊ะ! อีแมน ตัวอะไร? อีแมน : อ๋อ..เค้าเรียกปลาดาวหนาม มันจะกินปะการังเป็นอาหาร นุ้ย : อย่างนี้ก็เป็นอันตรายต่อปะการังสิ อีแมน : แต่จะมีปลาดาวเพียงไม่กี่ตัวเท่านั้นที่หลุดเข้ามากินปะการังได้ เพราะตามแนวปะการังจะมีหอยสังข์แตรคอยจับปลาดาวหนามกินเป็นอาหาร ปะการัง : แต่เราก็ยังไม่ปลอดภัยอยู่ดีแหละ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	นุ้ย : ทำไมละ ปะการัง: ก็หอยสังข์แตรถูกจับมากขึ้นนะสิเพราะมันมีราคาสูงและสวยงาม แล้วเจ้าปลาดาวหนามมันก็เพิ่มจำนวนมากขึ้นๆ พวกฉันก็แย่เลย นุ้ย : ไปให้พ้น อย่าทำลายปะการังนะ (นุ้ยไล่ปลาดาวหนามที่แอบเข้ามากินปะการัง) ปะการัง: โอ้โห! เก่งจังเลย นุ้ย : ไม่เป็นไรหรอก ฉันดีใจที่ได้ช่วยเธอ ปะการัง: ขอบใจมากนะนุ้ย อีแมน : นี่เป็นส่วนหนึ่ง ที่ชาวโลกสร้างความเสียหายให้กับแนวปะการังเท่านั้นนะนุ้ย นุ้ย : น่าสงสารปะการังจริงๆ อีแมน : เธอควรนำเรื่องเหล่านี้ไปเล่าให้เพื่อนๆ ของเธอฟังนะนุ้ย นุ้ย : จริงๆ ด้วย เพื่อนๆ ของฉันจะได้ช่วยกันดูแลรักษาแนวปะการังได้มากกว่านี้
อีแมนและนุ้ยอยู่ใต้ทะเล	**ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล** **ตอน สัตว์ทะเล** นุ้ย : ป่าชายเลนก็รู้แล้ว ปะการังก็รู้แล้ว เอ๋..... เหลืออะไรอีกละ อีแมน : นั่นไง นุ้ย : ปลา กุ้ง ปู หอย ก็ไม่เห็นมีอะไรนี่นา รู้ๆ กันอยู่แล้ว

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงสัตว์ทะเลประเภทต่างๆ	อีแมน : รู้อยู่แล้ว..แล้วเค้าเรียกว่าอะไรละ น้อย : สัตว์ทะเลใช่ไหม อีแมน : ใช่..และสัตว์ทะเลคืออะไร น้อย : สัตว์ทะเลคือ เอ่อ..อ่า..คือ เอ่อ..อู้.. อีแมน : บอกให้ก็ได้....สัตว์ทะเลคือ สัตว์น้ำทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในทะเล บางชนิดยังเป็นอาหารของมนุษย์อีก น้อย : แหม..กำลังจะบอกอยู่เชียว อีแมน : น้อยรู้ไหมว่า สัตว์ทะเลมีกี่ชนิด น้อย : ไม่ทราบครับ อีแมน : สัตว์ทะเลแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1. แพลงตอนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก จะลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ เป็นอาหารของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ มีทั้งแพลงตอนพืชและแพลงตอนสัตว์ 2. สัตว์ทะเลผิวน้ำ แบ่งออกเป็น 2.1 ปลาผิวน้ำ เช่น ปลาทู ปลาลัง ปลาดาบลาว 2.2 สัตว์ทะเลที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น ปลาวาฬ โลมา 2.3 สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงกะพรุน

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล	3. สัตว์ทะเลหน้าดิน เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องทะเล มีปลาหน้าดินเช่น ปลากะพง ปลาลิ้นหมา ปลาจวด และสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ เช่น เต่า ปู กุ้ง - ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล โดยมากเราจะพบบริเวณที่เป็นเขตไหล่ทวีป ซึ่งเป็นแหล่งที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเล เช่น 1. <u>ป่าชายเลน</u> เป็นทั้งแหล่งอาศัยและแพร่พันธุ์ที่ดีมาก เพราะบริเวณป่าชายเลนมีความเหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของลูกสัตว์ทะเลที่มีขนาดเล็ก 2. <u>แนวปะการัง</u> รูปร่างของแนวปะการังสามารถใช้เป็นแหล่งหลบภัย ของสัตว์ทะเลได้เป็นอย่างดี และแนวปะการังยังเป็นที่รวมแหล่งอาหารที่ดีอีกด้วย 3. <u>ปากแม่น้ำ</u> บริเวณที่มีน้ำกร่อยคือ น้ำจืดจากบนบก และน้ำทะเลมาผสมกันในบริเวณนี้ ที่สำคัญ จะมีอาหารที่พัดมาจากพื้นดินมากมาย ระดับน้ำที่ไม่ลึกมากเหมาะสำหรับสัตว์ทะเลมาหากินบริเวณนี้ จะเห็นได้ว่าชาวบ้านชาวประมงทั้งหลายจะมาจับปลา สัตว์น้ำแถวนี้มาก

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้สัตว์ทะเลลดลง	อีแมน : เมื่อก่อนเมืองไทยของน้อย จัดว่าเป็นที่ที่มีปลาทะเลชุกชุมมากเชียวละ...แต่เดี๋ยวนี้ซิ น่าเป็นห่วงมาก น้อย : ทำไมเหรอ แล้วปลามันหายไปไหนหมดนะ อีแมน : ปลาจะถูกจับขึ้นมาเป็นประโยชน์ของมนุษย์ตลอดเวลา ทั้งเอามากินและเอามาขาย ก็เพื่อการดำรงชีพของมนุษย์เองแต่ก็อดห่วงไม่ได้ เพราะมีการจับปลาในฤดูวางไข่ และฤดูผสมพันธุ์ตลอดจนเครื่องมือการจับ ที่พัฒนามากขึ้น รวมทั้งการจับปลาที่ไม่ได้ขนาด ซึ่งจะทำให้เราต้องสูญเสียพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ไปทุกๆ ปี ทุกๆ ปีจำนวนปลาก็จะลดน้อยลง อีแมน : น้อยเชื่อไหมว่าในธรรมชาติแม่ปลาทู 1 ตัว จะวางไข่ได้ประมาณสองแสนฟอง แม่ปลาทู: เรื่องจริงจ๊ะ อีแมน : แต่จะมีปลาทูเหลือรอดมาเป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์เพียง 20 ตัว น้อย : เหลือ 20 ตัวเหรอ การจับปลาในฤดูวางไข่เป็นการเร่งให้ปลาทูสูญพันธุ์ไปนะซิ อีแมน : ใช่! นอกจากสัตว์ทะเลถูกจับไปจำนวนมากขึ้นแล้ว สัตว์ทะเลที่เหลือก็ยังมีโอกาสที่จะขยายพันธุ์ได้น้อยลงอีก เพราะป่าชายเลนและแนวปะการัง ซึ่งเป็นแหล่งอาหาร แหล่งหลบภัย

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	แหล่งขยายพันธุ์ กำลังเสื่อมโทรมลง เพราะมีการเข้าไปใช้ในการอุตสาหกรรมต่างๆ การทำนากุ้ง การทำเหมืองแร่ หรือการเข้าไปใช้ประโยชน์ในแนวปะการัง มีการระเบิดปลาย่อมทำให้บริเวณป่าชายเลน และแนวปะการังเสียหาย และไม่เหมาะที่จะเป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ทะเลได้อีกต่อไป
ภาพแสดงแหล่งที่อยู่ของสัตว์ทะเล	นุ้ย : แล้วอย่างนี้ เราจะเพิ่มผลผลิตในการประมงได้อย่างไรละ หรือจะปล่อยให้อดๆ อยากๆ
	อีแมน : เราก็มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ขึ้นมาทดแทนไง
	- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง หมายถึง การเลี้ยงสัตว์น้ำในแหล่งบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล เช่น บริเวณปากแม่น้ำชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึง และบริเวณหลังแนวป่าชายเลน
	การดำเนินการขุดบ่อเพาะเลี้ยงกุ้ง ควรดำเนินการบริเวณหลังป่าชายเลน
	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งอย่างถูกวิธี จะทำให้เรามีสัตว์ทะเลเพื่อการบริโภคเพิ่มมากขึ้น และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม บริเวณที่ทำการเพาะเลี้ยงน้อย
	นุ้ย : เอ๊ะ! อีแมน สัตว์ทะเลที่เหมาะแก่การเพาะเลี้ยงมีอะไรบ้างละ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลที่ผิดวิธี	อีแมน : ปลากะพง ปลาเก๋า กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย หอยแครง หอยแมงภู่ - ถึงแม้ว่าการเพาะเลี้ยง จะเป็นสิ่งสำคัญทั้งปัจจุบันและอนาคตแต่ก็ควรทำการเพาะเลี้ยงอย่างระมัดระวังด้วยนะ น้อย : เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลใช่ไหม อีแมน : ใช่แล้ว พื้นที่ในการเลี้ยงควรมีการเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ควรใช้พื้นที่หลังแนวป่าชายเลน ไม่ควรทำลายป่าที่มีอยู่ - การถ่ายน้ำเสียจากนากุ้ง ก็อาจจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเลอื่นๆ - การเพาะเลี้ยง ตามแหล่งน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียติดตามมา - น้ำเสียถูกระบายออกมา ส่งผลกระทบถึงสัตว์ทะเลด้วยกัน - และกีดขวางททางสัญจรทางน้ำอีกด้วยมลภาวะทางน้ำ เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลมาก ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชนหรือเหมืองแร่ต่างๆ ที่ระบายน้ำเสียลงทะเล
ภาพแสดงการกระทำที่ส่งผลกระทบถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล	<u>การกระทำที่ส่งผลกระทบถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล</u> 1. น้ำเสียจากแหล่งชุมชนเป็นอันตรายต่อการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	2. การระบายน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นอันตราย ต่อการนำน้ำทะเลมาใช้ในการเพาะเลี้ยงบนฝั่ง

Copyright by Mahidol University

บทที่ 3
ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
ตอน ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

ฉาก	บทการ์ตูน
บริเวณชายหาดแห่งหนึ่ง	นุ้ย : อีแมน.....เธอคิดว่าสภาพของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลไทย เป็นยังไงบ้างละ...ฉันไม่อยากให้มันสูญเสียไปเลยจริงๆ อีแมน : - ฉันดีใจที่นุ้ยเป็นห่วงสภาพนี้นะ - จริงๆ แล้วชายฝั่งทะเลของไทยยังมีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์อยู่มาก แต่ชาวไทยต้องรู้จักใช้ประโยชน์จากสิ่งเหล่านี้อย่างระมัดระวัง นุ้ย : อย่างนี้ก็ไม่สายเกินไปนะซิ อีแมน : เมื่อเรียนรู้แล้ว ก็ต้องนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ อย่างนุ้ยเองก็ช่วยได้ง่ายๆ โดยไม่ทิ้งขยะลงไปในท้องทะเลไง - ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล ยังมีอีกนะนุ้ยอยากรู้ไหม นุ้ย : อยากรู้ซิ เพราะฉันจะได้ไปบอกคนอื่นๆ ให้ทราบถึงปัญหาเหล่านี้และช่วยกันหาวิธีป้องกันยังไงละ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	อีแมน : สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลคือ สภาพที่แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์หรือความเสื่อมโทรมของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ทั้งนี้รวมถึงสภาพแวดล้อมของชุมชนชายฝั่งทะเลอีกด้วย - สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล จะดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการพึ่งพาอาศัยกัน เช่น สัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ และมูลของสัตว์หรือซากสัตว์ที่ตายไป ก็จะเป็นอาหารของพืช นี่คือ สภาพการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล และเมื่อมนุษย์เข้ามาใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลก็ย่อมเกิดความเสื่อมโทรม ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล จะมีปัญหามากน้อยเพียงใด ก็ย่อมขึ้นอยู่กับการใช้ทรัพยากรชายฝั่งทะเลของมนุษย์เอง น้อย : ฉันก็อยากให้คนไทยใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดเหมือนกัน เออ! ใช่แล้ว ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คืออะไรละอีแมน อีแมน : ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลคือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงองค์ประกอบของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	<u>องค์ประกอบของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล</u> 1. <u>องค์ประกอบไม่มีชีวิต</u> เช่น แร่ธาตุต่างๆ น้ำ ตะกอนดิน 2. <u>กลุ่มผู้ผลิต</u> ได้แก่ ต้นโกงกาง สาหร่ายทะเล หญ้าทะเล แบคทีเรียที่สังเคราะห์แสงได้ และแพลงตอนพืช 3. <u>กลุ่มผู้บริโภค</u> เช่น สัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ มนุษย์กินทั้งพืชและสัตว์ 4. <u>กลุ่มผู้ย่อยสลาย</u> มีความสำคัญมากเพราะจะช่วยย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ ให้กลายมาเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนระบบนิเวศต่อไป
ภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	อีแมน : ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล จะมีการถ่ายทอดพลังงานและสสารต่างๆ ภายในระบบนิเวศโดยเริ่มต้นจากดวงอาทิตย์ ถ่ายทอดพลังงานไปสู่พืช สัตว์ทะเล และผู้ย่อยสลายทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืช ซากสัตว์ให้กลายเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนขึ้น เรียกว่า "ห่วงโซ่อาหาร"
ภาพแสดงความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล	อีแมน : <u>ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล</u> 1. <u>เกิดจากความเสื่อมโทรม โดยธรรมชาติ</u> 1.1 ปรากฏการณ์ธรรมชาติเช่น คลื่น และลมพายุ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	1.2 สัตว์ต่างๆ เป็นตัวทำลายเช่น แม่หอบเป็นสัตว์ทะเลที่มีลักษณะคล้ายปู อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ชอบสร้างเนินดินในบริเวณป่าชายเลนทำให้น้ำทะเลไม่สามารถท่วมถึงและป่าชายเลนเกิดการเสื่อมโทรม หรือ ปลานกแก้วชอบกินปะการัง และปลาดาวหนามที่ชอบกินปะการังคราวละมากๆ 2. <u>เกิดจากความเสื่อมโทรมโดยการกระทำของมนุษย์</u> <u>ป่าชายเลนเสื่อมโทรม</u> เช่นการตัดไม้ในป่าชายเลนจำนวนมาก การเพาะเลี้ยงชายฝั่งน้ำเสียถูกระบายทิ้ง การทำการเกษตรบริเวณชายฝั่งทะเล การสร้างที่อยู่อาศัย ท่าเรือ ถนน โรงงาน ทำให้กีดขวางน้ำขึ้นน้ำลง ในป่าชายเลน ธาตุอาหารจากบกลงสู่ทะเลน้อยลง การทำเหมืองแร่ต่างๆ บนบก และในทะเล
ภาพแสดงความเสื่อมโทรมของป่าชายเลน	
ภาพแสดงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับป่าชายเลน	<u>ผลกระทบที่เกิดกับป่าชายเลน</u> 1. เกิดการชะล้างตะกอนดิน ทำให้น้ำขุ่นข้น 2. ดินเสื่อมคุณภาพ ไม่เหมาะแก่การงอกใหม่ของพืชในป่าชายเลน

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	3. ธาตุอาหารจากบนบกไหลสู่ป่าชายเลน และบริเวณข้างเคียงน้อยลง 4. ทำให้เกิดการตายของสิ่งมีชีวิต
ภาพแสดงผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งเมื่อป่าชายเลนถูกทำลาย	<u>ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งเมื่อป่าชายเลนถูกทำลาย</u> 1. สัตว์ทะเลลดลง 2. เกิดการพังทลายของชายฝั่งสารพิษ ที่สะสมไว้ในดิน กระจายสู่ทะเล
ภาพแสดงความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง	- <u>ความเสื่อมโทรมของแนวปะการัง</u>เช่นระเบิดปลาตามแนวปะการัง ลากอวนตามแนวปะการัง การทำเหมืองแร่ในทะเลทำให้น้ำทะเลขุ่น ไม่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของปะการังและอาจทำให้ตายได้ น้ำเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมทำให้แนวปะการังเกิดการเสื่อมโทรม การเก็บปะการังขึ้นมาขาย รวมทั้งการทิ้งสมอเรือตามแนวปะการัง เพื่อจอดเรือล้วนส่งผลให้แนวปะการังแตกหักเสียหาย งอกใหม่ได้ยาก
ภาพแสดงผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งเมื่อปะการังถูกทำลาย	- <u>ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง เมื่อปะการังถูกทำลาย</u> 1. สัตว์ทะเลลดจำนวนลงเนื่องจากปะการังถูกทำลาย 2. ชายฝั่งพังทลาย เนื่องจากไม่มีแนวปะการังช่วยลดความรุนแรงของคลื่นที่เคลื่อนสู่ฝั่ง - พันธุ์สัตว์ถูกทำลาย

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพบริเวณชายหาด	นุ้ย : นอกจากป่าชายเลน และแนวปะการังจะเสื่อมโทรมแล้ว สัตว์ทะเลยังตกอยู่ในอันตรายด้วยใช่ไหม?
ภาพแสดงความเสื่อมโทรมของสัตว์ทะเล	อีแมน : ใช่ เพราะมีการจับสัตว์ทะเลผิดวิธี ทั้งการระเบิดปลา จับปลาในฤดูวางไข่ หรือฤดูผสมพันธุ์ ใช้อวนตาถี่เกินไป ทำให้ปลาเล็กๆ ถูกจับไปด้วย
	อีแมน : น้ำเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมก็มีอันตรายต่อสัตว์ทะเลอย่างมากด้วยนะ
	นุ้ย : ยิ่งถ้าป่าชายเลนและแนวปะการังถูกทำลายเพิ่มขึ้น สัตว์ทะเลก็ไม่มีที่จะอาศัยอยู่นะซิ
	อีแมน : เธอเข้าใจถูกต้องแล้วนุ้ย และคราวนี้จะลองบอกฉันได้ไหมว่า การกระทำของมนุษย์เช่นนี้ทำให้สัตว์ทะเลเสื่อมโทรมอย่างไร
	นุ้ย : สัตว์ทะเลต่างๆ ก็จะตายลงเป็นจำนวนมาก แหล่งอาหาร แหล่งหลบภัย ของสัตว์ทะเลมีน้อยลง เนื่องจากมลภาวะในทะเลทำให้สัตว์ทะเลจำนวนมากตาย
ภาพแสดงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเลเมื่อพันธุ์สัตว์ทะเลถูกทำลาย	อีแมน : ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล เมื่อพันธุ์สัตว์ทะเลถูกทำลาย 1. สัตว์ทะเลและพืชในทะเลลดจำนวนลง จะทำให้การถ่ายทอดพลังงานและอาหารในแต่ละห่วงโซ่อาหารมีน้อยลงหรือเสื่อมสลายลงไป

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
ภาพแสดงปัญหาสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	2. มนุษย์ขาดแคลนอาหารจากทะเล อีแมน : ปัญหาสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล 1. ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจืด เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชน แหล่งน้ำตื้นเขินเนื่องจากการทำเหมืองแร่ และการทิ้งขยะลงในแหล่งน้ำ 2. การเกิดมลภาวะในทะเล เกิดจากการกระทำ ที่ขาดความระมัดระวังของมนุษย์ ทำให้เกิดความสกปรกต่ออากาศ ดิน ทะเล และมหาสมุทร รวมทั้งการทิ้งขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลต่างๆ ด้วย ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เหลือจากการใช้และต้องการทำลายหรือทิ้งแล้วเช่น เศษกระดาษ พลาสติก ขี้เถ้า มูลสัตว์ สิ่งปฏิกูล หมายถึง อุจจาระ ปัสสาวะ รวมถึงวัตถุต่างๆ ที่เป็นสิ่งสกปรกโสโครกและมีกลิ่นเหม็น อีแมน : ปัญหาขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูล ปัญหาสำคัญส่งผลกระทบต่อสัตว์ทะเลและมนุษย์มาก คือ 1.. เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค 2. ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน 3. เกิดมลภาวะในทะเล เป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเล

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	อีแมน : ส่วนน้ำเสีย คือ น้ำที่มีสิ่งแปลกปลอม ปนเปื้อน จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและไม่สามารถนำขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งชุมชนเช่น ทิ้งขยะหรือซักล้างในครัวเรือน หรือคราบน้ำมันจากเรือ รวมถึงน้ำเสียจากการเพาะเลี้ยง และโรงงาน อีแมน : เป็นไงละ ชอบไหมน้ำเสีย นุ้ย : หวาย ใครจะไปชอบละเป็นที่สะสมเชื้อโรคและสารพิษตั้งหลายชนิด นุ้ย : ไม่สนุกเลยนะ ที่รู้ถึงปัญหาที่มันจะเกิดขึ้น อีแมน : นุ้ยจะยอมให้มันเกิดขึ้นไหมละ นุ้ย : ไม่หรอก นุ้ยไม่ยอมหรอก นุ้ยจะไม่ให้มันเกิดขึ้นแน่ๆ นุ้ยไม่อยากเสียท้องทะเลที่สวยงามไปง่ายๆ หรอก อีแมน : นุ้ยจะทำอย่างไรละ นุ้ย : อย่างน้อย นุ้ยก็จะไม่ทิ้งขยะลงทะเล แม่น้ำหรือที่อื่นๆ และนุ้ยจะชวนเพื่อนๆ ให้ทำแบบนุ้ยด้วย อีแมน : แจ๋วมาก นุ้ย : อีแมน พอจะรู้วิธีที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลบ้างไหมละ อีแมน : ได้เลยนุ้ย ฉันดีใจที่นุ้ยรักและหวงแหนชายฝั่งทะเลอย่างนี้

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	<u>ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล</u> <u>ตอน</u> การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล อีแมน : <u>การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล</u> คือการรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลอย่างระมัดระวังและการรู้จักรักษาสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเล ไม่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรม นุ้ย : เราจะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลได้อย่างไร
ภาพแสดงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล	อีแมน : 1. สร้างภาชนะเก็บน้ำฝน 2. ไม่ทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ 3. การสร้างส้วมที่ถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งปฏิกูลสัมผัสกับดิน น้ำ และลม ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น - ถ้าในหมู่บ้านที่ไม่มีที่กำจัดขยะ ควรมีการรวบรวมขยะ แล้วนำไปกำจัดในบริเวณที่เหมาะสมต่อไป 4. ควรกำจัดขยะให้ถูกวิธี เช่น การเผาขยะเหมาะสำหรับ <u>ขยะที่สามารถติดไฟได้ดี</u> เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ ใบตอง <u>การฝัง</u> - เหมาะสำหรับการกำจัดขยะที่ไม่

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	สามารถเผาได้หมด เช่น เศษแก้ว เศษโลหะ พลาสติก
ภาพแสดงการอนุรักษ์ป่าชายเลน	อีแมน : <u>การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล</u> อนุรักษ์ป่าชายเลน โดยควรเข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในพื้นที่ที่ทางราชการอนุญาต ให้เข้าไปใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น ไม่ทิ้งขยะ ของเสียและสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ การเพาะเลี้ยง โรงงานอุตสาหกรรม ย่านชุมชนและการทำเหมืองแร่ต่างๆ ต้องมีการบำบัดน้ำเสียที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดมลภาวะในท้องทะเล ช่วยกันปลูกป่าขึ้นมาทดแทนและช่วยกันรักษา
	น้อย : เอแล้วเราจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนได้อย่างไรละอีแมน
ภาพแสดงการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในป่าชายเลน	อีแมน : สบายมาก ปัจจุบันนี้นะ มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชายเลนออกเป็น 3 เขต ด้วยนะ
	<u>เขตอนุรักษ์</u> "เป็นเขตห้ามเข้าไปใช้ประโยชน์" เพื่อรักษาป่าชายเลน ให้อยู่ในสภาพตามธรรมชาติ
	<u>เขตเศรษฐกิจ ก</u> เป็นเขตที่ยอมให้ใช้ประโยชน์ทางด้านป่าไม้เท่านั้น
	<u>เขตเศรษฐกิจ ข</u> เป็นเขตที่ใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ เช่น แหล่งชุมชน ท่าเทียบเรือ

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	การเกษตร การอุตสาหกรรม แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นด้วยนะจ๊ะ
ภาพแสดงการอนุรักษ์แนวปะการัง	อีแมน : <u>การอนุรักษ์แนวปะการัง</u>แนวปะการังอุดมสมบูรณ์ไปด้วย สัตว์ทะเล แต่ปะการังเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความเปราะบาง ถ้าแนวปะการังถูกทำลายไป โอกาสที่จะเกิดแนวปะการังขึ้นมาใหม่มีน้อยมาก <u>ควรปฏิบัติดังนี้</u> คือ จอดเรือโดยใช้ทุ่นจอดเรือแทนการใช้สมอเรือ ไม่ระเบิดปลา ตามแนวปะการัง ไม่ลากอวนตามแนวปะการัง ไม่เก็บปะการังหรือสัตว์ทะเลในแนวปะการัง ไม่ทิ้งขยะของเสียต่างๆ ลงสู่ทะเล
ภาพแสดงการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ทะเล	<u>การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ทะเล</u> คือ ไม่จับสัตว์ทะเลอย่างผิดวิธี เช่น ไม่จับปลาโดยการใช้ระเบิด ไม่ใช้อวนตาถี่ เพราะจะสูญเสียปลาที่ไม่ได้ขนาด รวมทั้งไม่จับปลาในฤดูวางไข่และผสมพันธุ์
	อีแมน : เมื่อจะทำการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล ควรขอคำแนะนำปรึกษา จากเจ้าหน้าที่ทางราชการด้วย ช่วยกันดูแลรักษาถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล
ภาพบริเวณชายหาด	อีแมน : ถ้าหากว่า ทุกคนในเมืองไทยห่วงใยคอยช่วยกันดูแลรักษา รวมทั้งรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาการขาดแคลนก็จะไม่เกิดขึ้น ชุมชนชายฝั่ง

Copyright by Mahidol University

ฉาก	บทการ์ตูน
	ทะเล ไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงสู่ทะเล โดยมีบ่อกำจัดน้ำเสีย มีที่เก็บน้ำฝน หรือน้ำจืด จอดเรือในที่มีทุ่นลอย อีแมน : นุ้ยรักเมืองไทยไหม นุ้ย : รักซิ...รักมากด้วย อีแมน : นุ้ยต้องคอยดูแลรักษาธรรมชาติให้ดีด้วยนะ นุ้ย : ฉันสัญญา....ฉันจะเป็นคนดีคอยดูแลรักษาธรรมชาติให้ดีที่สุด ฉันไม่ยอมให้ใครมาทำลายได้ง่ายๆ หรอก อีแมน : ดีมาก..อย่าลืมชวนเพื่อนๆ ให้ช่วยกันดูแลรักษาด้วยละ ฉันจะต้องกลับไปยังดวงดาวของฉันบ้างละฉันจะไปดูแลที่นั่นบ้าง มันยังไม่สายเกินไปนี่นา นุ้ย : ขอให้เธอโชคดีนะ....อีแมน อีแมน : เช่นกันนุ้ย ลาก่อน

Copyright by Mahidol University

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ชายฝั่งทะเล

สำนักหอสมุด

จัดทำโดย... นาย ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์
นักศึกษาปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ชายฝั่งทะเล

จัดทำโดย... นาย ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์
นักศึกษาปริญญาโท คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

คำนำ

ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลของประเทศไทยเกิดความเสื่อมโทรมลงอย่างมาก เนื่องจากการเข้าไปใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติโดยขาดการวางแผนที่ดี และเป็นเรื่องยากที่จะแก้ไขสภาพที่เสื่อมโทรมแล้วของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลให้กลับสู่สภาพเดิม ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคนที่ต้องร่วมมือกันในการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลและนำทรัพยากรขึ้นมาใช้อย่างถูกวิธี ทำให้คนไทยได้ใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลเป็นเวลาอันยาวนานต่อไป

ธีรพัฒน์ คำนวณทิพย์

Copyright by Mahidol University

สารบัญ

	หน้า
ชายฝั่งทะเลไทย	
ตอน "ชายฝั่งทะเลไทย"	1
ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	
ตอน "ป่าชายเลน"	19
ตอน "แนวปะการัง"	32
ตอน "สัตว์ทะเล"	40
ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	
ตอน "ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล"	53
ตอน "การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล	70

Copyright by Mahidol University

ชายฝั่งทะเลไทย

ชายฝั่งทะเลไทย

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. เวลาที่ใช้ในการอ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ชายฝั่งทะเลไทย

ตอน "ชายฝั่งทะเลไทย"

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

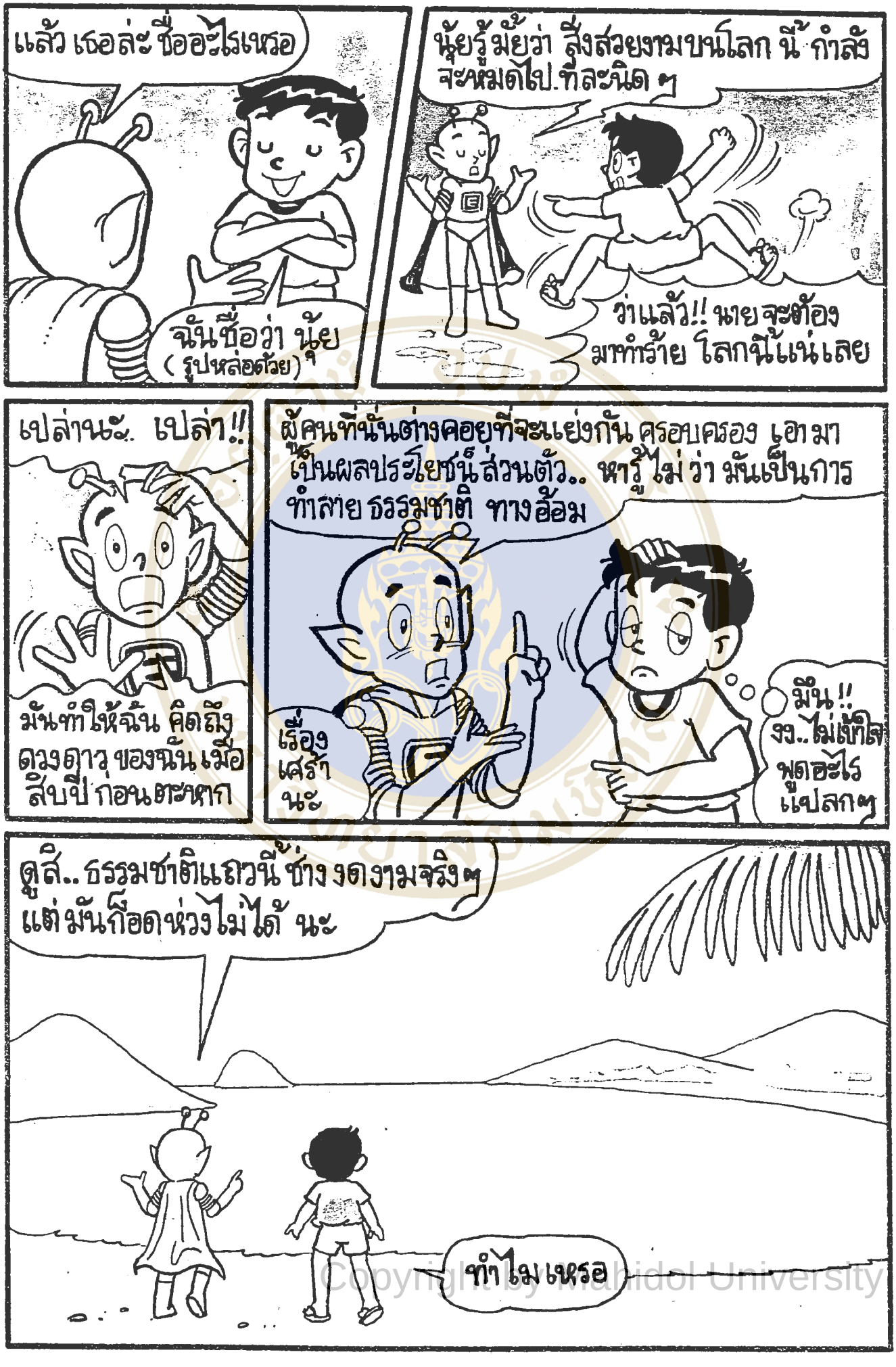
เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้วจะมีความสามารถดังนี้

1. นิยามคำว่า "ชายฝั่งทะเลได้ถูกต้อง"
2. บอกความสำคัญของชายฝั่งทะเลได้
3. บอกอาณาเขตชายฝั่งทะเลของประเทศไทยได้
4. บอกทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลได้
5. บอกวิธีการแบ่งเขตในทะเลได้
6. บอกสาเหตุที่ทำให้ชายฝั่งทะเลเกิดการเปลี่ยนแปลงได้

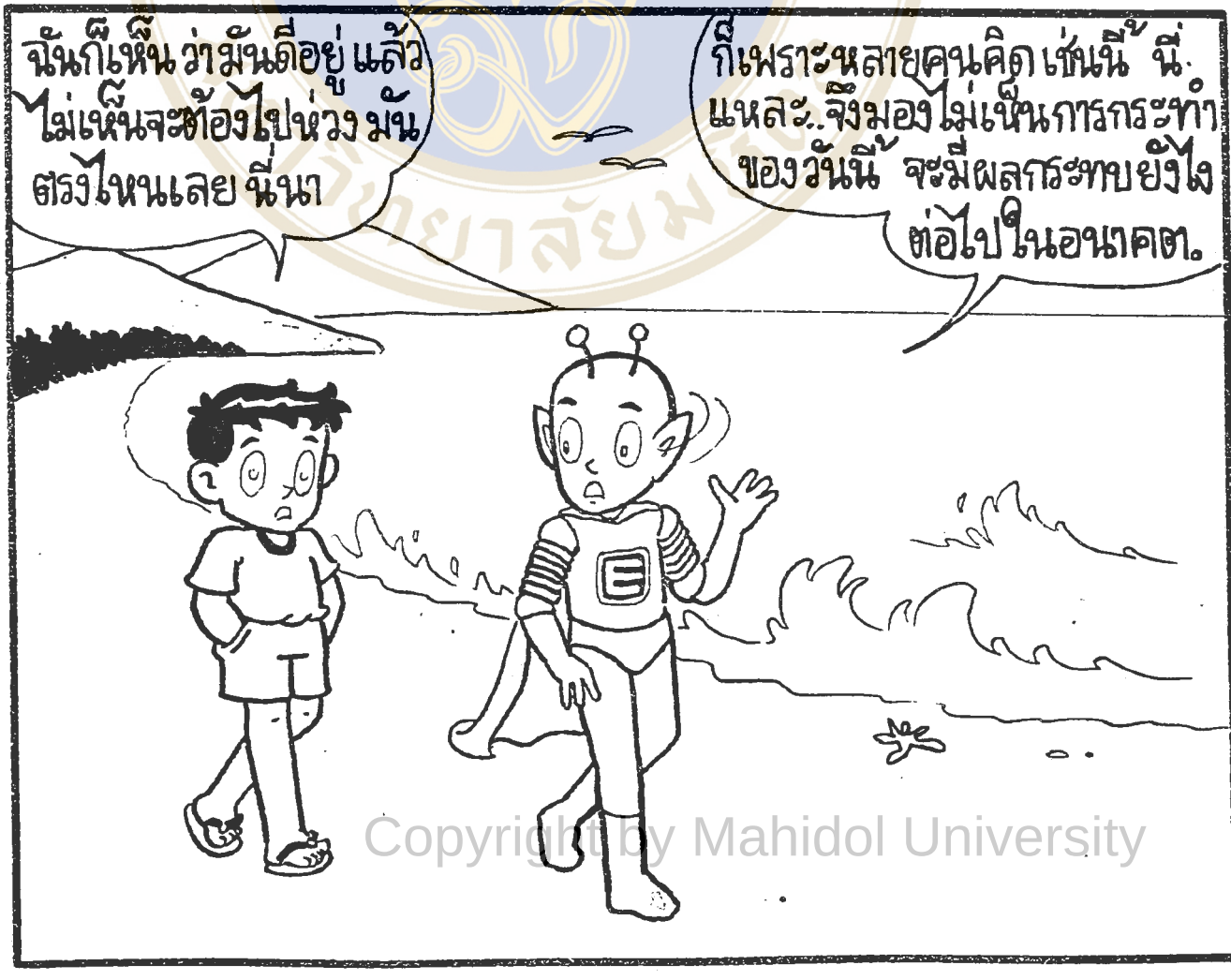
Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University



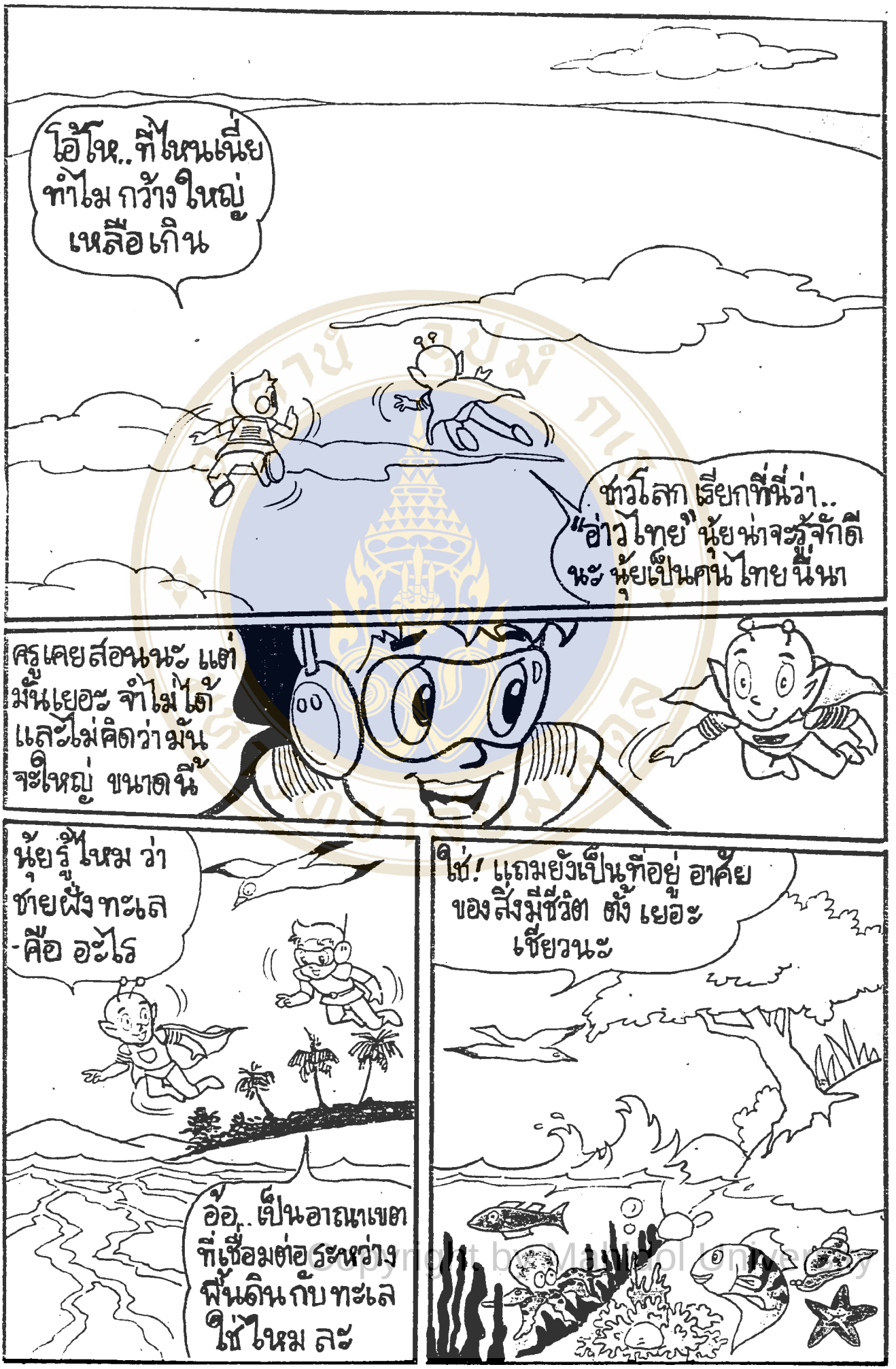
Copyright by Mahidol University



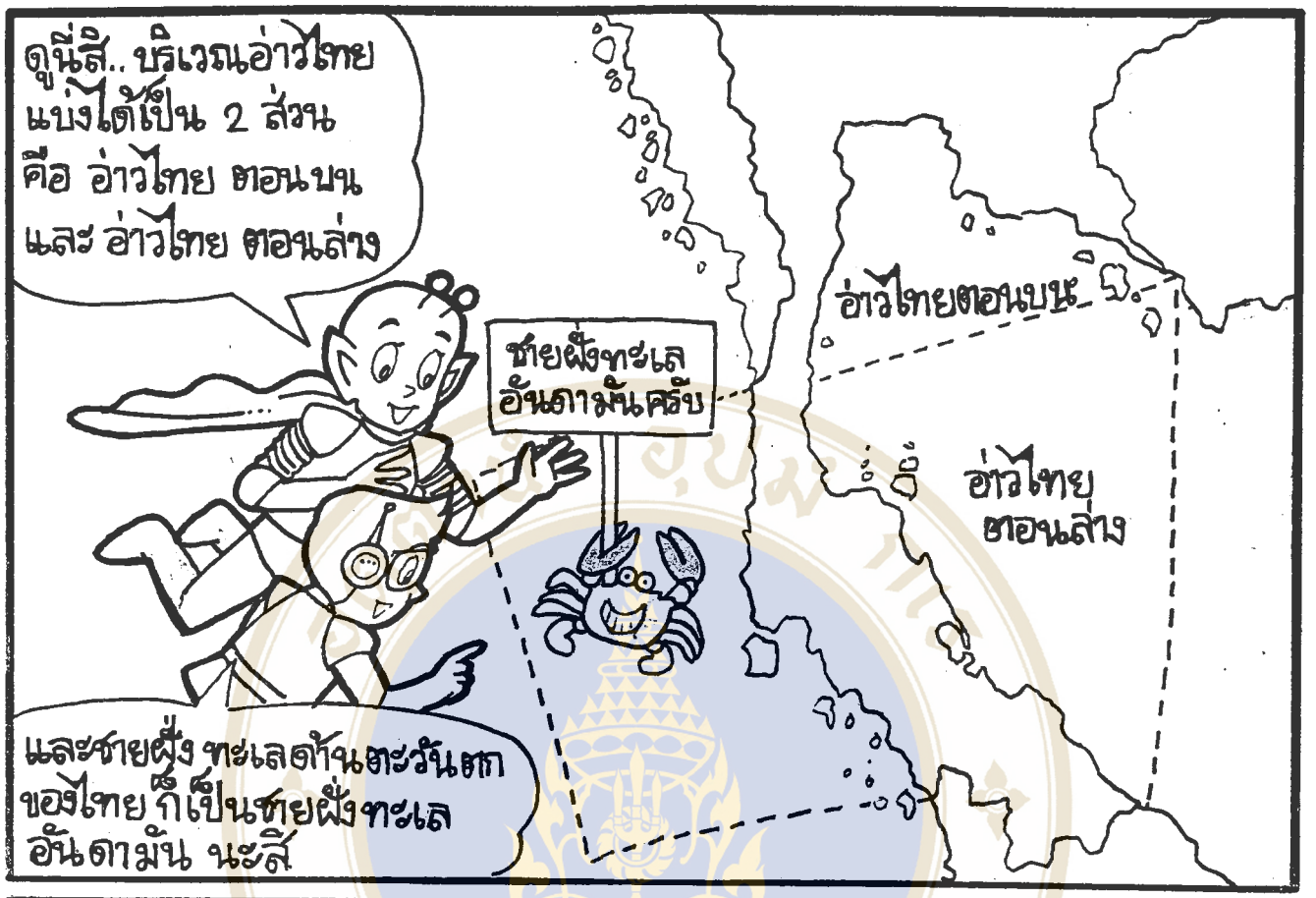
Copyright© by Mahidol University

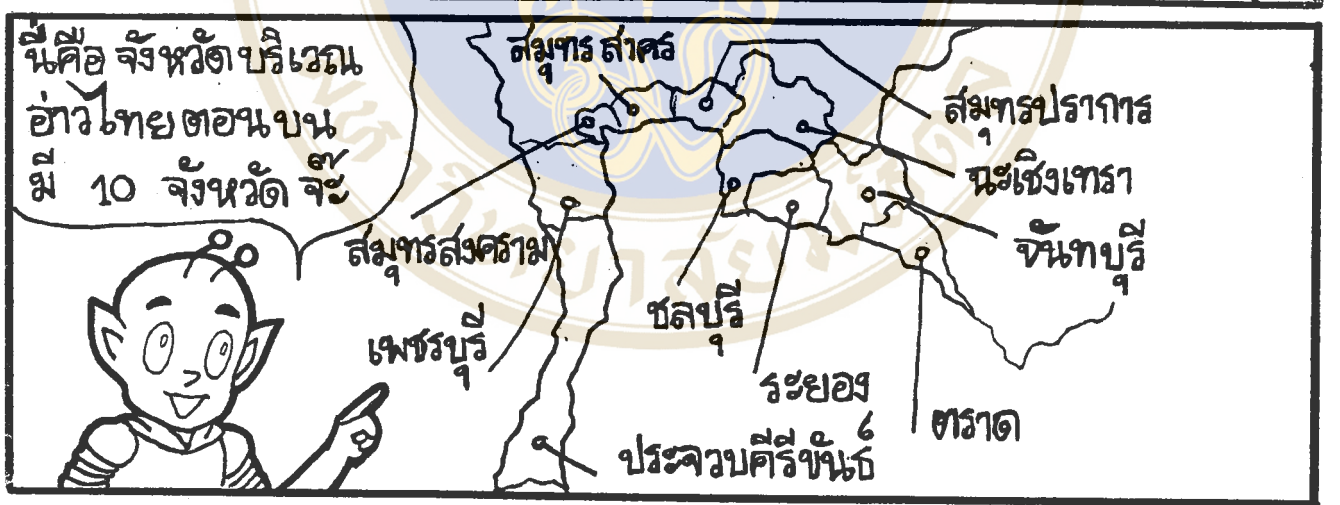
Copyright by Mahidol University

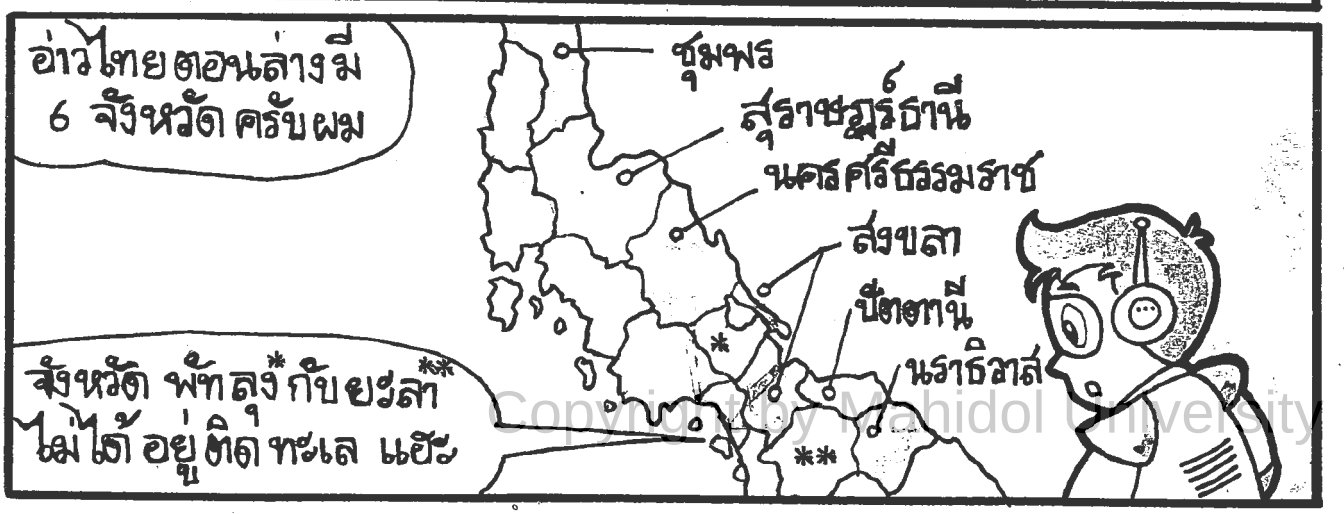
Copyright by Mahidol University



Copyright by Mahidol University







Copyright by Mahidol University

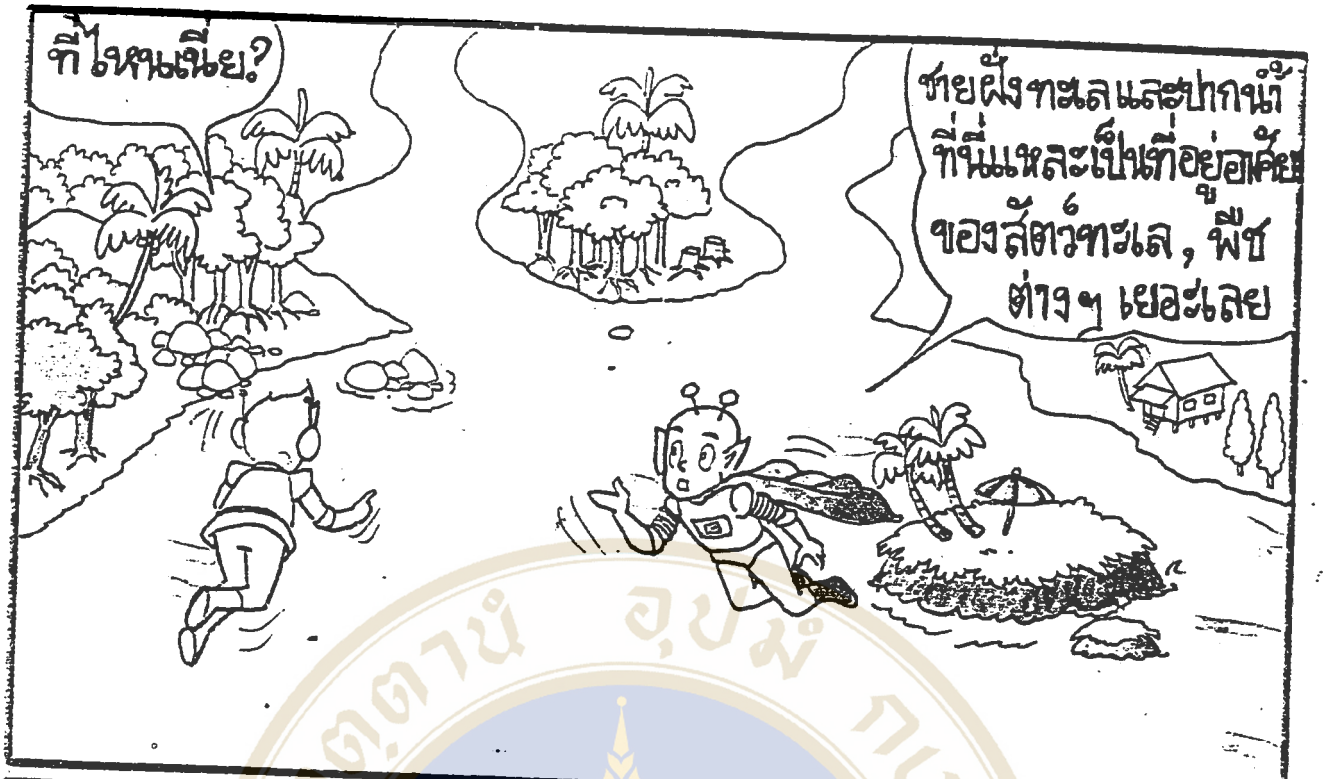
ชายฝั่งทะเลอันดามัน
ยังมีจังหวัดชายฝั่งทะเล
อีก 6 จังหวัด ด้วยนะ

ระนอง
พังงา
ภูเก็ต
กระบี่
ตรัง
สตูล

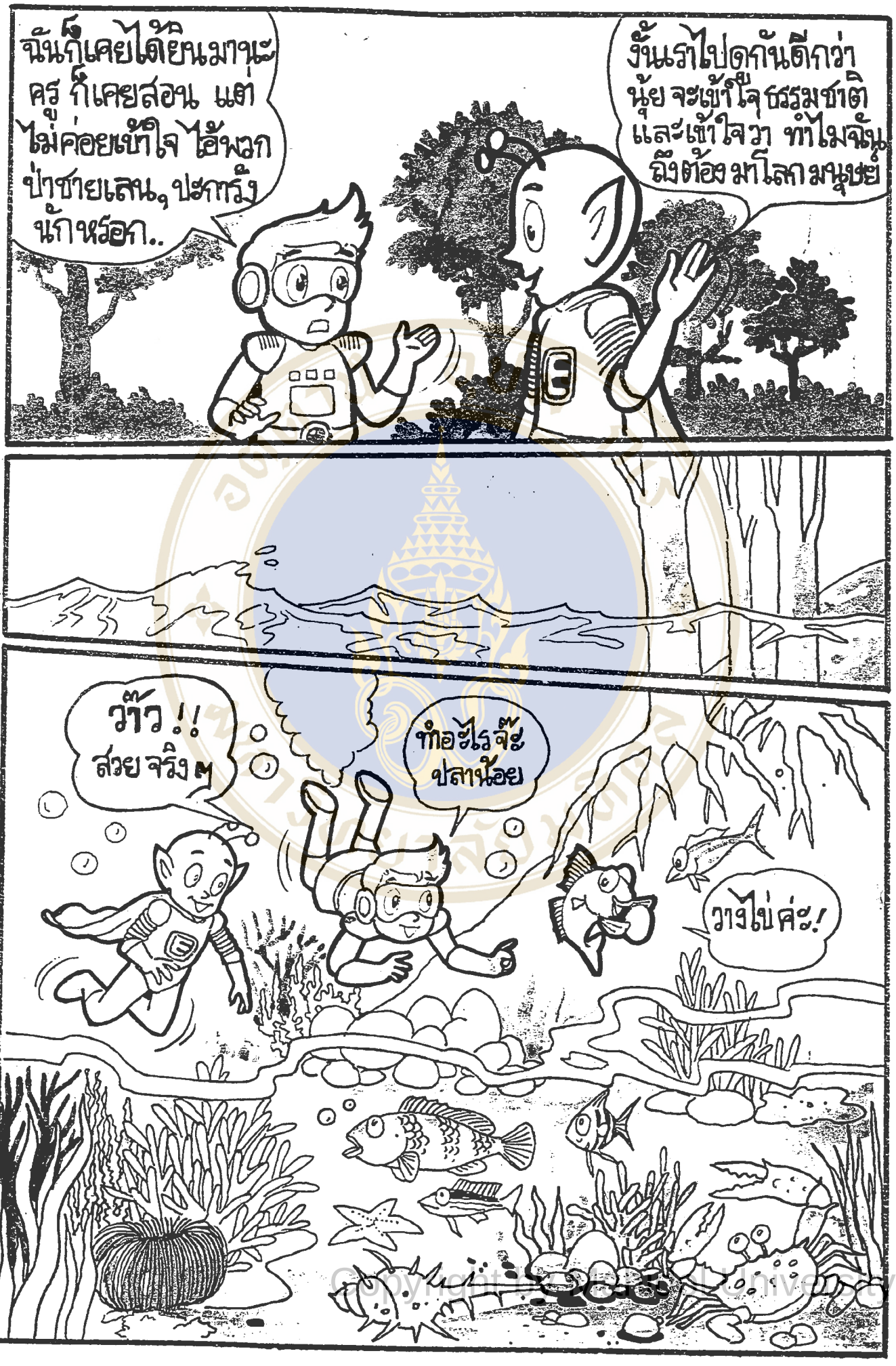
เฉพาะ ชายฝั่งทะเล
ของไทย ยาวตั้ง
2,600 ก.ม. แน่ะ

ครอบคลุมเนื้อที่
ตั้ง 22 จังหวัด
เชียวนะ เนี่ย..

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย
Copyright by Mahidol University

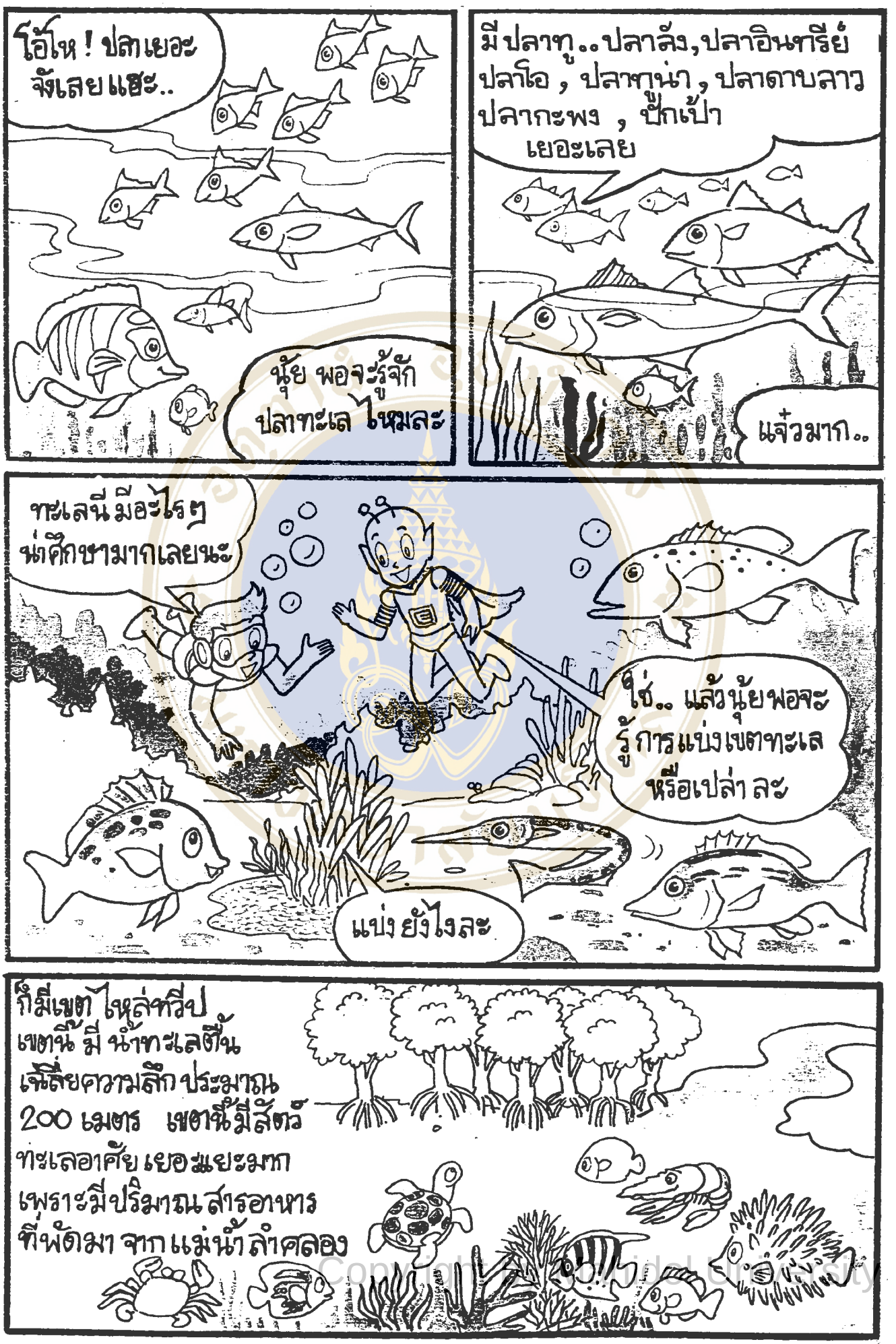


Copyright by Mahidol University

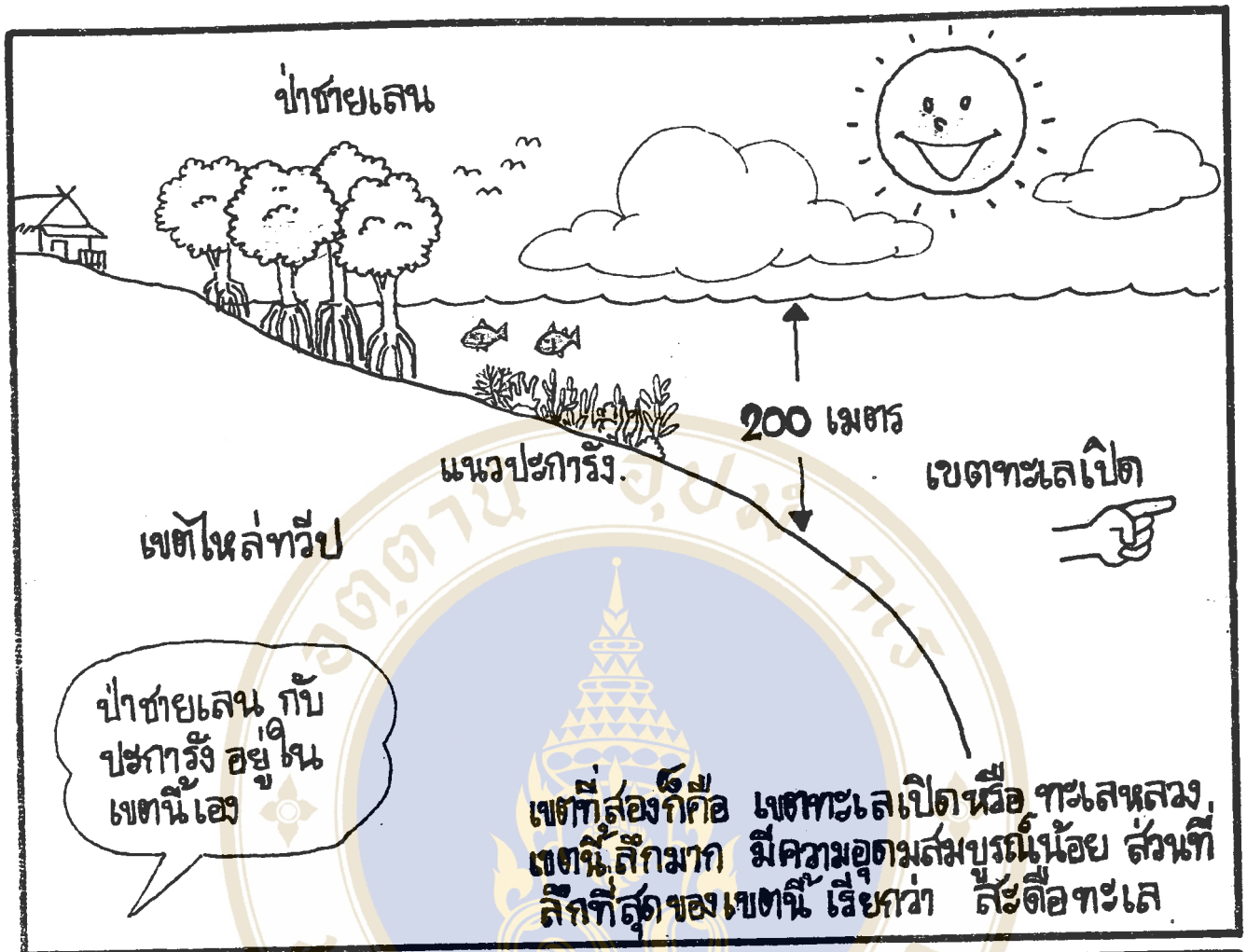


Copyright © Thaksin University

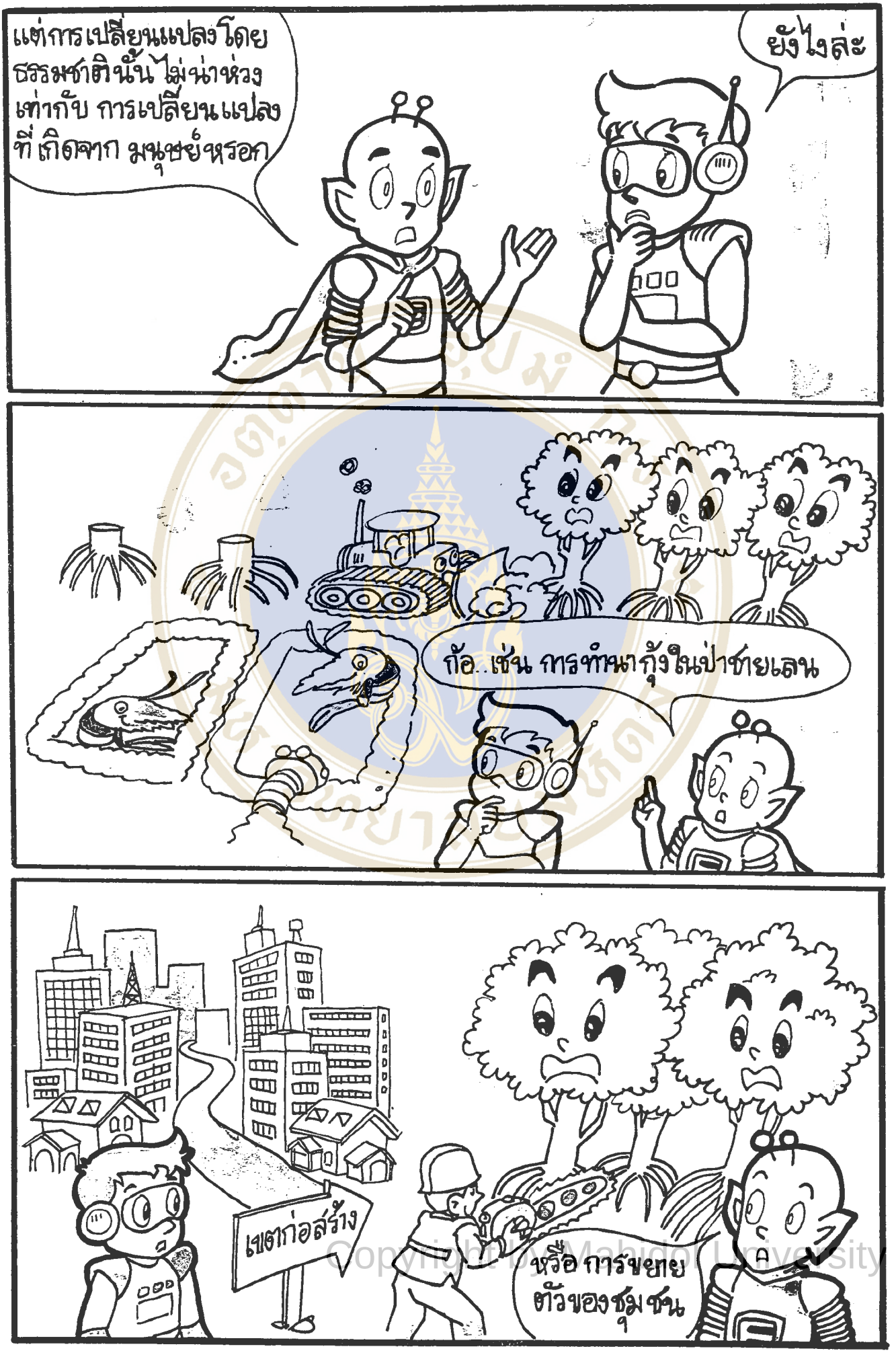
Copyright by Mahidol University



Copyright © Chulalongkorn University



Copyright by Mahidol University



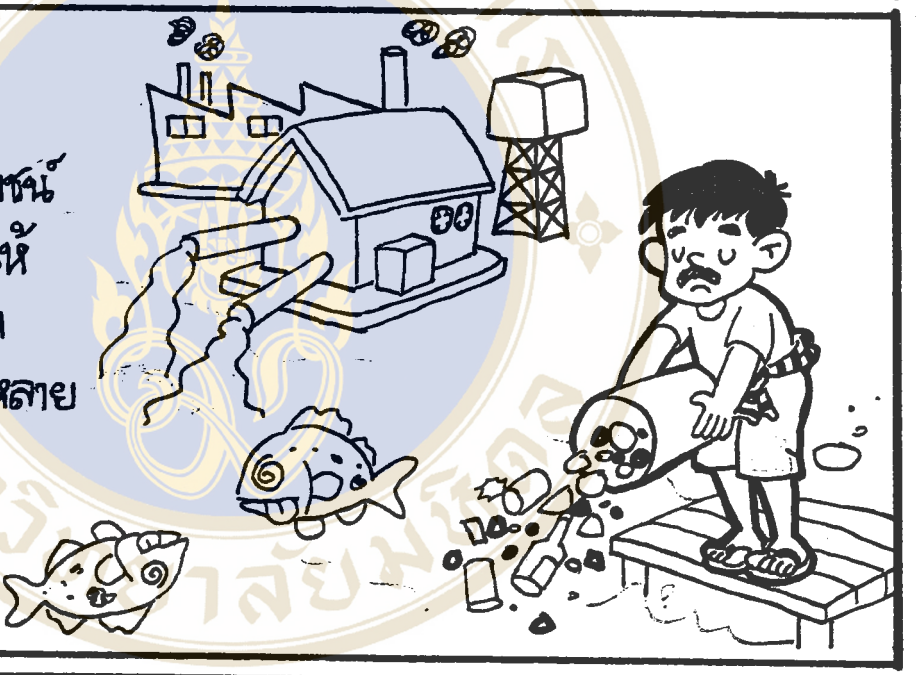
Copyright by Mahidol University

การท่องเที่ยวซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้วย..

เช่นการทิ้งสมอเรือ ในแนวปะการัง

การสร้างที่พักนักท่องเที่ยว ในพื้นที่ ป่าชายเลน

โดยมากมนุษย์ไม่คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น หรอก มักจะเอาผลประโยชน์ใส่ตนเข้าไว้ก่อน ซึ่งทำให้มีผลเสียไปถึงสัตว์ทะเลต่างๆ และพืชพันธุ์ทั้งหลายอีกด้วย



แสดงว่ามนุษย์ทำให้ชายฝั่งทะเลเปลี่ยนแปลงมากกว่าการกระทำโดยคลื่นลมและกระแสน้ำในธรรมชาติ หยั่งงั้นเหรอ

Copyright by Mahidol University

ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ป่าชายเลน

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. เวลาที่ใช้ในการอ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

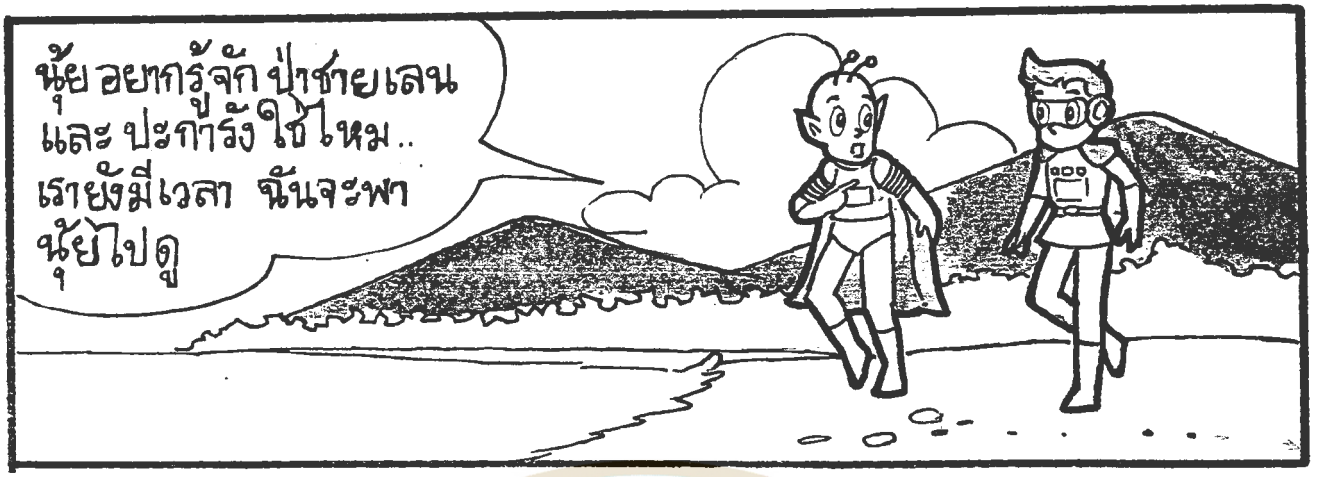
ตอน "ป่าชายเลน"

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้ว จะมีความสามารถดังนี้

1. นิยามคำว่า "ป่าชายเลน" ได้ถูกต้อง
2. บอกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนได้
3. อธิบายสภาพแวดล้อมในป่าชายเลนได้
4. บอกการกระจายของป่าชายเลนในประเทศไทยได้
5. บอกประโยชน์ของป่าชายเลนได้
6. บอกความสำคัญของระบบนิเวศของป่าชายเลนได้

Copyright by Mahidol University



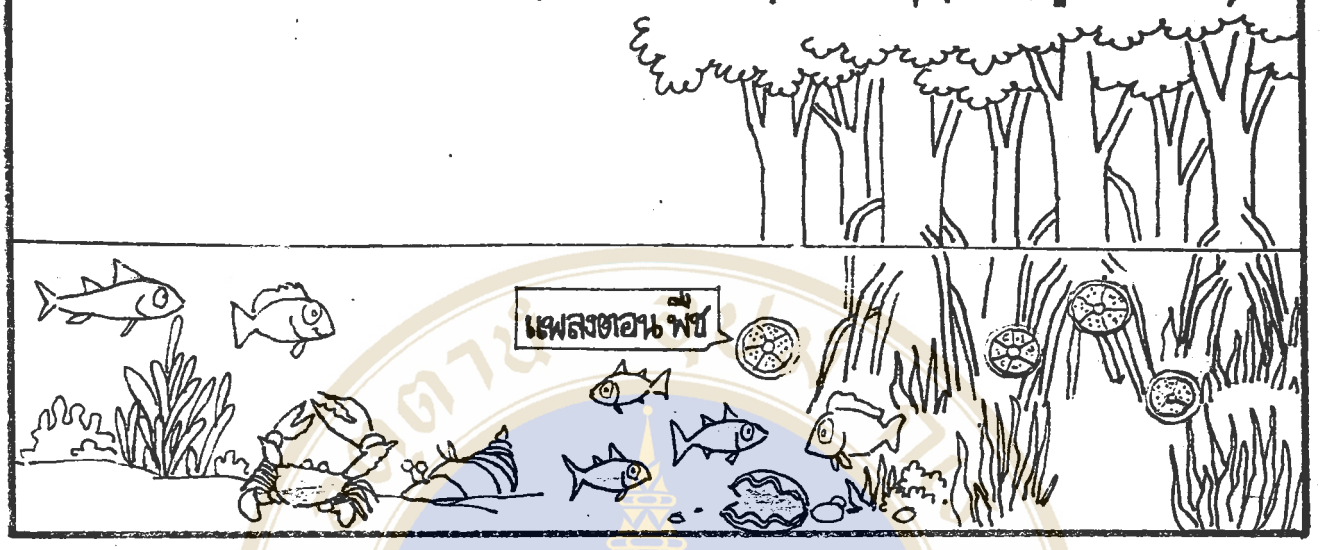
Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

ที่นี่แหละที่มีพืชเล็กๆ เช่น แพลงตอนพืช, มอส, เห็ด, รา, หญ้าทะเล และไม้ยืนต้น เช่น โกงกาง แสม ลำพู ตันจาก แม้แต่สัตว์เองก็มีทั้ง โปรโตซัว. หนอนตัวกลม, หนอนตัวแบน, ไส้เดือนทะเล, รวมทั้ง กุ้ง, หอย, ปู, ปลา ต่างๆ



แถวนี้ ใช่ไหม! ที่เขามาจับหอยแครง หอยนางรม กันนะ

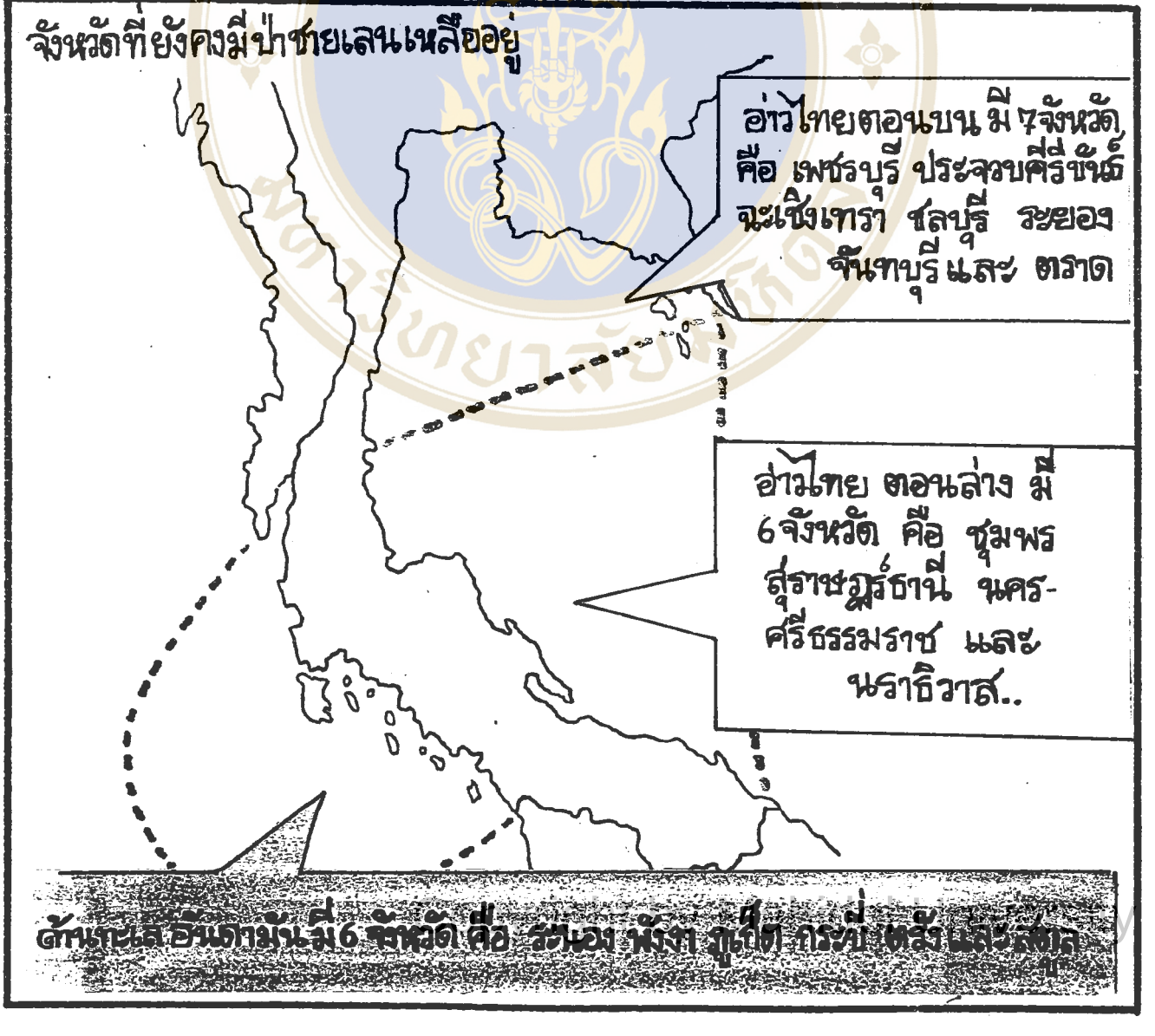
แม้แต่ ปูม้า ปูทะเล กุ้งแชบ๊วย กุ้งกุลาดำ ปลากระบอก ปลากะพง ก็หาจับได้ง่าย

นอกจากนี้ยังมี นกยางเปีย นกตีนเทียน, งู, ตะกวด เต่า, นาก, ลิง แสม รวมทั้ง ค้างคาว อีกด้วยนะ

อ้ายอู! ที่นี่ดูสมบูรณ์ดีนี่.

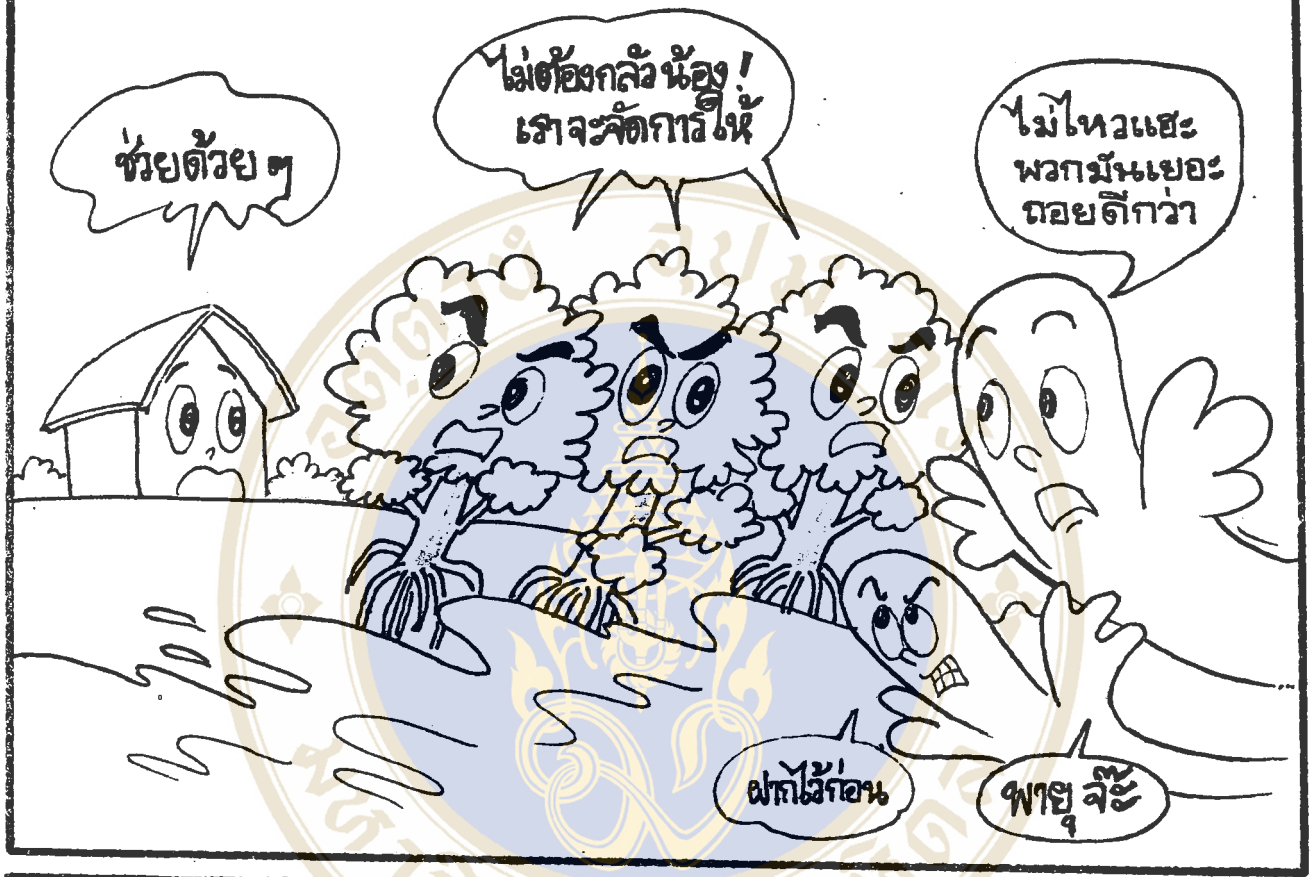
Copyright by Mahidol University

แต่นี่เป็นเพียงส่วนหนึ่ง เท่านั้นนะ เดี๋ยวนี้เมืองไทยของน้อย เหลือป่าชายเลนน้อยลงทุกที่ๆ เพราะการบุกรุกทำลาย ของมนุษย์เอง.
฿


จังหวัดที่ยังคงมีป่าชายเลนเหลืออยู่
อ่าวไทยตอนบน มี 7จังหวัด คือ เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และ ตราด
อ่าวไทย ตอนล่าง มี 6จังหวัด คือ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และ นราธิวาส..
ด้านทะเลอันดามันมี6 จังหวัด คือ ระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล

© Copyright by Mahidol University

นอกจากนี้ยังช่วยลดความรุนแรงของคลื่นลม เมื่อเกิดพายุเข้าสู่ฝั่ง จะทำให้บ้านเรือนบริเวณนั้นได้รับอันตรายน้อยลงไง.



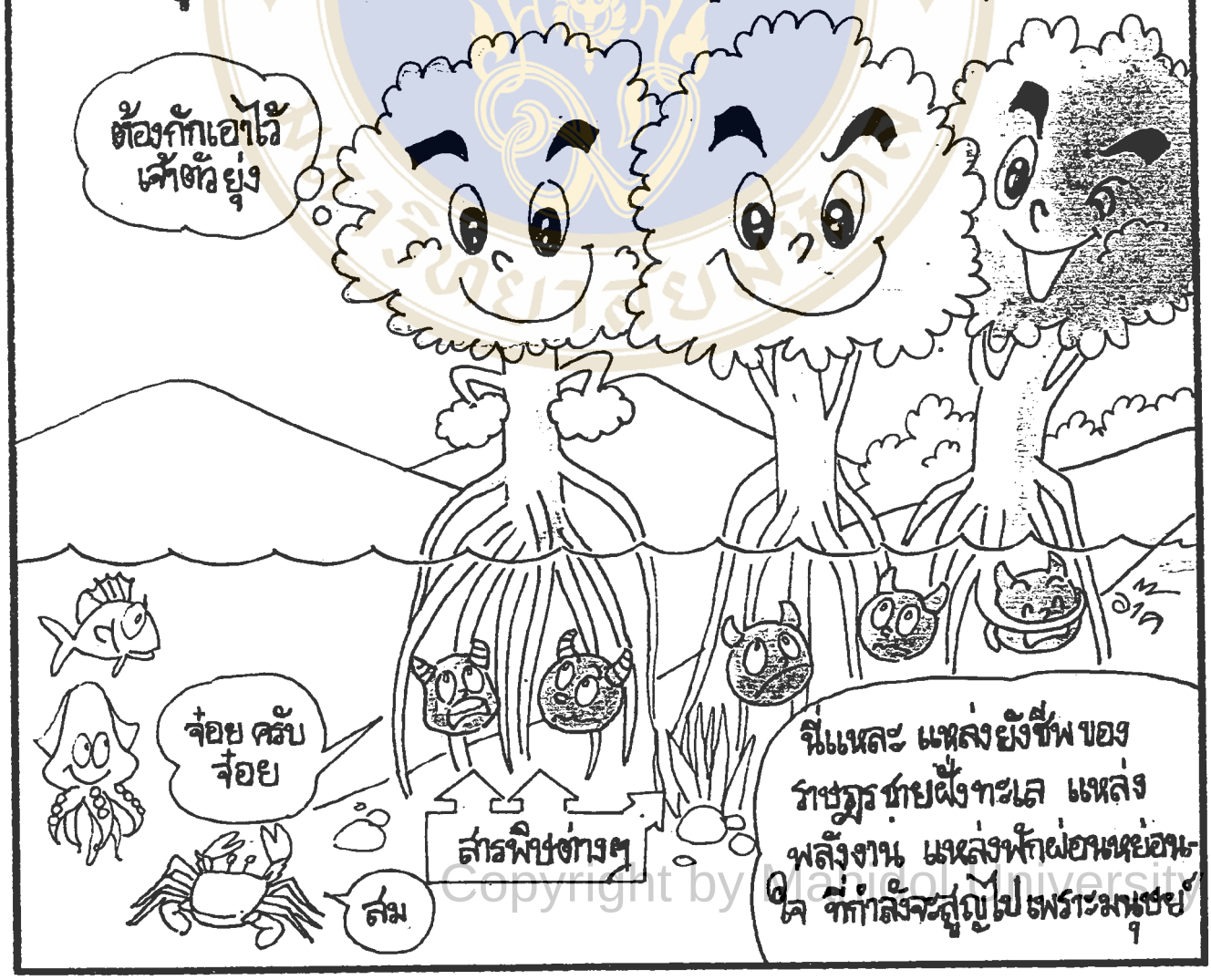
ถ้าขาดป่าชายเลนไป สัตว์ทะเลก็จะขาดแคลน จะมีปัญหามากมายตามมา และมนุษย์อีกนั่นแหละ จะได้รับผลกระทบมากกว่าใคร

Copyright by Mahidol University

ป่าชายเลน ยังช่วยให้เกิดการงอกตัว ของชายฝั่ง เพราะต้นไม้ในป่าจะมีรากคอยดักตะกอนดิน ให้เกิดการทับถม ทำให้แผ่นดินงอกตัวออกไป ชาวบ้านก็จะมีที่ทำมาหากินเยอะขึ้น.

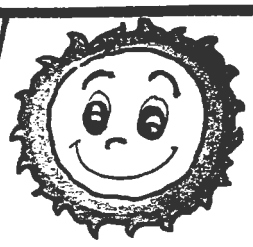
บริเวณที่แผ่นดินงอกตัว.

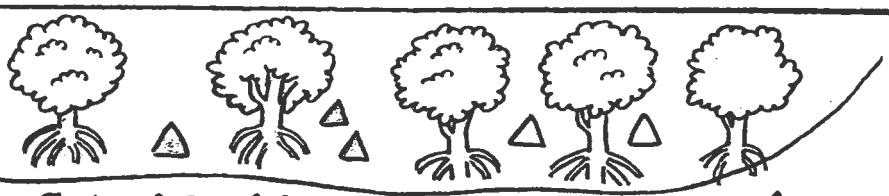
และที่สำคัญ ยังเป็นแหล่งดักสารพิษต่างๆจากบนบกไม่ให้ไหลลงสู่ทะเล เช่น ขยะ คราบน้ำมันต่างๆ จะเห็นว่าสารพิษต่างๆ จะถูกสะสมในดินบริเวณป่าชายเลนมาก ถ้าหากป่าถูกทำลายไป สารพิษเหล่านี้ก็จะไหลสู่ทะเล สัตว์น้ำต่างๆก็จะตาย



Copyright by Mahidol University

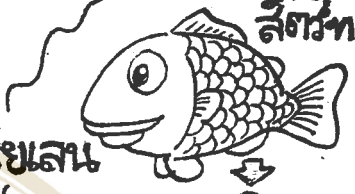
ความสำคัญของระบบนิเวศป่าชายเลน





1.1 ธาตุอาหารจากบนบก

ธาตุอาหาร จากการขับถ่ายของสัตว์ทะเล

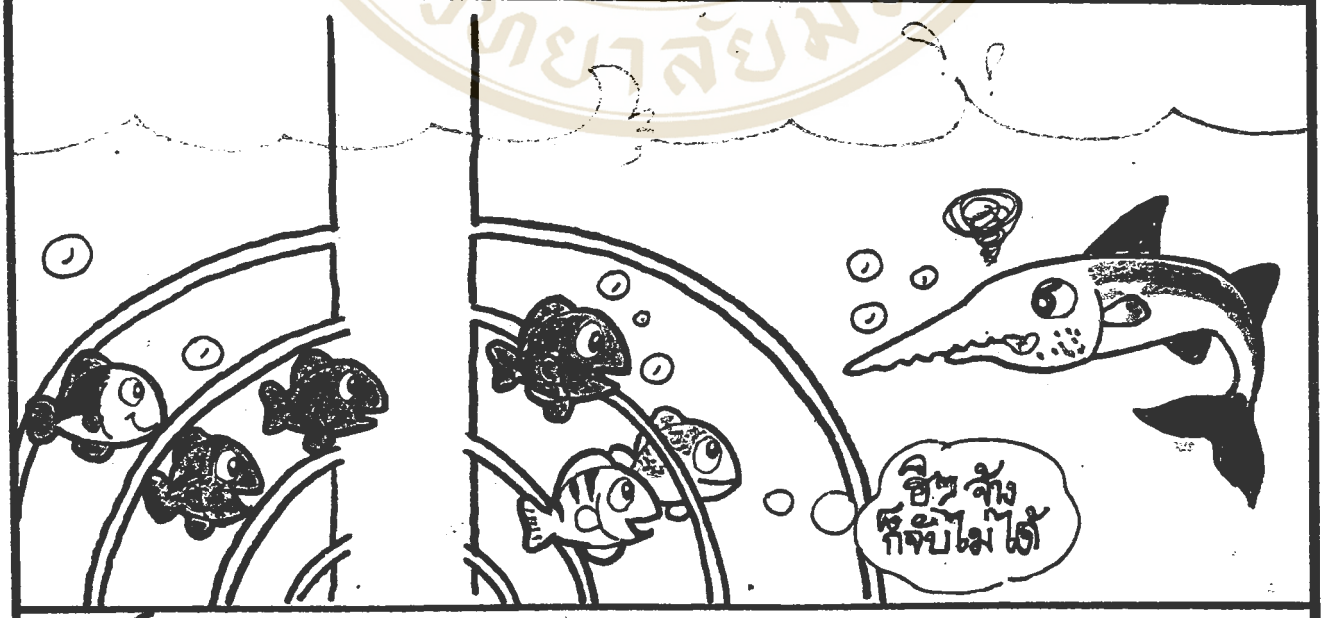


1.2 ธาตุอาหารในป่าชายเลน

ธาตุอาหารจากแพลงตอนพืช และแพลงตอนสัตว์

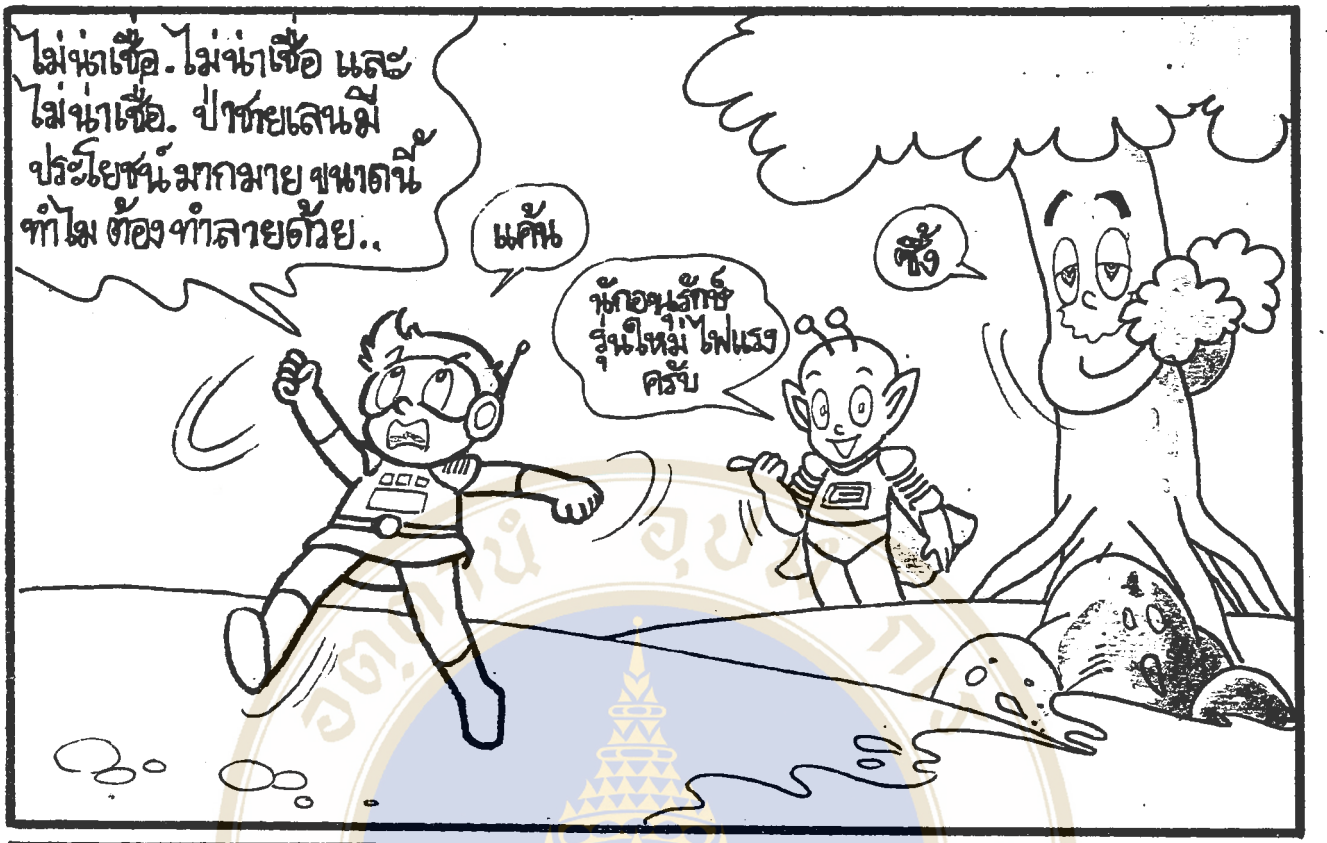
ธาตุอาหาร จากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์

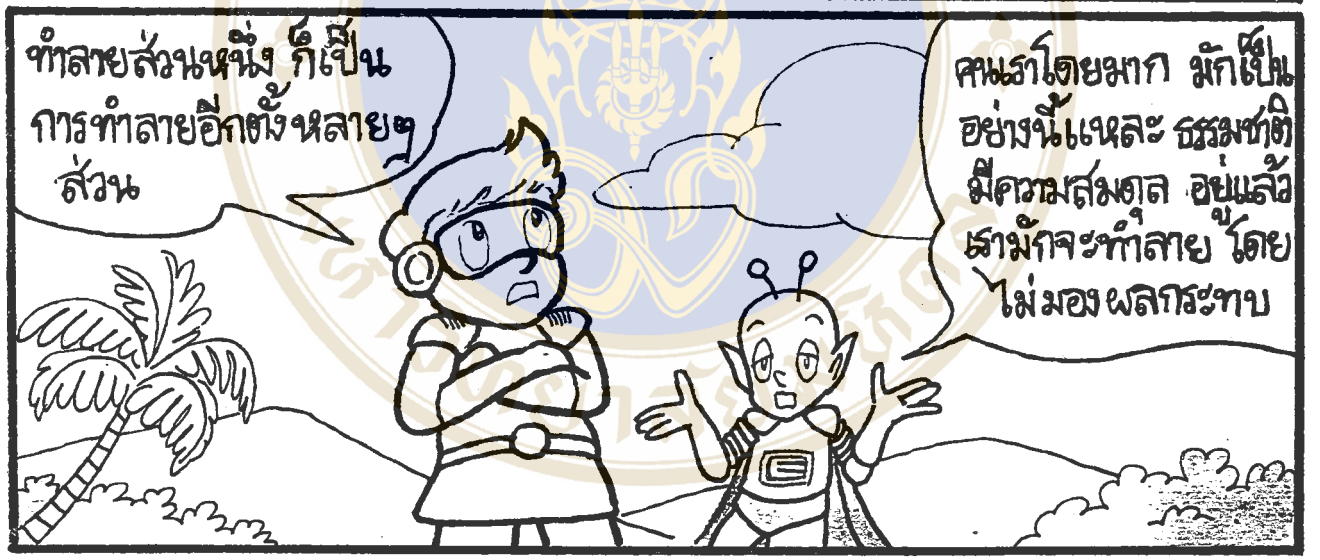
1 เป็นแหล่งอาหาร ในป่าชายเลนจะได้รับอาหาร 2 แหล่ง คือ 1.1 ธาตุอาหารจากบนบก 1.2 ธาตุอาหารในป่าชายเลน เช่น ธาตุอาหารจากพืชในป่าชายเลน, ธาตุอาหารจากการขับถ่ายของสัตว์ทะเล, ธาตุอาหารจากการย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์

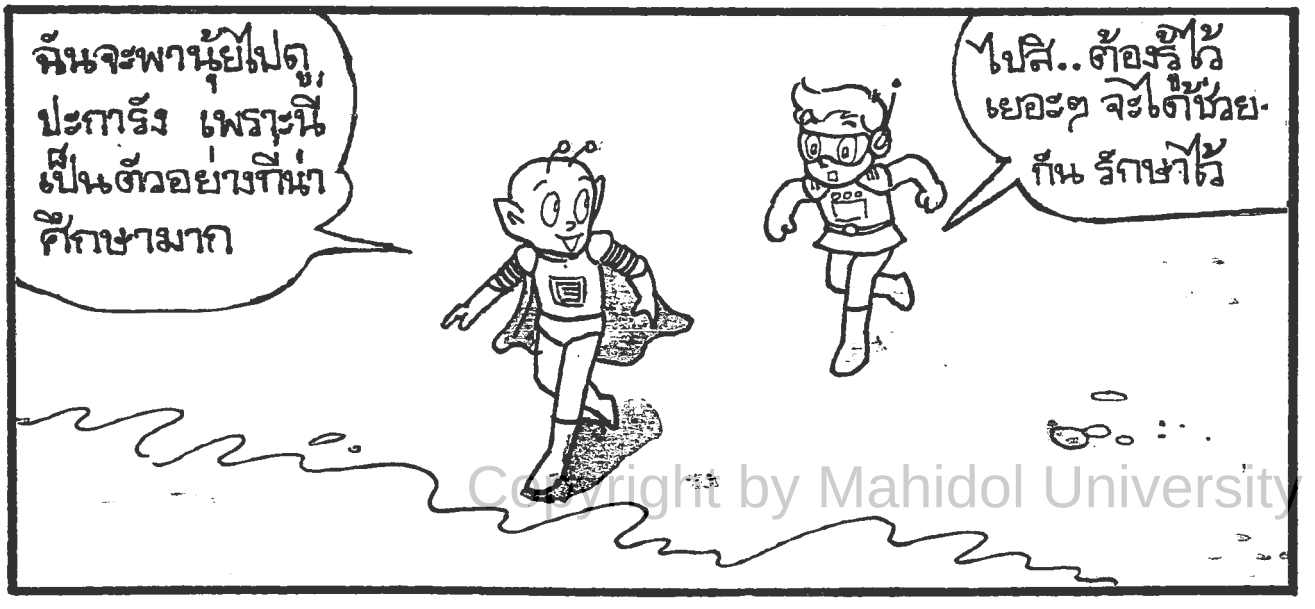


2 เป็นแหล่งหลบภัย ป่าชายเลนเปรียบเสมือนแหล่งป้องกันอันตรายให้แก่ลูกสัตว์ทะเล จากสัตว์ทะเลที่มีขนาดใหญ่กว่า.

Copyright by Mahidol University







Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. ในการที่ใช้อ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

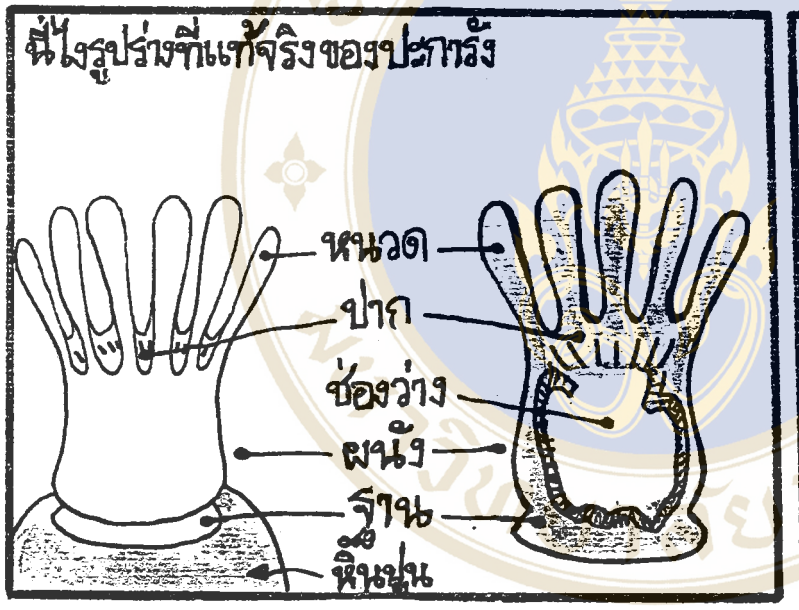
ตอน "แนวปะการัง"

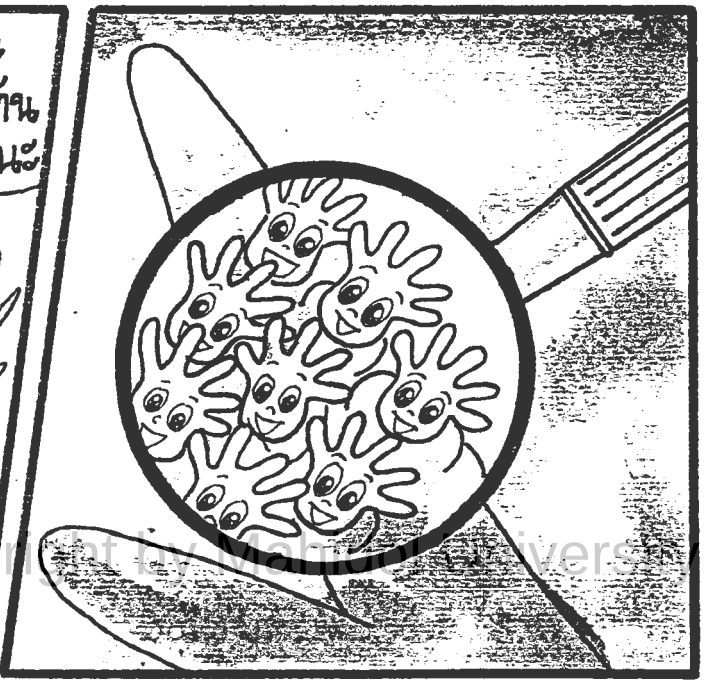
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้วจะมีความสามารถดังนี้

1. นิยามคำว่า "แนวปะการัง" ได้ถูกต้อง
2. บอกลักษณะของปะการังได้
3. บอกแหล่งที่พบแนวปะการังได้
4. บอกประโยชน์ของแนวปะการังได้
5. บอกความสำคัญของระบบนิเวศแนวปะการังได้
6. สรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในทะเลกับแนวปะการังได้ถูกต้อง

Copyright by Mahidol University

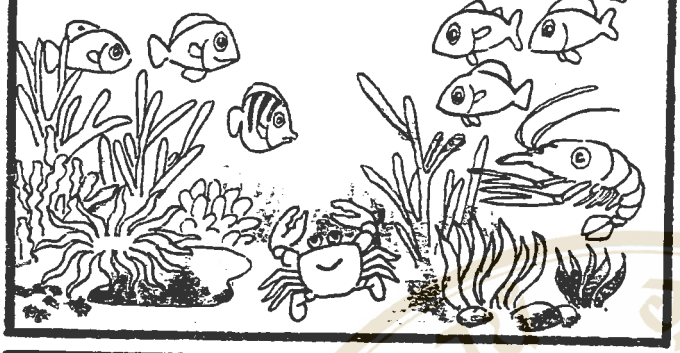




Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

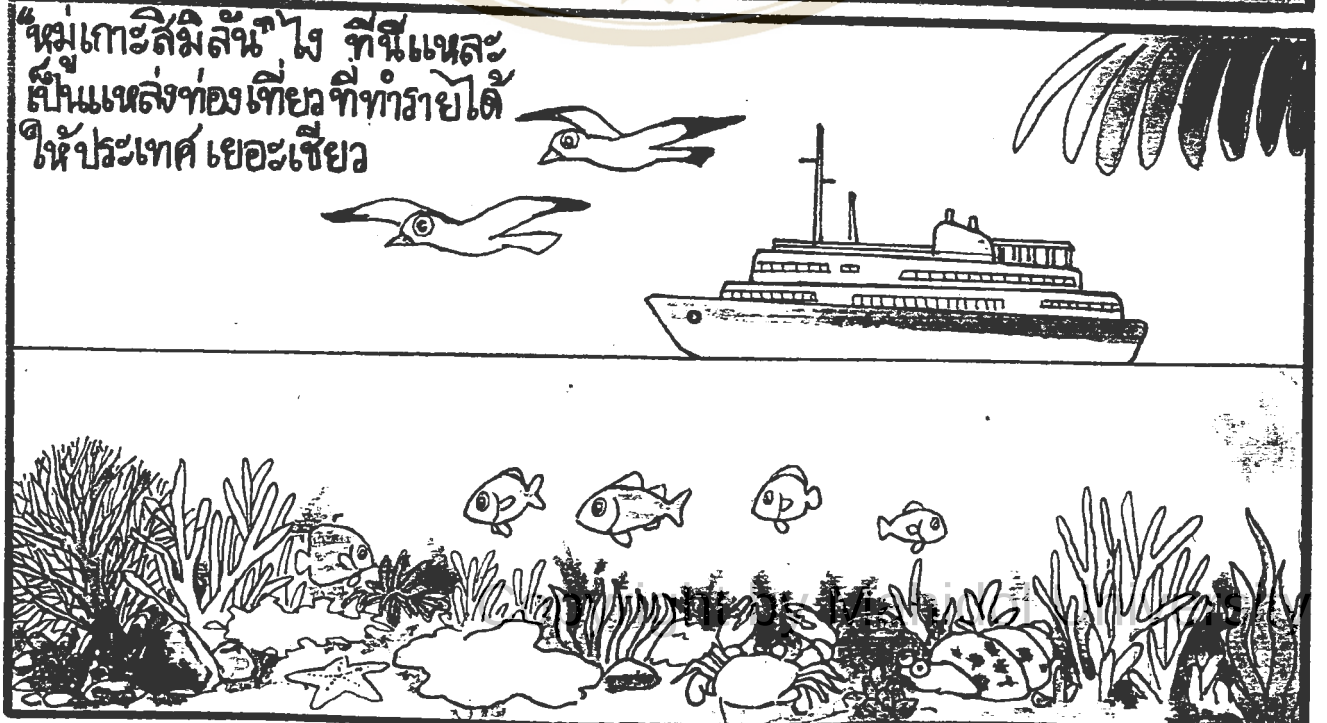
ประโยชน์ก็มีเยอะ คือ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และพืชต่างๆ ยังช่วยรักษาพันธุ์สัตว์ทะเลตามธรรมชาติอีกด้วย



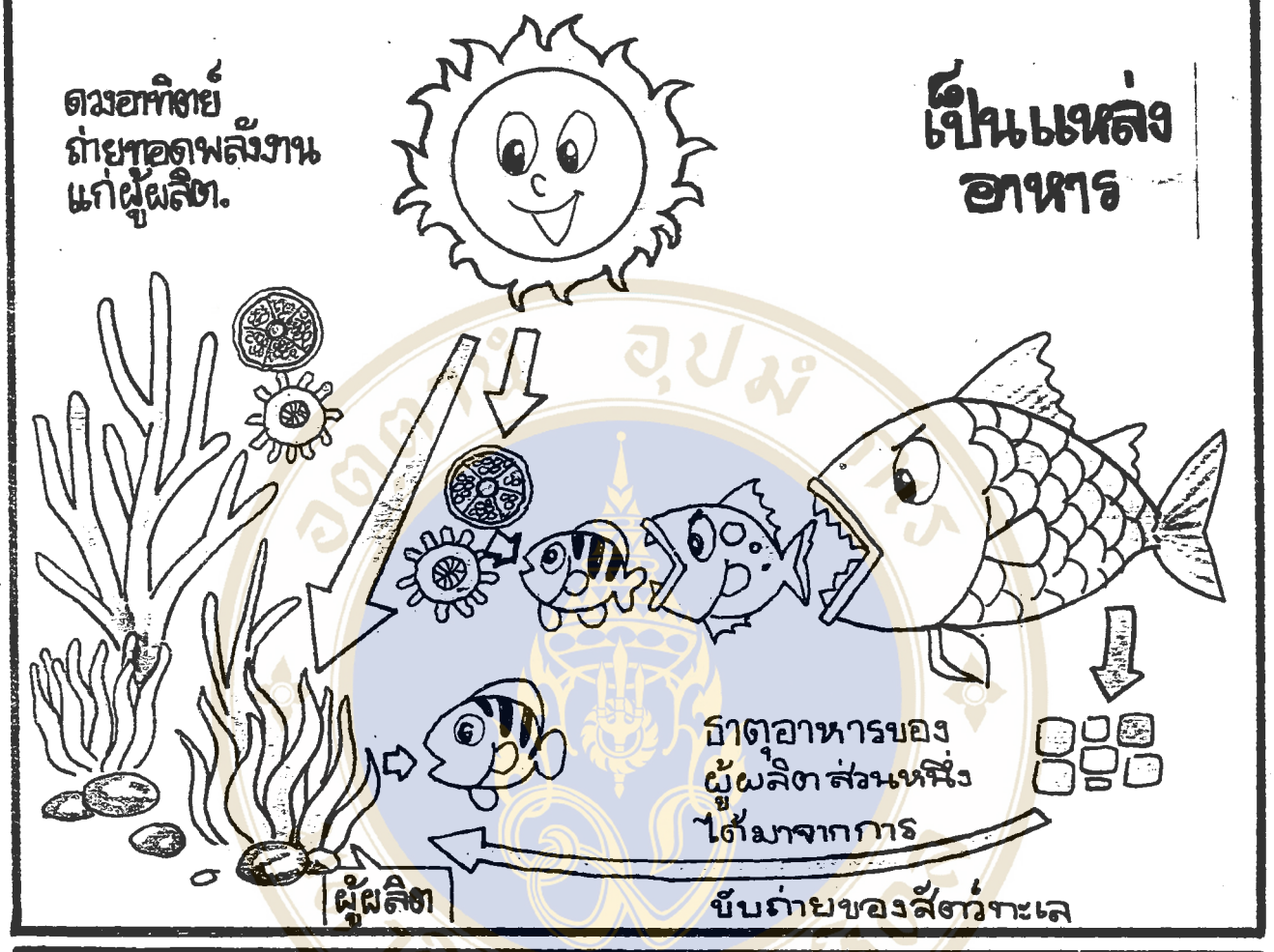
ช่วยลดความรุนแรงของคลื่น ที่เข้าสู่ฝั่ง

เป็นแหล่งท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจที่ดีมากเลย

"หมู่เกาะสิมิลัน"ไง ที่นี่แหละเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ทำรายได้ให้ประเทศเยอะเชียว

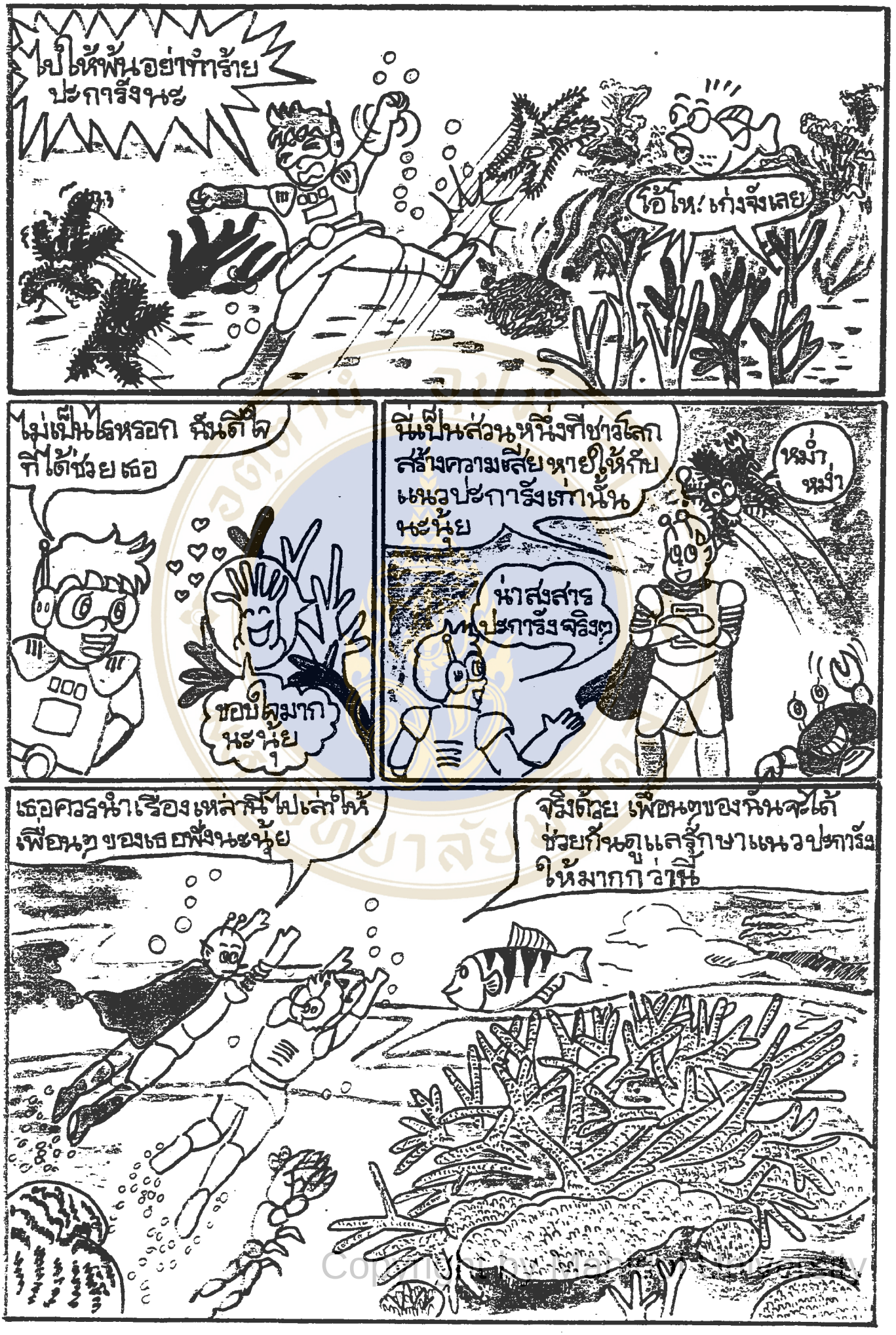


ความสำคัญของระบบนิเวศแนวปะการัง



Copyright by Mahidol

Copyright© Mahidol University


ไปให้พ้นอย่าทำร้ายปะการังนะ
โอ้โห! เก่งจังเลย
ไม่เป็นไรหรอก ฉันดีใจที่ได้ช่วยเธอ
ชอบใจมากนะน้อย
นี่เป็นส่วนหนึ่งที่ชาวโลกสร้างความเสียหายให้กับแนวปะการังเท่านั้นนะน้อย
น่าสงสารปะการังจริงๆ
หม่ำ หม่ำ
เธอควรนำเรื่องเหล่านี้ไปเล่าให้เพื่อนๆ ของเธอฟังนะน้อย
จริงด้วย เพื่อนๆ ของฉันจะได้ช่วยกันดูแลรักษาแนวปะการังให้มากกว่านี้

สัตว์ทะเล

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. เวลาที่ใช้ในการอ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ลักษณะของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ตอน "สัตว์ทะเล"

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

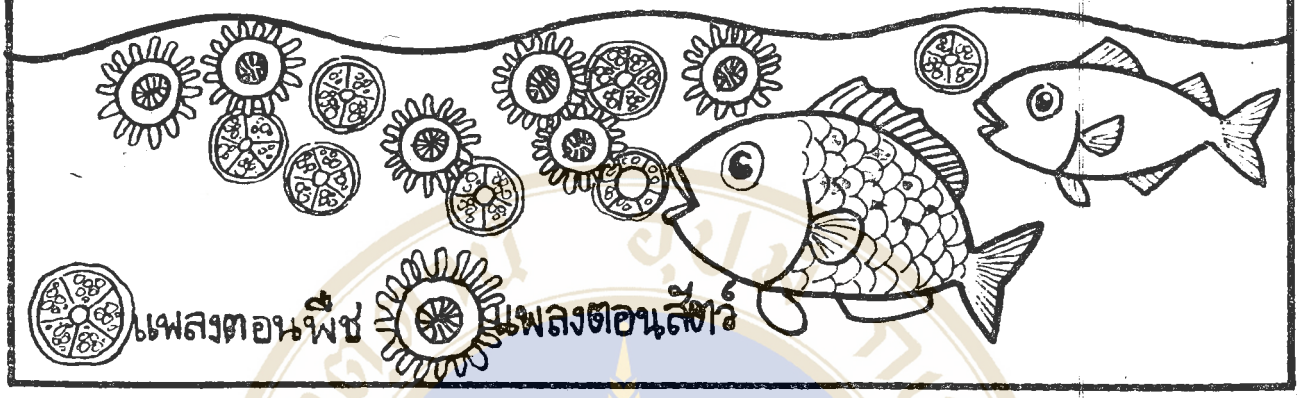
เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้วจะมีความสามารถดังนี้

1. นิยามคำว่า "สัตว์ทะเล" ได้ถูกต้อง
2. บอกประเภทของสัตว์ทะเลได้
3. บอกแหล่งที่อยู่ของสัต์ทะเลได้
4. บอกสาเหตุที่ทำให้สัตว์ทะเลลดจำนวนลงได้
5. สรุปการเพิ่มผลผลิตสัตว์ทะเลได้

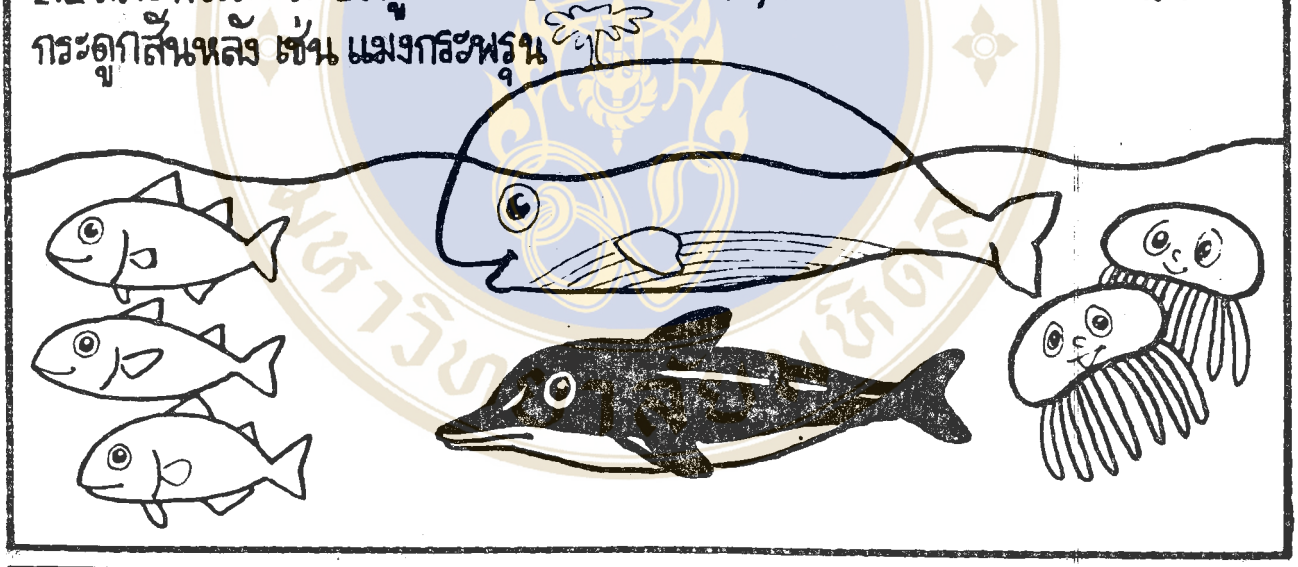
Copyright by Mahidol University

Copyright by Mahidol University

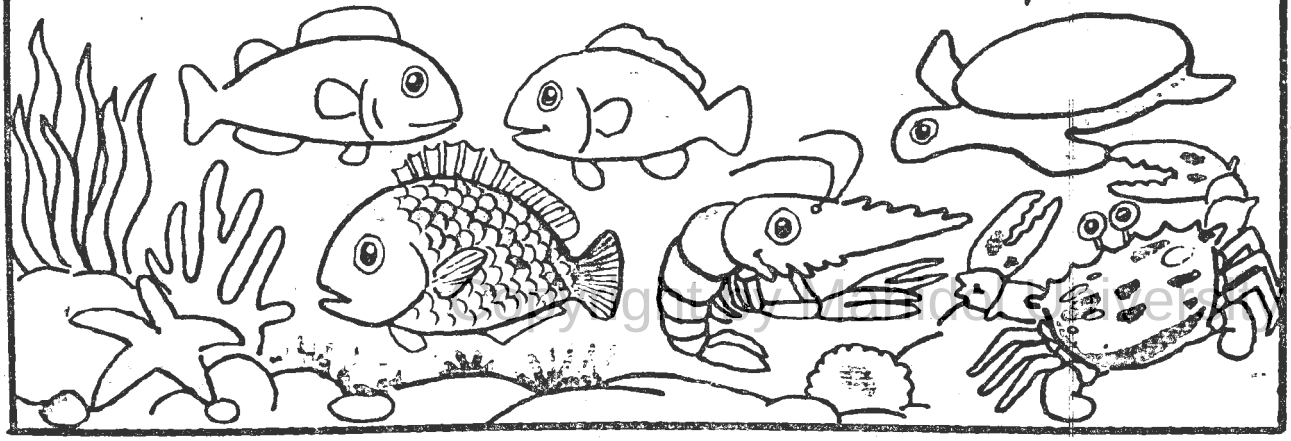
สัตว์ทะเลแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ **1** แพลงตอน เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก จะลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ เป็นอาหารของสัตว์น้ำทะเลชนิดต่างๆ มีทั้งแพลงตอนพืช และแพลงตอนสัตว์



2 สัตว์ทะเลผิวน้ำ แบ่งเป็น 2.1 ปลาผิวน้ำ เช่น ปลาทู, ปลาลัง, ปลาดาบลาว 2.2 สัตว์ทะเลที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น ปลาวาฬ, โลมา 2.3 สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงกระพรุน



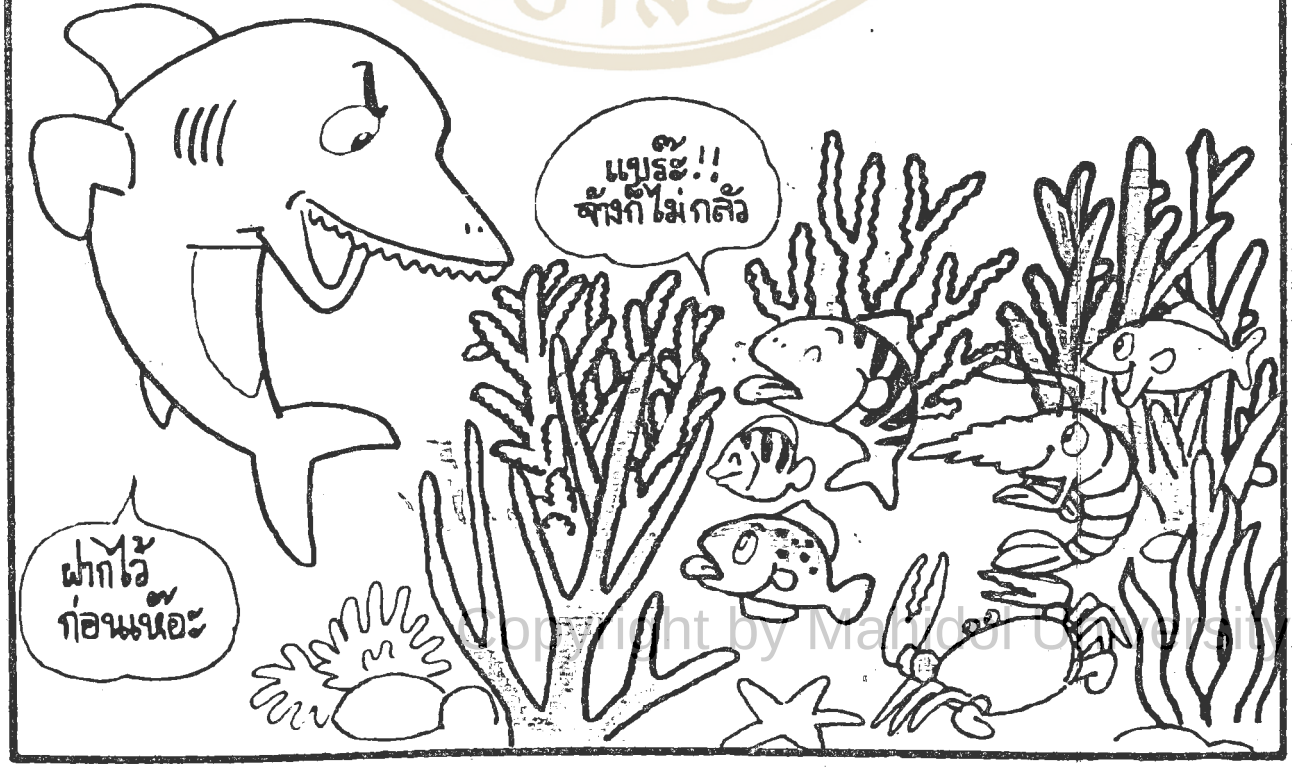
3 สัตว์ทะเลหน้าดิน เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องทะเล มีปลาหน้าดิน เช่น ปลากะพง, ปลาลิ้นหมา, ปลาจวด และสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ เช่น เต่า, ปู, กุ้ง



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

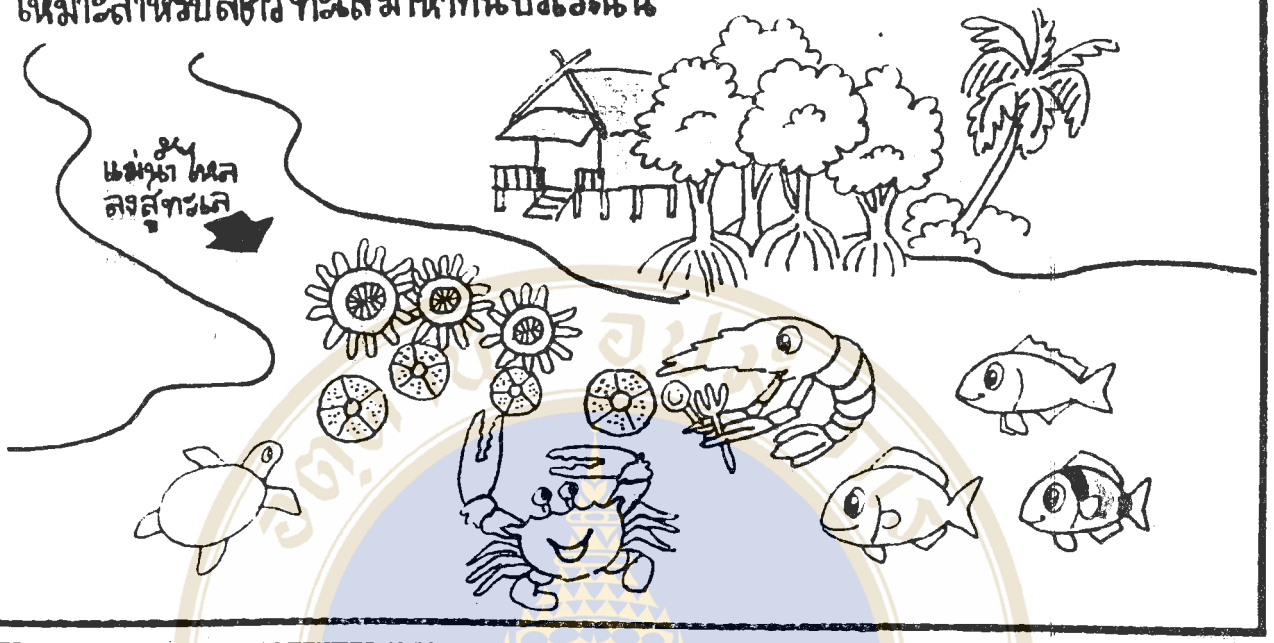
ถิ่นที่อยู่อาศัย ของสัตว์ทะเล โดยมากเราจะพบบริเวณที่เป็นแหล่งหญ้าทะเล ซึ่งเป็นแหล่งที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ของสัตว์ทะเล เช่น 1 ป่าชายเลน เป็นทั้งแหล่งอาศัย และแพร่พันธุ์ ที่ดีมาก เพราะ บริเวณป่าชายเลน มีความเหมาะสม ต่อ การเจริญ เติบโต ของ ลูกสัตว์ทะเลที่มีขนาดเล็ก..

2 แนวปะการัง รูปร่างของแนวปะการัง สามารถใช้เป็นแหล่งหลบภัย ของสัตว์ทะเลได้เป็นอย่างดี และแนวปะการัง ยังเป็นที่ รวมแหล่งอาหาร ที่ดีอีกด้วย

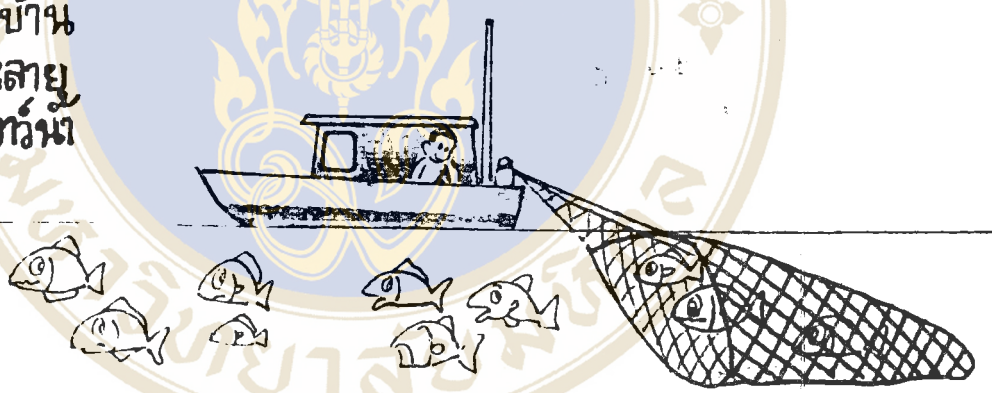


Copyright by Mahidol University

3 ปากแม่น้ำ บริเวณที่มีน้ำกร่อย คือน้ำจืดจากบนบกและน้ำทะเลมาผสมกัน ในบริเวณนี้ ที่สำคัญ จะมีอาหารที่พัดมาจากพื้นดินมากมาย ระดับน้ำไม่ลึกมาก เหมาะสำหรับสัตว์ทะเลมาหากินบริเวณนี้



จะเห็นได้ว่า ชาวบ้าน ชาวประมง ทั้งหลาย จะมา จับปลา สัตว์น้ำ แถวนี้มาก.

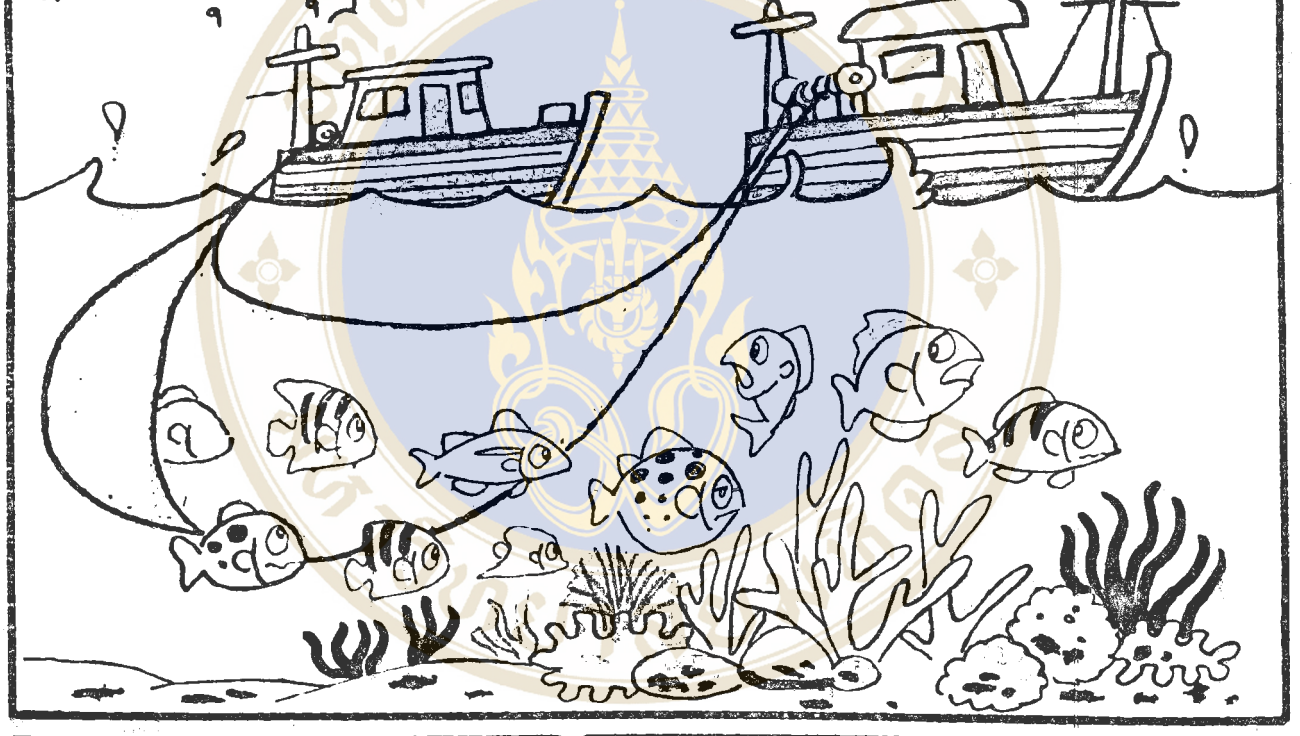


Copyright by Mahidol University

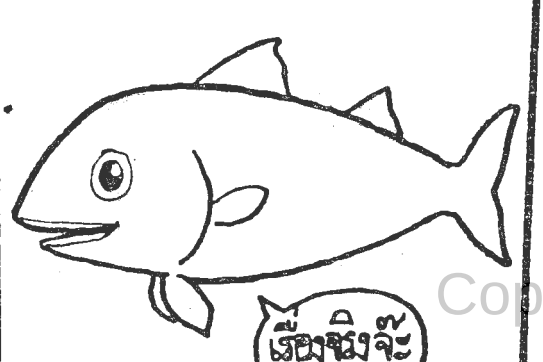
ปลาจะถูกจับขึ้นมาเป็นประโยชน์ของมนุษย์ตลอดเวลา ทั้งเอามากินและเอามาขาย ก็เพื่อการดำรงชีพของมนุษย์เอง

แต่มันก็ออกห่วงไม่ได้

เพราะมีการจับปลาในฤดูวางไข่และฤดูผสมพันธุ์ ตลอดจนเครื่องมือการจับก็ทันสมัยมากขึ้น รวมทั้งการจับปลาที่ไม่ได้ขนาด ซึ่งจะทำให้เราต้องสูญเสียพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ไปทุกๆปี จำนวนปลาก็จะลดน้อยลง



น้ายเชื่อไหมว่าในธรรมชาติ. แม่ปลาทู 1 ตัวจะวางไข่ได้ประมาณสองแสนฟอง..

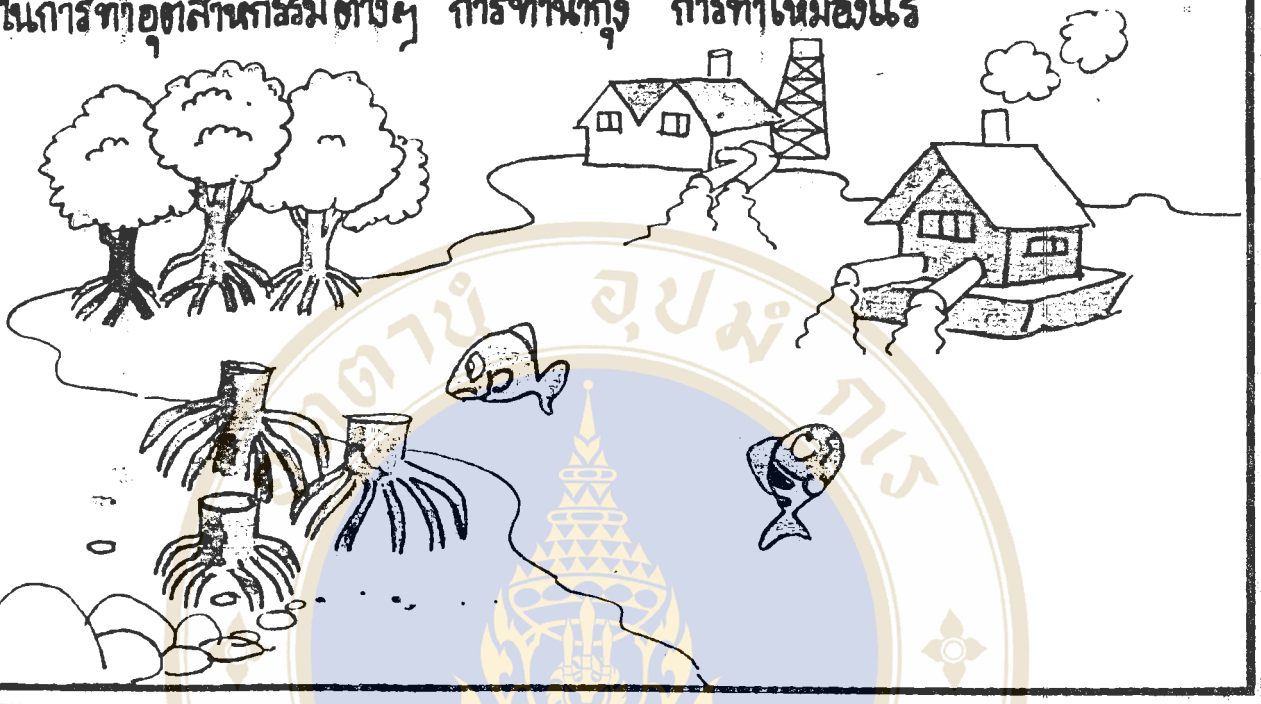


แต่จะมีปลาทูเหลือรอดมาเป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์เพียง 20 ตัว

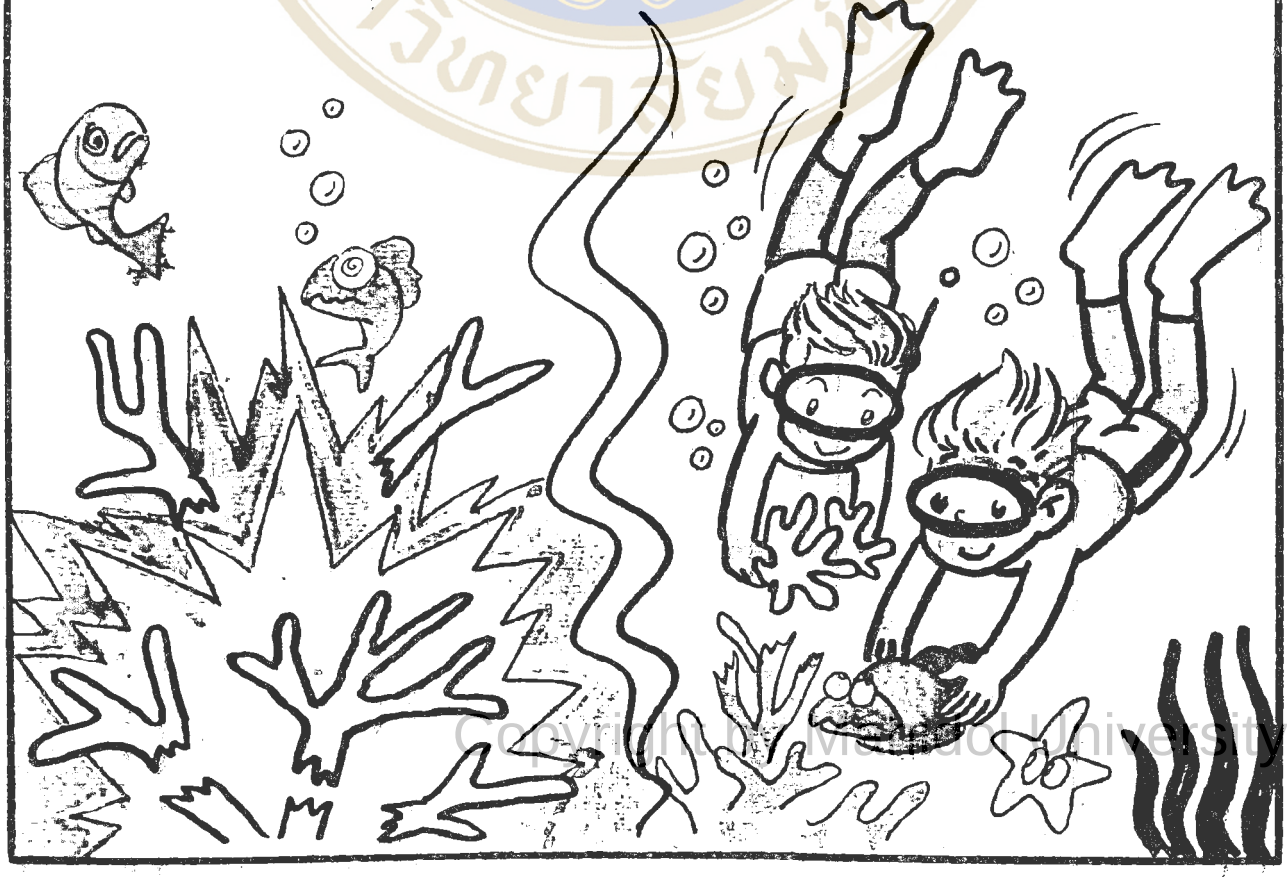
การจับปลาทูในฤดูวางไข่เป็นการเร่งให้ปลาทูสูญพันธุ์ไปนะซิ..

Copyright by Mahidol University

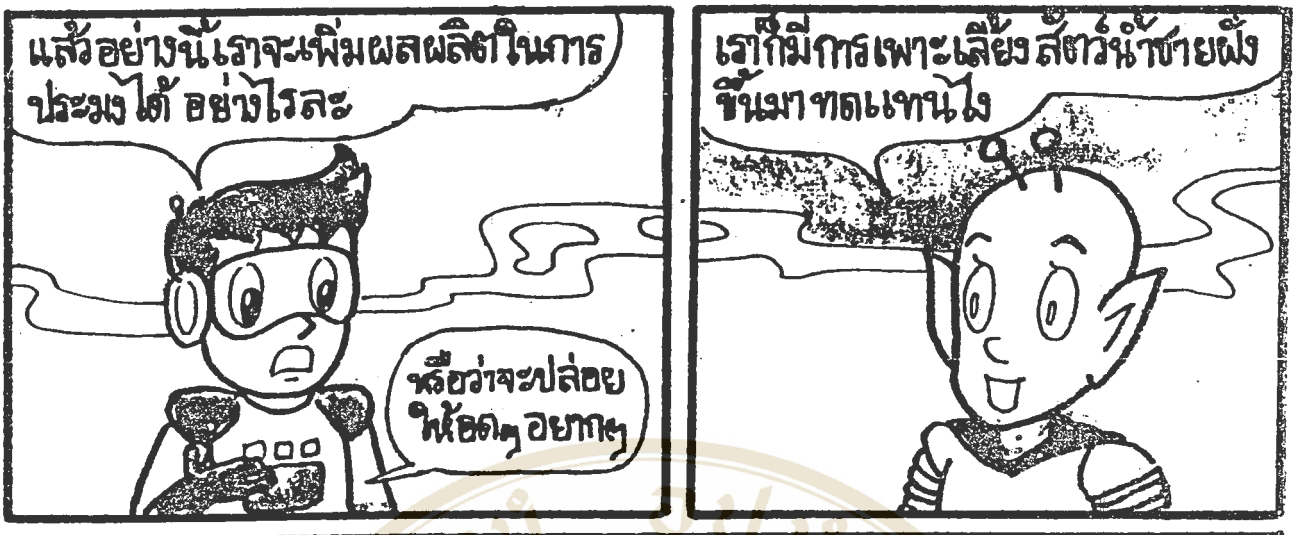
นอกจาก สัตว์ทะเลจะถูกจับไปจำนวนมากขึ้นแล้ว สัตว์ทะเลที่เหลือก็ ยังมีโอกาสที่จะขยายพันธุ์ได้น้อยลงอีก เพราะป่าชายเลน และแนวปะการัง ซึ่งเป็นแหล่งอาหาร แหล่งหลบภัย แหล่งขยายพันธุ์ กำลังเสื่อมโทรมลง เพราะมีการเข้าไปใช้ในการทำอุตสาหกรรมต่างๆ การทำนากุ้ง การทำเหมืองแร่



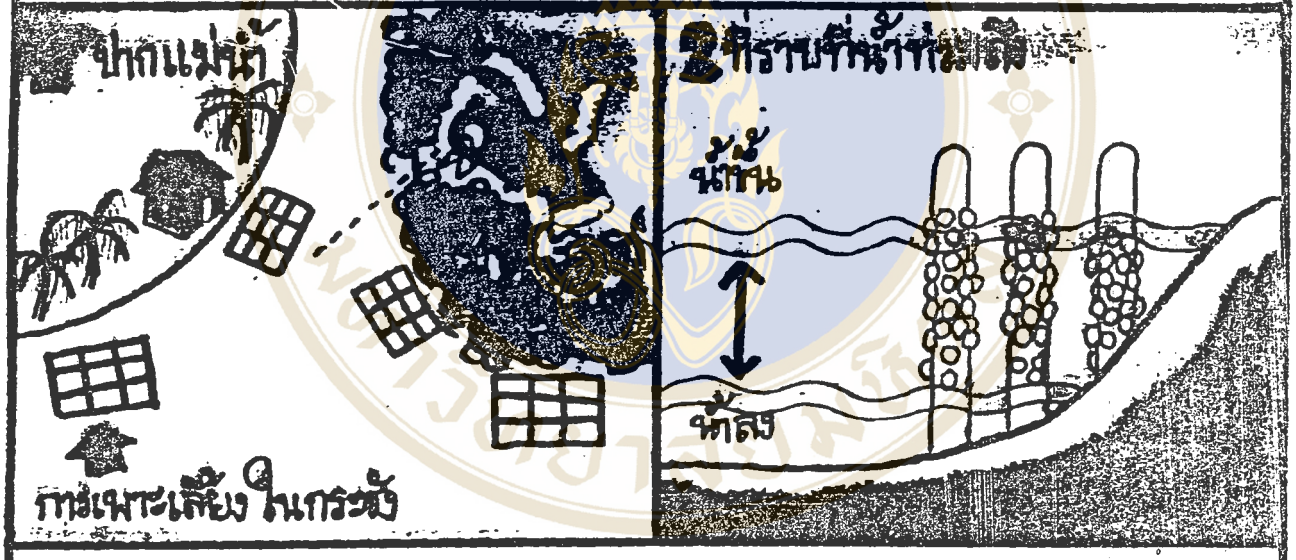
หรือการเข้าไปใช้ประโยชน์ในแนวปะการัง มีการระเบิดปลา ย่อมทำให้บริเวณป่าชายเลน และแนวปะการัง เสียหาย และไม่เหมาะที่จะเป็นแหล่งอาศัย ของสัตว์ทะเลได้อีกต่อไป..

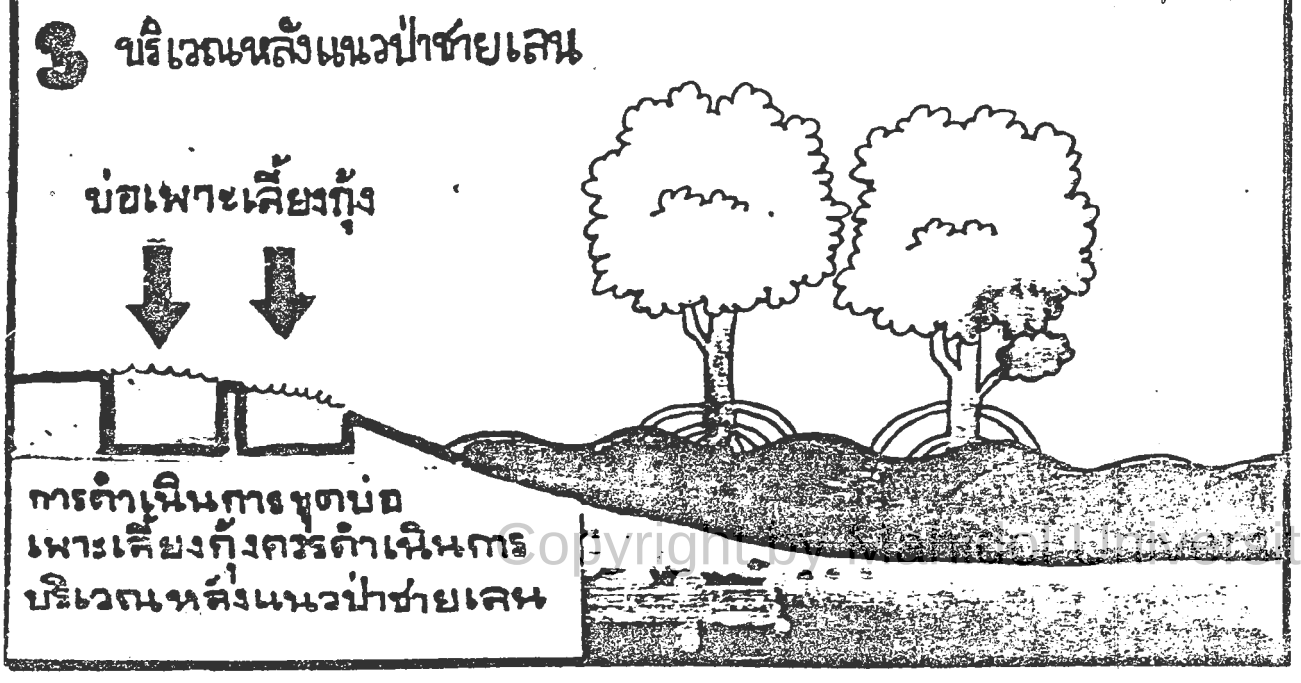


Copyright by Mahidol University



การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง หมายถึง การเลี้ยงสัตว์น้ำในแหล่ง บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเล เช่น บริเวณปากแม่น้ำ ชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึง และบริเวณหลังแนวป่าชายเลน

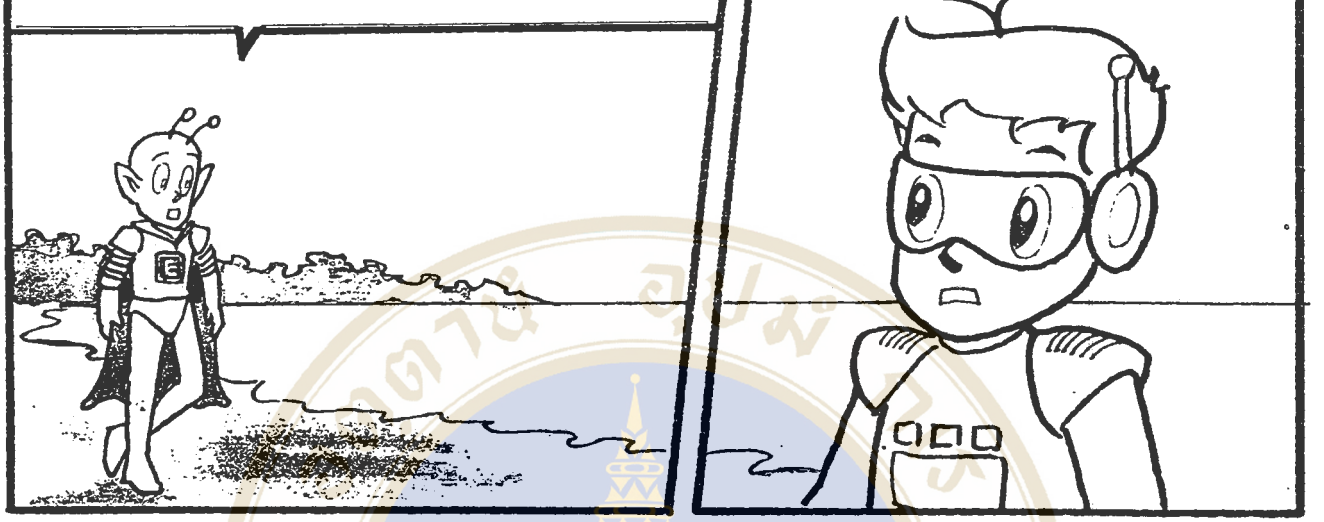




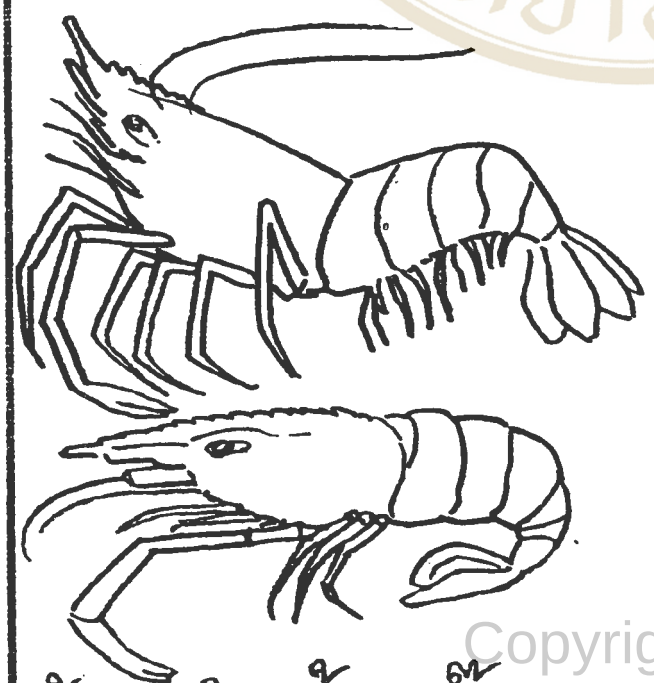
©Copyright by Kasetsart University

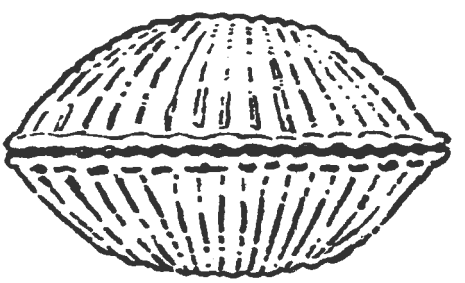
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งอย่างถูกวิธี จะทำให้เรามีสัตว์ทะเลเพื่อการบริโภคเพิ่มมากขึ้น และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ทำการเพาะเลี้ยงน้อย

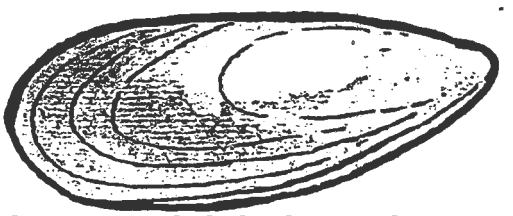
เอ๊ะอีแมน สัตว์ทะเลที่เหมาะแก่การเพาะเลี้ยงนี่ มีอะไรบ้างละ



ปลากะพง , ปลาเก๋า





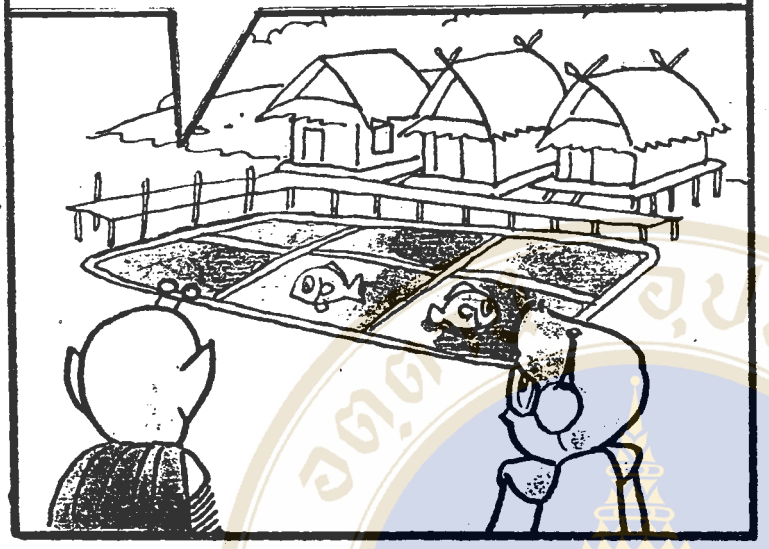


กุ้งกุลาดำ , กุ้งแชบ๊วย

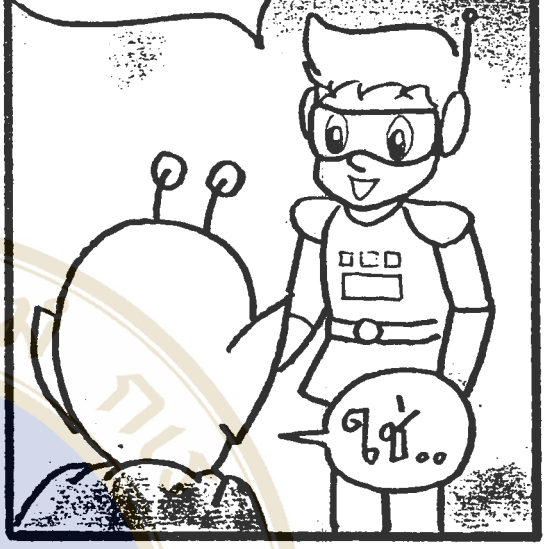
หอยแครง หอยแมงภู่

Copyright by Mahidol University

ถึงแม้ว่า การเพาะเลี้ยง จะเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งปัจจุบันและอนาคต. แต่ก็ควรทำการเพาะเลี้ยง อย่างระมัดระวัง ด้วยนะ



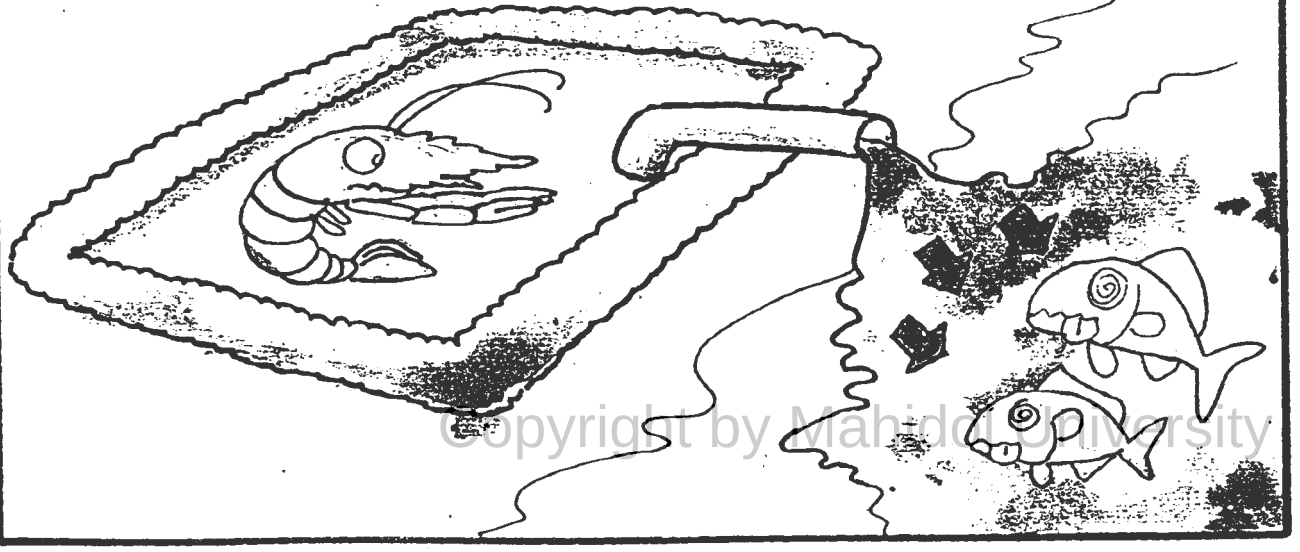
เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลใช่ไหม



พื้นที่ในการเลี้ยง ควรมีการเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

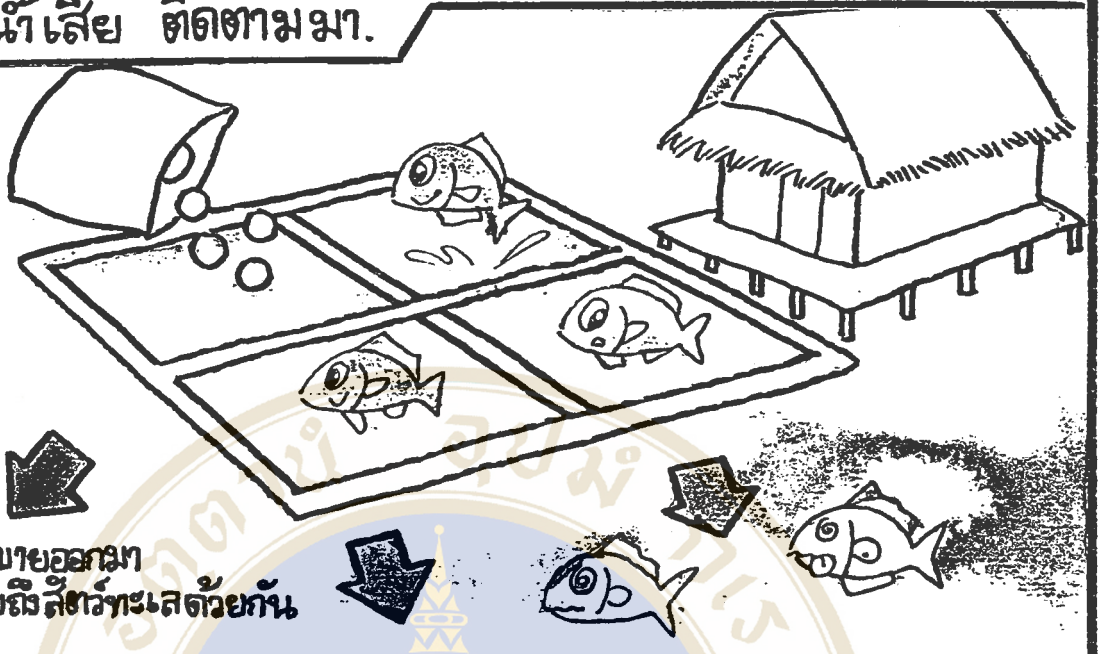
ควรใช้พื้นที่หลังแนวป่าชายเลน ไม่ควรทำลายป่าที่มีอยู่

การถ่ายเทน้ำเสียจากนากุ้ง ก็อาจจะเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเลอื่นๆ



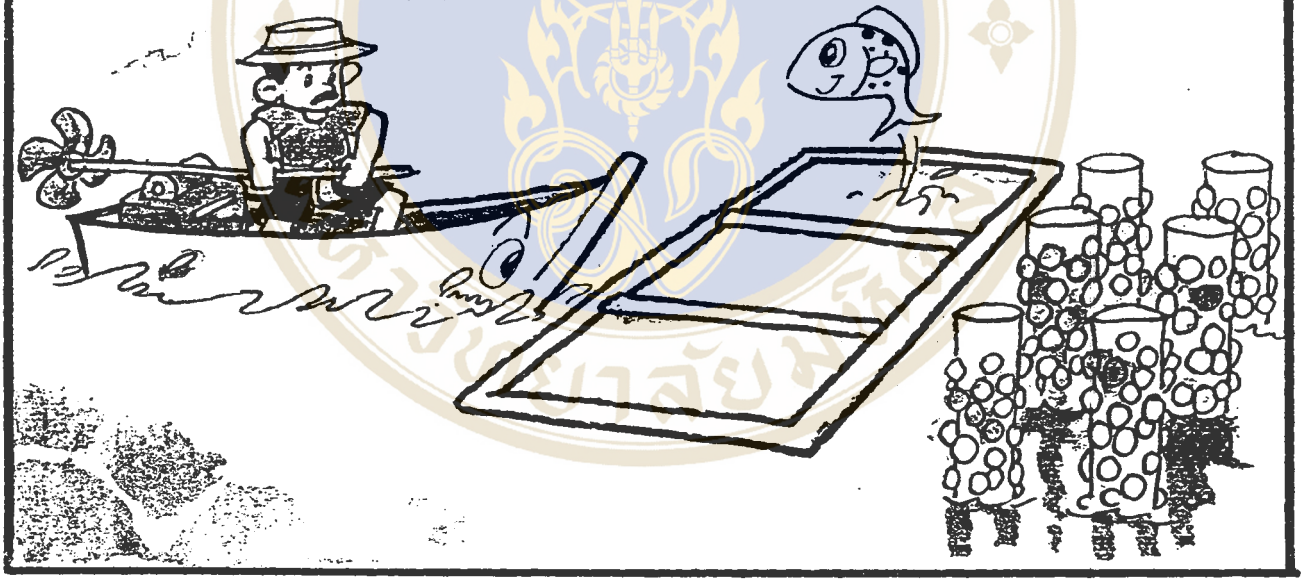
Copyright by Mahidol University

การเพาะเลี้ยงตามแหล่งน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียติดตามมา.

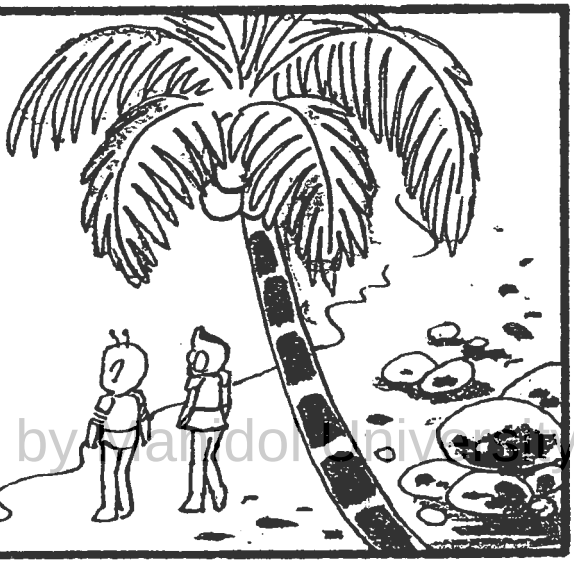


น้ำเสียถูกระบายออกมาส่งผลกระทบถึงสัตว์ทะเลด้วยกัน

และกีดขวางการสัญจรทางน้ำอีกด้วย.

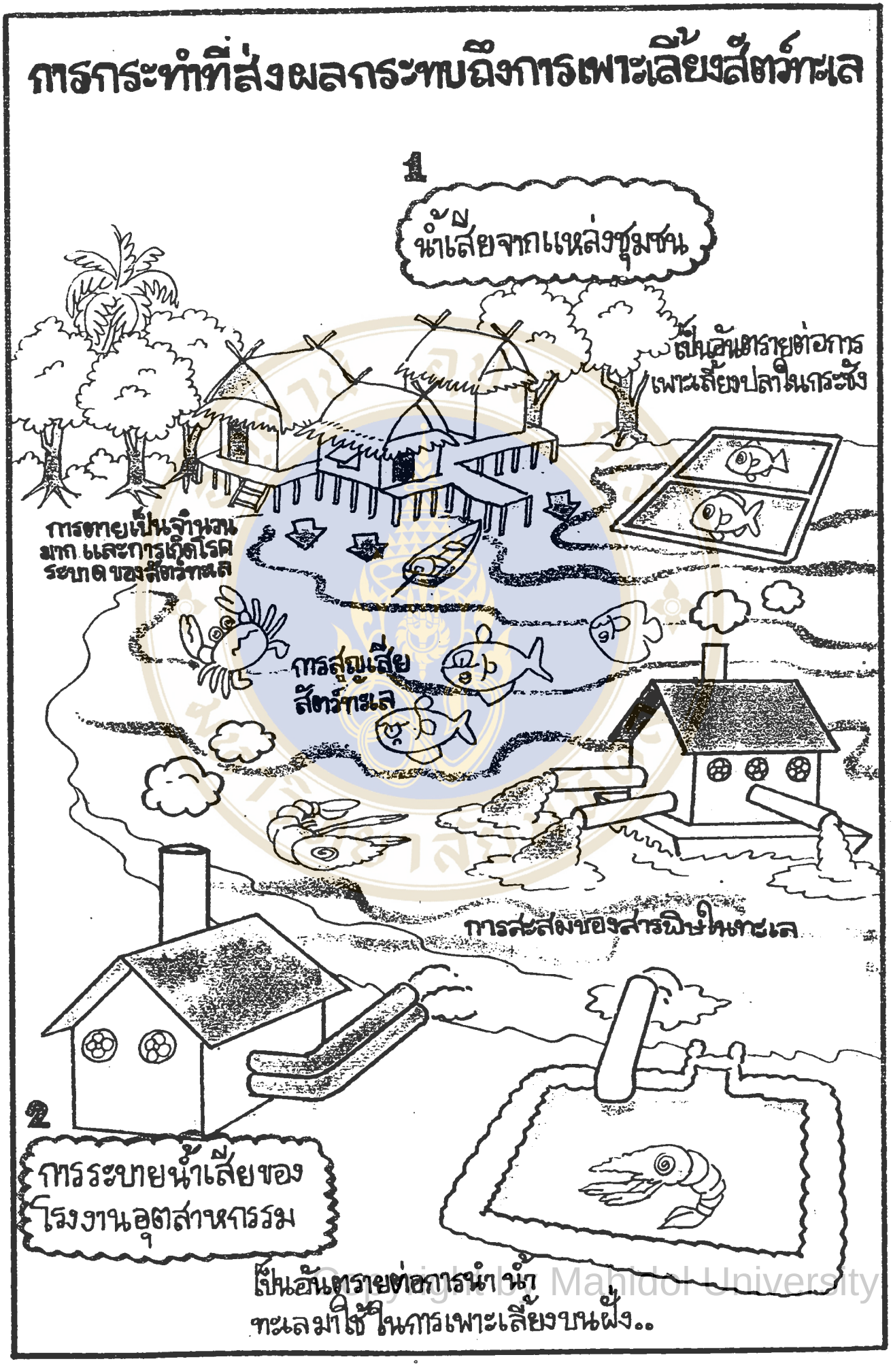


มลภาวะทางน้ำ เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลมาก ไม่ว่าจะเป็น โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชน หรือเหมืองแร่ต่างๆ ที่ระบายน้ำเสียลงท้องทะเล.



Copyright by Mahidol University

การกระทำที่ส่งผลกระทบถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล



Copyright© Mahidol University

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล.

ตอน.. ความเสื่อมโทรม
ของระบบนิเวศ ชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. เวลาที่ใช้ในการอ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

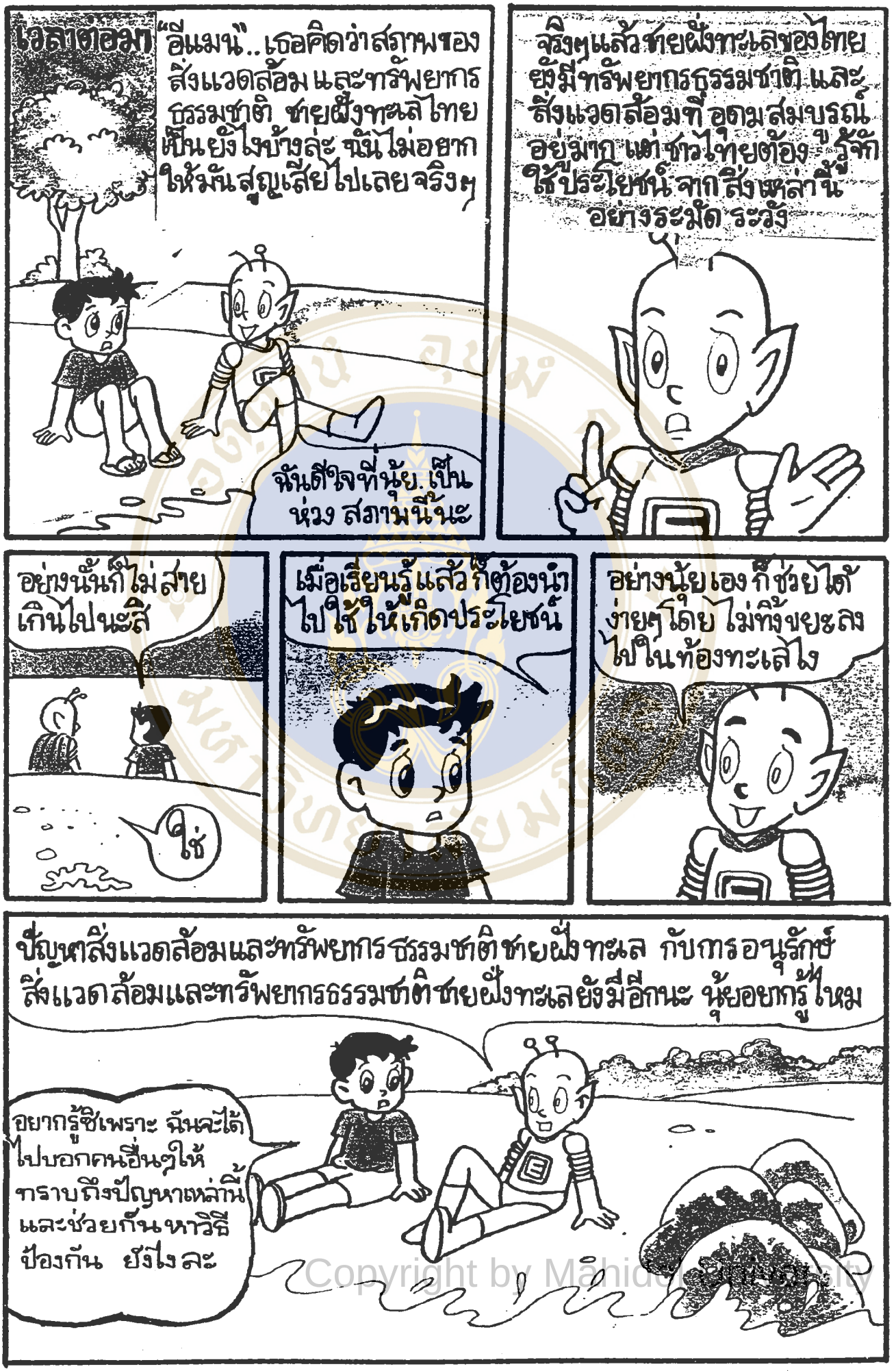
ตอน "ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล"

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้วจะมีความสามารถดังนี้

1. บอกสาเหตุที่ทำให้ป่าชายเลนเสื่อมโทรมได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้แนวปะการังเสื่อมโทรมได้
3. บอกสาเหตุที่ทำให้สัตว์ทะเลเสื่อมโทรมได้
4. บอกสาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลเสื่อมโทรมได้

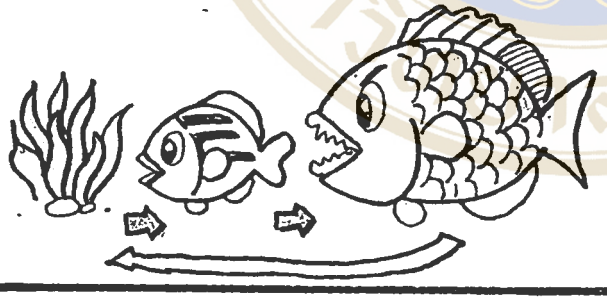
Copyright by Mahidol University



Copyright by Mahidol University

สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลคือ สภาพที่แสดงให้เห็นถึง ความอุดมสมบูรณ์ หรือความเสื่อมโทรมของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ทั้งนี้รวมถึง สภาพแวดล้อมของชุมชนชายฝั่งทะเลอีกด้วย

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลจะดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการพึ่งพาอาศัยกัน เช่น สัตว์กินพืช สัตว์กินสัตว์ และมูลของสัตว์ หรือซากสัตว์ที่ตายไปก็จะเป็นอาหารของพืช



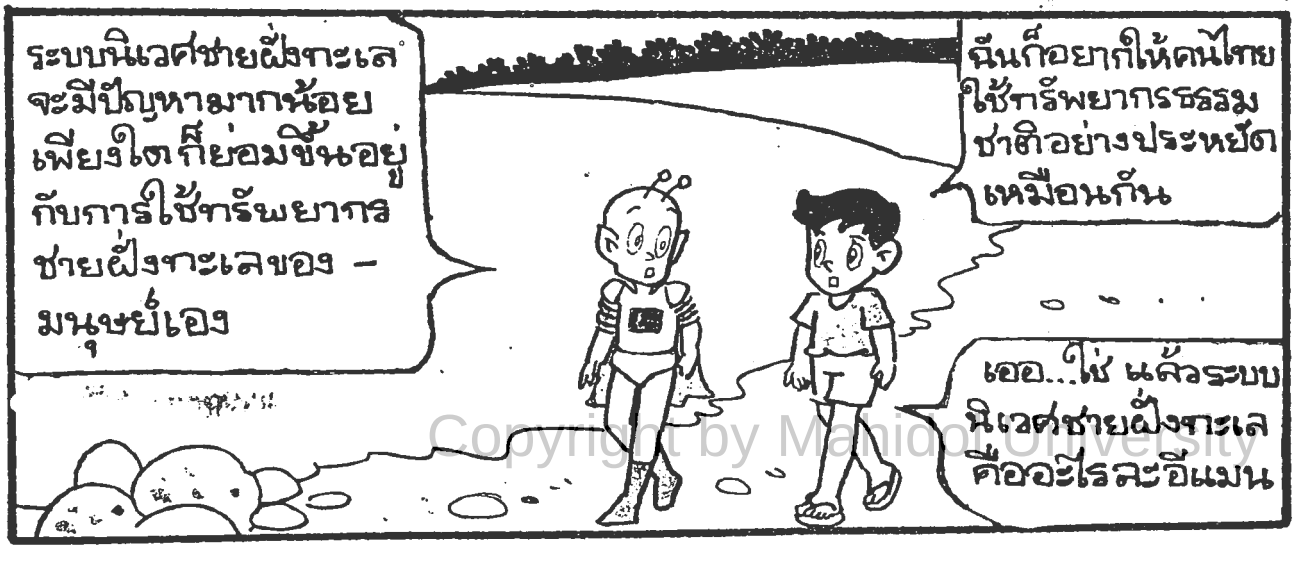
นี่คือสภาพการดำรงชีวิตของสัตว์และพืชในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

และเมื่อมนุษย์เข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลก็ย่อมเกิดความเสื่อมโทรม

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะมีปัญหามากน้อยเพียงใดก็ย่อมขึ้นอยู่กับการใช้ทรัพยากรชายฝั่งทะเลของ – มนุษย์เอง

ฉันก็อยากให้คนไทยใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดเหมือนกัน

เออ...ใช่ แล้วระบบนิเวศชายฝั่งทะเลคืออะไรละอีแมน



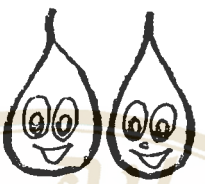
Copyright by Mahidol University

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตชายฝั่งทะเล

องค์ประกอบของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

1 องค์ประกอบไม่มีชีวิต

แร่ธาตุต่างๆ

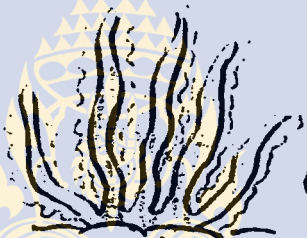


น้ำ

ตะกอนดิน

2 กลุ่มผู้ผลิต

ต้นโกงกาง



สาหร่ายทะเล

หญ้าทะเล

แพลงก์ตอนพืช

แบคทีเรียที่สังเคราะห์แสงได้

3 กลุ่มผู้บริโภค

สัตว์กินพืช

สัตว์กินสัตว์

มนุษย์กินทั้งพืชและสัตว์

4 กลุ่มผู้ย่อยสลาย

มีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยย่อยสลาย ซากพืช-ซากสัตว์ ให้กลายมาเป็นธาตุอาหาร หมุนเวียนระบบนิเวศต่อไป

+ ซากพืช ~ ซากสัตว์

แบคทีเรีย หนอนปล้อง ปู

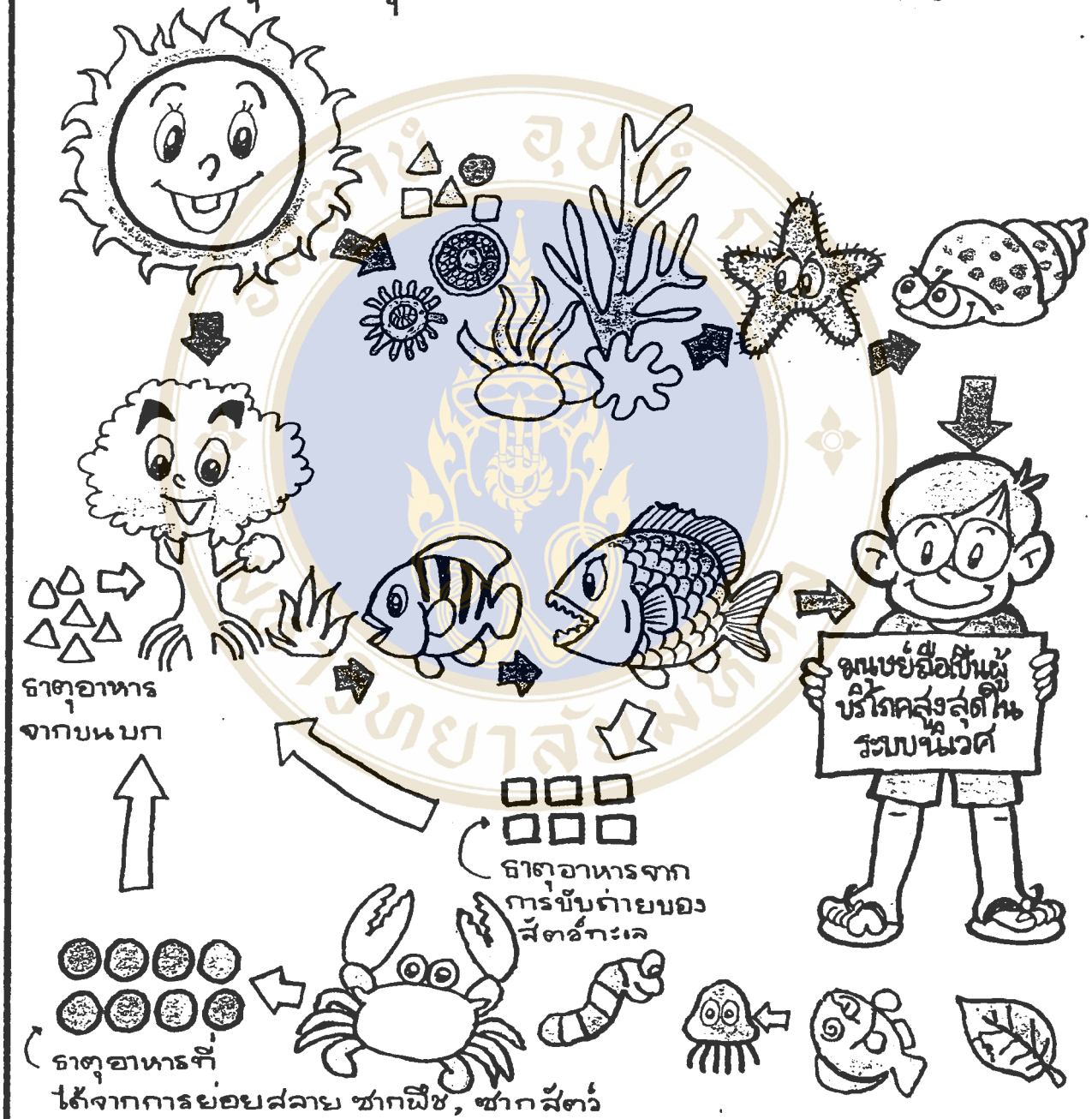
ปูเป็นได้ทั้งผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย

สัตว์หน้าดิน

Copyright by Mahidol University

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลจะมีการถ่ายทอดพลังงานและสสารต่างๆภายในระบบนิเวศ โดยเริ่มต้นจากดวงอาทิตย์ ถ่ายทอดพลังงานไปสู่พืช สัตว์ทะเล และผู้ย่อยสลาย ทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืช-ซากสัตว์ ให้กลายเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนขึ้น เรียกว่า **"ห่วงโซ่อาหาร"**



การถ่ายทอดอาหาร และพลังงานสู่ผู้ผลิตและผู้บริโภคในระดับต่างๆ

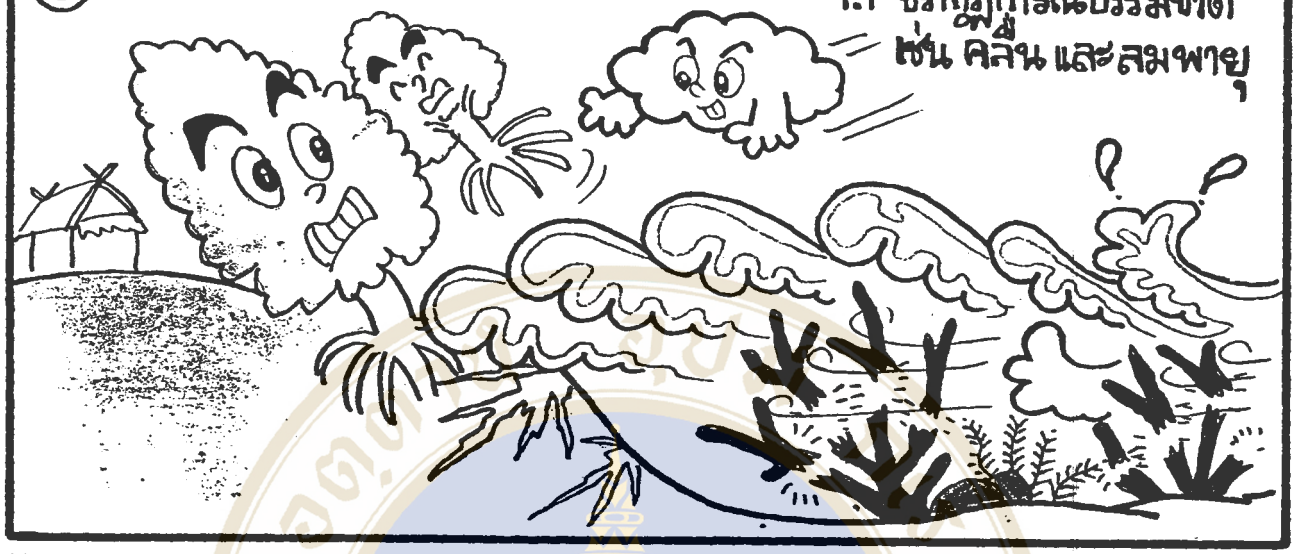
ธาตุอาหารที่หมุนเวียนอยู่ในระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

Copyright by Mahidol University

ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

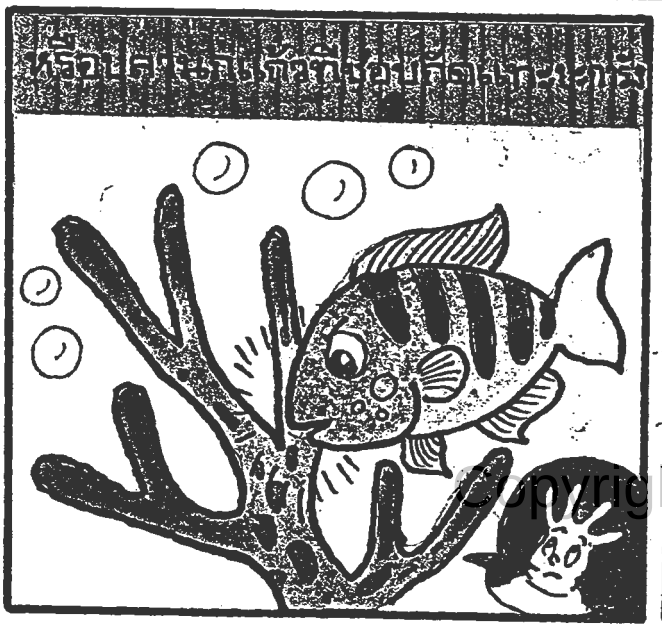
① เกิดจากความเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ

1.1 ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น คลื่น และลมพายุ



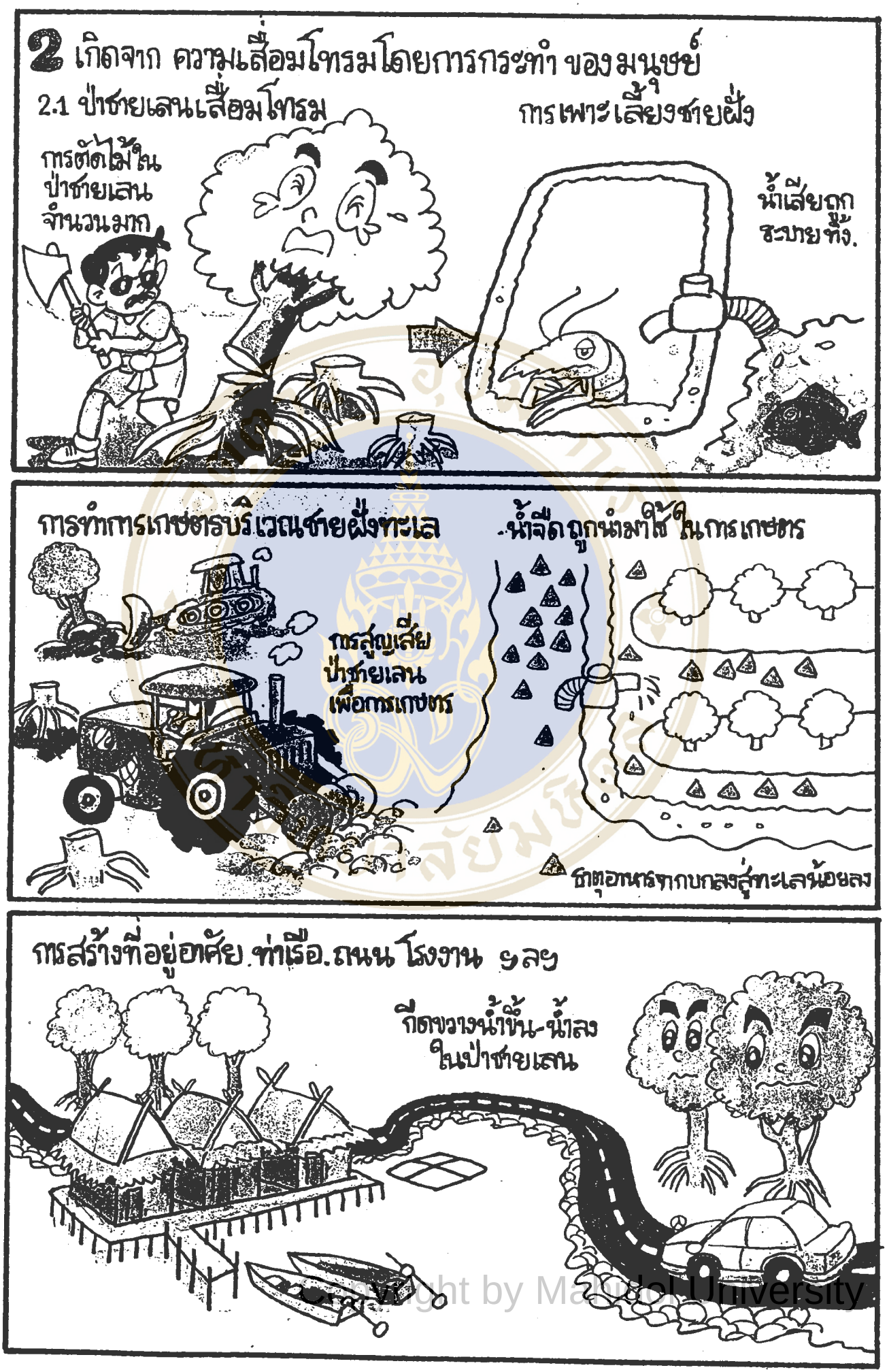
1.2 สัตว์ต่างๆ เป็นตัวทำลาย

เช่น "แม่หอบ" เป็นสัตว์ทะเลที่มีลักษณะคล้ายปูอาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลน ชอบสร้างเนินดิน ในบริเวณป่าชายเลน ทำให้น้ำทะเลไม่สามารถท่วมถึง และป่าชายเลน เกิดความเสื่อมโทรม

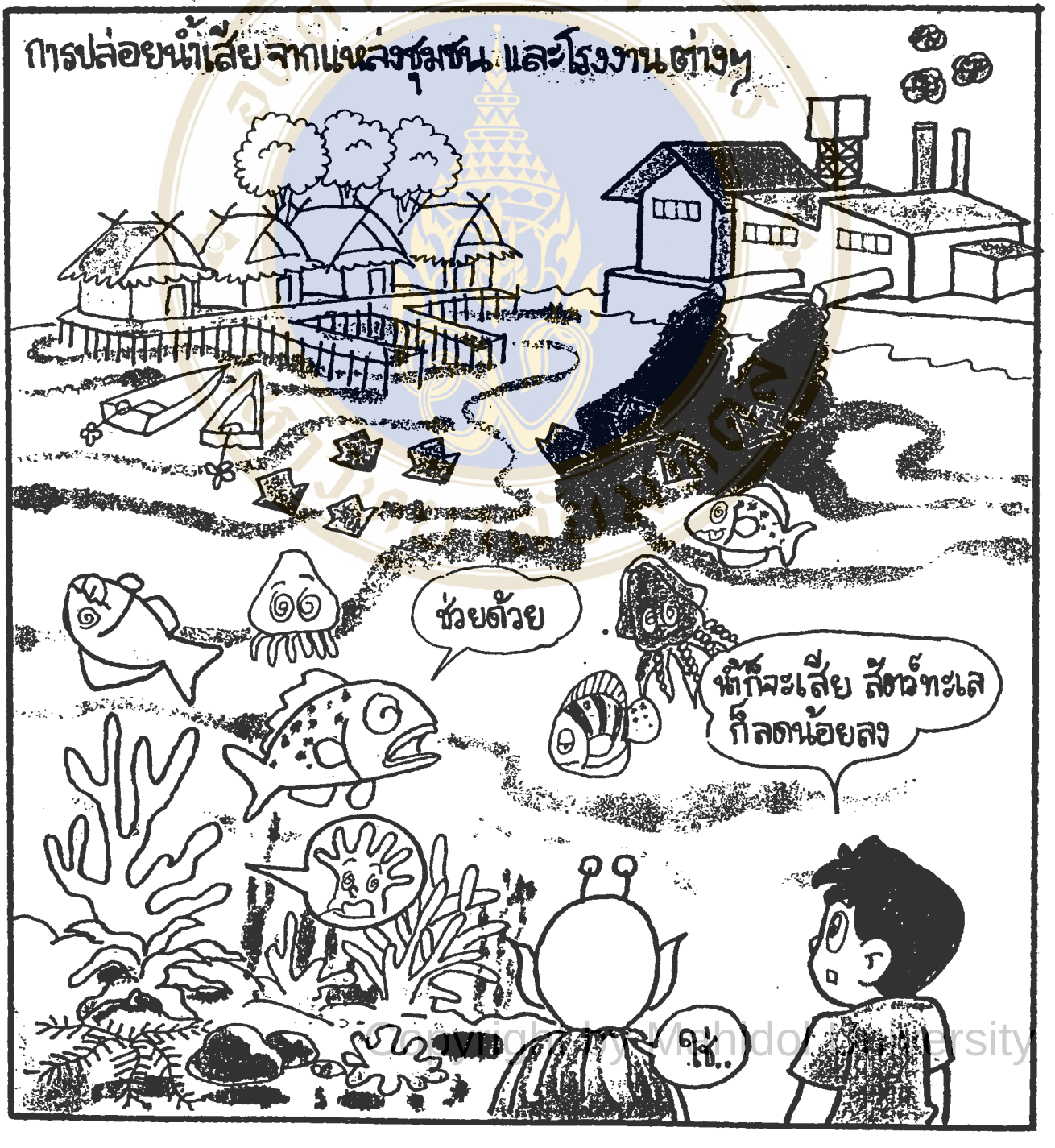


และปลาดาวหนามที่ชอบกินปะการัง ครางละมากๆ

Copyright by Mahidol University



Copyright by Mahidol University



Copyright by Mahidol University

ผลกระทบที่เกิดกับป่าชายเลน

① เกิดการชะล้าง ของตะกอนดิน ทำให้น้ำขุ่นข้น

② ดินเสื่อมคุณภาพ ไม่เหมาะแก่การงอกใหม่ของพืชในป่าชายเลน

③ ธาตุอาหารจากบนบกไหลสู่ป่าชายเลน บริเวณบริเวณข้างเคียง น้อยลง

④ ทำให้เกิดการตายของสิ่งมีชีวิต

ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งทะเล

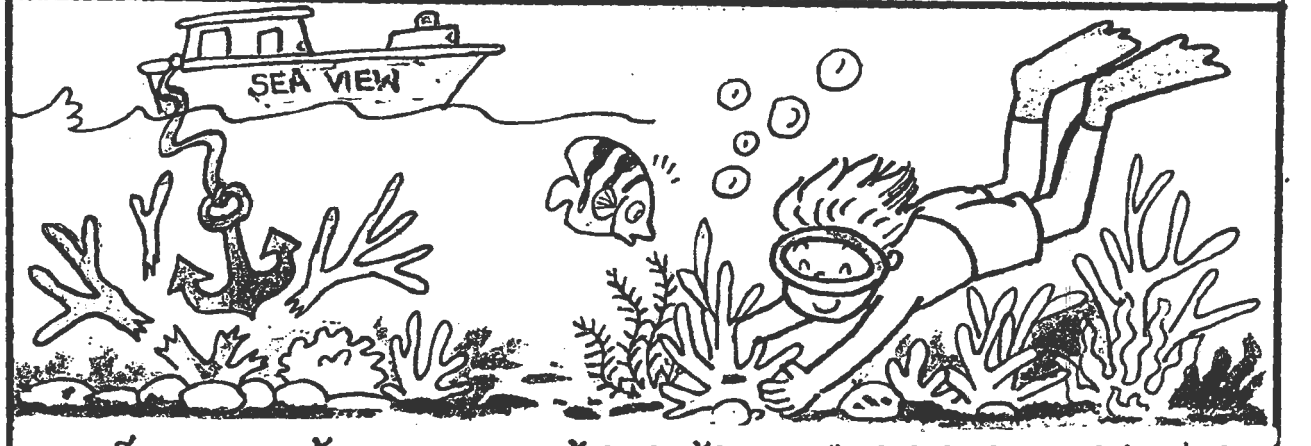
1. สัตว์ทะเลลดลง

2 เกิดการพังทลายของชายฝั่ง..

สารพิษที่ถูกสะสมไว้ในดินเลน กระจายสู่ทะเล..

Copyright© Mahidol University

การทำเหมืองแร่ในทะเลทำให้น้ำทะเลขุ่น ไม่เหมาะแก่การเจริญเติบโต
ของปะการัง และอาจทำให้ตายได้น้ำเสียจากแหล่งชุมชนและโรงงาน
อุตสาหกรรม ทำให้แนวปะการังเกิดการเสื่อมโทรม

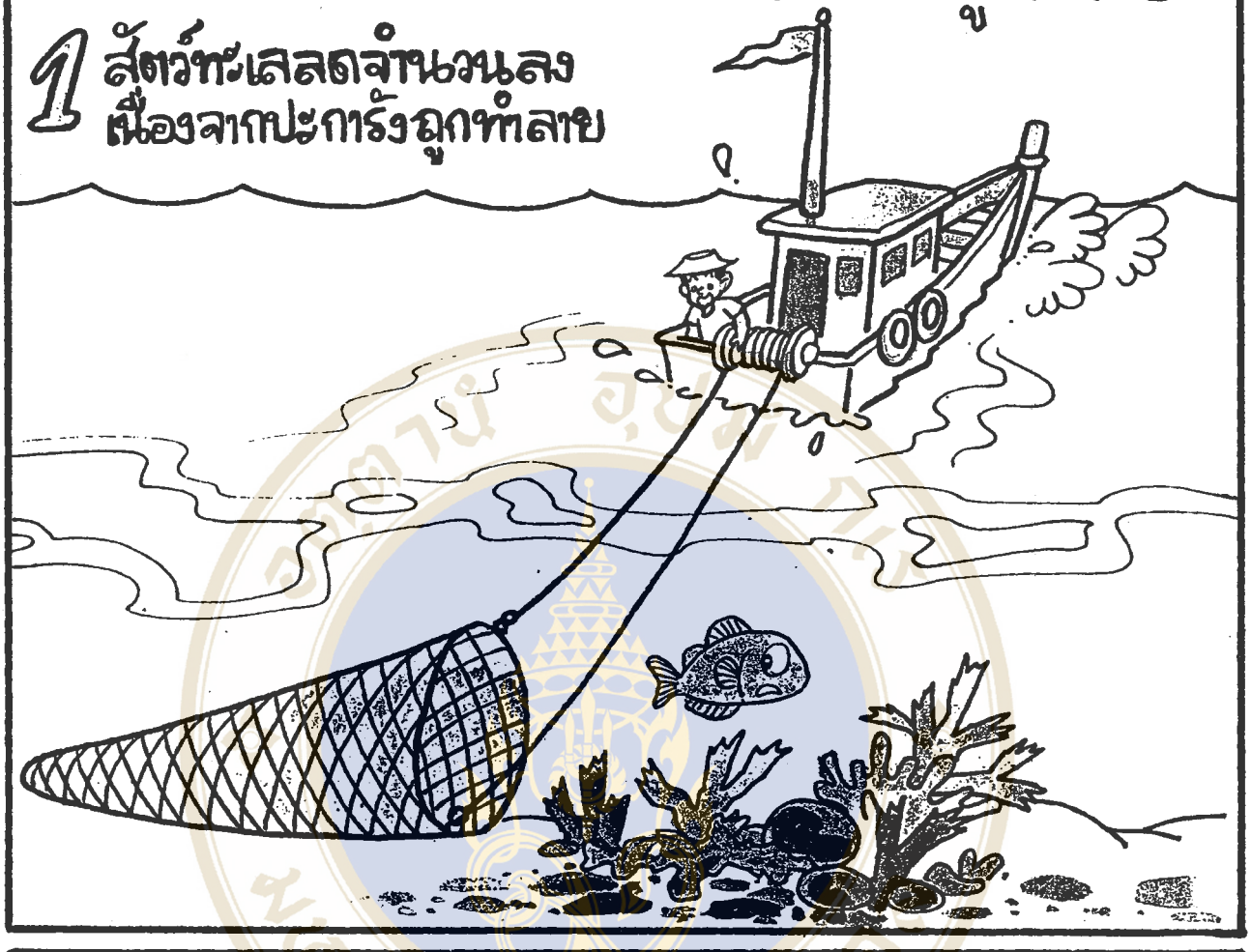


การเก็บปะการังขึ้นมาขายรวมทั้งการทิ้งสมอเรือตามแนวปะการังเพื่อ
จอดเรือ ล้วนส่งผลให้แนวปะการังแตกหักเสียหาย งอกใหม่ได้ยาก

Copyright by Mahidol University

ผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่งเมื่อปะการังถูกทำลาย

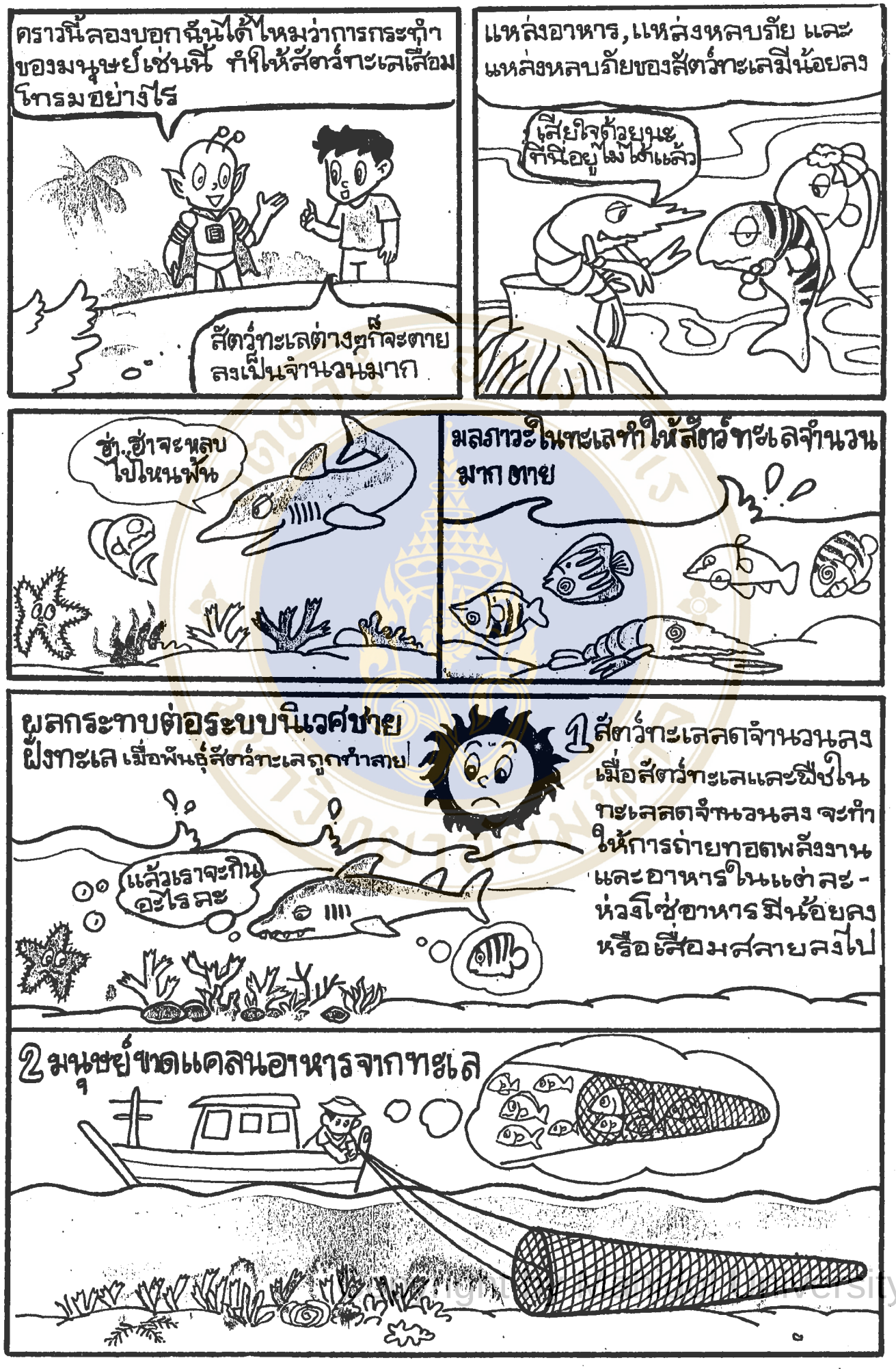
1 สัตว์ทะเลลดจำนวนลง เนื่องจากปะการังถูกทำลาย



2 ชายฝั่งพังทลาย เนื่องจาก ไม่มีแนวปะการังช่วยลด ความรุนแรง ของคลื่นที่เคลื่อนสู่ฝั่ง

Copyright © Chulalongkorn University

Copyright by Mahidol University

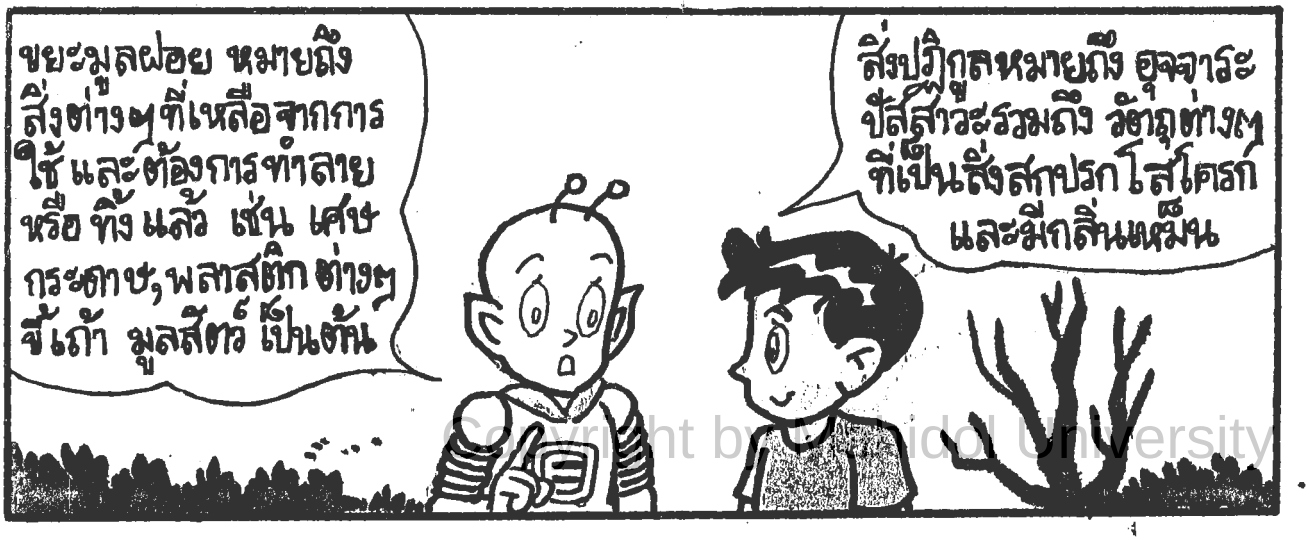


Rangsit University

ปัญหาสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเล

① ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจืด

② การเกิดมลภาวะในทะเล เกิดจากการกระทำที่ขาดความระมัดระวังของมนุษย์ทำให้เกิดความสกปรกต่อ อากาศ ดิน ทะเล และมหาสมุทร.



Copyright by Mahidol University

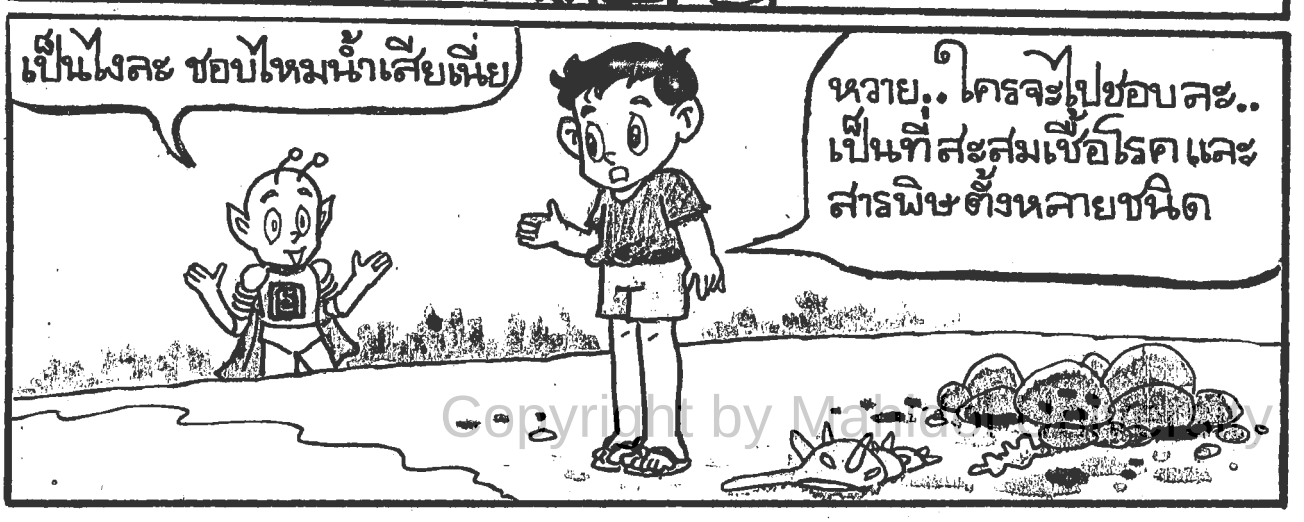
ปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

เป็นปัญหาสำคัญ ส่งผลกระทบกระเทือน
ถึง ชีวิตสัตว์ทะเล ทั้งหลาย และมนุษย์มาก.

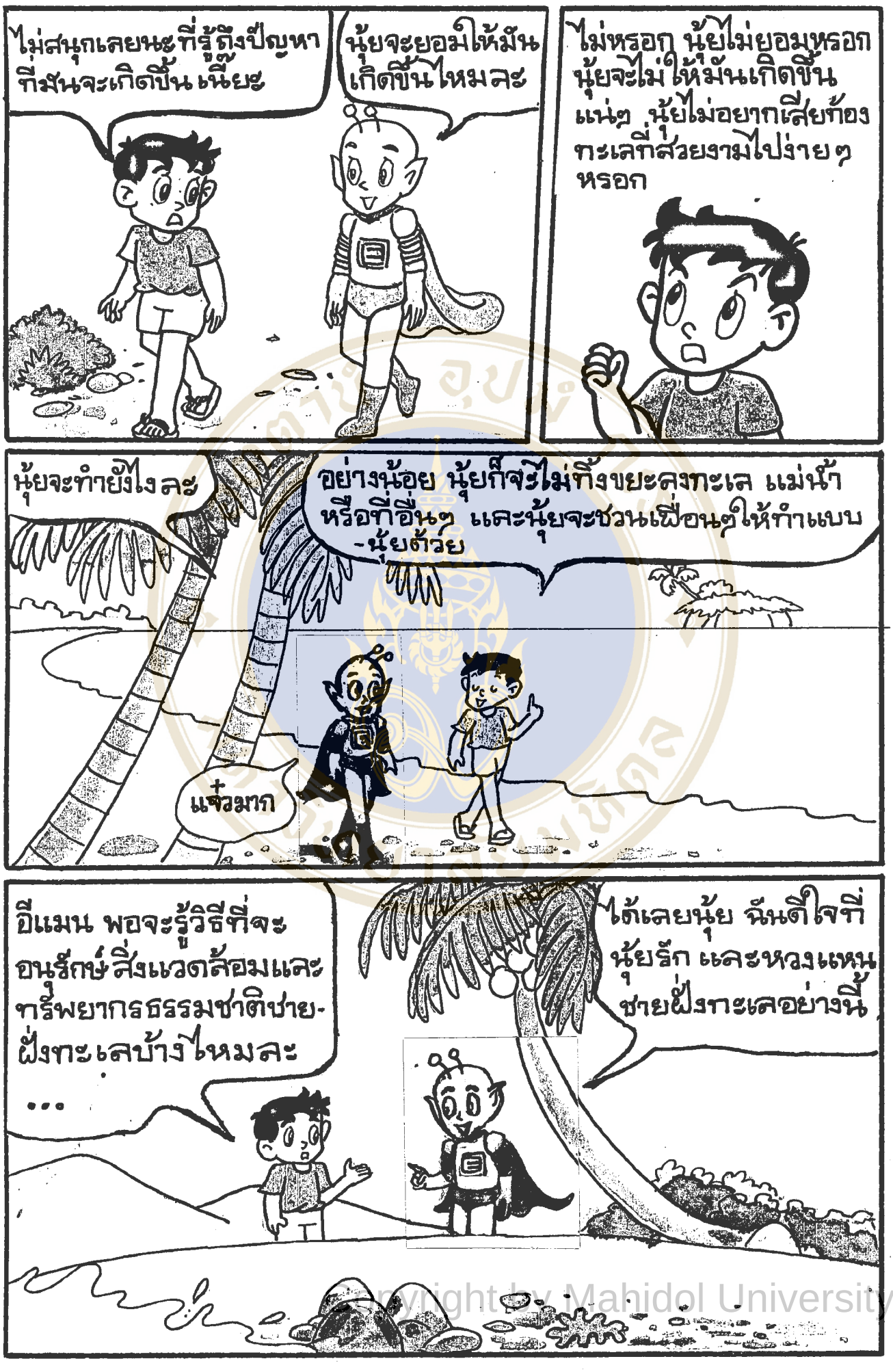
① เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค
② ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน
③ เกิดมลภาวะในทะเลเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเล

ส่วน น้ำเสีย คือ น้ำที่มี
สิ่งแปลกปลอมปนเปื้อน
จนเป็นอันตรายต่อ สิ่ง
มีชีวิตในน้ำ และไม่สามารถ
นำขึ้นมาใช้เป็นประโยชน์ได้

ไม่ว่าจะเป็นจากแหล่งชุมชน
เช่น ทิ้งขยะหรือซักล้าง ใน
ครัวเรือน หรือ คราบน้ำมันที่
จากเรือรวมถึงน้ำเสียจาก
การเพาะเลี้ยง และโรงงาน

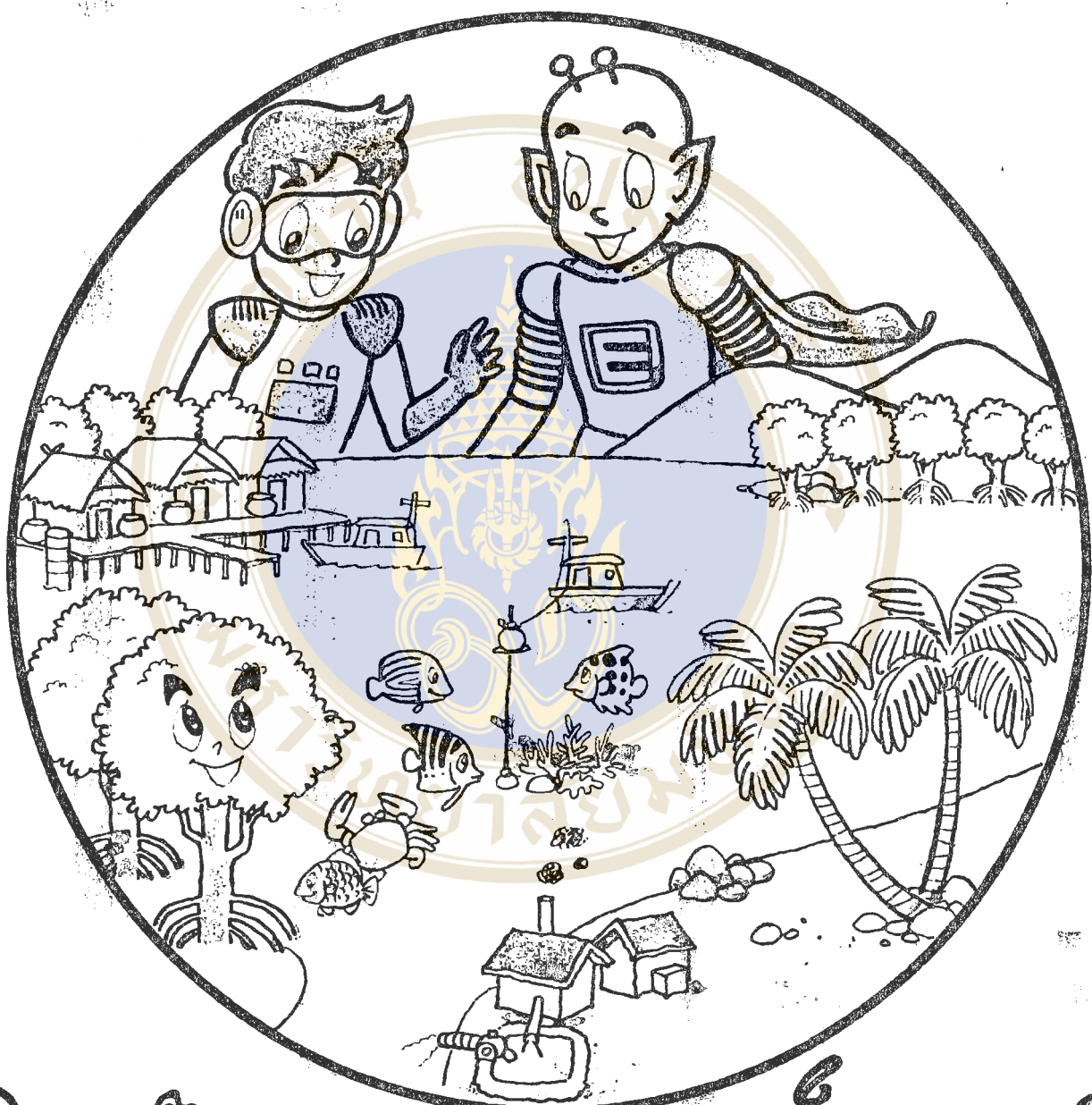


Copyright by Mahidol University



Copyright by Mahidol University

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล
กับ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล



ตอน การอนุรักษ์

ปัญหาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล...

Copyright by Mahidol University

คำชี้แจงในการอ่านการ์ตูนเรื่องนี้

1. เวลาที่ใช้ในการอ่าน 20 นาที
2. ตั้งใจอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อเรื่องในหนังสือ
3. ถ้าอ่านเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถอ่านทบทวนได้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

ตอน "การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล"

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนอ่านหนังสือการ์ตูนจบแล้วจะมีความสามารถดังนี้

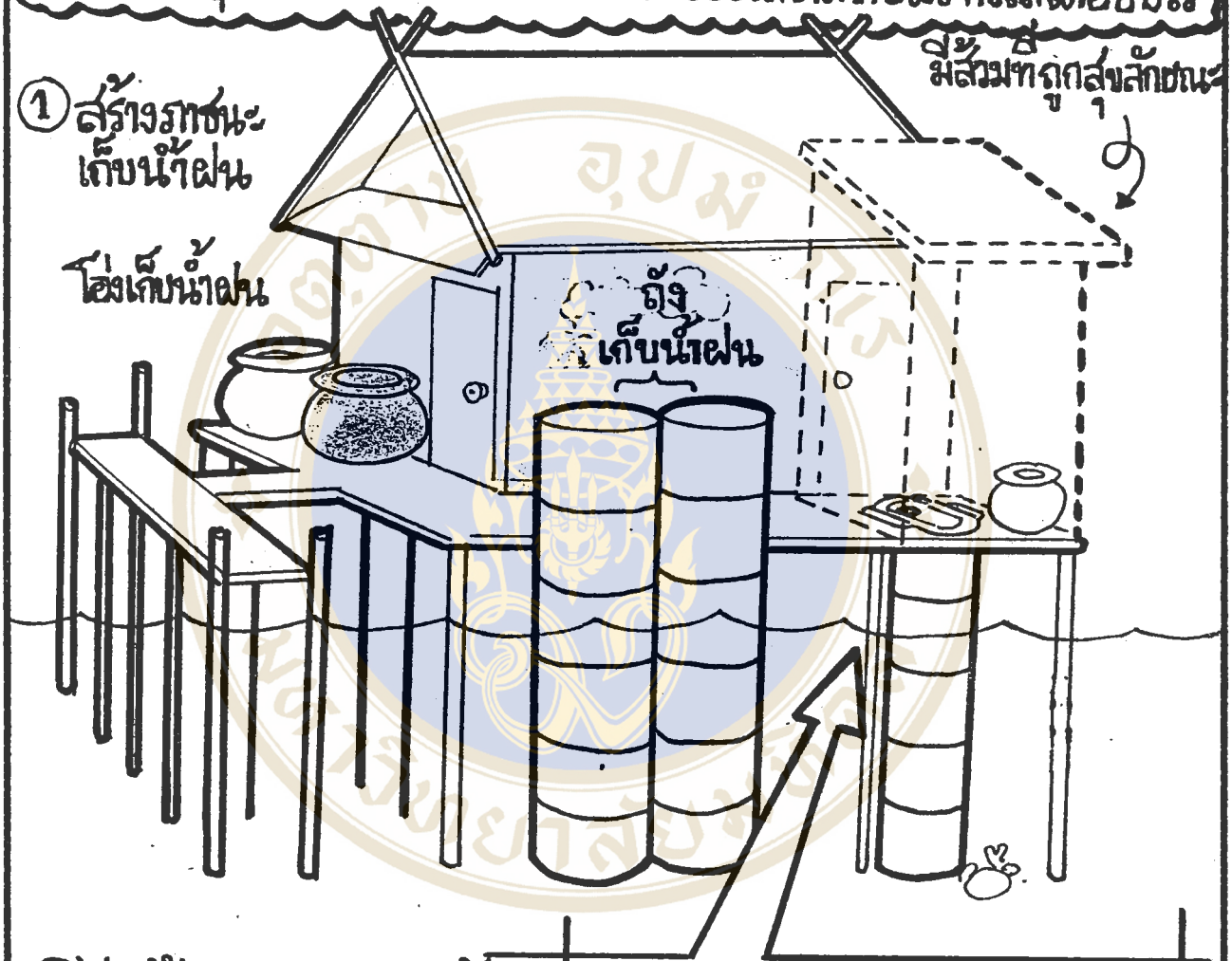
1. บอกวิธีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลได้ถูกต้อง
2. บอกวิธีการอนุรักษ์ ป่าชายเลน ได้ถูกต้อง
3. บอกวิธีการอนุรักษ์ แนวปะการัง ได้ถูกต้อง
4. บอกวิธีการอนุรักษ์ สัตว์ทะเล ได้ถูกต้อง

Copyright by Mahidol University

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล

คือการรู้จักที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล อย่างระมัดระวัง และการรู้จักรักษาสภาพแวดล้อมบริเวณชายฝั่งทะเลไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรม

เราจะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเลได้อย่างไร



① สร้างภาชนะเก็บน้ำฝน

② ไม่ทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ

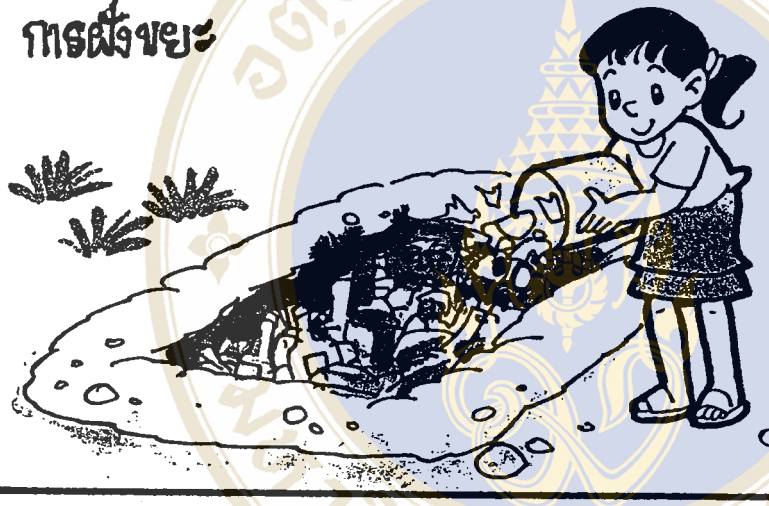
③ การสร้างส้วมที่ถูกสุขลักษณะเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งปฏิกูลสัมผัสกับดิน น้ำ และลม, ไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น

ถ้าในหมู่บ้านที่ไม่มีที่กำจัดขยะ ควรมีการรวบรวมขยะแล้วนำไปกำจัดในบริเวณที่เหมาะสมต่อไป..

Copyright by Mahidol University

④ ควรกำจัดขยะให้ถูกวิธี
เช่น การเผาขยะ เหมาะสำหรับขยะที่สามารถติดไฟได้ดี เช่น เศษผ้า.เศษกระดาษ.ใบตอง เป็นต้น

การฝังขยะ



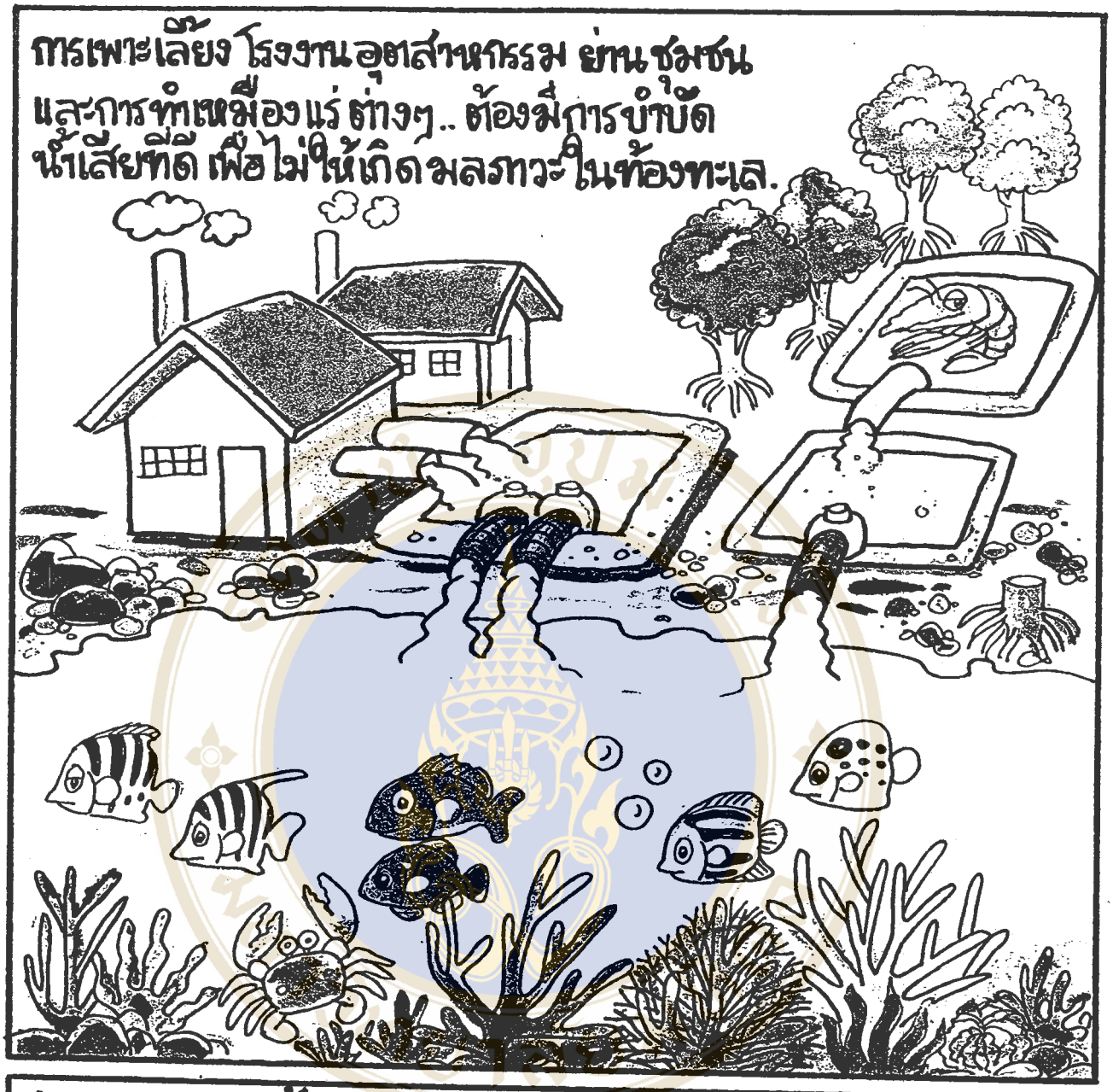
เหมาะสำหรับการกำจัดขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้หมด เช่นเศษแก้ว.เศษโลหะ หรือพลาสติก ต่างๆ

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งทะเล อนุรักษ์ป่าชายเลน โดย ควรเข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าชายเลนในพื้นที่ ที่ทางราชการอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น

ไม่ทิ้งขยะ,ของเสีย และสิ่งปฏิกูลต่างๆ ลงในแหล่งน้ำ

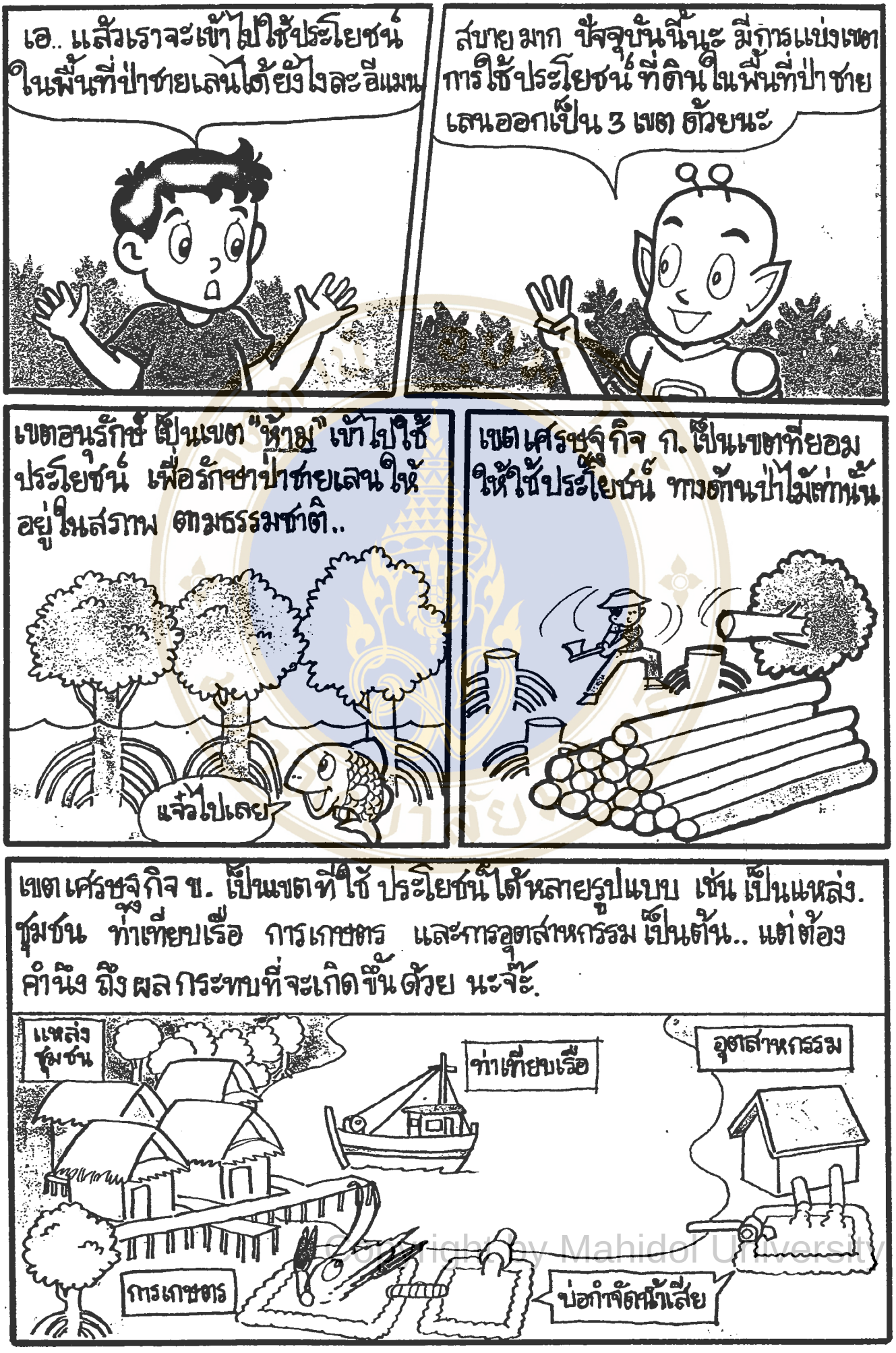
Copyright by Mahidol University

การเพาะเลี้ยง โรงงานอุตสาหกรรม ย่านชุมชน
และการทำเหมืองแร่ ต่างๆ .. ต้องมีการบำบัด
น้ำเสียที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดมลภาวะในท้องทะเล.



ช่วยกันปลูกป่าขึ้นมาทดแทน และช่วยกันรักษา.

Copyright by Mahidol University

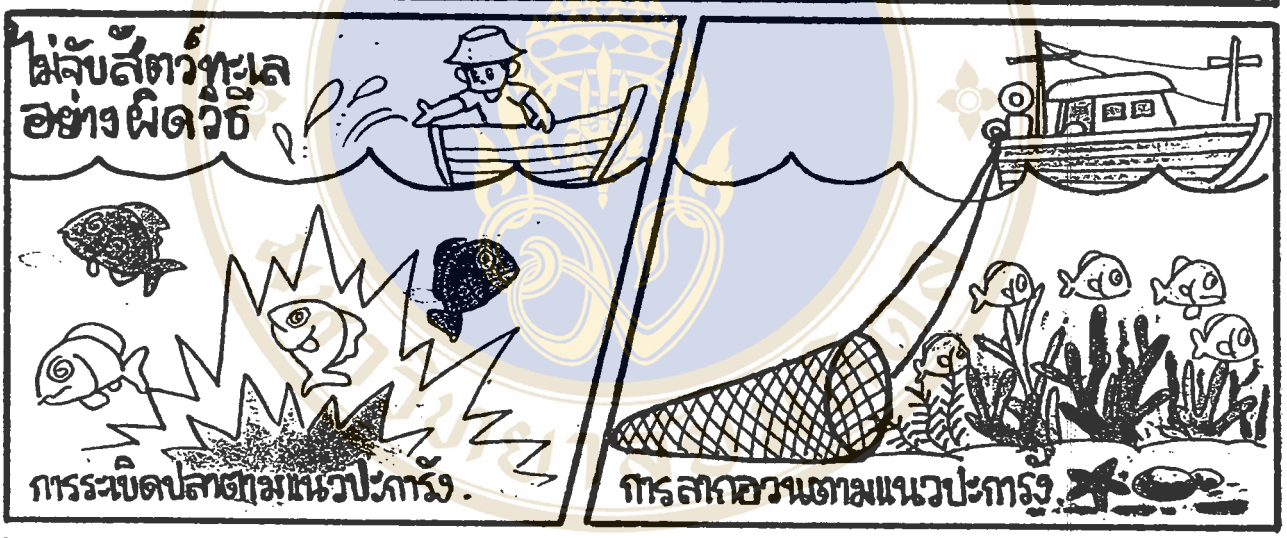


Copyright by Mahidol University

การอนุรักษ์แนวปะการัง แนวปะการัง อุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์ทะเล..แต่ปะการังเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความเปราะบาง ถ้าแนวปะการังถูกทำลายไป. โอกาสที่จะเกิดแนวปะการังขึ้นมาใหม่มีน้อยมาก.

จอดเรือโดยใช้ทุ่นจอดเรือแทนการใช้สมอเรือ

ไม่จับสัตว์ทะเลอย่างผิดวิธี



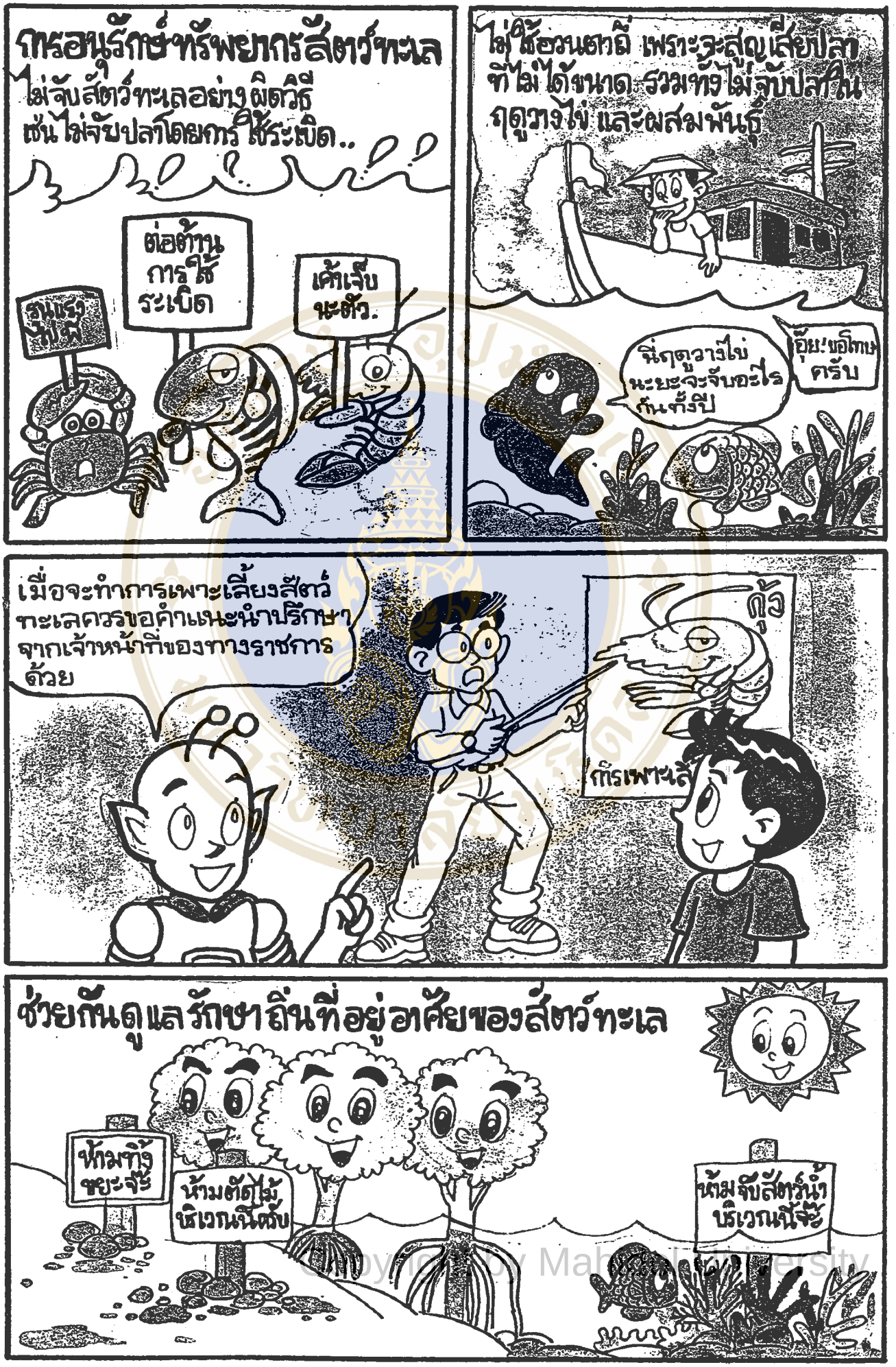
การระเบิดปลาตามแนวปะการัง.

การลากอวนตามแนวปะการัง.

ไม่เก็บปะการังหรือสัตว์ทะเลในแนวปะการัง

ไม่ทิ้งขยะของเสียต่างๆลงสู่ทะเล..

Copyright by Chulalongkorn University



Copyright by Mahidol University

Mahidol University Mahidol University

Copyright by Mahidol University