

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

สารนิพนธ์  
ของ  
นางสาวนุชสรรา เกียนไชย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2547

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

373.1334

๗ ๗๒๙๗

๗.๓

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่หน้ารัฐ

-2 ก.ย. 2547

บทคัดย่อ  
ของ  
นางสาวนุชสร่า เทียนไชย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา  
พฤษภาคม 2547

h 250123

นุชสรุ เทียนไชย. (2547), การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้. สารนิพนธ์  
กศ.ม.(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ และ  
หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน  
บางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546  
จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้  
แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้  
และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละและค่า  
เฉลี่ย

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่มีคุณภาพระดับ  
ดี และมีประสิทธิภาพ 88.67/85.57

**A DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA PRESENTATION OF THE INTERESTING  
PLANTS IN THE MANGROVE FOREST**

**AN ABSTRACT**

**BY**

**MISS NUCHSARA THIANCHAI**

**Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree in Secondary Education  
at Srinakharinwirot University**

**May 2004**

Nuchsara Thianchai. (2004). *A Development of Multimedia Presentation of the Interesting Plants in the Mangrove Forest*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assist. Prof. Dr. Pairoj Bowjai.

The purposes of this study were to develop and to find out the efficiency of multimedia computer program on the Interesting Plants in the Mangrove Forest according to the set of 85/85 criterion.

The samples used in this study were 48 Mathayom Suksa 3 Students, the second semester of 2003 academic year. The instruments used in the study were a multimedia computer program, experts' evaluation and achievement test. The statistic used for analysing data was percentage and mean.

The study result to obtain a multimedia computer program was good quality and had the 88.67/85.57 efficiency.

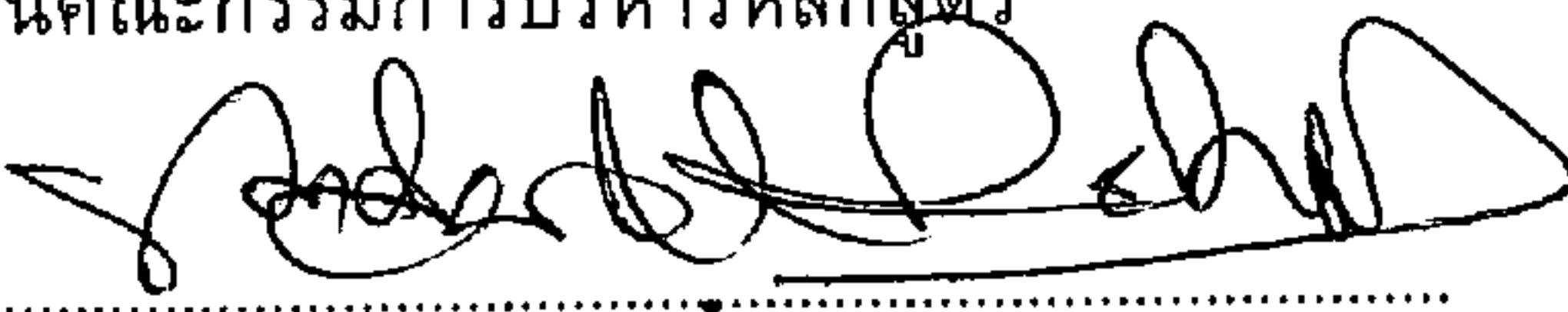
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์




(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



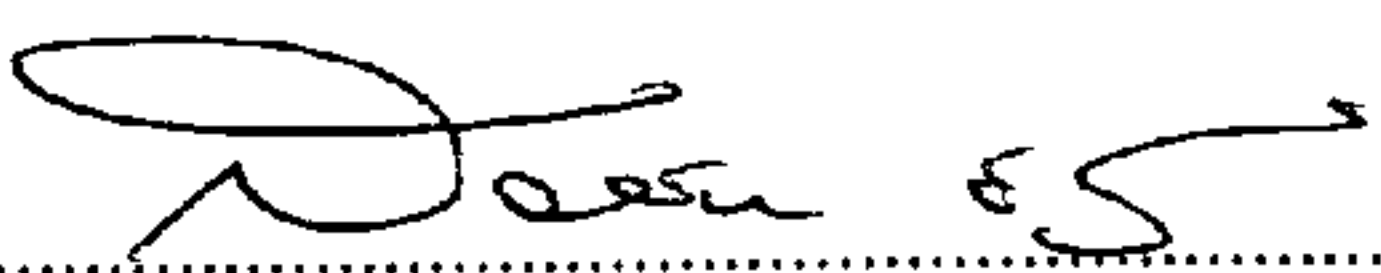
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพงษ์ เจริญพิทย์)

คณะกรรมการสอบ




(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)

ประธาน



(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)

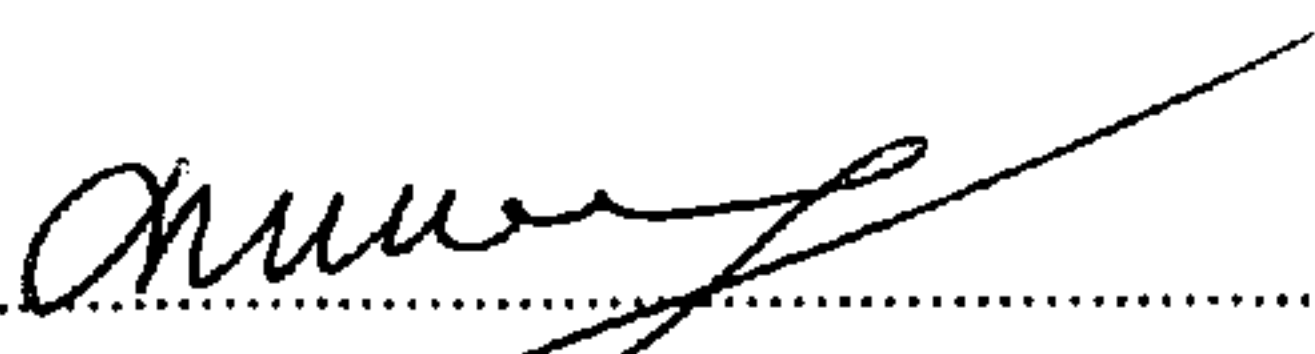
กรรมการ สอบสารนิพนธ์



(อาจารย์ ดร. สونغ ทองปาน)

กรรมการ สอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



(รองศาสตราจารย์ ดร. คิมเพชร จิตรศุภกุล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

วันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เมาใจ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ซึ่งท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่ง และขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ สุรจิต วรรณจันทร์ ที่ช่วยทบทวนเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งรองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ให้ในครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร. สนอง ทองปาน คุณหญิงลักษณ กะลำพะบุตร และคุณบุญถม สุภาพพันธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง คุณสุธิ สมุทรประภุต คุณสุวมรินทร์ จักษุจินดา และคุณกรรณิการ์ บุราณรักษ์ ที่ช่วยเหลือเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียให้กับผู้วิจัย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ พี่ น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ทั้งกำลังกายและกำลังใจที่ดีเยี่ยมตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย

นุชสรา เทียนไชย

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	2
ความสำคัญของการวิจัย .....	2
ขอบเขตของการวิจัย .....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับป้าชายเลน .....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย .....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	25
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	27
การกำหนดประชากรและและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	27
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย .....	28
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	31
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	32
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	36
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	36
ความสำคัญของการวิจัย .....	36
ขอบเขตของการวิจัย .....	36
เครื่องหมายที่ใช้ในการวิจัย .....	37
การสร้างสื่อมัลติมีเดีย .....	37
การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย .....	38
สรุปผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูล .....	39
อภิปรายผล .....	39
ข้อเสนอแนะ .....	39

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม .....	41
ภาคผนวก .....	44
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	67

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เนื้อที่ป่าชายเลนที่มีอยู่ (Existing Mangrove Forest Area) ในปี พ.ศ. 2504 - 2539.....	13
2 พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย .....	14
3 อัตราลดลงของป่าชายเลนในแต่ละช่วงเวลา.....	15
4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	32
5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย.....	33
6 แนวโน้มของประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2.....	35
7 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3.....	35
8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบ.....	60
9 แสดงคะแนนของกลุ่ม 30 คน.....	61

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 วงจรโซ่อาหารในป่าชายเลน.....	7
2 การกระจายของพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทย.....	12
3 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	22
4 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น.....	22
5 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	23
6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	23

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ป่าชายเลนนับเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอย่างหนึ่ง และมีคุณค่าทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และในทางนิเวศวิทยา ผลผลิตที่ได้จากป่าชายเลนยังช่วยเพิ่มเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้โกงกาง สามารถนำมาเผาเป็นถ่าน และจำหน่ายไปยังต่างประเทศ ถ่านที่ได้จากไม้โกงกางถือได้ว่าเป็นถ่านที่มีคุณภาพดี ให้ความร้อนสูง มีเข็ถ่านน้อย (วันชมพู่ ยิ้มรุ่งเรือง และ สนิท อักษรแก้ว. ม.ป.ป. : 13) ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งยังชีพของประชาชนทั่วไปที่อยู่อาศัยใกล้ป่าชายเลน โดยช่วยเหลือเอื้ออำนวยปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการดำรงชีพ เช่น ไม้สำหรับนำมาทำเป็นอุปกรณ์จับสัตว์น้ำ เปลือกไม้ของต้นตะบูนนำมาย้อม แห อวน ให้ใช้ได้คงทน ใบของต้นจากสามารถนำมาผดยาสูด และใช้มุงหลังคา และมีพืชบางอย่าง เช่น เหงือกป่าหมอ ตาคุ่มยังเป็นยารักษาโรคได้อีกด้วย นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งขยายพันธุ์ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ และเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำนานาชนิด วงจรชีวิตของสัตว์น้ำจึงมีความสัมพันธ์กับป่าชายเลนอย่างมาก ประโยชน์ที่สำคัญของป่าชายเลนอีกประการหนึ่งที่สำคัญต่อมนุษย์และระบบนิเวศอื่นๆ คือ ป่าชายเลนทำหน้าที่เป็นเหมือนเขื่อนที่ป้องกัน คลื่นลม พายุ ที่สามารถซ่อมแซมตนเองได้ ในขณะที่เดียวกันป่าชายเลนยังทำหน้าที่ดักกรองสารปฏิจุล และสารที่ก่อมลพิษจากบนบกไม่ให้ลงสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ป่าชายเลนที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่ง และปากแม่น้ำจะช่วยบรรเทาความเร็วของกระแสน้ำ ทำให้ตะกอนดินที่พัดพามาตกตะกอนทับถมเกิดแผ่นดินงอกขึ้นมา(สนิท อักษรแก้ว. 2534: 15-19)

ป่าชายเลนจึงมีประโยชน์มากมายต่อมนุษย์ แต่สถานการณ์ของป่าชายเลนในปัจจุบันอยู่ในสภาพที่น่าเป็นห่วง เนื่องจากมีการบุกรุกทำลายป่าชายเลนจนตกอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม และลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่องด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และความเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัวในระยะสั้น รวมทั้งการทำลายสภาพแวดล้อมให้เสื่อมลงจนเสียความสมดุลของระบบนิเวศในป่าชายเลน ทั้งนี้การทำลายพื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่ เกิดจากการบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์อย่างขาดความระมัดระวังด้วยความเห็นแก่ตัว หรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์(วันชมพู่ ยิ้มรุ่งเรือง และ สนิท อักษรแก้ว. ม.ป.ป. : คำนำ)

ดังนั้นการให้ความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องป่าชายเลน จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ใน การที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ความรู้กับเด็กที่จะเจริญเติบโตเป็นกำลัง สำคัญของชาติ ให้ตระหนักถึงความสำคัญ และร่วมกันรักษาป่าชายเลนไว้ การใช้สื่อเพื่อให้เกิด ประสาทสัมผัสหลายด้าน เช่น ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ให้มาสัมพันธ์กัน จะก่อให้เกิด

ความรู้ ความเข้าใจ อีกทั้งยังสามารถดึงดูดความสนใจ สิ่งที่มีคุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่ "มัลติมีเดีย" เพราะสื่อมัลติมีเดียจะเป็นการผสมผสานกับของสื่อต่างๆ ทำให้เนื้อหาน่าสนใจ และเกิดการเรียนรู้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังทำให้เกิดความสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย ทั้งนี้เนื่องจากมัลติมีเดียเสนอได้ทั้ง ภาพ เสียง และการเคลื่อนไหว จึงสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้สื่อมัลติมีเดียยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากบุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ทั้งทางด้าน การรับรู้ เนื่องจากสติปัญญา ความสนใจ c) พื้นฐานความรู้ที่มีมาแตกต่างกันออกไป สื่อมัลติมีเดียซึ่งออกแบบให้มีลักษณะตอบสนองการเรียนรู้รายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยผู้ที่ศึกษาจากมัลติมีเดีย สามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาเพื่อให้เกิดความเข้าใจชัดยิ่งขึ้น

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง "พันธู์ในป่าชายเลนที่น่ารู้" เพื่อเป็นสื่อที่จะช่วยให้ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่องป่าชายเลนได้เพิ่มพูนความรู้ให้กว้างขวาง ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นความสนใจให้อยากเรียนรู้ยิ่งขึ้น และการเรียนรู้จะช่วยพัฒนาศักยภาพให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน ตลอดจนส่งผลต่อการรักษาสภาพป่าชายเลนให้คงอยู่ได้อย่างยาวนานยิ่งขึ้น

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธู์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่สามารถแสดงลักษณะต่างๆ ของพันธู์ไม้ทั่วไปที่สามารถพบได้ในป่าชายเลน

### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธู์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เผยแพร่ความรู้เรื่องพันธู์ไม้ในป่าชายเลน และเป็นแนวทางในการพัฒนามัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 130 คน

## 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 48 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

## 2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้

### 2.1 บทนำ

### 2.2 ความสำคัญของป่าชายเลน

### 2.3 พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่สำคัญโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อไทย
- ชื่อวิทยาศาสตร์
- ชื่อวงศ์
- ลักษณะของพันธุ์ไม้
- ประโยชน์

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อสำหรับแสดงเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ โดยการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อกลางนำเสนอเนื้อหา ซึ่งผู้ที่ศึกษาสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถเลือกเข้าไปศึกษารายละเอียดในแต่ละส่วนและสามารถกลับเมนูหลักได้ตลอดเวลา

2. การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่นำรู้ ด้วยโปรแกรม Macromedia Flash MX โดยเนื้อหาประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และการทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างใช้สื่อมัลติมีเดียได้อย่างน้อยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบภายหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียได้อย่างน้อยร้อยละ 85

4. พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่นำรู้ หมายถึง พันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ที่เด่นและเป็นพันธุ์ที่สำคัญในป่าชายเลนของประเทศไทย

5. ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ ความเข้าใจ ความจำ ในการตอบแบบทดสอบหลังการใช้สื่อมัลติมีเดีย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน
  - 1.1 ความหมายของป่าชายเลน
  - 1.2 ระบบนิเวศของป่าชายเลน
  - 1.3 พันธุ์ไม้ในป่าชายเลน
  - 1.4 การปรับตัวของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน
  - 1.5 ความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลน
  - 1.6 การกระจายของพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย
  - 1.7 สถานภาพของป่าชายเลนของประเทศไทย
  - 1.8 สาเหตุของการทำลายป่าชายเลน
  - 1.9 แนวทางการจัดการป่าชายเลน
  
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย
  - 2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
  - 2.2 องค์ประกอบสำคัญของมัลติมีเดีย
  - 2.3 การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย
  - 2.4 เทคโนโลยีมัลติมีเดีย
  - 2.5 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย
  - 2.6 ประโยชน์ของมัลติมีเดีย
  
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 3.1 งานวิจัยต่างประเทศ
  - 3.2 งานวิจัยในประเทศ

## 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน

### 1.1 ความหมายของป่าชายเลน

ป่าชายเลน หรือป่าโกงกาง ตรงกับภาษาอังกฤษ คำว่า "mangrove forest" หรือ "intertidal forest" คือ เป็นกลุ่มสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำทะเลลงต่ำสุดและน้ำทะเลขึ้นสูงสุด บริเวณชายฝั่งทะเลมากนัก และมักนิยมเรียกป่าชนิดนี้ว่า "ป่าโกงกาง" เพราะมีไม้โกงกางขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก (สนิท อักษรแก้ว. 2541: 1)

ป่าชายเลน เป็นกลุ่มของสังคมพืชซึ่งชอบขึ้นอยู่ในที่ดินเลนริมทะเล และตามปากน้ำใหญ่ๆ ซึ่งน้ำเค็มขึ้นท่วมถึงเป็นครั้งคราวหรือประจำทุกวัน ป่าประเภทนี้แม้จะเป็นป่าชนิดที่ไม่ผลัดใบ แต่ก็ยังเป็นป่าที่จัดอยู่ในจำพวกทนแล้ง เพราะไม่สามารถใช้น้ำเค็มให้เป็นประโยชน์ได้ (เทียมใจ คมกฤส. 2536 : 1 ; อ้างอิงจาก เทียม คมกฤส. 2514. การป่าไม้ในประเทศไทย. หน้า 337)

### 1.2 ระบบนิเวศของป่าชายเลน

ระบบนิเวศป่าชายเลน (Mangrove forest) ประเทศไทยมีป่าชายเลนหลายแหล่ง แถบจังหวัดชายทะเลในภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคกลาง เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศน้ำกร่อย มีสภาพแวดล้อมต่างจากป่าบกทั้งสภาพดิน ความเป็นกรด-เบส (pH) ความสมบูรณ์ของดิน (N,P,K) ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลนต้องปรับตัวให้ดำรงชีพอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในแต่ละช่วงวัน

โครงสร้างระบบนิเวศป่าชายเลนของสิ่งมีชีวิตซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (สนิท อักษรแก้ว. 2541: 119-120)

1) ผู้ผลิต (Producers) คือ พวกที่สร้างอินทรีย์สารโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ แพลงตอนพืช สาหร่าย และพันธุ์ไม้ชนิดต่างๆ ในป่าชายเลน

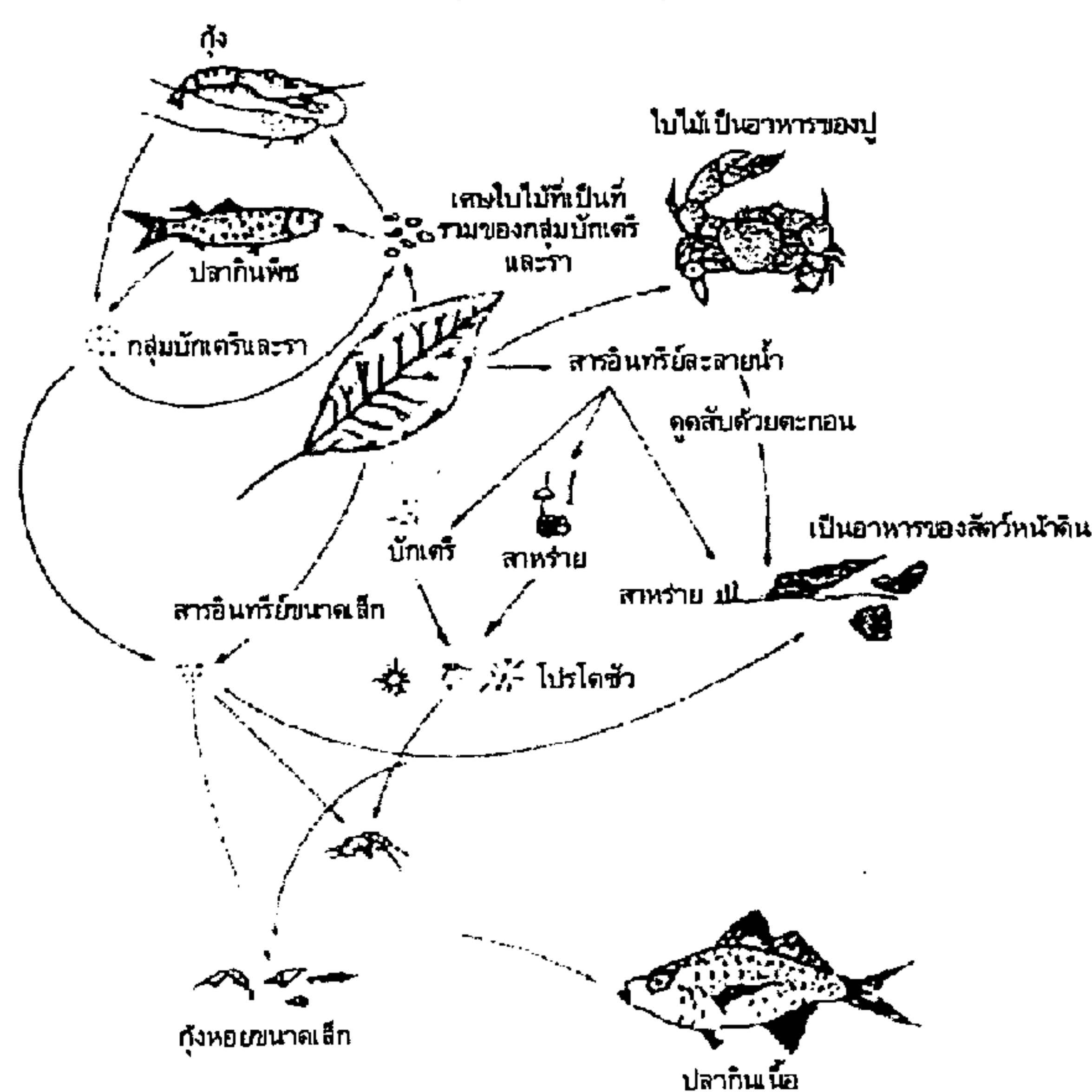
2) ผู้บริโภค (Consumers) ผู้บริโภคในป่าชายเลนสามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

- กลุ่มบริโภคหรือกินอินทรีย์สาร (Detritus consumer หรือ Detritus feeders) ได้แก่ พวกสัตว์หน้าดินชนิดเล็ก (ตั้งแต่ 0.1-1 มิลลิเมตร ) เช่น Polychate, Nematodes, Sipunculans และ Nemertean และนอกจากนี้ยังมีพวก Crustaceans, Gastropods และพวกหอยสองฝา และปลาบางชนิดอีกด้วย
- กลุ่มบริโภคหรือกินพืชโดยตรง (Herbivores) พวกนี้จะกินทั้งพืชโดยตรง เช่น พวกแพลงตอนสัตว์ ปู ไส้เดือนทะเล และปลาบางชนิด เป็นต้น

- กลุ่มบริโภคน้ำหรือกินสัตว์ (Carnivores) ซึ่งรวมถึงพวกกินสัตว์ระดับแรกหรือระดับต่ำ (Lower carnivores) ได้แก่ กุ้ง ปู ปลา ขนาดเล็ก และพวกนกกินปลาบางชนิด และพวกกินสัตว์ระดับสูงสุดหรือยอด (Top carnivores) ได้แก่ ปลาขนาดใหญ่ นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และที่สำคัญที่สุด คือ มนุษย์
- กลุ่มบริโภคน้ำหรือกินทั้งพืชและสัตว์ (Omnivores) ได้แก่ ปลาบางชนิด แต่ส่วนใหญ่แล้วสัตว์ในกลุ่มนี้จะกินพืชมากกว่ากินสัตว์

3) ผู้ย่อยสลาย (Decomposers) ผู้ย่อยสลายที่สำคัญในป่าชายเลน ได้แก่ แบคทีเรีย (Bacteria) รา (Fungi) และ พวก Crustacean โดยเฉพาะพวกปู และหอยเจาะไม้

โดยแสดงห่วงโซ่อาหารในป่าชายเลนดัง ภาพประกอบ 1 วงจรโซ่อาหารในป่าชายเลน



ภาพประกอบ 1 วงจรโซ่อาหารในป่าชายเลน

### 1.3 พันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าชายเลนของประเทศไทย

พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนส่วนใหญ่หรือเกือบจะทั้งหมดเป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบ และมีลักษณะทางสรีรวิทยา และการปรับตัวทางโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน พืชที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนเป็นพวกที่มีความทนทานต่อสภาพความเค็มได้ดี

พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทยมีหลายชนิด ทั้งไม้ยืนต้นพวกกาฝาก เถาวัลย์ และสาหร่าย โดยมีพันธุ์ไม้อยู่ถึง 35 วงศ์ 53 สกุล และ 74 ชนิด พันธุ์ไม้ที่เด่นและสำคัญส่วนใหญ่

อยู่ในวงศ์ Rhizophoraceae โดยเฉพาะในสกุลไม้โกงกาง (*Rhizophora*) สกุลไม้โปรง (*Ceriops*) และสกุลไม้ถั่ว (*Bruguiera*) สำหรับพันธุ์ไม้ในวงศ์ Sonneratia ได้แก่ ไม้ในสกุลลำพูและลำแพน (*Sonneratia*) พันธุ์ไม้ในวงศ์ Verbenaceae ได้แก่ กลุ่มไม้แสม (*Avicennia*) นอกจากนี้ยังมี พันธุ์ไม้ในวงศ์ Meliaceae ได้แก่ ไม้ตะบูนและตะบัน (*Xylocarpus*) เป็นต้น (นพรัตน์ บำรุงรักษ์ 2535 :.12-13 ; สนิท อักษรแก้ว. 2541: 57)

โดยมีพันธุ์ไม้สำคัญในวงศ์ และสกุล ข้างต้นดังนี้

- 1) วงศ์ Rhizophoraceae
  - 1.1) สกุลไม้โกงกาง (*Rhizophora*)
    - โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*)
    - โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*)
  - 1.2) สกุลไม้โปรง (*Ceriops*)
    - โปรงขาว (*Ceriops decanda*)
    - โปรงแดง (*Ceriops tagal*)
  - 1.3) สกุลไม้ถั่ว (*Bruguiera*)
    - ถั่วขาว (*Bruguiera cylindrica*)
    - ถั่วดำ (*Bruguiera parviflora*)
    - พังกาหัวสุมดอกขาว (*Bruguiera sexangula*)
    - พังกาหัวสุมดอกแดง (*Bruguiera gymnorhiza*)
- 2) วงศ์ Sonneratia ได้แก่ สกุลลำพูและลำแพน (*Sonneratia*)
  - ลำพูทะเล (*Sonneratia alba*)
  - ลำแพนทะเล (*Sonneratia griffithii*)
  - ลำแพน (*Sonneratia ovata*)
  - ลำพู (*Sonneratia caseolaris*)
- 3) วงศ์ Verbenaceae ได้แก่ กลุ่มไม้แสม (*Avicennia*)
  - แสมขาว (*Avicennia alba*)
  - แสมทะเล (*Avicennia marina*)
  - แสมดำ (*Avicennia officinalis*)
- 4) วงศ์ Meliaceae ได้แก่ ไม้ตะบูนและตะบัน (*Xylocarpus*)
  - ตะบัน (*Xylocarpus gangeticus*)
  - ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum*)
  - ตะบูนดำ (*Xylocarpus moluccensis*)

นอกจากพันธุ์ไม้ข้างต้นแล้วต้นจาก(*Nypa fruticans*) ซึ่งอยู่ในวงศ์ Palmae ยังเป็นพันธุ์ไม้ที่มีความสำคัญต่อชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณป่าชายเลนและพื้นที่ใกล้เคียง เพราะประชาชนเหล่านี้ได้อาศัยใบจากในการมุงหลังคา ทำเป็นตับจากขาย และใบอ่อนยังสามารถนำมาฆนบหรีได้อีกด้วย (สนิท อักษรแก้ว. 2541: 19)

#### 1.4 การปรับตัวของพันธุ์ไม้ในป่าชายเลน

พันธุ์พืชทุกชนิดในป่าชายเลน มีการปรับตัวเปลี่ยนแปลงลักษณะบางประการของส่วนต่างๆ ทั้งลำต้น ใบ ดอก ผล ตลอดจนระบบรากให้เหมาะสม เพื่อทนทานต่อสภาพแวดล้อมป่าชายเลนโดยสามารถอยู่รอด เจริญเติบโต และแพร่กระจายพันธุ์ต่อไปอย่างต่อเนื่อง

1) เซลล์ผิวใบมีหนังกา เป็นแผ่นมัน และมีปากใบ (Stoma) ที่ผิวใบด้านล่าง ลักษณะเช่นนี้พบในพืชทุกชนิดในป่าชายเลน ซึ่งมีหน้าที่สำหรับป้องกันการระเหยของน้ำจากส่วนของใบ

2) มีต่อมขับเกลือ (Salt glands) พบอยู่ทั่วไปในส่วนของใบแสม ลำพู ลำแพน และเหือกปลาหมอ เป็นต้น หน้าที่สำคัญของต่อมขับเกลือ คือ ควบคุมระดับความเข้มข้นของเกลือในพืชโดยขับออกจากส่วนใบ

3) ใบมีลักษณะอวบน้ำ (Succulent leaves) โดยเฉพาะพืชพวกโกงกาง (*Rhizophora*) และลำพู-ลำแพน (*Sonneratia*) ซึ่งเป็นลักษณะที่ช่วยเก็บรักษาน้ำจืด

4) มีรากหายใจ (aerial roots) พบในพืชเกือบทุกชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะมีรากหายใจลักษณะต่างกันไป เช่น แสม มีรากหายใจโผล่จากดิน ส่วนโกงกาง รากหายใจแทงออกจากต้นลงดิน เพื่อช่วยค้ำยันลำต้นด้วย

5) มีผลงอกขณะติดอยู่บนลำต้น ที่เรียกว่า vivipary เช่น ในโกงกางซึ่งในดอก 1 ดอก มีรังไข่ (Ovary) 1 อัน และมีโอวูล (Ovule) 4 อัน แต่มีเพียงโอวูลเดียวที่เจริญเป็นเมล็ด และเมล็ดของพืชนี้ไม่มีการพักตัว จะเจริญทันทีขณะผลยังติดบนต้นแม่ จัดเป็น viviparous seed เพราะส่วนของต้นอ่อน (Embryo) ในเมล็ดจะงอกส่วนของรากอ่อน (Radicle) แทงทะลุออกมาทางปลายผลตามด้วยส่วนของ hypocotyl ซึ่งจะยื่นยาวออกกลายเป็นฝักยาว 1 - 2 ฟุต เมื่อฝักแก่เต็มที่จะหล่นปักเลนโคนต้น หรือลอยไปตามกระแสน้ำ ต่อมาจะงอกรากและเจริญเป็นต้นใหม่ต่อไป นอกจากโกงกางแล้ว ยังมีไม้ถั่ว พังกาหัวสุม โปรง ต้นจาก เล็บมือนาง และแสม คือ พบผลหรือฝักหลุดจากต้นแม่แล้ว ทำให้สามารถเจริญเติบโตทางด้านความสูงอย่างรวดเร็ว และชูขึ้นเหนือน้ำในระยะสั้น

6) ต้นอ่อนหรือผลแก่ลอยน้ำได้ ทำให้สามารถแพร่กระจายพันธุ์โดยทางน้ำได้ อย่างดี พบในพืชเกือบทุกชนิดในป่าชายเลน

7) มีระดับสารแทนนิน (Tannin) ในเนื้อเยื่อสูง และแตกต่างกันออกไปในแต่ละชนิด การปรับตัวนี้อาจจะเกิดขึ้นเพื่อการป้องกันอันตรายจากพวกเชื้อราต่างๆ

8) สามารถทนทานได้ ในสภาวะที่ระดับความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ในใบสูง ทั้งนี้ เพื่อความอยู่รอดเมื่อขึ้นอยู่ในน้ำทะเลที่เค็มได้ พันธุ์พืชทุกชนิดในป่าชายเลนสามารถปรับตัวดังกล่าวนี้ได้

### 1.5 ความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลน

เมื่อกล่าวถึงป่าไม้ ส่วนใหญ่คนมักจะนึกถึงป่าที่อยู่บนบก มีน้อยคนที่จะนึกถึงป่าชายเลน ทั้งที่จริงป่าชายเลนมีความสำคัญและประโยชน์มากมายไม่แพ้ป่าประเภทอื่นๆ โดยความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลนสามารถสรุปได้ดังนี้

1) **ด้านป่าไม้** พันธุ์ไม้จากป่าชายเลนหลายชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ กันได้หลายรูปแบบและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ถ่านที่ได้จากไม้โกงกางเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีคุณภาพดี ให้ความร้อนสูง เมื่อเทียบกับถ่านไม้ชนิดอื่นๆ อีกทั้งปริมาณของซีไธดำ เปลือกไม้และใบไม้บางชนิดสามารถสกัดแทนนินเป็นสารใช้ทำหมึก ทำสี ย้อมวอน ทำกาวยัดไม้และฟอกหนัง ใบของต้นจากสามารถนำมาทำดับจากมุงหลังคา และในบางจังหวัดนิยมผลิตน้ำตาลจากต้นจาก นอกจากนี้ยังสามารถนำมาทำไม้เสาชิม ไม้ค้ำยัน เครื่องมือประมง และเฟอร์นิเจอร์ได้อีกด้วย (สนิท อักษรแก้ว. 2541: 12)

2) **ด้านการประมง** ป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในการรักษากำลังผลิตของประมงชายฝั่งและประมงนอกฝั่งให้มีศักยภาพสม่ำเสมอ ป่าชายเลนและการประมงจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ เพราะเศษไม้ ใบไม้ที่ร่วงหล่นจะย่อยสลายเป็นอาหารของสัตว์น้ำขนาดเล็ก และสัตว์น้ำขนาดเล็กจะกลายเป็นอาหารของลูกสัตว์น้ำที่ฟักออกจากไข่ ซึ่งอาศัยป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัย หลบภัยจากสัตว์ใหญ่ ป่าชายเลนจึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน ทำให้เกิดการจับสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งป่าชายเลนกันอย่างกว้างขวาง

3) **ด้านการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ** ป่าชายเลนทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศในทะเลและระบบนิเวศบนบก ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะ และเป็นแหล่งที่มีสัตว์น้ำ สัตว์บก รวมทั้งนกอาศัยอยู่มากมาย ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ผลิตโดยพืชในป่าชายเลนจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตทั้งภายในระบบนิเวศป่าชายเลนเอง และระบบนิเวศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ยิ่งไปกว่านั้นป่าชายเลนยังมีบทบาทสำคัญในการป้องกันพื้นที่ชายฝั่งทะเลจากคลื่น ลมแรง และการกัดเซาะดินเป็นอย่างดี

4) **ด้านการแพทย์** พันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรใช้รักษาโรคต่างๆ เช่น เมล็ดของตะบูนรับประทานแก้ท้องร่วง แก้บิด เปลือกของโปรงขาวมีรสฝาดจัดฝื่อนเล็กน้อย ใช้ต้มกับน้ำดื่มแก้ท้องร่วง แก้อาเจียร เป็นต้น

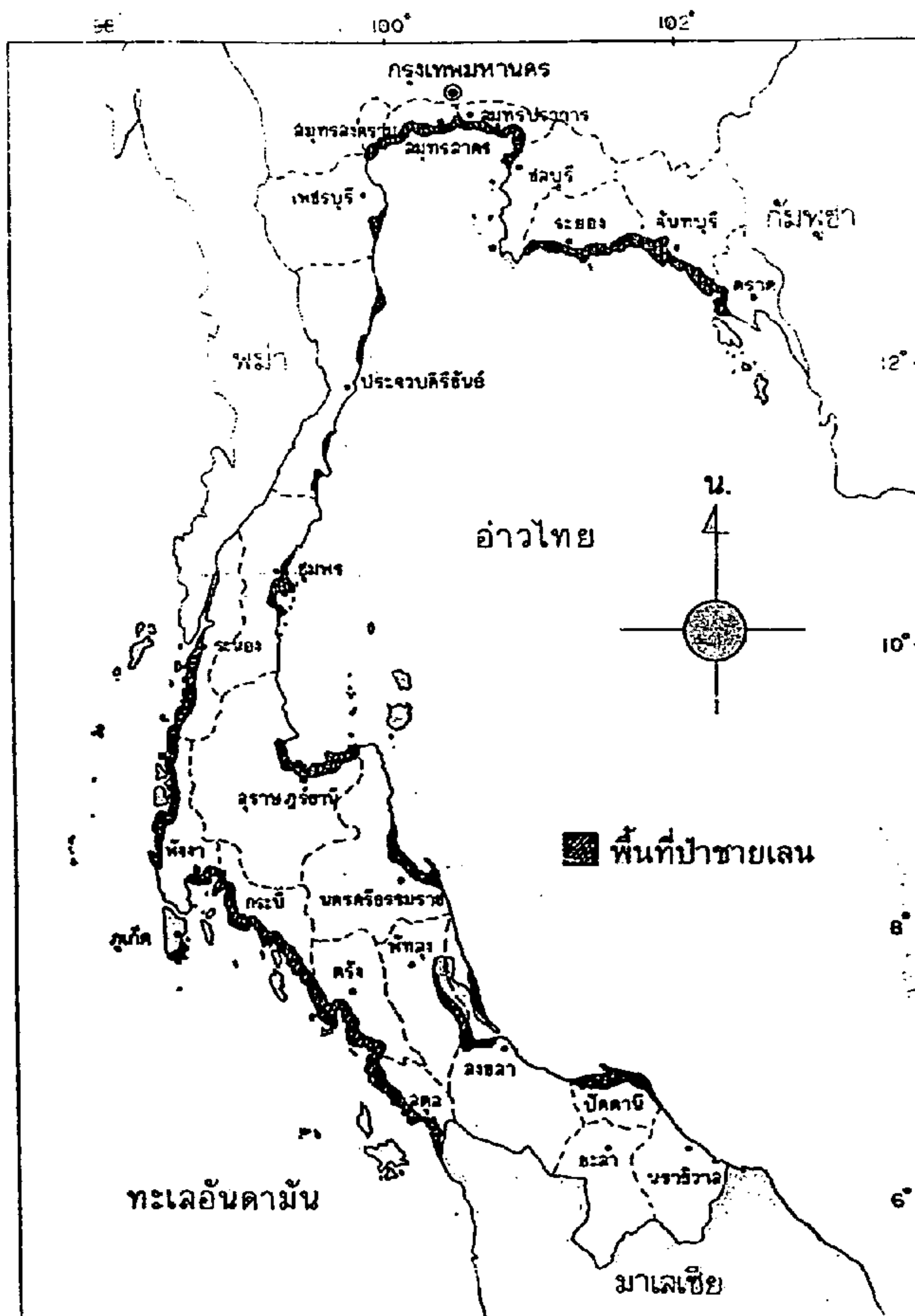
#### 1.6 การกระจายของพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย

ป่าชายเลนในประเทศไทยขึ้นกระจุกกระจายในจังหวัดชายฝั่งทะเลรวม 23 จังหวัด คือ (วิวัฒน์ ธีรประสาธน์. เว็บไซต์. 2546 ; สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และกรมป่าไม้. เว็บไซต์. ม.ป.ป.)

ภาคกลาง 6 จังหวัด ซึ่งจังหวัดที่พบได้แก่ บริเวณที่ติดกับชายฝั่งทะเลของจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพฯ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ภาคตะวันออก 5 จังหวัด แพร่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลของจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา

ภาคใต้ 12 จังหวัด ส่วนมากจะเกิดเป็นแนวยาวติดต่อกันทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันตก หรือด้านทะเลอันดามัน ในเขตจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล ส่วนชายฝั่งด้านตะวันออก หรือด้านอ่าวไทย จะพบตามปากน้ำและลำน้ำใหญ่ๆ ในจังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา และปัตตานี

เมื่อ พ.ศ. 2529 จากภาพถ่ายดาวเทียมและการสำรวจการใช้ประโยชน์พื้นที่ภาคพื้นดิน ปรากฏว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 1,227,674 ไร่ แต่จากการสำรวจครั้งล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2539 ปรากฏว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเหลือเพียงประมาณ 1,047,390 ไร่เท่านั้น การกระจายและปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดต่างๆของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะมีมากทางภาคใต้ ประมาณ 934,220 ไร่ หรือร้อยละ 89.2 โดยจะพบทั้งทางด้านฝั่งตะวันออกติดกับอ่าวไทย และฝั่งตะวันตกด้านทะเลอันดามัน ส่วนทางภาคตะวันออกมีประมาณ 79,112 ไร่ หรือร้อยละ 7.5 และภาคกลางหรือบริเวณอ่าวไทยตอนบนมีป่าชายเลนน้อยมาก ประมาณ 34,056 ไร่ หรือร้อยละ 3.3 ของป่าชายเลนทั้งหมดของประเทศเท่านั้น



ภาพประกอบ 2 การกระจายของพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทย

### 1.7 สถานภาพของป่าชายเลนของประเทศไทย

จากอดีตที่ผ่านมาพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทยถูกบุกรุก และได้เปลี่ยนสภาพมาใช้ประโยชน์ต่างๆ อย่างมากมายจนทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างต่อเนื่อง และมีอัตราค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนทั้งประเทศดังที่จะแสดงในตาราง 1 - 3 แต่เป็นที่น่าสังเกตก็คือ พื้นที่ป่าชายเลนถูกทำลายไปในอัตราสูงอย่างมากในระยะปี พ.ศ. 2528-2529 โดยส่วนใหญ่การถูกทำลายเกิดจากการทำนาเกลือแกงทั้งสิ้น โดยพื้นที่ที่ถูกทำลายอย่างมากคือบริเวณชายฝั่งตะวันออกโดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรีและระยอง

ตาราง 1 เนื้อที่ป่าชายเลนที่มีอยู่ (Existing mangrove forest area) ในปี พ.ศ. 2504 - 2539

ปี พ.ศ.	เนื้อที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่		
	ตร.กม.	ไร่	ร้อยละของเนื้อที่ประเทศ
2504	3,679	2,299,375	0.72
2518	3,127	1,954,375	0.61
2522	2,873	1,795,625	0.56
2529	1,964	1,227,675	0.38
2534	1,736	1,085,050	0.34
2536	1,687	1,054,266	0.33
2539	1,676	1,047,390	0.33

ที่มา: <http://www.talaythai.com/Education/42620260e/42620260e.php3>

ตาราง 2 พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย หน่วย : ไร่

จังหวัด	พ.ศ. 2518	พ.ศ. 2522	พ.ศ. 2529	พ.ศ. 2532	พ.ศ. 2534	พ.ศ. 2536	พ.ศ. 2539
ภาคกลาง	228,125	195,200	6,349	3,725	2,537.50	33,519	34,056.75
สมุทรปราการ	3,750	6,500	644	-	-	1,950	1,857.50
กรุงเทพมหานคร	-	-	-	-	-	1,250	1,236.25
สมุทรสาคร	115,625	90,100	887	-	-	11,369	10,601.75
สมุทรสงคราม	51,250	47,800	306	-	-	5,775	7,156.25
เพชรบุรี	55,000	48,700	3,606	3,056	2,100	12,925	12,936.25
ประจวบคีรีขันธ์	2,500	2,100	906	669	437.50	250	268.75
ภาคตะวันออก	360,250	275,900	174,879	129,430	69,274.75	81,548	79,112.50
ตราด	66,250	61,500	55,112	53,987	48,437.50	47,925	47,086.50
จันทบุรี	163,125	150,400	90,668	54,350	16,643.75	25,450	24,332.25
ระยอง	34,375	28,800	15,112	10,987	962.50	4,250	4,103.00
ชลบุรี	23,750	20,700	9,362	6,550	937.50	575	575.00
ฉะเชิงเทรา	18,750	14,500	4,625	3,556	2,293.50	3,348	3,015.75
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	221,875	211,100	122,772	106,775	87,375.00	102,654	103,570.50
ชุมพร	46,250	43,300	22,662	14,156	11,362.50	20,584	19,698.75
สุราษฎร์ธานี	23,125	36,300	26,774	23,544	13,775.00	19,775	19,586.25
นครศรีธรรมราช	96,875	80,200	55,224	53,256	50,156.25	49,975	52,601.00
พัทลุง	11,875	10,200	656	525	375.00	800	881.25
สงขลา	36,875	32,400	6,031	4,300	1,431.25	3,425	3,896.50
ปัตตานี	6,875	8,700	11,425	10,994	10,275.00	8,095	6,906.75
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	1,198,125	1,113,475	923,724	888,564	927,193.75	836,545	830,650.25
ระนอง	151,250	141,200	135,087	132,388	121,687.50	120,675	120,229.00
พังงา	319,375	304,475	227,625	222,663	209,437.50	191,976	190,265.25
ภูเก็ต	19,375	17,800	12,094	11,163	9,712.50	9,675	9,448.00
กระบี่	206,250	198,500	189,450	185,269	199,468.75	178,292	176,709.25
ตรัง	212,500	205,400	164,225	156,500	192,806.25	152,050	150,796.75
สตูล	289,375	246,100	195,243	180,581	194,081.25	183,877	183,402.00
รวมทั้งประเทศ	1,954,375	1,795,675	1,227,724	1,128,494	1,086,381	1,054,266	1,047,390.00

ตาราง 3 อัตราลดลงของป่าชายเลนในแต่ละช่วงเวลา หน่วย : ไร่

ช่วงระยะเวลา	อัตราลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน	อัตราลดลงของพื้นที่ป่าชายเลนเฉลี่ยรายปี
2504-2518 (14 ปี)	345,000	24,642.86
2518-2522 (4 ปี)	158,750	39,687.50
2522-2529 (7 ปี)	567,950	81,135.71
2529-2534 (5 ปี)	142,625	28,525.00
2534-2536 (2 ปี)	30,784	15,392.00
2536-2539 (3 ปี)	6,876	2,292.00
2504-2539 (35 ปี)	1,251,985	3,5771.00

ที่มา: <http://www.talaythai.com/Education/42620260e/42620260e.php3>

### 1.8 สาเหตุของการทำลายป่าชายเลน

การทำลายพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยเท่าที่ผ่านมาและสามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป โดยรายละเอียดของการทำลายป่าชายเลนพอสรุปได้ดังนี้(สนิท อักษรแก้ว. 2541: 192-198)

1) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่จะเป็นการทำนาุ้ง ซึ่งมีกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปตามจังหวัดต่างๆ บริเวณฝั่งทะเลแต่จะมากด้านชายฝั่งทะเลทางด้านอ่าวไทย โดยกุ้งที่นิยมเลี้ยงกันมาก คือ กุ้งกุลาดำ รองลงมาคือ กุ้งแชบ๊วย เนื่องจากเป็นกุ้งที่นิยมส่งออกไปขายยังต่างประเทศ และมีราคาดีกว่ากุ้งชนิดอื่น

2) การตัดไม้เกินกำลังของป่า เนื่องจากในปัจจุบันความต้องการใช้ถ่านและฟืนเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีการลักลอบตัดไม้ผิดกฎหมายมากขึ้นจนเกินกำลังผลิตของป่าชายเลนหลายแห่งเสื่อมสภาพและมีความสมบูรณ์ต่ำ

3) การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่ในพื้นที่ป่าชายเลนได้ดำเนินการมานานแล้ว โดยเฉพาะเกี่ยวกับการทำเหมืองดีบุกและกิจกรรมเหมืองแร่นี้จะพบมากในจังหวัดระนอง พังงา และภูเก็ตเท่านั้น

4) การเกษตรกรรม การเกษตรกรรมส่วนใหญ่ที่ทำในพื้นที่ป่าชายเลน ได้แก่ การปลูกข้าว การปลูกมะพร้าว แต่เนื่องจากปัญหาความเค็ม น้ำทะเลท่วมถึง การเกิดความเปรี้ยว จึงทำให้ผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมโดยเฉพาะข้าวมีผลผลิตต่ำ ไม่คุ้มต่อการลงทุน ดังนั้นการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ป่าชายเลนจึงมักทำกันในพื้นที่ที่จำกัด

5) การขยายตัวของแหล่งชุมชนการพัฒนาแหล่งชุมชนในพื้นที่ป่าชายเลนจะพบเห็นได้ในหลายจังหวัด ซึ่งส่วนใหญ่จะพัฒนาในรูปของนิคมสหกรณ์การประมงและการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง การสร้างสถานศึกษา การสร้างที่อยู่อาศัย ตลอดจนการถมขยะมูลฝอย

6) การสร้างท่าเทียบเรือ การสร้างท่าเทียบเรือในพื้นที่ป่าชายเลนจะมีโครงการขยายมากขึ้นในอนาคตในท้องที่จังหวัดบริเวณชายฝั่งทะเล

7) การสร้างถนนและสายส่งไฟฟ้า การสร้างถนนในพื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่จะตัดถนนจากเมืองไปสู่ท่าเทียบเรือ หรือแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมในบริเวณชายฝั่งทะเล

8) การอุตสาหกรรม การสร้างโรงงานอุตสาหกรรมที่สร้างในพื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทางการประมง เช่น โรงงานปลาป่น โรงงานทำกุ้งแห้ง รวมทั้งการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ

9) การทำนาเกลือ การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำนาเกลือ ได้ดำเนินการอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม และสมุทรปราการ

10) การขุดลอกร่องน้ำ การขุดลอกร่องน้ำแม้ไม่ได้ทำในพื้นที่ป่าชายเลนโดยตรงแต่ในบริเวณที่เส้นทางเดินเรือหรือร่องน้ำมักจะผ่านพื้นที่ป่าชายเลน และเมื่อมีการขุดลอกร่องน้ำเรือขุดจะพ่นดินเลนหรือทรายที่ขุดลอกจากบริเวณท้องน้ำลงไปในพื้นที่ป่าชายเลน

## 1.9 แนวทางการจัดการป่าชายเลน

การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนมีนโยบายในการจัดการอยู่ 2 ประการ ได้แก่

1) อนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนโดยการสงวนรักษาไว้และใช้ประโยชน์จากผลผลิตป่าชายเลนในระยะยาว รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนขึ้นใหม่

2) ควบคุมและลดจำนวนกิจกรรมที่ใช้ประโยชน์ป่าชายเลน โดยไม่ถูกหลักการอนุรักษ์และนำไปสู่การทำลายทรัพยากร

แนวทางดำเนินงานเพื่อคุ้มครองและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลนไว้ตามนโยบายหลัก 2 ประการดังกล่าว สรุปได้ดังนี้(สนิท อักษรแก้ว. 2534: 25)

1) เผยแพร่ข่าวสารความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับป่าชายเลนสู่ประชาชนทุกกลุ่ม ทุกระดับที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับป่าชายเลน

2) สนับสนุนให้ประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนของตนเองในลักษณะป่าชุมชน

- 3) จัดให้มีหน่วยพิทักษ์ป่าชายเลน พร้อมกำลังคนและอุปกรณ์ให้เพียงพอ ครอบคลุมพื้นที่ป่าชายเลนทั่วประเทศ และจับกุมลงโทษผู้บุกรุกอย่างเข้มงวด
- 4) ปรับปรุงกฎหมาย และระเบียบข้อบังคับต่างๆ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับมูลค่าแท้จริงของป่าชายเลน และลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากป่าบก
- 5) การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณหนึ่งบริเวณใด ควรเป็นลักษณะเอกประโยชน์
- 6) ปลูกฟื้นฟูป่าชายเลนที่เสื่อมสภาพขึ้นในบริเวณที่สภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยทั้งในภาครัฐและเอกชน รวมทั้งชมรมและกลุ่มอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- 7) ควรสนับสนุนงานวิจัยทุกสาขาเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าชายเลนโดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษแก่งานวิจัยที่เป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการและการฟื้นฟูป่าชายเลน
- 8) โครงการพัฒนาทุกชนิดและขนาดที่จำเป็นต้องใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลนอย่างไม้อาจหลีกเลี่ยงได้ จะต้องศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดจากโครงการอย่างเหมาะสม แต่ถ้าหลีกเลี่ยงได้ก็ไม่ควรจัดทำโครงการในพื้นที่ป่าชายเลน
- 9) ส่งเสริมการสร้างสื่อที่เป็นเครื่องมือในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับป่าชายเลนทั้งในภาครัฐและเอกชน

## 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

ปัจจุบันนี้ สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสม หรือสื่อผสมเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเพิ่มมากขึ้น เพราะสามารถใช้ได้ทั้งการเรียนการสอน การนำเสนอข้อมูล ในลักษณะตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดความสนใจสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วตามความสามารถของแต่ละคน

### 2.1. ความหมายของมัลติมีเดีย

คำว่า มัลติมีเดีย มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2538: 86) ได้ให้ความหมายคำว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายแบบ

มัลติมีเดีย คือ ระบบสื่อสารข้อมูลข่าวสารหลายชนิด โดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพเสียง และวีดิทัศน์ (Jeffoate. 1995)

มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟ ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และ วิดิทัศน์ เป็นต้น ถ้าผู้ใช้สามารถควบคุมสื่อเหล่านี้ให้แสดงออกมาตามต้องการได้ระบบนี้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) (Vaughan. 1993)

มัลติมีเดีย คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความสีสรร ภาพ กราฟฟิก (Graphic images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพยนตร์วิดิทัศน์ (Full motion Video) ส่วน มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รับการตอบสนอง จากผู้ใช้โดยใช้แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น (Hall. 1996)

ดังนั้นจึงสามารถสรุปความหมายของมัลติมีเดียได้ว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ กราฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวิดิทัศน์ (Video) เป็นต้น และถ้าผู้ใช้สามารถที่จะควบคุมสื่อให้นำเสนอออกมาตามต้องการได้จะเรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) การปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้สามารถจะกระทำได้ โดยผ่านทางแป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) หรือตัวชี้ (Pointer) เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียในลักษณะปฏิสัมพันธ์ก็เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้หรือทำกิจกรรม รวมถึงดูสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเองได้สื่อต่าง ๆ ที่นำมารวมไว้ในมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ จะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการใช้คอมพิวเตอร์อันเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในแนวทางใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจ และสร้างความสนใจ เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

## 2.2. องค์ประกอบสำคัญของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อ ตามองค์ประกอบ ดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวิดิทัศน์ เป็นต้น โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบ ดังนี้ (พัลลภ พิริยะสุวรรณต์. 2541)

1) ตัวอักษร (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียน โปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอ เสียง ภาพ กราฟิก หรือเล่นวิดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

2) ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือ ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็นไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี อย่างเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

3) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวจะหมายถึง การเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหวจึงช่วยตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย พร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้น จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจ ก็มี Autodesk Animator ซึ่งมีคุณสมบัติดีทั้งในด้านของการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

4) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์จะหมายถึงการที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการหรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

5) วิดิทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์ วิดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิตอลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวิดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาทีในลักษณะนี้จะเรียกว่าวิดิทัศน์ดิจิตอล (Digital Video) คุณภาพของวิดิทัศน์ดิจิตอลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจอโทรทัศน์ ดังนั้นทั้งวิดิทัศน์ ดิจิตอลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอและการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วิดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

มัลติมีเดียมีองค์ประกอบสำคัญด้านระบบ 4 ประการ คือ

- 1) คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ทำให้เราเห็นได้ชัด สามารถโต้ตอบแบบปฏิสัมพันธ์ได้
- 2) การเชื่อมโยง สื่อสาร ทำให้สื่อต่าง ๆ ไหลเข้ามาเชื่อมโยงและนำเสนอได้
- 3) ซอฟต์แวร์ ทำให้เราท่องเที่ยวในเครือข่ายที่เชื่อมโยงข่าวสาร

4) มัลติมีเดีย ต้องให้เราในฐานะผู้ใช้สามารถสร้าง ประมวลผล และสื่อสารข่าวสารต่าง ๆ ได้

มัลติมีเดียจึงเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหลายอย่างที่ประกอบกัน หากขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไปก็ไม่สามารถเรียกว่า "มัลติมีเดีย" เช่นถ้าขาดคอมพิวเตอร์จะทำให้เราไม่สามารถปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ สิ่งนั้นก็ไม่ใช่มัลติมีเดีย น่าจะเรียกว่าการแสดงสื่อหลายสื่อ แต่ถ้าขาดการเชื่อมโยงสื่อสาร ก็จะเหมือนกับเป็นข่าวสารไว้ในชั้นหนังสือ หรือถ้าขาดเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ที่ทำให้เราท่องไปหรือมีส่วนเข้าไปปฏิสัมพันธ์ด้วยก็จะเหมือนกับดูภาพยนตร์และถ้าขาดช่องทางที่จะให้ผู้ใช้เข้าไปมีส่วนร่วม ก็จะเหมือนกับโทรทัศน์

### 2.3. การรวมองค์ประกอบของมัลติมีเดีย

พื้นฐานของมัลติมีเดียจะต้องมีองค์ประกอบมากกว่า 2 องค์ประกอบเป็นอย่างน้อย เช่นใช้ตัวอักษรร่วมกับการใช้สีที่แตกต่างกัน 2-3 สี ภาพศิลป์ ภาพนิ่ง จากการวาดหรือการสแกน นอกนั้นก็อาจมีเสียงและวีดิทัศน์ร่วมอยู่ด้วยก็ได้ การใช้มัลติมีเดียที่นิยมกันมี 2 แบบ แบบแรกคือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและแบบที่สอง คือ การใช้มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม หรือ การเรียนรู้ในด้านของการใช้จะนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Presentation packages) และชุดประพันธ์ (Authoring packages) (พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. 2541)

1) ชุดนำเสนอ (Presentation packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์ และโปรเจคเตอร์แทนชุดนำเสนอจะสามารถสร้างข้อความที่มีสีสัน ภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วีดิทัศน์ เหล่านี้สามารถสร้างจากโปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยท์ (Microsoft's PowerPoint) และคอมเพิล (Asymmetry's compel)

2) ชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย มีฟังก์ชัน (Function) ต่าง ๆ ให้ใช้ชุดประพันธ์จึงเป็นชุดที่ทำให้ผู้ใช้สามารถออกแบบโปรแกรมการสอนในห้องเรียนได้ตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง และวีดิทัศน์ ในการฝึกอบรมหรือการฝึกทบทวนโปรแกรมชุดประพันธ์ที่ใช้กันก็มีมัลติมีเดียทูลบुक (Multimedia ToolBook) ออร์เทอร์แวร์ โปรเฟสชันนอล (Authorware ProgeSSIONal) เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะเขียนเป็นโปรแกรมฝึกอบรมหรือการสอนแล้วยังสามารถนำชุดประพันธ์มาใช้เขียนการนำเสนอแบบแรกได้อีกด้วย

## 2.4. เทคโนโลยีมัลติมีเดีย

เนื่องจากมัลติมีเดีย เป็นเทคโนโลยีของสื่อหลากหลายสื่อ ซึ่งสามารถแบ่งได้ ดังนี้

เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง (Audio Technology) ซึ่งรวมทั้งเสียงพูด และเสียงดนตรี ตั้งแต่การประมวลผล การแสดงผล การจัดการต่างๆ เช่น การบีบอัดสัญญาณ การสื่อสาร การส่งสัญญาณ

1) เทคโนโลยีเกี่ยวกับวิดีโอ (Video Technology) อันได้แก่ การจัดเก็บ การประมวลผล การปรับแต่ง การใช้งาน การเรียกหา การสืบค้น การส่งกระจาย มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณ การเข้าและถอดรหัส การส่งข้อมูล การทำงานร่วมกับสื่ออื่นๆ

2) เทคโนโลยีรูปภาพ (Image Technology) เป็นการพัฒนา และประยุกต์ใช้ภาพ การจัดการฟอร์แมต คลังภาพ การค้นหา การสร้าง และตกแต่งภาพ

3) เทคโนโลยีข้อความ (Text Technology) เกี่ยวกับข้อความหรือ ตัวอักษร ทั้งการใช้ และลักษณะรูปแบบของ ข้อความแบบต่างๆ

4) เทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ (Animation & 3D Technology) เป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการแสดงผล ดนภาพเคลื่อนไหว ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การสร้างภาพเสมือนจริง (VR - Visual Reality) การสร้าง ตกแต่ง ประมวลผล การใช้งาน

5) เทคโนโลยีการพัฒนา (Authoring System Technology) คือ เทคโนโลยีที่ได้พัฒนา เพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับ งานพัฒนามัลติมีเดีย ในรูปของ ซอฟต์แวร์ช่วย ในการนำข้อมูล เนื้อหา (Content) เข้าไปเก็บตามสื่อรูปแบบต่างๆ ที่วางไว้ เพื่อนำเสนอ เช่น การใช้เครื่องมือต่างๆ หรือการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ

6) เทคโนโลยีกับระบบการศึกษา เป็นการศึกษาเพื่อนำเอา เทคโนโลยีมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับ ระบบการศึกษา ในรูปของ CAI - Computer Aided Instruction, CBT - Computer Based Training ตลอดจนงานประชาสัมพันธ์ โฆษณา สร้างภาพยนตร์

7) เทคโนโลยีการผลิต (Publishing Technology) เป็นการนำเอามัลติมีเดีย มาใช้ด้านงานพิมพ์ เพื่อเพิ่มชีวิตชีวาให้กับงานพิมพ์ มีรูปแบบที่โดดเด่น และนำเสนอ หรือพิมพ์ลงสื่อได้หลากหลายรูปแบบ เช่น งาน DTP - Desktop Publishing CD-ROM Title & Publishing

8) เทคโนโลยีการกระจาย (Broadcasting & Conferencing) ส่งเกี่ยวข้องกับการเผยแพร่ข้อมูล เผยแพร่สัญญาณ เช่น Conference, Multicasting Backbone เป็นต้น

9) เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล (Storage technology) เนื่องด้วยข้อมูลด้านมัลติมีเดีย มักจะมีขนาดโต ทำให้ต้องเกี่ยวข้องกับสื่อบันทึกข้อมูลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อ รูปแบบการบีบอัดข้อมูล รูปแบบการบันทึกข้อมูล

10) เทคโนโลยี WWW & HyperText โดยจะช่วยให้เกิดการเผยแพร่สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบที่นิยมมากที่สุด และเร็วที่สุด ผ่านระบบ WWW และมีระบบโต้ตอบด้วยเทคโนโลยี HyperText & HyperMedia

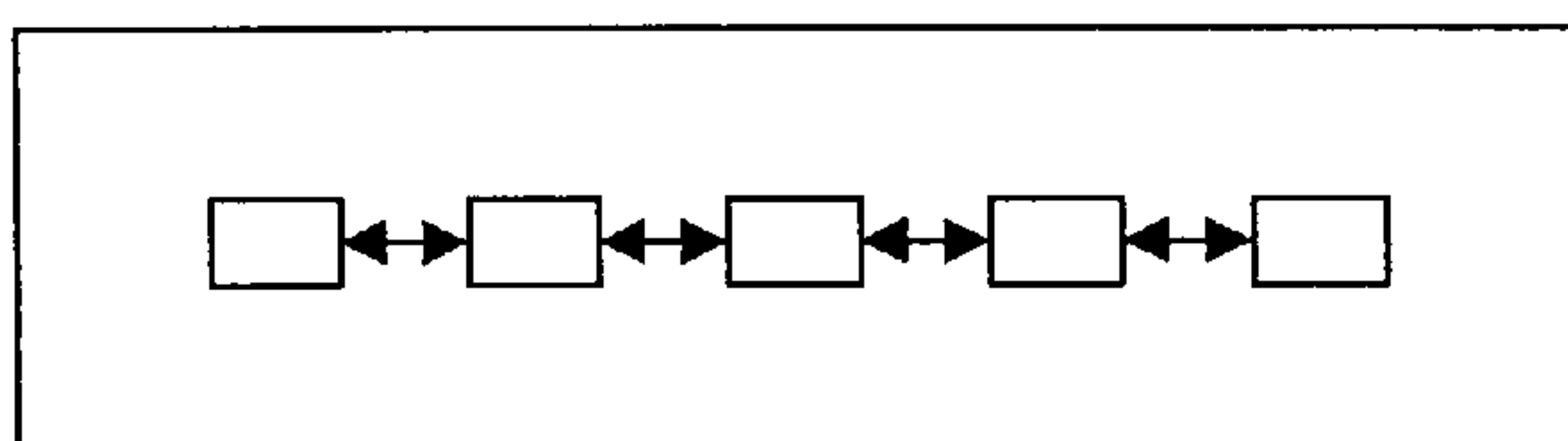
11) เทคโนโลยีคลังข้อมูล (Media archives) ซึ่งเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลปริมาณมาก และการเรียกค้นภายหลัง เช่น Photo & Image Server, AVI archives

เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญกับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งจะช่วยให้เทคโนโลยีมัลติมีเดียมีคุณค่า และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

## 2.5. รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย

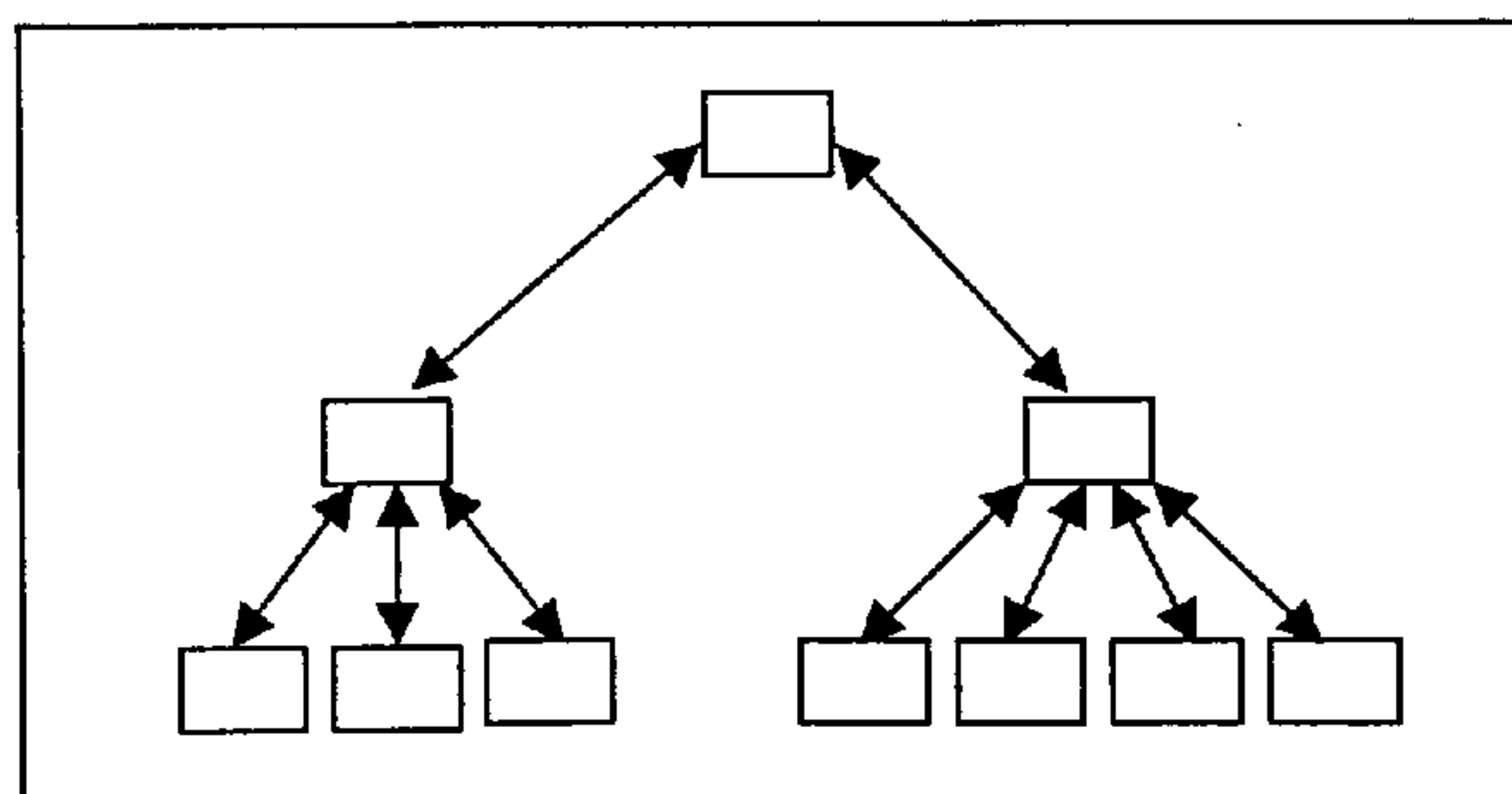
บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2538: 33-34) ได้กล่าวถึง รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดียไว้ 4 รูปแบบด้วยกันดังนี้

1) แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปอีกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่งดังนี้



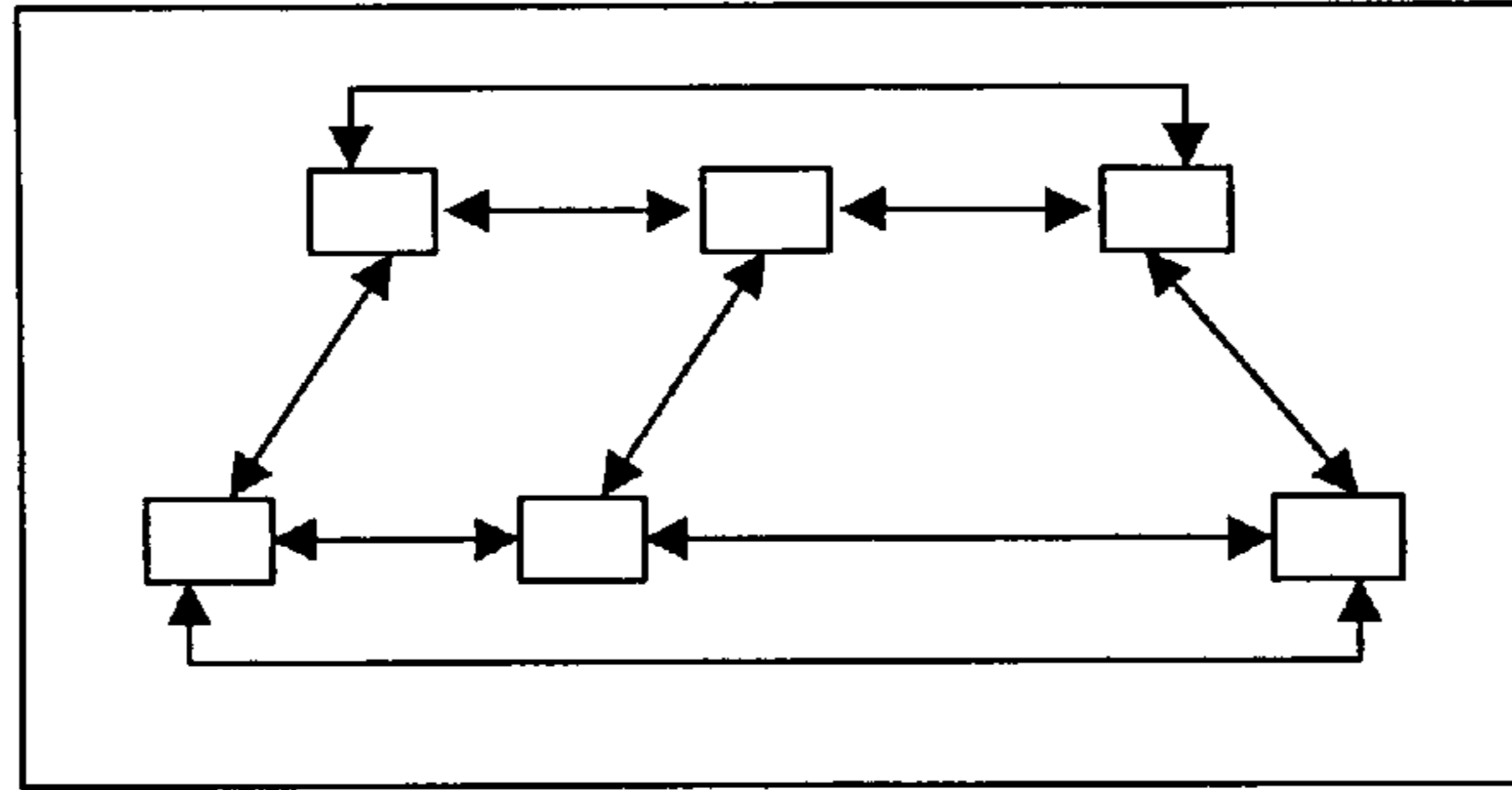
ภาพประกอบ 3 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

2) แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังภาพ



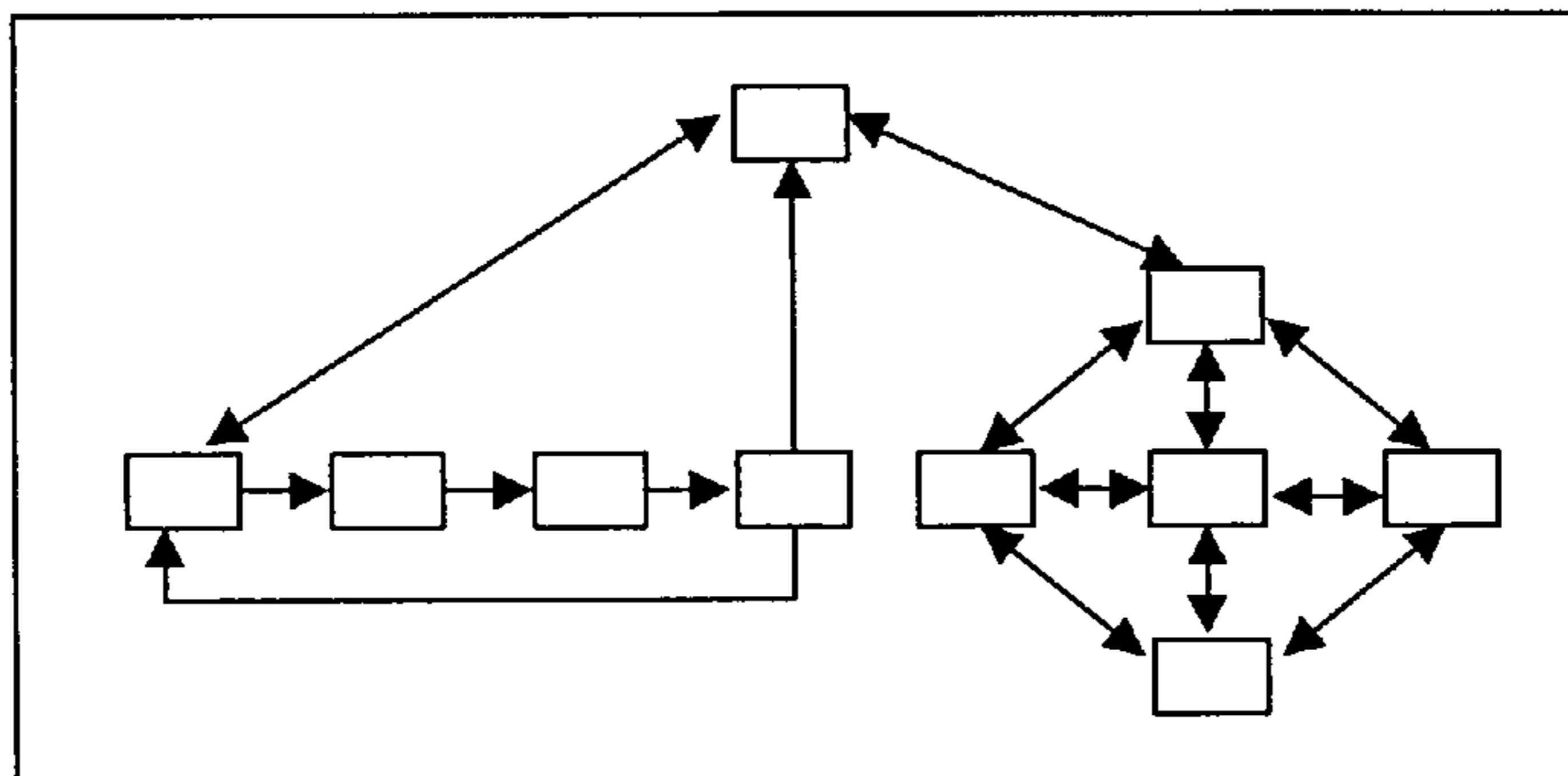
ภาพประกอบ 4 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

3) แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังภาพ



ภาพประกอบ 5 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

4) แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพ



ภาพประกอบ 6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

## 2.6. ประโยชน์ของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนเรามากยิ่งขึ้น โดยมีประโยชน์ ดังนี้

- 1) เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
- 2) นำเสนอข่าวสารในรูปแบบที่ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ เช่น บทเรียนมัลติมีเดีย
- 3) สร้างสื่อเพื่อความบันเทิง
- 4) สร้างสื่อโฆษณา หรือประชาสัมพันธ์

นอกจากประโยชน์ดังกล่าว เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ยังมีบทบาทต่อ

- 1) การเรียนการสอน อันส่งผลให้เกิดระบบห้องสมุดแบบดิจิทัล (Digital Library) การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) และการเรียนการสอนแบบกระจาย อันส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง
- 2) ธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า E-Commerce อันจะช่วยให้การนำเสนอสินค้า มีความน่าสนใจมากกว่าเดิม
- 3) การสื่อสารโทรคมนาคม เนื่องด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ต้องอาศัยสื่อเพื่อเผยแพร่ข้อมูล ดังนั้นเทคโนโลยีนี้ จึงมีความสัมพันธ์กับระบบการสื่อสารโทรคมนาคมอย่างแยกกันไต่ยากมาก
- 4) ธุรกิจการพิมพ์ นับเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่สัมพันธ์กับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย อันจะส่งผลให้หนังสือ สิ่งพิมพ์ต่างๆ มีความน่าสนใจมากขึ้น และปัจจุบันก็มี E-Magazine หรือ E-Book ออกมาอย่างแพร่หลาย
- 5) ธุรกิจการให้บริการข้อมูลข่าวสาร เมื่อมีการนำเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาช่วย จะทำให้ข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ออกไป มีความน่าสนใจมากกว่าเดิม
- 6) ธุรกิจโฆษณา และการตลาด แน่แน่นอนว่ามีความสัมพันธ์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อันจะช่วยดึงดูดคนเข้ามาชม ด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีความแปลกใหม่
- 7) การแพทย์และสาธารณสุข ปัจจุบันมีการสร้างสื่อเรียนรู้ด้านการแพทย์ ช่วยให้ประชาชนทั่วไปมีความสนใจศึกษา เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดูแล รักษาสุขภาพตนเอง
- 8) นันทนาการ นับเป็นบทบาทที่สำคัญมาก ทั้งในรูปแบบของเกม การเรียนรู้ และ VR เป็นต้น

### 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 3.1. งานวิจัยต่างประเทศ

ปาราริช (Pararish.: 3444-A) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "พื้นฐานทางดนตรี" จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัยแล้วพบว่า การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้การอธิบาย เป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าบทเพลงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

เควิน ชาร์ล ไวส์ (Wise. 1984: 2432-A) ได้ศึกษาอิทธิพลของการใช้แบบจำลอง ไมโครคอมพิวเตอร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 รัฐจอร์เจีย ในสหรัฐ ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติ การใช้คอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติและกลุ่มที่ใช้แบบจำลองหลังการปฏิบัติมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่มีการเรียนการสอนด้วยวิธีการปกติและในขณะที่แต่ละกลุ่มที่ทำการวิจัยมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในเชิงบวกที่สูงกว่า

ไวท์ (White. 1995 : 315-A) ศึกษาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อช่วยเขียนโครงร่างหลักสูตรการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับ 10 จากการศึกษานี้เปรียบเทียบให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ในการสอนนักเรียน 4 ห้องเรียน โดยแยกออกเป็น 2 ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีกสองห้องเรียนใช้การสอนแบบเก่า ใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 4 คาบเป็นเวลา 1 เดือน และให้นักเรียนฝึกการเขียนเรียงความคนละ 2 เรื่องในขณะที่ทำการสอนเรียงความที่นักเรียนเขียนขึ้นทั้งหมดได้ถูกตรวจสอบโดยผู้ที่เชี่ยวชาญที่ไม่ประสงค์จะออกนามแล้วส่งผลคืนให้นักเรียน ผลศึกษาครั้งนี้ปรากฏว่า นักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.2. งานวิจัยในประเทศ

เบญจมาศ กิตติพิทักษ์ (2535: 68) ได้สร้างบทเรียนการอ่านภาษาฝรั่งเศสเพื่อความเข้าใจโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเจตคติของนักเรียนต่อบทเรียนดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.78/81.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์การอ่านภาษาฝรั่งเศสเพื่อความเข้าใจ

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องปาชายเลนสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลจากการศึกษาค้นคว้าพบ

ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องป่าชายเลน ที่มีคุณภาพระดับดีและมีประสิทธิภาพ 86.2/85.6

วิลาวรรณ ชาแท่น (2537: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเสริมความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกลไกมนุษย์ หน่วยย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเสริมความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความเห็นด้วยต่อการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมาใช้ในการสอนเสริมความรู้

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดียใช้สอน ซึ่งสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในทางการเรียนการสอนจะเรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งต่างประเทศและในประเทศ ไม่ว่าจะนำมาใช้ในเนื้อหาวิชาอะไรก็ตาม ผู้ที่เรียนจากสื่อมัลติมีเดียมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งจะทำให้ผู้ที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียมีความสนใจต่อการเรียนรู้ และสื่อมัลติมีเดียยังสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ไปในทางที่ดี ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่ม เนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิสำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 130 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิสำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อนำมาใช้ทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน

ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน

ครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้
2. แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## การสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

1. ขั้นตอนในการสร้าง สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย

1.2 ศึกษารายละเอียดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อให้ได้ใจความที่ชัดเจน มีความกระชับรัด และน่าสนใจโดยเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้

- 1) บทนำ
- 2) ความสำคัญของป่าชายเลน
- 3) พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่สำคัญโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - ชื่อไทย
  - ชื่อวิทยาศาสตร์
  - ชื่อวงศ์
  - ลักษณะของพันธุ์ไม้
  - ประโยชน์

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์จากเนื้อหาที่กำหนดขึ้นเพื่อต้องการให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต

1.4 นำเนื้อหาที่กำหนดขึ้นเสนอให้ประธานที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วจึงปรับปรุงแก้ไข

1.5 การออกแบบสื่อมัลติมีเดียและการวางแผนในการนำเสนอ โดยออกแบบในรูปแบบของผังงาน(Flow Chart) และบทภาพ(Story Board) หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิธีการนำเสนอ แล้วจึงปรับปรุงแก้ไข

1.6 การเตรียมส่วนประกอบทั้งหมดของโปรแกรมได้แก่

- ภาพประกอบ ได้แก่ ภาพส่วนประกอบของพันธุ์ไม้ เช่น ลำต้น ใบ ดอก ผล เป็นต้น นำมาสแกน หรือถ่ายเพิ่มเติม และนำมาตกแต่ง ปรับปรุงให้ได้ขนาด สี และแสงเงาที่เหมาะสม
- เสียงประกอบ ได้แก่ เสียงดนตรี โดยการคัดเลือกเสียงดนตรีที่เหมาะสมกับภาพประกอบ
- ตัวอักษรที่ใช้เป็นคำบรรยาย และคำสั่งโต้ตอบต่างๆ ดำเนินการเลือกตัวอักษร (Font) ขนาด (Size) และทำการเพิ่มความสนใจด้วยสีและแสงเงาในส่วนที่ต้องการ

- กรอบคำสั่ง ออกแบบและสร้าง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

1.7 ดำเนินการเขียนโปรแกรมโดยนำเนื้อหา ภาพประกอบ และเสียงประกอบ ที่เตรียมไว้ นำเข้าประกอบรวมกันโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX

1.8 นำสื่อมัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ประธานที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

1.9 ปรับปรุงแก้ไขสื่อมัลติมีเดียตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน

2. ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

2.1 ศึกษาเอกสารและวิธีการ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

2.2 สร้างแบบประเมินผลสำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย และด้านการออกแบบ ดังนี้

- แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

- แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียเกี่ยวกับการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

โดยแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ ประกอบไปด้วยคำถาม 2 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบประเมิน ในการประเมินจะกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ โดยมีค่าคะแนนความคิดเห็นดังนี้

ระดับ	ดีมาก	มีค่าเท่ากับ	5 คะแนน
ระดับ	ดี	มีค่าเท่ากับ	4 คะแนน
ระดับ	ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3 คะแนน
ระดับ	พอใช้	มีค่าเท่ากับ	2 คะแนน
ระดับ	ควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ	1 คะแนน

การพิจารณาค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 0.00-1.50	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง

หากคุณภาพโดยใช้ค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51

- ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิด สำหรับผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ การวิเคราะห์จะวิเคราะห์ตามเนื้อหา โดยแจกแจงความถี่ของคำถามแต่ละข้อ

2.3 นำแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพทั้ง 2 ฉบับเสนอต่อประธานที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้

### 3. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ

3.4 นำเสนอแบบทดสอบที่สร้างขึ้นต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยเรียนรู้เรื่องป้าชายเลนมาแล้ว จำนวน 20 คน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่นักเรียนตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

3.6 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจการจำแนก 0.20 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ไปดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson)

#### 4. ขั้นตอนในการดำเนินการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

4.1 นำสื่อมัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองรายบุคคลโดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน สังเกตและสอบถามผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดีย เพื่อหาข้อบกพร่องระหว่างทดลอง จากนั้นนำไปแก้ไขปรับปรุง

4.2 นำสื่อมัลติมีเดียนำไปใช้ทดลองกลุ่มย่อยกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยในขั้นนี้ได้ตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากนั้นนำไปแก้ไขปรับปรุง

4.3 นำสื่อมัลติมีเดียนำไปใช้ทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$X$  = ข้อมูลของแต่ละจำนวน

$n$  = จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

#### 2. ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r)

2.2 ค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson)

#### 3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างใช้สื่อมัลติมีเดียได้อย่างน้อยร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบภายหลังการใช้สื่อมัลติมีเดียได้อย่างน้อยร้อยละ 85

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่สามารถแสดงลักษณะต่างๆ ของพันธุ์ไม้ที่สามารถพบได้ในป่าชายเลนทั่วไป โดยการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

#### การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

1. คุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ จากการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา ดังแสดงในตาราง 4 และ ตาราง 5

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ		
1.1 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
1.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
1.4 ความน่าสนใจของการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง		
2.1 ความถูกต้องและสอดคล้องของภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
2.2 คุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ	4.00	ดี
2.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ	4.67	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	ดี
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ	4.67	ดีมาก
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบ		
3.1 คำถามมีความครอบคลุมเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนคำถาม	5.00	ดีมาก
3.3 วิธีการรายงานผลคะแนนรายข้อ	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีการรายงานผลคะแนนรวม	5.00	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4. การใช้งานสื่อมัลติมีเดีย		
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำชี้แจง	5.00	ดีมาก
4.2 ความสะดวกในการใช้งาน	5.00	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบ	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.75	ดีมาก

จากตาราง 4 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่านู มีค่าเฉลี่ยโดยรวมค่าเท่ากับ 4.75 ซึ่งแสดงว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก มีเพียงเรื่องคุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ และความถูกต้องของภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ภาพ ภาษา และเสียง		
1.1 ความถูกต้องและสอดคล้องของภาพประกอบ	4.33	ดี
1.2 คุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ	4.33	ดี
1.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ	5.00	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	ดีมาก
1.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ	4.67	ดีมาก
2. ตัวอักษร และสี		
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	ดี
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	ดี
2.3 สีของตัวอักษร	4.33	ดี
2.4 สีของพื้นหลัง	4.67	ดีมาก

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น	
	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
3. การใช้งานสื่อมัลติมีเดีย		
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำชี้แจง	4.67	ดีมาก
3.2 ความสะดวกในการใช้งาน	4.67	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบ	5.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.58	ดีมาก

จากตาราง 5 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.58 ซึ่งแสดงว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาจากผลการประเมิน พบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก มีเรื่องความถูกต้องและสอดคล้องของภาพประกอบ คุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ และสีของตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

## 2. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลน จากการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อมัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมขณะทำการทดลอง ผลจากการสัมภาษณ์พบว่าสื่อมัลติมีเดีย มีข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงดังนี้

1. ปรับปรุงส่วนเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียที่อธิบายไม่ชัดเจน
2. แก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิดและพิมพ์ตกหล่น
3. เปลี่ยนสีตัวอักษรกับสีพื้นให้มีความชัดเจนอ่านง่าย
4. ปรับปรุงภาพให้มีความสวยงามชัดเจน
5. เปลี่ยนภาพบางภาพเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ผลของการทดลองดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2

ผลการเรียนรู้	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	26.47	88.22
แบบทดสอบหลังเรียน	30	24.07	80.22

จากตาราง 6 พบว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่นำรู้เป็น 88.22/80.22 ซึ่งยังไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ซึ่งพบปัญหาที่ต้องทำการปรับปรุง ดังนี้

1. ปรับปรุงการนำเข้าสู่ของสื่อมัลติมีเดียให้มีความน่าสนใจโดยใส่เสียงนก
2. เนื้อหามากเกินไปทำให้ผู้ศึกษาเกิดความเบื่อหน่าย จึงตัดเนื้อหาในส่วนที่ไม่จำเป็น และเปลี่ยนข้อความให้มีความกระชับยิ่งขึ้น รวมทั้งเพิ่มภาพประกอบให้มากขึ้น
3. แก้ไขตัวสะกดบางคำที่ยังไม่ถูกต้อง และมีการพิมพ์ผิดอยู่
4. เพิ่มคำเตือนก่อนการเข้าเกมท้ายบท เพื่อสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาได้ใหม่

การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย ผลของการทดลองดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

ผลการเรียนรู้	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	26.60	88.67
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.70	85.67

จากตาราง 7 พบว่าประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่นำรู้เป็น 88.67/85.67 ซึ่งแสดงว่าสื่อมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่สามารถแสดง ลักษณะต่างๆ ของพันธุไม้ที่สามารถพบได้ในป่าชายเลนทั่วไป

#### ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้เผยแพร่ความรู้เรื่องพันธุไม้ในป่าชายเลน และเป็นแนวทางในการพัฒนามัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

###### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 130 คน

###### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จังหวัดสมุทรปราการ ที่ไม่ได้มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในจังหวัดที่มีป่าชายเลน 23 จังหวัด จำนวน 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

##### 2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบไปด้วยหัวข้อดังนี้

###### 2.1 บทนำ

###### 2.2 ความสำคัญของป่าชายเลน

### 2.3 พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่สำคัญโดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชื่อไทย
- ชื่อวิทยาศาสตร์
- ชื่อวงศ์
- ลักษณะของพันธุ์ไม้
- ประโยชน์

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วย

1. สื่อมัลติมีเดีย เรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้
2. แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### การสร้างสื่อมัลติมีเดีย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ศึกษารายละเอียดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาเพื่อให้ได้ใจความที่ชัดเจน มีความกระชับรัด และน่าสนใจ โดยเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบไปด้วยหัวข้อ ดังนี้
  - 1) บทนำ
  - 2) ความสำคัญของป่าชายเลน
  - 3) พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนที่สำคัญโดย แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
    - ชื่อไทย
    - ชื่อวิทยาศาสตร์
    - ชื่อวงศ์
    - ลักษณะของพันธุ์ไม้
    - ประโยชน์
3. กำหนดวัตถุประสงค์จากเนื้อหาที่กำหนดขึ้นเพื่อต้องการให้ผู้ใช้อ่านทราบ
4. นำเนื้อหาที่กำหนดขึ้นเสนอให้ประธานที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

5. การออกแบบสื่อมัลติมีเดียและการวางแผนในการนำเสนอ โดยออกแบบในรูปแบบของผังงาน (Flow chart) และบทภาพ(Story board) หลังจากนั้นให้ประธานที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อตรวจสอบรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย วิธีการนำเสนอ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

6. การเตรียมส่วนประกอบทั้งหมดของโปรแกรมได้แก่

- ภาพประกอบ ได้แก่ ภาพส่วนประกอบของพันธุ์ไม้ เช่น ลำต้น ใบ ดอก ผล เป็นต้น นำมาสแกน หรือถ่ายเพิ่มเติม แล้วนำมาตกแต่ง ปรับปรุงให้ได้ขนาด สี และแสงเงาที่เหมาะสม
- เสียงประกอบ ได้แก่ เสียงดนตรี ดำเนินการคัดเลือกเสียงดนตรีที่เหมาะสมกับภาพประกอบ
- ตัวอักษรที่ใช้เป็นคำบรรยาย และคำสั่งโต้ตอบต่างๆ ดำเนินการเลือกตัวอักษร (Font) ขนาด (Size) และทำการเพิ่มความสนใจด้วยสีและแสงเงาในส่วนที่ต้องการ
- กรอบคำสั่ง ออกแบบและสร้าง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

7. ดำเนินการเขียนโปรแกรมโดยนำเนื้อหา ภาพประกอบ และเสียงประกอบ ที่เตรียมไว้ นำเข้าประกอบรวมกันโดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX

8. นำเสนอสื่อมัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้ว แก่ประธานที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อทำการตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม

9. ปรับปรุงแก้ไขสื่อมัลติมีเดียตามคำแนะนำของประธานที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้าน

### การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

1. นำสื่อมัลติมีเดียที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองรายบุคคลโดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน สังเกตและสอบถามผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดีย เพื่อหาข้อบกพร่องระหว่างทดลอง จากนั้นนำไปแก้ไขปรับปรุง

2. นำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองกลุ่มย่อยกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย จากนั้นจึงนำไปแก้ไขปรับปรุง

3. นำสื่อมัลติมีเดียไปทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้าสรุปได้ดังนี้

1. ได้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ *พิมพ์: สก๊อตไทยดัม*  
~~2. ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียมีดังนี้~~

1. ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสื่อมัลติมีเดียมีความเห็นว่าคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ อยู่ในระดับดีมาก

2. ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ จากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างเป็น 88.67/85.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## อภิปรายผล

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่าสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ ซึ่งดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพได้ที่ 88.67/85.67 ซึ่งได้ตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก

1. การประเมินประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียมีการดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้างแบบประเมินผลเพื่อหาคุณภาพ การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การออกแบบและการสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยการดำเนินการมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อมัลติมีเดีย ตรวจสอบทุกขั้นตอน

2. การประเมินสื่อมัลติมีเดียทำการประเมินในกลุ่มเป้าหมาย 3 ครั้ง คือ ทดลองรายบุคคลจำนวน 3 คน ทดลองกลุ่มย่อยจำนวน 15 คน และทดลองภาคสนามจำนวน 30 คน โดยได้ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีการปรับปรุงแก้ไขความบกพร่องที่พบจากการสังเกตหรือการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย

3. สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อที่แปลกใหม่ สามารถตอบสนองให้ผู้ศึกษาสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง มีการนำเสนอ ทั้งภาพและเสียง รวมทั้งภาพเคลื่อนไหวทำให้ได้รับความสนใจของผู้ศึกษายิ่งขึ้น

4. ช่วยให้เรียนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ จึงช่วยให้กระตือรือร้นและเรียนด้วยความเต็มใจ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สื่อมัลติมีเดียควรมีการออกแบบให้ง่ายและสะดวกต่อการเรียนรู้มากที่สุด โดยต้องคำนึงถึงผู้ศึกษาที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถใช้งานได้

2. เนื้อหาที่นำเสนอแต่ละหน้าจอของสื่อมัลติมีเดียไม่ควรมากเกินไป

3. สื่อมัลติมีเดียที่ได้พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบข้อความ รูปภาพนิ่ง และรูปภาพเคลื่อนไหว ดังนั้น การใช้งานจึงต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพด้วย
4. ในการพัฒนาควรคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านเนื้อหาและขนาดตัวอักษรควรมีขนาดใหญ่พอ เพื่อให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
5. ข้อควรระวังของผู้ที่ต้องการศึกษาสื่อมัลติมีเดีย ควรทำการศึกษาเนื้อหาในบทเรียนอย่างครบถ้วนและเป็นขั้นตอนก่อน แล้วจึงตอบคำถามตามเกมท้ายบท

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้า

1. ควรนำสื่อมัลติมีเดียเรื่องพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่นำรู้ ไปใช้ในการทำวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสอนแบบอื่นๆ ในเนื้อหาเดียวกัน
2. ควรมีการศึกษาผลในระยะยาวต่อไป เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการศึกษาสื่อมัลติมีเดีย เพราะเป็นสิ่งใหม่จึงทำให้เกิดความสนใจในการศึกษามากกว่าปกติ
3. ควรสร้างสื่อมัลติมีเดีย ในรูปแบบโปรแกรมอื่นที่มีการนำเสนอ เทคนิค และวิธีการที่แตกต่างจากนี้บ้าง เพื่อไม่ให้ผู้ศึกษาเกิดความซ้ำซากจำเจและเพื่อดูว่ามีผลการเรียนที่แตกต่างกันอย่างไร
4. นอกจากโปรแกรมหลักที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างและนำเสนอสื่อมัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยควรศึกษาโปรแกรมอื่นๆ เสริมเพิ่มเติม เช่น ACD See, Adobe Photoshop , Adobe Illustrator เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาสื่อมัลติมีเดียได้มีประสิทธิภาพและน่าสนใจยิ่งขึ้น
5. ในการสรุปผลคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ควรมีการแสดงผลคะแนนรายข้อ นอกเหนือจากการสรุปคะแนนโดยรวม เพื่อให้ผู้ศึกษาสื่อมัลติมีเดียสามารถทราบถึงความถูกต้องหรือข้อผิดพลาดในการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ซึ่งจะทำให้สามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาในสื่อมัลติมีเดียได้อย่างถูกต้อง

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2537). *ป่าชายเลนกับการอนุรักษ์ทรัพยากรชายฝั่งทะเล*. กรุงเทพฯ.
- เข็มทอง บุญทัน. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทะเลไทย. *การแพร่กระจายป่าชายเลนในประเทศไทย*. <http://www.talaythai.com/Education/42620260e/42620260e.php3>
- เทียมใจ คมกฤส. (2536). *โครงสร้างของไม้ป่าชายเลน*. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เทียมใจ อำไพวรรณ. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. (2535). *การปลูกป่าชายเลน*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พรินต์ติ้งเฮ้าส์.
- เบญจมาศ กิตติพิทักษ์. (2535). *การสร้างบทเรียนการอ่านภาษาฝรั่งเศสเพื่อความเข้าใจโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดบวรมงคล กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพทิกรณ์. (2538; กรกฎาคม). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์," *วารสาร สสวท*. 23(90): 25-35.
- ปรียา วิริยานนท์, และคนอื่นๆ. (2537). *ป่าชายเลนที่ยะหริ่ง*. กรุงเทพฯ: สำนักกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณค์. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). "มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน," *พัฒนาเทคนิคศึกษา*. 11(28).
- รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ป่าชายเลน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รัฐพล ประดับเวทย์. (2543). *การพัฒนา 멀티มีเดีย สารานุกรมการถ่ายภาพ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์
- วันชมพู ยิ้มรุ่งเรือง และ สนิท อักษรแก้ว. *ป่าชายเลน*. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- วิลาวรรณ ชาแทน. (2537). *การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน เรื่อง กลไกมนุษย์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนวิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วีรวัฒน์ ธีรประสาธน์. *นโยบายป่าชายเลนของประเทศไทย ยุคที่ 2 หลังสิ้นสุดสัมปทานในปี 2546*. [http://www.terraper.org/thai/forest W management/Mangrove policy.htm](http://www.terraper.org/thai/forest%20management/Mangrove%20policy.htm)
- สถานภาพป่าชายเลนของประเทศไทย. (2540). กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม.
- สนิท อักษรแก้ว. (2534). *ป่าชายเลน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2541). *ป่าชายเลน...นิเวศวิทยาและการจัดการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมาพันธ์ชาวประมงพื้นบ้านภาคใต้. *โครงการจัดการทรัพยากรชายฝั่งและพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้*. (2541). *ป่าชายเลนภาคใต้...สภาพปัญหา และแนวทางแก้ไข*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สมาพันธ์ฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และกรมป่าไม้. *การกระจายของพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย*. <http://www.forest.go.th/Research/Knowledge/m-total.html>
- Wise, Kevin Charies, (1984, February). "The Impact of Microcomputer Simulation on the Achievement and Attitude of High School Physical Science Student," *Dissertation Abstracts International* 44(8): 2432-A
- Hall, Tom L. (1996). *Utilizing Multimedia ToolBook 3.0*. U.S.A.: Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing Inc.

Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice: Technology and Applications*. Great Britain: Prentice Hall International Limited.

Pararish, R.J. (1995) "The Development and Testing of a Computer Assisted Instructional Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians", *Dissertation Abstracts International* 149 3444-A

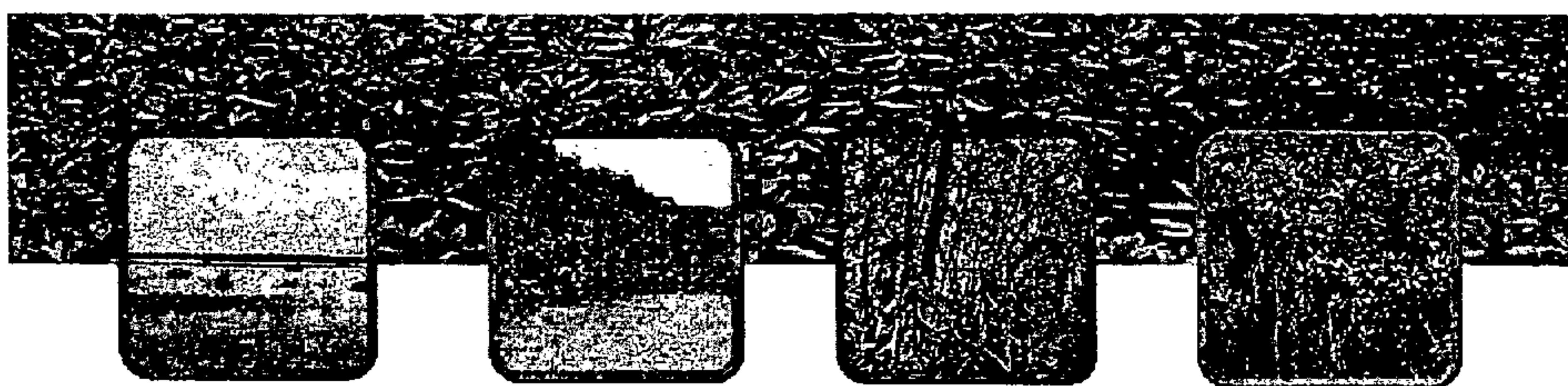
Vaughan, Tay (1993). *Multimedia Making It Work..* New York: McGraw-Hill.

White, S.J. (1995) "The Effect of Computer Assisted Instruction in Prewriting on the Persuasive Whiting of Tenth Grade Student," *Dissertation Abstracts International* 45: 315-A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.  
ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย

# ไม้ป่าชายเลนที่น่าน้ำ



- บทนำ
- ความสำคัญของป่าชายเลน
- ไม้ป่าชายเลนที่สำคัญ
- แบบทดสอบ

## บทนำ

ป่าชายเลน หรือป่าโกงกาง ตรงกับภาษาอังกฤษ คำว่า 'mangrove forest' หรือ 'intertidal forest' คือ เป็นกลุ่มสังคมพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำหรืออ่าว ซึ่งเป็นบริเวณที่มีระดับน้ำทะเลท่วมถึงในช่วงที่น้ำทะเล ขึ้นสูงสุด ส่วนใหญ่เป็นไม้ที่มีใบเขียวตลอดปี และมักนิยมเรียกป่าชนิดนี้ว่า 'ป่าโกงกาง' เพราะมีไม้โกงกางขึ้นอยู่เป็น จำนวนมาก

ป่าชายเลนในประเทศไทยขึ้นกระจัดกระจายในจังหวัดชายฝั่งทะเล รวม 23 จังหวัดโดยส่วนมากขึ้นอยู่ในภาคใต้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ภาคกลาง 6 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดซึ่งมีบริเวณที่ติดกับชายฝั่งทะเลของจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพฯ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออก 5 จังหวัด แพร่กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลของจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา



## เกมทายบท 1

อ่านประโยคต่อไปนี้ และเลือก  ถ้าเห็นว่า ถูก หรือ  ถ้าเห็นว่า ผิด

1. พรรณไม้ต่างๆ ที่ขึ้นในป่าชายเลนส่วนใหญ่เป็นไม้ที่มีใบเขียวตลอดปี
2. ป่าชายเลน เป็นกลุ่มสังคมพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงในช่วงที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด บริเวณชายฝั่งทะเลเท่านั้น
3. ป่าชายเลน ตรงกับภาษาอังกฤษ ว่า 'Mangrove forest' หรือ 'Intertidal forest'
4. ภาคกลางมี 6 จังหวัดที่มีป่าชายเลน ได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์
5. ป่าชายเลนขึ้นกระจัดกระจายตามชายฝั่งทะเลในแต่ละภาค ซึ่งภาคที่มีมากที่สุดคือ 'ภาคตะวันออก'
6. ป่าชายเลน มักนิยมเรียกอีกชื่อว่า 'ป่าโกงกาง' เนื่องจากมีไม้โกงกางขึ้นอยู่มาก

## ความสำคัญของป่าชายเลน

เมื่อกล่าวถึงป่าไม้ ส่วนใหญ่คนมักจะมีนึกถึงป่าที่อยู่บนบก มีน้อยคนที่จะนึกถึงป่าชายเลน ทั้งที่จริงป่าชายเลนมีความสำคัญและประโยชน์มากมายไม่แพ้ป่าประเภทอื่นๆ โดยความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลนสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ด้านป่าไม้ พันธุ์ไม้จากป่าชายเลนหลายชนิดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ กันได้หลายรูปแบบและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ถ่านที่ได้จากไม้โกงกางเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีคุณภาพดี ให้ความร้อนสูง เมื่อเทียบกับถ่านไม้ชนิดอื่นๆ อีกทั้งปริมาณของซี้เก็ดำ เปลือกไม้และใบไม้บางชนิดสามารถสกัดแทนนินเป็นสารใช้ทำหมึก ทำลีย้อมอาน ทำกาวยัดไม้และฟอกหนัง ใบของต้นจากสามารถนำมาทำค้ำจากมุงหลังคา และในบางจังหวัดนิยมผลิตน้ำตาลจากต้นจาก นอกจากนี้ยังสามารถนำมาทำไม้เสาเข็ม ไม้ค้ำยัน เครื่องมือประมง และเฟอร์นิเจอร์ได้อีกด้วย



ค้ำจากมุงหลังคา



## เกมทายบท 2

อ่านประโยคต่อไปนี้ และเลือก  ถ้าเห็นว่า ถูก หรือ  ถ้าเห็นว่า ผิด

1. ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตทั้งภายในระบบป่าชายเลน และระบบนิเวศอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เศษไม้ ใบไม้ที่ร่วงหล่นเมื่อย่อยสลายจะเป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำขนาดเล็ก
3. พันธุ์ไม้จากป่าชายเลนหลายชนิดสามารถนำมาก่อสร้างบ้านเรือน และทำเฟอร์นิเจอร์ได้
4. เมล็ดของต้นตะบูนรับประทานแก้ท้องร่วง แก้บิดได้
5. ป่าชายเลนมีหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศในทะเลและระบบนิเวศบก
6. ใบของต้นโกงกางสามารถเย็บเป็นตบนำมามุงหลังคาบ้านได้
7. ถ่านจากไม้ตะบูนเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีคุณภาพดี ให้ความร้อนสูง
8. ป่าชายเลนที่ขึ้นอยู่ชายฝั่งทะเลสามารถป้องกัน คลื่น ลมแรง และการกัดเซาะดิน
9. ป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ ทำให้มีการจับสัตว์น้ำอย่างกว้างขวาง
10. เปลือกไม้และใบไม้บางชนิดสามารถสกัดแทนนินเพื่อใช้ย้อมอานได้

## สารบัญ

- โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*)
- โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*)
- ต้นจาก (*Nypa fruticans*)
- ตะรุณขาว (*Xylocarpus granatum*)
- ตะรุณดำ (*Xylocarpus moluccensis*)
- ตะบัน (*Xylocarpus gangeticus*)
- ถั่วขาว (*Bruguiera cylindrica*)
- ถั่วดำ (*Bruguiera parviflora*)
- โปรงขาว (*Ceriops decanda*)
- โปรงแดง (*Ceriops tagal*)
- พังก้าหัวส้มดอกขาว (*Bruguiera sexangula*)
- พังก้าหัวส้มดอกแดง (*Bruguiera gymnorrhiza*)
- ลำพู (*Sonneratia caseolaris*)
- ลำแพน (*Sonneratia ovata*)
- ลำแพนทะเล (*Sonneratia griffithii*)
- ลำพูทะเล (*Sonneratia alba*)
- แสมขาว (*Avicennia alba*)
- แสมดำ (*Avicennia officinalis*)
- แสมทะเล (*Avicennia marina*)
- เกมท้ายบท 3

## จาก



ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nypa fruticans*

วงศ์ Palmae

ลักษณะทั่วไป ต้นจากเป็นไม้พื้นล่างของไม้ป่าชายเลน ขึ้นได้ดีในดินเลนค่อนข้างแข็งและเหนียวจัด สีของดินเลนเป็นสีเหลือง แสดถึงสีส้มเหล็ก

ใบ ยาว ปลายและโคนเรียว โคนใบสีเขียวเข้ม ใช้สำหรับทำเป็นต้นจากมุงหลังคาบ้านพักที่อยู่อาศัยได้ดี ยอดอ่อนเรียวแหลมใช้รับประทานเป็นนุหรีที่ชาวบ้านทั่วไปเรียกนุหรีใบจาก

ดอก สีเหลืองแสด น้ำที่ได้จากดอกใช้ทำน้ำส้มจาก หรือน้ำตาลจากได้ดี

ผล ออกรอบแกนอันเดียวกัน เรียกว่าทลาย หรือบางจังหวัดเรียกว่า หมัง เนื้อในรับประทานได้



## เกมทายบท 3

เลือก  หน้าชื่อพันธุ์ไม้ที่ตรงกับภาพ



รวมคะแนน



- ก: โกงกางใบเล็ก
- ข: โกงกางใบใหญ่
- ค: ต้นจอก
- ง: ตะบูนขาว
- จ: ตะบูนดำ
- ฉ: ตะบัน
- ช: ถั่วขาว
- ซ: ถั่วดำ
- ฅ: ไปรงขาว
- ฎ: ไปรงแดง
- ฏ: ฟังกาหัวส้มดอกขาว
- ฐ: ฟังกาหัวส้มดอกแดง
- ส: ลำพู
- ฮ: ลำแพน
- ฌ: แสมขาว
- ญ: แสมดำ

## คำแนะนำ



1. เป็นข้อสอบแบบปรนัย แบบสุ่มตัวเลือก 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกข้อเดียว
2. คลิกปุ่มลูกศร เพื่อเปลี่ยนข้อแบบเดินหน้า หรือย้อนหลังสู่ข้อที่ต้องการ
3. คลิกตัวเลือกในแต่ละข้อ โปรแกรมจะสร้างเครื่องหมายในกระดาษคำตอบให้
4. สามารถเปลี่ยนตัวเลือกได้ทุกขณะตราบใดที่ยังไม่คลิกปุ่ม "รวมคะแนน"
5. หากคลิกที่ "รวมคะแนน" แล้วจะปรากฏผลคะแนน



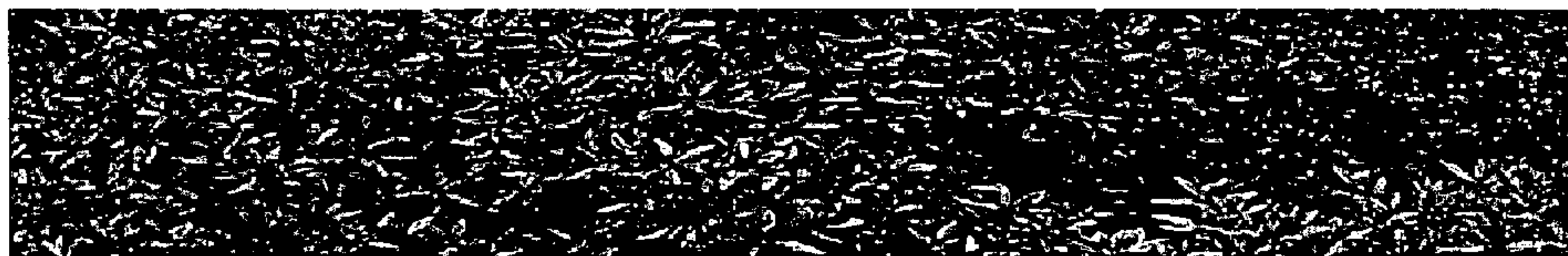
เริ่ม

**1** ภาคใดของประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายเลนมากที่สุด

ก ภาคตะวันตก  
ข ภาคใต้  
ค ภาคกลาง  
ง ภาคตะวันออก

← 7788888888888888 → →

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



## สรุปผลคะแนน

- ▶ เกมท้ายบท 1                      **6**                      คะแนน
- ▶ เกมท้ายบท 2                      **10**                      คะแนน
- ▶ เกมท้ายบท 3                      **14**                      คะแนน
- ▶ แบบทดสอบ                      **21**                      คะแนน



ภาคผนวก ข.  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ดร. สนอง ทองปาน  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. นางนงลักษณ์ กะลำพะบุตร  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
3. นางสาวบุญถม สุภาพพันธ์  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

### ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย

1. นายสุธี สมุทระประภูต  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
2. นางสาวมรินทร์ จักขุจินดา  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
3. นางสาวกรรณิการ์ บุราณรักษ์  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ภาคผนวก ค.

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ 0519.12/ 6356

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒ สิงหาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ประธานสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวนุชสรา เทียนไชย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาลใจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางสาวมรินทร์ จักขุจินดา บรรณาธิการ หนังสือผลิใบ และ นางสาวกรรณิการ์ บุราณรักษ์ เจ้าหน้าที่พัฒนาฐานข้อมูล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ และ นางสาวบุญถม สุภาพพันธ์ รองนักวิจัย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินเนื้อหาคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามให้ นางสาวนุชสรา เทียนไชย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-7416350-7 มือถือ 06-6224284

ที่ ศธ 0519.12/14๕1



57

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

19 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ประธานสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวนุชสรา เทียนไชย นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาลใจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายสุธี สมุทรประภูต ผู้จัดการโครงการ : ฝึกอบรม และ นางนงลักษณ์ กะลำพะบุตร ผู้จัดการโครงการ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้ และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียและด้านเนื้อหา เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจแบบทดสอบ และแบบประเมิน ให้ นางสาวนุชสรา เทียนไชย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-5033333 มือถือ 06-6224284



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ   บัณฑิตวิทยาลัย มศว   โทร. 5731, 5618

ที่   ศธ 0519.12/14๕๐

วันที่   17   ธันวาคม 2546

เรื่อง   ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

---

เรียน   ผู้อำนวยการสถาบันสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

เนื่องด้วย   นางสาวนุชสรา เทียนไชย   นิติระดับปริญญาโท   สาขาวิชาการมัธยมศึกษา  
(การสอนสิ่งแวดล้อม)   มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ   ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์ เรื่อง  
“การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้” โดยมี   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาลใจ  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์   ในการนี้   บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ   อาจารย์สนอง ทองปาน  
เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้   และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านมัลติมีเดียและค่านเนื้อหา เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่น่ารู้

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์   ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ  
ตรวจแบบทดสอบ และแบบประเมิน ให้   นางสาวนุชสรา เทียนไชย   และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภภรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

**ภาคผนวก ง.**  
**คุณภาพแบบทดสอบ**

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจการจำแนก (r)
1.	0.8000	0.4000
2.	0.8000	0.2000
3.	0.8000	0.2000
4.	0.2500	0.5000
5.	0.8000	0.2000
6.	0.5500	0.7000
7.	0.5500	0.7000
8.	0.6500	0.7000
9.	0.6500	0.7000
10.	0.4000	0.4000
11.	0.4000	0.2000
12.	0.7500	0.5000
13.	0.6500	0.7000
14.	0.6000	0.2000
15.	0.6000	0.2000
16.	0.5000	0.2000
17.	0.3000	0.4000
18.	0.6500	0.7000
19.	0.8000	0.4000
20.	0.7500	0.5000
21.	0.8000	0.2000
22.	0.8000	0.2000
23.	0.7500	0.5000
24.	0.6500	0.7000
25.	0.7500	0.5000
26.	0.6000	0.6000
27.	0.7500	0.5000
28.	0.3500	0.3000
29.	0.7000	0.6000
30.	0.3000	0.4000

ค่าความเชื่อมั่น = 0.9304

ตาราง 9 แสดงคะแนนของกลุ่ม 30 คน

ลำดับที่	คะแนนของแบบทดสอบ	
	ระหว่างเรียน (30)	หลังเรียน (30)
1.	28	28
2.	27	25
3.	27	26
4.	27	29
5.	26	29
6.	23	22
7.	27	23
8.	28	29
9.	27	29
10.	27	29
11.	26	29
12.	25	29
13.	25	29
14.	28	24
15.	28	25
16.	28	23
17.	28	22
18.	28	21
19.	28	21
20.	28	22
21.	28	23
22.	28	23
23.	27	23
24.	26	23
25.	14	29
26.	26	25
27.	27	26
28.	27	29
29.	28	28
30.	28	28
รวม	798	771
เฉลี่ย	26.60	25.70

**ภาคผนวก จ.**  
**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**

**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่หน้ารัฐ**

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย  
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
1.1 ความชัดเจนถูกต้องของเนื้อหา					
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบและการนำเสนอ					
1.3 ลำดับขั้นในการนำเสนอ					
1.4 ความน่าสนใจของการนำเสนอ					
<b>2. ภาพ ภาษา และเสียง</b>					
2.1 ความถูกต้องและสอดคล้องของภาพประกอบ					
2.2 คุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ					
2.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ					
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ					
<b>3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบ</b>					
3.1 คำถามมีความครอบคลุมเนื้อหา					
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนคำถาม					
3.3 วิธีการรายงานผลคะแนนรายข้อ					
3.4 วิธีการรายงานผลคะแนนรวม					
<b>4. การใช้งานสื่อมัลติมีเดีย</b>					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำชี้แจง					
4.2 ความสะดวกในการใช้งาน					
4.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบ					



**แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย**  
**เรื่อง พันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่หน้ารัฐ**

**ตอนที่ 1** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพของการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย  
โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือ X ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>					
1.1 ความถูกต้องและสอดคล้องของภาพประกอบ					
1.2 คุณภาพและความเหมาะสมของภาพประกอบ					
1.3 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบ					
1.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
1.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ					
<b>2. ตัวอักษร และสี</b>					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.3 สีของตัวอักษร					
2.4 สีของพื้นหลัง					
<b>3. การใช้งานสื่อมัลติมีเดีย</b>					
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งและคำชี้แจง					
3.2 ความสะดวกในการใช้งาน					
3.3 ความเหมาะสมของการโต้ตอบ					



**ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์**

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวนุชชรา เทียนไชย
วันเดือนปีเกิด	2 กุมภาพันธ์ 2519
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	118/126 ซอย 17 ถนนวิภาวดี-รังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	ผู้ช่วยเลขานุการฝ่าย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ฝ่ายธุรกิจและสิ่งแวดล้อม สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย 16/151 เมืองทองธานี ถนนบอนด์สตรีท ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนถาวรานุกูล จังหวัดสมุทรสงคราม
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2547	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร