

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สารนิพนธ์

ของ

นางสาวศิวิกา อมรรัตนนานเคราะห์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2544

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

372.354044

ศรีธรรม

ร.3

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต  
ชุดสัตรี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์

18 ต.ค. 2544

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา  
ตุลาคม 2544

114768

# 156292 ร.3

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริม  
ประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม.  
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
คณะกรรมการควบคุม : รศ.ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต, ผศ.ดร.สุนันท์ ศลโกสม

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายคือ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์  
มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียน  
จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการทดลองจำนวน 3  
ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ  
ซึ่งมีการนำไปหาประสิทธิภาพได้ค่าความเชื่อมั่น .87 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน  
จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .82 และแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น .84

ผลการศึกษาพบว่า การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3  
คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 88.3/87.5 การทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนครั้งที่ 2  
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.2/91.6 และการทดลองครั้งที่ 3  
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคือ 92.5/91.9 ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์  
มัลติมีเดีย ชุดสัตว์นี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และจากการศึกษาเจตคติของ  
นักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ปรากฏว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ใน  
ระดับดีมาก

**The Development of Computer-Multimedia Program in the Life Experience  
Course in the Series of Animal for Prathom Suksa 4 Students**

**An Abstract**

**By**

**Siwika Amornrattananukraw**

**Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master Degree in  
Educational Technology at Srinakharinwirot University**

**October 2001**

The development of the computer-multimedia program in Life Experience course in the Series of Animals for Prathom Suksa 4 students had two purposes that were to find out its efficiency based on the 90/90 standard criteria and to study student's attitudes to the computer-multimedia program. This research was experimented for three times. Instruments for collecting the data comprised a formative test which contains 60 questions, with the reliability of 0.87; a post-test of 40 questions, representing the reliability of 0.82, and an attitude test, contains twenty-five items, showing the reliability of 0.84.

The test results revealed that three students of the first sampling groups got efficiency 88.3/87.5. In the second group, nine students, got efficiency 92.2/91.6, and thirty students of the last group got efficiency 92.5/91.9. This computer-multimedia program in Life Experience course in the Series of Animals for Prathom Suksa 4 students had efficiency responding to the criteria, and student's attitudes suggested that they have very good views to the computer-multimedia program in the Series of Animals.

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้  
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

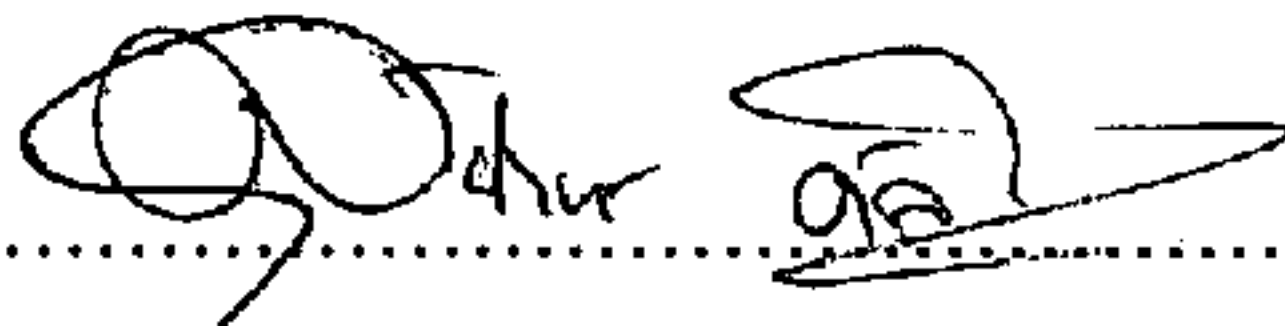


(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

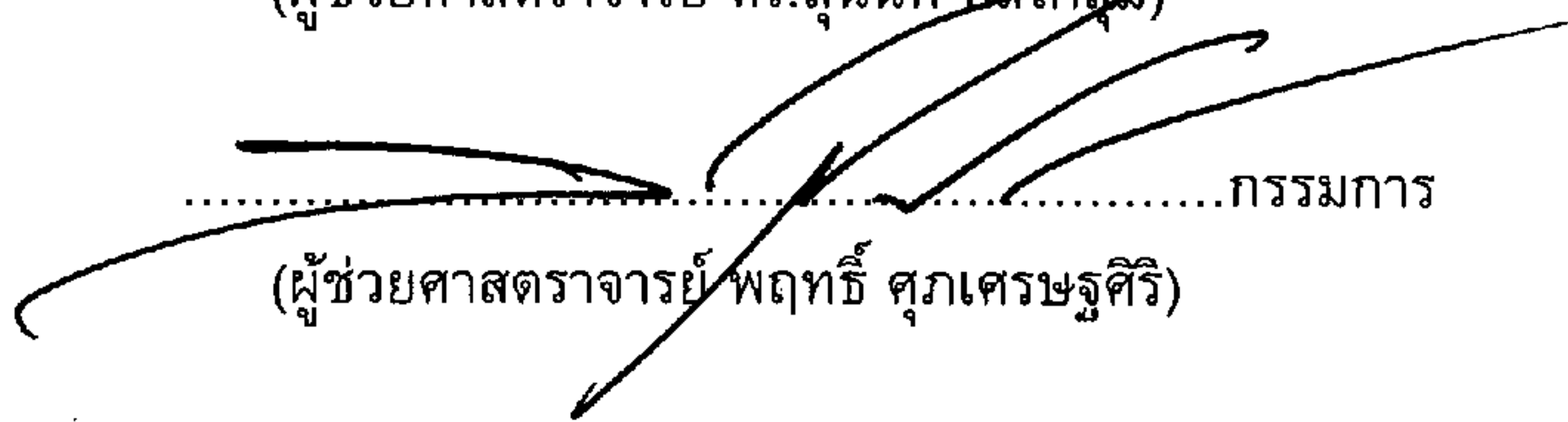
คณะกรรมการสอบ



.....ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

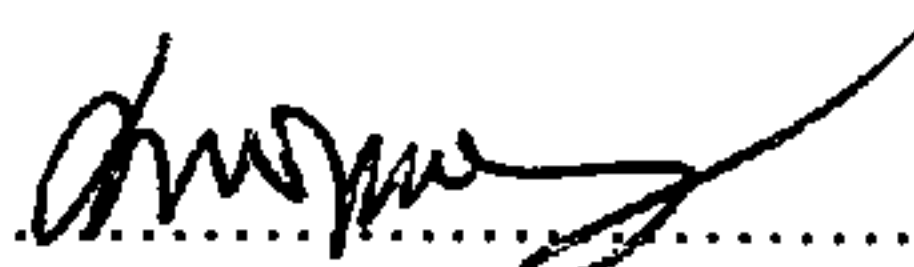


.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สุกโกศล)



.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พฤทธิ์ สุขเศรษฐศิริ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร จิตรสุกุล)

วันที่...๕.....เดือนตุลาคม พ.ศ.2544

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จขึ้นเป็นรูปเล่มด้วยความกรุณาอย่างยิ่ง จาก รศ.ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการสารนิพนธ์ และ ผศ.ดร.สุนันท์ ศลโกสุม กรรมการสารนิพนธ์ ซึ่งกรุณารับเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ครูใหญ่โรงเรียนกุศลศึกษา ครูใหญ่โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน และ ครูใหญ่โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา ที่กรุณาให้ผู้วิจัยเข้าไปทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องมือตลอดจนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ สำหรับการทดลอง

ขอขอบพระคุณ พ.ต.ดร.บุญชู ใจซื่อกุล, รศ.ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต, รศ.ดร.ณรงค์ สมพงษ์ ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ รวมทั้งขอขอบพระคุณ ดร.สุนันทา มั่นสมงคล, ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก และคุณวีณา อัครธรรม ที่เป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาในบทเรียนทั้งหมด และขอขอบพระคุณ รศ.ดร. ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ, ดร.ไพฑูรย์ โพธิสาร และ ดร. ราชันย์ บุญธิมา ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบวัดเจตคติ ซึ่งคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านดังที่ได้กล่าวมา เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สายฝน ทรงเสียงไชย และคุณภาวนา เห็นแก้ว ที่เป็นผู้ประสานงาน และช่วยเหลือผู้วิจัย ในการหาโรงเรียนดำเนินการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณธีรภัทร เมนะเศวต ที่เป็นผู้วาดภาพการ์ตูนภาพสัตว์ให้ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมถึงขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์

## สารบัญ

บทที่

หน้า

|    |                                                                     |    |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | บทนำ.....                                                           | 1  |
|    | ภูมิหลัง.....                                                       | 1  |
|    | ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....                                 | 3  |
|    | ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....                                    | 3  |
|    | ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....                                       | 3  |
|    | การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....                        | 3  |
|    | เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....                                        | 3  |
|    | ตัวแปรที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้.....                               | 5  |
|    | นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                                | 5  |
| 2. | เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                 | 6  |
|    | ③ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....          | 7  |
|    | / ความหมายของมัลติมีเดีย.....                                       | 7  |
|    | ๔ บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                               | 8  |
|    | ๕ มัลติมีเดียกับการศึกษา.....                                       | 9  |
|    | องค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย.....                               | 11 |
|    | ๖ ปัจจัยที่ทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเอื้อประโยชน์ต่อการเรียน..... | 11 |
|    | ๗ ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                 | 12 |
|    | ๑๐ โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                   | 16 |
|    | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                          | 17 |
|    | ④ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ.....                      | 20 |
|    | ความหมายของเจตคติ.....                                              | 20 |
|    | องค์ประกอบของเจตคติ.....                                            | 20 |
|    | การวัดเจตคติ.....                                                   | 21 |
|    | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                          | 22 |
|    | เอกสารและเนื้อหาในวิชาเรียนเรื่อง สัตว์ ของนักเรียนชั้น ป.4.....    | 24 |
|    | เนื้อหาวิชาเรียนเรื่อง สัตว์ ตามหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....  | 24 |

## สารบัญ ( ต่อ )

บทที่

หน้า

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....                                            | 30 |
| ความหมายของสัตว์ป่า.....                                            | 30 |
| ประโยชน์ของสัตว์ป่า.....                                            | 30 |
| สถานภาพสัตว์ป่าไทย.....                                             | 31 |
| การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า.....                                     | 32 |
| การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า.....                                    | 33 |
| ๓ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา..... | 37 |
| หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....                                   | 37 |
| การวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....                                       | 37 |
| ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....                                | 38 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                          | 39 |
| 3. วิธีดำเนินการวิจัย.....                                          | 42 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....                                        | 42 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....                              | 42 |
| บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์.....                         | 42 |
| แบบทดสอบระหว่างเรียน.....                                           | 47 |
| แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน.....                              | 48 |
| แบบวัดเจตคติ.....                                                   | 49 |
| วิธีดำเนินการทดลอง.....                                             | 50 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                | 52 |
| 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                        | 53 |
| สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                            | 53 |
| การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์.....                  | 54 |
| การศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์.....         | 57 |

## สารบัญ ( ต่อ )

บทที่

หน้า

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....                                                              | 58  |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....                                                                 | 58  |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....                                                                    | 58  |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....                                                                       | 58  |
| เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....                                                              | 59  |
| วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....                                                                      | 59  |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                             | 60  |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....                                                                          | 60  |
| อภิปรายผล.....                                                                                      | 61  |
| ข้อเสนอแนะ.....                                                                                     | 62  |
| บรรณานุกรม.....                                                                                     | 64  |
| ภาคผนวก.....                                                                                        | 71  |
| ภาคผนวก ก คุณภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์<br>ภายหลังเรียน และแบบวัดเจตคติ..... | 72  |
| ภาคผนวก ข แบบทดสอบระหว่างเรียน, แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน<br>และแบบวัดเจตคติ.....           | 76  |
| ภาคผนวก ค การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                                     | 98  |
| ภาคผนวก ง การหาค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบวัด<br>เจตคติ โดยรวมและรายข้อ.....       | 102 |
| ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....                                             | 105 |
| ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....                                                | 108 |
| ประวัติย่อผู้วิจัย.....                                                                             | 120 |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                                                         | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์<br>ในแต่ละด้าน.....                                                                             | 45   |
| 2 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์<br>ในแต่ละด้าน.....                                                                        | 46   |
| 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน.....                                                                                 | 54   |
| 4 ผลการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน.....                                                                           | 56   |
| 5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน.....                                                                                 | 57   |
| 6 ผลการหาเจตคติของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดีย ชุดสัตว์.....                                                                                 | 57   |
| 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน<br>ชุดสัตว์ จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งตามจุดประสงค์การเรียนรู้แบ่งเป็นข้อสอบ<br>3 เรื่อง เรื่องละ 20 ข้อ..... | 73   |
| 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ<br>วัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนชุดสัตว์ จำนวน 40 ข้อ.....                                                              | 74   |
| 9 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) รายข้อของแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ.....                                                                                                                | 75   |
| 10 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 1<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน.....                                                                           | 99   |
| 11 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 2<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน.....                                                                           | 99   |
| 12 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 3<br>กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน.....                                                                          | 100  |
| 13 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติ.....                                                                                                                     | 103  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

เยาวชนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญมากต่อประเทศชาติเพราะเยาวชนจะเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ในวันหน้า และด้วยเหตุที่เยาวชนคือพลังและรากฐานที่สำคัญของอนาคต เป็นผู้ที่จะต้องเติบโตขึ้นสู่ความเป็นผู้ใหญ่ในทศวรรษที่ 21 ที่กำลังจะมาถึงในเร็ววันนี้ (สุวิทย์ ยอดมณี. 2538 : 1) การปลูกฝังสิ่งที่ดีงามให้แก่เยาวชน เพื่อที่จะได้เติบโตขึ้นเป็นคนที่มีคุณภาพ และมีส่วนช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมได้ อย่างเช่นปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยแนวคิดหลักที่ว่า โลกนี้เป็นสิ่งมีชีวิต แผ่นดินเป็นสิ่งมีชีวิต ป่าไม้ สัตว์ป่า ดิน น้ำ ป่าชายเลน ทะเล ฯลฯ เป็นอวัยวะสำคัญของแผ่นดินที่หากสูญเสียไปแล้ว แผ่นดินก็ไม่อาจมีชีวิตอยู่อย่างสมบูรณ์ได้ เพราะสิ่งเหล่านี้คือโครงสร้างพื้นฐานของระบบนิเวศที่เกื้อกูลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาโดยตลอด (เอกสารเผยแพร่ของมูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชินูปถัมภ์) และอนาคตของโลกจะเป็นเช่นไรก็ขึ้นอยู่กับสองมือของเยาวชนที่จะช่วยกันประทับประคองดูแลรักษาและพัฒนาให้ดีขึ้น

จากการที่รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้จึงได้มีการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติขึ้น ซึ่งในแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ได้เน้นให้มีการปรับปรุงด้านการใช้และการบูรณะทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น ส่วนสำคัญที่สุดคือ ได้มีการจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนเพื่อก่อให้เกิดจิตสำนึก ในการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2533 : 81) ซึ่งในหลักสูตรของชั้นประถมศึกษา ได้บรรจุเรื่องเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (ภูษิต อานมณี. 2540 : 2) ซึ่งกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนี้เป็นกลุ่มประสบการณ์ที่มุ่งหวังให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของตนเอง เข้าใจธรรมชาติที่อยู่แวดล้อมตน ทั้งทางสังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างตนเองและสรรพสิ่งที่ตนเป็นส่วนหนึ่งด้วย (คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.2521 ฉบับปรับปรุง 2533)

แม้จากสภาพการเรียนการสอนที่ยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนา ในด้านการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการแสวงหาหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังไม่ได้นำเทคโนโลยีทันสมัยมาใช้ และขาดการพัฒนาสื่อในรูปแบบต่างๆ และบทเรียนสำเร็จรูปที่สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง (ชม ภูมิภาค. 2540 : 91) การเรียนการสอนในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ถ้าครู

ผู้สอนยังใช้วิธีการสอนแบบเดิมอยู่ คือการสอนแบบบรรยาย และยังไม่ได้มีการนำสื่อและเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ รวมทั้งการเรียนในเรื่องสัตว์ จะทำให้เด็กนักเรียนไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร นอกจากนี้นักเรียนยังเรียนแต่ในหนังสือเรียนแต่เพียงอย่างเดียว จึงทำให้ไม่ได้เห็นสภาพที่แท้จริงของสัตว์ ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ และสภาพปัจจุบันที่สัตว์กำลังเผชิญอยู่ โดยเฉพาะเรื่องสัตว์ป่าซึ่งเป็นเรื่องที่เด็กไม่คุ้นเคย และไม่เคยพบเห็น ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความรู้พื้นฐานในเรื่องของสัตว์และสัตว์ป่าน้อยมาก จึงเป็นเรื่องยากที่จะปลูกฝังจิตสำนึกของเด็กนักเรียนในเรื่องการอนุรักษ์สัตว์ป่าได้ ซึ่งครูจึงควรมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้โดยตรงด้วยการให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ป่า เพราะถ้าเด็กมีความรู้ในเรื่องสัตว์ป่าดีแล้ว ก็จะเกิดความรักความเข้าใจในสัตว์ป่าและมีเจตคติที่ดีเมื่อโตขึ้นคงไม่มีปัญหาอะไรเกี่ยวกับเรื่องการอนุรักษ์สัตว์ป่า เพราะการเรียนรู้ตั้งแต่วัยเยาว์จะสามารถทำให้เกิดความเข้าใจและสร้างค่านิยมที่ถูกต้องได้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.2535 : 91)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา นอกจากจะเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้สอนรายบุคคลได้เป็นอย่างดีแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง และมีประสิทธิภาพในการส่งผลการเรียนรู้ต่อผู้เรียนเพราะทำให้นักเรียนใช้เวลาเรียนลดลง และเนื่องจากความแปลกใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจและอยากเรียนตลอดเวลา ตลอดจนความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีโอ เสียงดนตรีประกอบเพื่อสร้างบรรยากาศสมจริงและน่าสนใจ เสียงบรรยายประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหา นอกจากนี้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังใช้ในการทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียน มีการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบ ปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที ซึ่งช่วยให้นักเรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรม การเรียนได้นาน (เย็น ภูววรรณ. 2529 : 1-11 ; ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 207 ; นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531 : 41-42 ; ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 8)

ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ จะช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสัตว์และสัตว์ปามากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยสร้างความเข้าใจถึงวิธีการในการรักษาและสงวนพันธุ์สัตว์ ซึ่งสามารถนำไปสู่การอนุรักษ์ที่ยั่งยืนได้ในอนาคต และยังทำให้การเรียนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุด สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุด สัตว์

## ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้หลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จากประชากรของโรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 42 คน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 240 คน ซึ่งนำมาใช้ในการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

### 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional version 5.1 ที่ได้บรรจุเนื้อหาชุดสัตว์ ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ดังนี้

### เนื้อหาเรื่องที่ 1 : สัตว์ เพื่อนร่วมโลก

มีสาระสำคัญของเนื้อหา คือ บอกความหมายของสัตว์ ชนิดของสัตว์ตามถิ่นอาศัย และประเภทของสัตว์ คือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย, สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มย่อย

#### จุดประสงค์การเรียนรู้ :

1. สามารถสรุปความหมายของ “สัตว์” ได้
2. บอกลักษณะสำคัญของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้
3. บอกลักษณะสำคัญของสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละชนิดได้
4. จำแนกประเภทระหว่างสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังได้

### เนื้อหาเรื่องที่ 2 : สัตว์ป่า

มีสาระสำคัญของเนื้อหา คือ บอกความหมายของสัตว์ป่าและพ.ร.บ.สงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า, สัตว์ป่าสงวน 15 ชนิด และสัตว์ป่าคุ้มครอง 2 ประเภท

#### จุดประสงค์การเรียนรู้ :

1. สามารถสรุปความหมายของ “สัตว์ป่า” ได้
2. บอกความสำคัญของพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าได้
3. สรุปสาระสำคัญของพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าได้
4. จำแนกประเภทระหว่างสัตว์ป่าสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครองได้
5. จำแนกประเภทของสัตว์ป่าสงวนได้
6. จำแนกประเภทของสัตว์ป่าคุ้มครองได้

### เนื้อหาเรื่องที่ 3 : การสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์

มีสาระสำคัญของเนื้อหา คือ เรื่องคุณค่าและความสำคัญของสัตว์ป่าที่มีต่อมนุษย์, สาเหตุที่สัตว์ป่าลดจำนวนลง และแนวทางการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

#### จุดประสงค์การเรียนรู้ :

1. บอกประโยชน์ของสัตว์ป่าได้
2. บอกสาเหตุที่สัตว์ป่าสูญพันธุ์ได้
3. บอกวิธีการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่าได้
4. จำแนกประเภทของเขตหวงห้ามที่สัตว์ป่าอยู่อาศัยได้
5. บอกความสำคัญของการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่าได้

### 3.ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2 เจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึงประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ ที่พัฒนาขึ้นโดยคิดคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90 ที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด สัตว์

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90 ที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน ที่ผู้เรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด สัตว์

2. เจตคติต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ความรู้สึก ทำที่ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งวัดได้จากการทำแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

#### 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
- 1.2 บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 1.3 มัลติมีเดียกับการศึกษา
- 1.4 องค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย
- 1.5 ปัจจัยที่ทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้
- 1.6 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 1.7 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 1.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

- 2.1 ความหมายของเจตคติ
- 2.2 องค์ประกอบของเจตคติ
- 2.3 การวัดเจตคติ
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 3. เอกสารและเนื้อหาในวิชาเรียนเรื่อง สัตว์ ของนักเรียนชั้น ป.4

- 3.1 เนื้อหาวิชาเรียนเรื่อง สัตว์ ตามหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 3.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง
  - 3.2.1 ความหมายของสัตว์ป่า
  - 3.2.2 ประโยชน์ของสัตว์ป่า
  - 3.2.3 สถานภาพสัตว์ป่าไทย
  - 3.2.4 การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า
  - 3.2.5 การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

- 4.1 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 4.2 การวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 4.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียนับเป็นรูปแบบใหม่ของสื่อที่กำลังทวีบทบาทความสำคัญแทนที่สื่อแบบเดิม และการค้นคว้าจากตำรา มัลติมีเดียเริ่มเป็นที่สนใจของทุก ๆ คน และถูกนำมาใช้ในทุกระบบ

✓ จากศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2540 : 96) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (multimedia) ว่า 1. สื่อหลายแบบ 2. สื่อประสม

✓ พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ (ทักษิณา สอนานนท์. 2539 : 207) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้สื่อหลายๆ ประเภทร่วมกันโดยเฉพาะหมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความ แล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง (sound) ภาพเคลื่อนไหว (animation) ภาพนิ่ง (still images) ข้อความ (text) และภาพวีดิทัศน์ (video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชนินทร์ สุขวารี. 2538 : 1)

มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อหลายชนิดมาใช้ร่วมกันได้แก่ ตัวหนังสือ (text) กราฟิก (graphics) เสียง (audio) และวีดิทัศน์ (อัคระ - สรรทัศน์. 2538 : 25)

✓ มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลายแบบของเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงข้อความ ภาพ และเสียงได้พร้อมกัน (ครรชิต มัลลียงศ์. 2539 : 219)

✓ มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 255)

1 มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีลักษณะหนึ่ง ที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็นข้อความ กราฟิกภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี วีดิทัศน์ ในการนำเสนอ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน (Holcomb.1992 : 683)

5 มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความและภาพศิลป์ (graphic art) เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริงด้วยคอมพิวเตอร์ (animation) (Vaughan. 1994 : 4)

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์นำเสนอสื่อต่าง ๆ ในลักษณะการผสมผสานระหว่างการทำงานของเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ไฮเปอร์เท็กซ์ และวีดิทัศน์ ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

## 1.2 บทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการพัฒนาขึ้นก็ได้รับความสนใจและนำมาประยุกต์ใช้ในทุกวงการ ทำให้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้เข้ามามีบทบาทต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์มากขึ้นทุกวัน และมีผู้ที่ได้กล่าวถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายท่าน ดังนี้

โฮลคอมบ์ (Holcomb.1992 : 683-684) ได้กล่าวถึงบทบาทของเทคโนโลยีมัลติมีเดียไว้ว่าวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในการเพิ่มความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการนำเสนอหลายแบบ ซึ่งจะช่วยให้การรับรู้และเรียนรู้เนื้อหาข่าวสารชัดเจนมากยิ่งขึ้น การเสนอข้อมูลด้วยวิธีนี้ช่วยขยายลักษณะงานได้อย่างกว้างขวางและน่าตื่นเต้น โดยเฉพาะทางด้านการจัดการศึกษาและการฝึกอบรม จะได้รับประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากด้วยความสามารถในการผสมผสานกันระหว่างเสียง ภาพ และตัวอักษร ในลักษณะของการโต้ตอบ (interactive mode) ทำให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้มากกว่าหนึ่งรูปแบบ และความสามารถในการสร้างสถานการณ์โดยใช้ศักยภาพด้านต่างๆ ของสื่อเพื่อการเน้น การทบทวนและการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เพียงแต่ผู้สอนเพิ่มโปรแกรมบางส่วนเข้าไปก็สามารถเสนอข้อมูลเพิ่มเติมของตนเองได้

สุรเชษฐ์ เวชชพิทักษ์ (2536 : 29) กล่าวถึง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า เป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ และการสื่อสารของคนเราในลักษณะของการเรียนรู้แบบตาหู หูฟัง มือทำไป ซึ่งเป็นที่น่าสนใจจากสถาบันการศึกษา และหน่วยงานฝึกอบรมต่างๆ เนื่องจากความสามารถในการรวมเอาพลังแห่งการโต้ตอบ (interactive power) เข้ากับพลังเทคโนโลยีวิดีโอและเทคโนโลยีด้านเสียงประกอบกัน

สมศักดิ์ ลีเมเกิด (2536 : 1-2) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้ามาใช้งานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานคอมพิวเตอร์ 2 ประการ ด้วยกัน ประการแรก เป็นการเพิ่มความสามารถในการป้อนข้อมูล ซึ่งนอกจากที่จะใช้แป้นพิมพ์ในการป้อนคำสั่งหรือเลือกรายการทำงานแล้ว ยังมีอุปกรณ์อื่นๆ เพิ่มเข้ามาอีก เช่น จอยสติ๊ก (joystick) ที่นิยมในการเล่นเกมส์ต่าง ๆ , เมาส์ (mouse), ปากกาแสง (optical pen) จอสัมผัส (touch screen), รวมทั้งการสั่งงานผ่านเสียงพูด (speech recognition) ซึ่งกำลังได้รับการพัฒนาขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งความสามารถในการติดต่อป้อนข้อมูลที่หลากหลายเหล่านี้ ให้การติดต่อระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างง่ายดายและสะดวกมากขึ้น ประการที่สอง ในแง่ของการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื่องด้วยโปรแกรมที่อยู่ในลักษณะมัลติมีเดียเป็นการผสมผสานกันระหว่างข้อความ ภาพวิดิทัศน์ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งการจำลองสถานการณ์ หรือจำลองการทำงานต่าง ๆ ส่งผลให้การสื่อความหมายมีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถรับข้อมูลผ่าน

ประสาทสัมผัสทั้งตาและหู รวมทั้งแสดงการตอบโต้ข่าวสารข้อมูลนั้นๆ โดยตรง ระบบคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียจึงมีบทบาทมากไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านการศึกษาหรือทางธุรกิจ

จากบทบาทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอการเรียนรู้และการสื่อความหมายระหว่างมนุษย์ด้วยกันเองหรือระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดมิติใหม่ของการติดต่อสื่อสารและการนำเสนอข้อมูล

### 1.3 มัลติมีเดียกับการศึกษา

ทเวย์ (Tway.1995:6-7) ได้กล่าวถึงมัลติมีเดียกับการศึกษาว่า นักการศึกษาได้ตระหนักดีถึงความสามารถในการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียมาใช้ให้เป็นประโยชน์ เพราะระบบมัลติมีเดียได้เปิดกว้างให้นักเรียนได้รับข้อมูลข่าวสารอันหลากหลาย และมัลติมีเดียยังมีอิทธิพลมากต่อกระบวนการทางด้านการเรียนรู้ เนื่องจากนักเรียนสามารถได้รับข้อมูลทางการเรียนได้ในรูปแบบที่ไม่เป็นเส้นตรง จึงสามารถควบคุมความก้าวหน้าในการเรียนได้ด้วยตนเอง นักเรียนที่เรียนอ่อนจะได้รับคำอธิบายเพิ่มเติมในขณะที่นักเรียนที่เรียนเก่งจะได้ไม่เสียเวลากับสิ่งที่ตนเองรู้แล้วและสามารถก้าวหน้าไปได้อย่างรวดเร็วและในการเติบโตอย่างรวดเร็วของตลาดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนอย่างสนุกสนาน ผลผลิตมัลติมีเดียเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นพบกับการเรียนอย่างสนุกสนาน

วอคแกน (Vaughan.1994:13) ได้ให้ความเห็นว่า ดูเหมือนว่ามัลติมีเดียจะเป็นจุดหมายปลายทางสุดท้ายในด้านการศึกษา เนื่องจากโรงเรียนส่วนใหญ่มักจะไม่นิยมนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ แต่สำหรับมัลติมีเดียกลับไม่เป็นเช่นนั้น เพราะพลังความสามารถของระบบมัลติมีเดียทำให้เกิดประโยชน์มากมายต่อวงการศึกษามัลติมีเดียสามารถที่จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเรียนการสอนในทศวรรษที่กำลังจะมาถึงนี้ โดยเฉพาะการที่นักเรียนจะได้ค้นพบว่าพวกเขาสามารถก้าวข้ามพ้นจากขีดจำกัดของระบบการเรียนการสอนแบบเดิมโดยครูจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ชี้แนะและเป็นที่ปรึกษาตลอดการเรียนรู้ แทนที่จะเป็นผู้เตรียมจัดหาข้อมูลและสร้างความเข้าใจทั้งหมด ซึ่งนักเรียนจะเป็นแกนกลางสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน ไม่ใช่ครู ซึ่งเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนมากสำหรับนักการศึกษา ดังนั้นผลผลิตทางการศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียจึงมักอยู่ในจุดที่ล้ำค่าของกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่แต่ไม่ใช่ตัวแทนของกระบวนการเรียนการสอนแบบเดิม

ฮอดเจส (Hodges. 1993 : 29) ได้กล่าวว่า การศึกษากับมัลติมีเดียเป็นสิ่งที่เกี่ยวพันกันเนื่องจากการศึกษามีแนวโน้มในการพัฒนางานทางด้านมัลติมีเดีย ในขณะที่เดียวกันมัลติมีเดียเองก็ทำให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นไปได้ทางการศึกษา และนักศึกษาก็ต้องการอย่างมากในการนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมงานของตนเอง ซึ่งมัลติมีเดียจัดได้ว่าเป็นอีกเครื่องหมายหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา

ไพโรจน์ คชชา (2537 : 2) กล่าวว่า ในการพัฒนาการศึกษา นักการศึกษาที่ศึกษาด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาได้มีการคิดหาเทคนิค นำสื่อทางเทคโนโลยีมาใช้ประกอบการเรียนการสอนมากขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมัลติมีเดีย เป็นสื่อตัวหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการการศึกษา ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นความสามารถในตัวของมัลติมีเดียเองที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ยังมีความสามารถในการโต้ตอบ และบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้ได้อีกด้วย

เมื่อนำระบบมัลติมีเดียหรือสื่อประสมมาใช้ในการศึกษา โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนระยะแรกไม่น่าใช้เพราะน่าเบื่อ พอมีระบบมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้เริ่มจากสามารถแสดงภาพกราฟิกได้ สร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนได้ จึงทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและข่าวสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้ครบถ้วนและน่าสนใจมากกว่าเห็นแต่ข้อความอย่างเดียว ดังนั้นปัจจุบันนักการศึกษาจึงมีความสนใจในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเป็นแบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น (ครรชิต มัลลย์วงศ์. 2540 : 102)

จากความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ในช่วงที่ผ่านมา การใช้งานคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบที่เรียกว่ามัลติมีเดีย ซึ่งทางด้านการศึกษานั้นระบบมัลติมีเดียได้ส่งผลต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมาก ซึ่งแต่เดิมในการนำเสนอเนื้อหา มักจะใช้ตัวอักษรหรือข้อความบรรยายผ่านทางหน้าจอมากกว่าที่จะใช้ภาพเสียงหรือภาพเคลื่อนไหวประกอบ แต่เมื่อเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการพัฒนาขึ้น ทำให้รูปแบบการนำเสนอ เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจ ไร้ใจ โดยการใช้สื่อในลักษณะต่าง ๆ มาประกอบมากขึ้น เป็นการเพิ่มโอกาสหรือช่องทางในการรับรู้และเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ธีรพงศ์ อ่อนอก. 2540 : 31)

กล่าวโดยสรุป มัลติมีเดียกับการศึกษานั้นมีความเกี่ยวพันเชื่อมโยงกัน เนื่องจากมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงทางด้านการศึกษาให้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกสบายและหลากหลาย โดยเฉพาะปัจจุบันที่มัลติมีเดียเข้ามาประยุกต์ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้การศึกษาของเด็กนักเรียนมีความสนุกสนานและไร้ใจมากกว่าเดิม มัลติมีเดียช่วยเพิ่มโอกาสและช่องทางการรับรู้ของนักเรียน ปัจจุบันนักการศึกษาจำนวนมากจึงหันมาให้ความสนใจในมัลติมีเดีย เพื่อที่จะนำระบบมัลติมีเดียมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

#### 1.4 องค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย

องค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย อาจจำแนกได้ 3 ประการหลัก ( ยืน ภู่วรรณ. 2541 : 1-2 ; บุปผชาติ หัพพิกรณ์. 2538 : 25-35 ; ทักษิณา สนวนานนท์. 2539 : 207 ;

ไพโรจน์ เบาใจ. 2539 : 24-26.; นัยนา นุรารักษ์และสมบุรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. 2539 : 252 ; Rathbone. 1991 : 2-3 ; Gayeski. 1993 : 8 ) ได้แก่

1.4.1 สื่อ (Media) คือ การนำเสนอข้อมูลในลักษณะของการผสมผสานตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป บนคอมพิวเตอร์ เช่น การนำเสนอข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

1.4.2 ข้อมูลดิจิทัล (Digital Information) คือ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของเลขฐานสอง (Binary code) ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านและประมวลผลข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลในรูปดิจิทัลมีข้อดี คือ ข้อมูลไม่เสื่อมสภาพง่าย เพราะข้อมูลจะถูกเก็บในรูป 0 กับ 1 ในขณะที่ข้อมูลที่ถูกเก็บในรูปอนาล็อก (Analog) ถูกเก็บอยู่ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งจะถูกรบกวน และเสื่อมสภาพได้ง่ายกว่า

1.4.3 ความสามารถตอบโต้ได้ (Interactivity) คือการช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถควบคุมการทำงานและเลือกใช้ข้อมูลได้ตามต้องการ ความสามารถในการโต้ตอบได้ทำให้การรับรู้ข้อมูลได้ตามความสนใจของผู้ใช้ ไม่จำเป็นต้องรับข้อมูลเป็นลำดับขั้นตอนอีกต่อไป

## 1.5 ปัจจัยที่ทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเอื้อประโยชน์ต่อการเรียนรู้

การนำระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดสภาวะที่เอื้ออำนวยประโยชน์ในการเรียนรู้หลายด้าน (นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. 2534 : 170-172 ; ขนิษฐา ชานนท์. 2532 : 9 ; Tway. 1995 : 4-6 ) ดังนี้

1.5.1 ด้านสีสัน ระบบมัลติมีเดียช่วยในการใช้สีสันในบทเรียนให้มีมากขึ้น ซึ่งสีสันในบทเรียนย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาว-ดำ

1.5.2 ด้านเสียง เสียงนับเป็นสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจ และสร้างความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น เสียงที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียสามารถทำขึ้นตั้งแต่เสียงประกอบง่าย ๆ ไปจนถึงเสียงเพลง หรือเสียงพูดประกอบเนื้อเรื่อง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจและจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเสียงดนตรี และเสียงประกอบพิเศษต่างๆ

1.5.3 ด้านตัวอักษร เป็นส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญของมัลติมีเดีย ซึ่งตัวอักษรที่นำเสนอให้ผู้เรียนอ่านนั้นก็ต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นสี ขนาดของตัวอักษร ซึ่งรวมไปถึงตัวอักษรในลักษณะที่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลใหม่ๆ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ หรือ ฮอตเท็กซ์ ซึ่งตัวอักษรเหล่านี้จะช่วยสร้างความสนใจต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.5.4 ด้านกราฟิก ทำให้ได้ภาพประกอบข้อความหรือการบรรยายเนื้อหาเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นภาพพจน์และขั้นตอนในการทำงานของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้น ระบบมัลติมีเดียช่วยในการนำเสนอภาพในบทเรียนให้มีชีวิตชีวามากขึ้น โดยสามารถแสดงได้ทั้งในลักษณะของภาพวาด ภาพเหมือนจริง และภาพเคลื่อนไหว ประกอบเข้ากับบทเรียน ซึ่งกราฟิกเหล่านี้ยังสามารถเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ได้อีกด้วย

1.5.5 ด้านความรู้สึก การใช้งานหรือการเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับมากขึ้นโดยเฉพาะในหมู่ผู้เรียนระดับต้น ด้วยอิทธิพลของการได้ยิน ได้ฟัง หรือได้เห็นจากสื่อต่างๆ ประกอบกับพัฒนาการของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถทำงานร่วมกับเสียงได้เป็นอย่างดี จึงทำให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเป็นกันเองเหมือนการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกที่ดีในการเรียนรู้

1.5.6 ด้านการโต้ตอบ ถือได้ว่ากุญแจแห่งความสำเร็จของมัลติมีเดียก็คือ การออกแบบให้มีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์ ซึ่งอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้นำทางไปยังส่วนใดก็ได้ของโปรแกรมที่ผู้เรียนเลือก ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้โปรแกรมรู้สึกได้ถึงความเป็นส่วนตัว การเชื่อมต่อในการปฏิสัมพันธ์มีทั้งเสียง ตัวอักษร ภาพกราฟิก และวิดีโอรวมกันด้วย ซึ่งการมีส่วนร่วมหรือมีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อและยังเป็นการช่วยให้เกิดทักษะความรู้ความจำให้ดียิ่งขึ้น ระบบมัลติมีเดียจะช่วยทำให้รูปแบบของการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

1.5.7 ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องด้วยความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์และความสามารถในการสร้างภาพ สี และเสียงที่สร้างความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นมากยิ่งขึ้น

## 1.6 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พอจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ( พัทักษ์ ศีลรัตน์. 2531 : 20-25 ; ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534 : 173-179 ; ช่างโชติพันธุ์เวช. 2535 : 4-8 ; สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์. 2539 : 20-24 ) คือ

1.6.1 ขั้นตอนการออกแบบ\_(Instructional Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรอบรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะต้องมี กิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.6.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษา ดกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
- เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจะจำลองอยู่ในรูปของการสาธิตได้ โดยหาก

ทำการทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์มีราคาแพง

1.6.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ ก็จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมบทเรียนได้ตามความต้องการหรือไม่
- ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนแบบธรรมดาหรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นหรือไม่
- ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มเติมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่
- มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.6.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง
- สิ่งที่ยังคาดหวังจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากการใช้โปรแกรม

1.6.1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการเสนอในรูปแบบ Story Board และ Flow chart โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

- ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่
- ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ
- ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
- การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน
- จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ
- แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำวิเคราะห์ วิวิจารณ์ เพื่อเพิ่มเติม แก้ไขหรือตัดทอน จนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

#### 1.6.2 ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)

เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมโดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.6.2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปแบบของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

- รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้นๆ

- แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

1.6.2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า “BUG” ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหาที่ตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้กลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

1.6.2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของ Story Board ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้ว จึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรมแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

#### คู่มือนักเรียน

- บอกชื่อเรื่อง ชื่อวิชา และระดับชั้น
- วัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น เพื่อทดสอบความรู้ เพื่อเสริมความรู้ หรือเพื่อใช้สอนแทนครู
- จุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- โครงสร้างเนื้อหา หรือบทสรุปของเนื้อหาในบทเรียน
- ความพื้นฐานที่จำเป็นก่อนการเรียนรู้
- แสดงตัวอย่างกรอบภาพในบทเรียนและคำชี้แจง
- กิจกรรม กฎเกณฑ์ และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการทดสอบ
- ระยะเวลาในการเรียนโดยประมาณ

#### คู่มือครู

- โครงร่างของเนื้อหา
- จุดประสงค์ของโปรแกรมที่ใช้สอน
- ใช้สอนวิชาอะไร ตอนไหน สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หลักอย่างไร ผู้สอนควรมีความรู้พื้นฐานอะไร
- เสนอแนะกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการเรียน
- ให้ตัวอย่างเพื่อชี้แนะให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยได้อย่างไร ช่วงไหนในวิชานั้น ๆ
- เสนอแนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมจากบทเรียน

- ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้พร้อมเฉลย

### คู่มือการใช้เครื่อง

- ชื่อโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรม ลิขสิทธิ์ วันแก้ไขปรับปรุง
  - ภาษาที่ใช้ ไฟล์ต่างๆ ขนาดของโปรแกรม
  - หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้โปรแกรมนี้ได้
- หรืออุปกรณ์อื่นที่ต้องใช้ร่วม
- วิธีการใช้โปรแกรมเป็นขั้นๆ เริ่มตั้งแต่การ Boot เครื่องเป็นต้นไป
  - คำสั่งต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับโปรแกรม
  - Flow chart ของโปรแกรม
  - ตัวอย่างการป้อนข้อมูล และการแสดงผล
  - ข้อมูลจากการทดสอบโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

### 1.6.3 ขั้นการทดลองใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการทดลองใช้ในการเรียนการสอนและประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

1.6.3.1 ทดลองใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการสาธิตทดลอง ควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องทดลองจริง
- โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม

- โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้น อาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยายภาพไปสู่จอขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นชัดทั่วกันทุกคน

1.6.3.2 ประเมินผลเป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะสรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อประเมินว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้ว ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดสอบติดลบหรืออัตราการทำผิดสูงเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนาความรู้เพิ่มเติม ต้องมีการปรับปรุงต้นฉบับ (Story Board) หรือวัตถุประสงค์ใหม่

- การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรม และการทำงานว่า การใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ทักษะของผู้เรียนที่มีต่อการใช้โปรแกรมเป็นอย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอบทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา เอกสารประกอบหรือคู่มือ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างไร

### 1.7 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โปรแกรม Authorware Professional ซึ่งเป็นโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2539 : 50-51)

โปรแกรม Authorware Professional เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia Inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้งานสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในลักษณะของระบบนิพจน์บทเรียน ในระยะแรกที่โปรแกรมนี้พัฒนาขึ้น ได้ออกแบบให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลแมคอินทอช (Macintosh) ต่อมาได้พัฒนาขึ้นเป็นรุ่นใหม่เพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูลไอบีเอ็ม

โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีชื่อเสียงแพร่หลายทั่วโลกไม่เพียงแต่เฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนที่เป็นภาษาอื่น ๆ เช่น ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น และภาษาไทย เป็นต้น กล่าวกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยระบบนิพจน์บทเรียนมากกว่า 40% ทั่วโลก จะใช้โปรแกรมนี้สร้าง นับเป็นวิวัฒนาการอีกขั้นหนึ่งของโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนที่ใช้สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยความสะดวกต่อการใช้งานโดยออกแบบการทำงานในลักษณะแผนภูมิที่ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนขึ้นได้โดยไม่ต้องใช้หลักการโปรแกรม

โปรแกรม Authorware Professional มีคุณสมบัติเด่นสามประการ ที่สนับสนุนงานสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้ ได้แก่

1. Object Authoring การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียนและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับโปรแกรมการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายโดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ตัว

2. Multimedia Tools ในโปรแกรม Authorware Professional ประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วย ข้อความ

รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์เข้าด้วยกันทำให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจำลองการทำงาน การนำเสนอสินค้าและการโฆษณาได้เป็นอย่างดี

3. การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องแมคอินทอช หรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็ม มีการทำงานที่เหมือนกันและสามารถที่จะติดต่อไปยังภายนอกระบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย คำสั่งในการทำงานต่าง ๆ ทั้งในเครื่องแมคอินทอชและไอบีเอ็มที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะไม่แตกต่างกันมาก

กล่าวได้ว่าส่วนหนึ่งที่ทำให้โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่ใช้ง่ายก็คือ การที่ออกแบบคำสั่งต่าง ๆ อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ การสร้างโปรแกรมทำได้ด้วยการวางไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นโฟลว์ (Flow Line) วิธีการนี้จึงไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งในลักษณะภาษาคอมพิวเตอร์

### 1.8 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ได้มีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งในประเทศ และงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังนี้

✓ ปรีตร แก้วสว่าง (2540) ได้ทำการพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดีรอม ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดีรอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2541) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยพัฒนาเครื่องมือขึ้นใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 36 คน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าการเรียนทั้งด้านความคิดรวบยอด ด้านทักษะกระบวนการ และด้านค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยของการเรียนในรูปแบบกลุ่มสูงกว่าแบบรายบุคคล

อิสสรี อิศรธำรง (2541) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้การใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศของพนักงานบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ทำการเปรียบเทียบกับอบรมด้วยการบรรยายปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศมาก่อน จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายและจับฉลากแบบ

ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำนวนกลุ่มละ 30 คน ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มทดลองรับการอบรมด้วยการใช้มัลติมีเดียฝึกอบรมและกลุ่มควบคุมรับการอบรมด้วยการใช้การบรรยายปกติก่อนและหลังการอบรมให้ทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลการเรียนรู้ จากนั้นทำการทดสอบความคงทนในการเรียนรู้อีกครั้งหนึ่ง หลังการอบรมผ่านไป 2 สัปดาห์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมที่อบรมด้วยการใช้มัลติมีเดียสูงกว่าผู้เข้าอบรมด้วยการบรรยายปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ รัชชา จงจรุกิจ (2542) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกรีนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คลาร์ค (Clark.1995) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครูมีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

ออคเลอร์ (Auclair.1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ทฤษฎีพื้นฐานหลักวิชาการออกแบบการสอน โดยทำการศึกษาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความสัมพันธ์ แบบใหม่มีความสามารถในการนำเสนอที่นิยมใช้กัน ด้วยรูปแบบที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ตลอดจนเสียง การวิจัยครั้งนี้เป็นการสืบสวน เจาะไขภายใต้โครงสร้าง ที่มาของมัลติมีเดียที่มีผลกระทบกับการเรียนการสอน เหล่านี้คือข้อสมมุติฐานที่จะทำการทดสอบเพื่อทำการศึกษา เพื่อดูผลกระทบทำให้การออกแบบมัลติมีเดียผันแปรไป โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน โดย 50 คนแรกเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง และนักเรียน 50 คนหลังเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่มีสติปัญญาปานกลาง โดยให้เรียนจากมัลติมีเดียที่มีเงื่อนไข 5 แบบ แบบที่หนึ่งเป็นชนิดข้อความ แบบที่สองเป็นชนิดข้อความผสมภาพเคลื่อนไหว แบบที่สามเป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบายภาพ แบบที่สี่เป็นภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบายภาพ แบบที่ห้าเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์แบบผสมกับคำอธิบายภาพ จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่ใช้แบบทดลองที่ 1 , 2 และ 3 ให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกัน ทั้งในด้านคะแนนความคงทนในการสื่อความหมาย ด้านความคงทนในการรับรู้และการแสดงบทบาทของพฤติกรรมหลัก แต่เมื่อใช้แบบทดลองที่ 4 และ 5 จะได้คะแนนสูงกว่าในด้านรายละเอียดการวิเคราะห์ของการระลึกได้ใน

การเขียน ผลทางด้านปฏิสัมพันธ์ด้านความรู้สึกก็ให้ผลดีเช่นกัน และได้ความเห็นตรงกันเกี่ยวกับศักยภาพของมัลติมีเดียในการส่งเสริมการเรียนรู้ว่ามีคุณประโยชน์เมื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน

วินสโลว์ (Winslow.1996) ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนบทเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์ 3 แบบ ในการสอนคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษแก่นักเรียนระดับมัธยมต้นโรงเรียนนอร์ทคาโรไลนาพบว่ามีความสามารถทางภาษากลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นจำนวน 146 คน โดยใช้นักเรียนคนหนึ่งได้ตัวจัดกระทำที่เป็นเงื่อนไขสามแบบ คือ ชนิดข้อความ ชนิดภาพเคลื่อนไหว และแบบผสมมัลติมีเดีย เนื้อหาที่สอนเป็นคำศัพท์ที่ไม่เคยเรียน 13 คำ และทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผลวิจัยพบนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแบบมัลติมีเดียที่ใช้สอนนักเรียนที่มีความสามารถในการสื่อความหมาย ทั้งกลุ่มสูงและต่ำให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญกว่าบทเรียนแบบที่เป็นข้อความ และภาพเคลื่อนไหว

เดวิน และโรบิน (Devin and Robyn. 1997) ได้ร่วมกันประเมินการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งใช้มาตลอดระยะเวลา 10 ปี สำหรับนักเรียนในศูนย์ฝึกระดับมัธยมศึกษา จำนวน 124 คน ที่โรงเรียน Sanger High School รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งผู้เรียนเหล่านี้ต้องเรียนและฝึกเพื่อให้ได้ประสบการณ์ในการเป็นผู้นำทางการทหาร ผลของการประเมินพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังช่วยประหยัดเวลาในการสอน และมีความเชื่อมั่นในการที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนอื่นได้ ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียย่อมจะได้รับประโยชน์คุ้มค่าต่อการเรียนการสอน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทสำคัญมากในทุกวงการโดยเฉพาะในปัจจุบันการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียเป็นการรวมหรือประยุกต์เอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับบทเรียนในด้านการเรียนรู้ประกอบกับการพัฒนาระบบช่วยสร้างบทเรียนขึ้นทำให้การพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียมีความสะดวกสบายและง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยในด้านการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นล้วนแต่ให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีระดับสูงขึ้น หรือด้านการประหยัดเวลา เนื่องด้วยการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลำดับขั้นตอนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นการออกแบบ (Instructional Design) ขั้นการสร้าง (Instructional Development) และขั้นการทดลองใช้ (Instructional Implementation) ดังนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีความน่าสนใจในการนำมาพัฒนาในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มาก

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

### 2.1 ความหมายของเจตคติ

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525:238) ได้ให้ความหมายของคำว่า เจตคติไว้ว่า เจตคติ หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

นอกจากนี้ ยังมีผู้ที่ให้ความหมายของเจตคติไว้อีกมากมาย ดังนี้

เจตคติ (Attitude) มาจากคำว่า “ Aptus ” ในภาษาละติน ซึ่งตรงกับคำว่า ความเหมาะสม ( Fitness ) หรือการปรຶงแต่ง (Adaptedness) (ศักดิ์ สุนทรเสณิ. 2531 : 1)

เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลต่างๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งต่างๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นไปในทางสนับสนุนหรือต่อต้านได้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 106)

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2521 : 12) กล่าวว่า เจตคติคือ ความรู้สึกของคนเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด เป็นความรู้สึกว่าชอบไม่ชอบ พอใจไม่พอใจต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เราเกี่ยวข้องอยู่ เจตคติเป็นสิ่งที่บ่งบอกทิศทางอาการแสดงออกของคนเราที่จะกระทำต่อสิ่งของ บุคคล หรือสถานการณ์ เจตคติ จึงมีความสำคัญในการมีปฏิกริยาโต้ตอบต่อสิ่งต่าง ๆ

อลพอร์ต (Allport. 1935 : 810) ให้ความหมายของเจตคติว่าหมายถึง สภาวะความพร้อมของจิตใจและประสาทอันเกิดจากประสบการณ์ ซึ่งจะเป็นสิ่งกำหนดทิศทางหรือมีอิทธิพลในการสนองตอบของบุคคลต่อสถานการณ์หรือสิ่งเร้าที่มาเกี่ยวข้องด้วย เจตคติของบุคคลนั้นสร้างขึ้นหรือมีขึ้นจากการได้พຶดจากกับครอบครัว เพื่อนฝูง และเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

### 2.2 องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ (Freeman.1970:248) คือ

2.2.1 องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) เป็นเรื่องของการรู้ของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นการรับรู้เกี่ยวกับวัตถุ สิ่งของ บุคคล หรือเหตุการณ์ต่างๆ ว่ารู้สิ่งต่างๆ ดังกล่าวนั้นได้อย่างไร รู้ในทางดีหรือไม่ดี ทางบวกหรือทางลบ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติขึ้น ถ้าเรารู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดี เราก็จะมีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางที่ดี และถ้ารู้สิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางไม่ดี เราก็จะมีเจตคติไม่ดีต่อสิ่งนั้นด้วย ถ้าเราไม่รู้จักสิ่งใดเลยเจตคติก็就不用เกิดขึ้นหรือไม่มีสิ่งใดในโลก เราก็จะไม่เกิดเจตคติต่อสิ่งใดๆ เลย

2.2.2 องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component or Feeling) เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึกซึ่งถูกเร้าขึ้นจากการรู้นั้น เมื่อเราเกิดการรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้ว จะทำให้เราเกิดความรู้สึกในทางดีหรือไม่ดี ถ้าเรารู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดทางที่ไม่ดี เราก็จะไม่ชอบหรือไม่พอใจในสิ่งนั้น ซึ่งความรู้สึกนี้จะทำให้เกิดเจตคติในทางใดทางหนึ่ง คือชอบหรือไม่ชอบ

2.2.3 องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Action Tendency Component or Behavioral Component) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้นๆ ในทางใดทางหนึ่ง คือพร้อมที่จะสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ หรือในทางทำลาย ขัดขวางต่อสู้ เป็นต้น

## 2.3 การสร้างมาตราวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

วิธีการวัดเจตคติของลิเคิร์ต (Likert) เป็นที่นิยมกันมาก โดยการประมาณค่าด้วยการรวมคะแนนทุกข้อ (Summated Rating Scale) และยึดหลักการว่าเจตคติทั้งหลายของบุคคลจะมีการแจกแจง อยู่ในลักษณะที่เป็นโค้งปกติ สามารถใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดได้ลิเคิร์ต พบว่าค่าของหน่วยวัดที่ใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์นั้น เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนที่จัดอันดับของการตอบสนองแบบ 1,2,3,4 และ 5 มีสายสัมพันธ์สูงถึง 0.99 ซึ่งสามารถใช้แทนกันได้ ดังนั้นการวัดเจตคติของลิเคิร์ตจึงประกอบด้วย ข้อความความคิดเห็นหลายๆ ข้อ มีลักษณะทั้งเชิงบวกและเชิงลบ แต่ละข้อมีคุณค่าเจตคติตามมาตราวัดระดับความต่อเนื่อง จากไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ เห็นด้วย และเห็นด้วยอย่างยิ่ง

วิธีการสร้างมาตราวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ตมีขั้นตอนการสร้างดังนี้  
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 107)

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการศึกษาเจตคติของใครที่มีต่อสิ่งใด
2. ให้ความหมายของเจตคติต่อสิ่งที่จะศึกษานั้นให้แจ่มชัด เพื่อให้ทราบว่าเป็น Psychological Object นั้น ประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่มุมและต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบมากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้ว ให้เหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ
4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษา และความเหมาะสมของภาษาใช้ ตลอดจนลักษณะการตอบกับข้อความที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงใด
5. ทำการทดลองขั้นต้นก่อนจะนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง และเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของมาตราวัดเจตคติทั้งหมดด้วย
6. กำหนดการให้คะแนนคำตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปที่นิยมใช้คือกำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 ( หรือ 4 3 2 1 0 ) สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2

3 4) สำหรับข้อความทางลบ ซึ่งการกำหนดแบบนี้เรียกว่า Arbitrary Weighting Method ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกมากในทางปฏิบัติ

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติ

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ได้มีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติ ทั้งในประเทศและงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังนี้

นัยนา สีนะธรรม (2535) ได้ทำการศึกษาวิจัยถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู โดยทดลองกับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูมีเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่างกันและนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่างกันมีเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

พงษ์ศิริ ทิพย์โกชนา (2535) ได้ศึกษาเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยส่วนรวมและจำแนกเป็นรายด้านประกอบด้วย 6 ด้าน คือ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ โอกาสในการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคต ความเชื่อมั่นในการเรียนคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ การรับรู้เจตคติของครูสอนคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนโดยส่วนรวมมีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับน้อย และเมื่อจำแนกเป็นรายด้านนักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ด้านการรับรู้เจตคติของครูอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านอื่น ๆ นักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับน้อย

วิฑิตย์ เฟื่องบุญ (2537) ได้ศึกษาเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี สหวิทยาลัย-เหนือและใต้ ในปีการศึกษา 2536 โดยส่วนรวมและจำแนกเป็นรายด้านประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านความเชื่อมั่นต่อคอมพิวเตอร์ ด้านความรู้และทักษะเชิงวิชาการทางคอมพิวเตอร์ ด้านความชอบคอมพิวเตอร์ ด้านประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ ด้านวิตกกังวลต่อคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่านักศึกษาโดยส่วนรวมมีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา พบว่านักศึกษาระดับอนุปริญญา (เอก-โท) อื่นๆมีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ในระดับปานกลาง

วิไลลักษณ์ กุลไพบุตร (2537) ได้ศึกษาเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยครูในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ ในปีการศึกษา 2536 โดยส่วนรวมและจำแนกเป็นรายด้าน 4 ด้าน คือ ความวิตกกังวล ด้านความเชื่อมั่น ด้านความชอบ และด้านประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่า โดยส่วนรวมนักศึกษามีเจตคติทางบวกต่อ

คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลางรายด้านพบว่านักศึกษามีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ด้านประโยชน์ของคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับสูง ส่วนในด้านอื่น ๆ อยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนชายมีเจตคติทางบวกด้านประโยชน์มากกว่านักเรียนหญิง ส่วนด้านอื่น ๆ นักเรียนชาย นักเรียนหญิงมีเจตคติในระดับปานกลาง ส่วนด้านประสบการณ์นักศึกษาที่มีประสบการณ์และนักศึกษาที่ไม่มีประสบการณ์ มีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างกัน

ประพิศกร กรมเมือง (2539) ได้ศึกษาเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยส่วนรวมและจำแนกเป็นรายด้าน 4 ด้าน คือ ความวิตกกังวล ด้านความเชื่อมั่น ด้านความชอบ และด้านประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาพบว่าโดยส่วนรวมและรายด้านของ นักศึกษามีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง รายด้านพบว่าด้านประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับสูงกว่าทุกด้าน นิสิตคณะมนุษยศาสตร์มีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์สูงกว่าคณะศึกษาศาสตร์ นิสิตที่มีประสบการณ์ในการเรียนคอมพิวเตอร์มีเจตคติต่อคอมพิวเตอร์โดยส่วนรวมอยู่ในระดับปานกลาง

นิโคลอส (Nicolaus.1988) ได้ศึกษาเจตคติของครูที่มีต่อคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน พบว่าครูมีความคิดเห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นการนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนระยะยาว ซึ่งสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนในประสบผลสำเร็จได้ ครูที่มีประสบการณ์ 8-15 ปีมีแนวโน้มที่จะใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด และถึงแม้ว่าครูจะมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่มีความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และครูก็ยังมีความพร้อมที่จะเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถกลับมาใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คูก (Kook.1989) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ในวิทยาลัยครูของประเทศเกาหลี โดยศึกษาเน้นเจตคติ แรงจูงใจ และการฝึกอบรม พบว่าครูอาจารย์ส่วนใหญ่มีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ แม้ว่าจะมีประสบการณ์และความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์น้อย และพบว่าแรงจูงใจที่ทำให้ครูอาจารย์ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ได้สะดวก ได้รับความช่วยเหลือด้านเทคนิค ได้รับการส่งเสริมจากผู้บริหาร และครูอาจารย์ที่ไม่มีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ก็มีความประสงค์จะเข้ารับการอบรม เพราะเชื่อว่าทำให้สามารถใช้เครื่องได้ง่ายและถนัดมากยิ่งขึ้น

ยิน (Yin.1990) ได้สำรวจการใช้และเจตคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ในประเทศไต้หวัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนประถมศึกษาในไต้หวัน และเพื่อหาเจตคติที่ครูมีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน โดยส่งแบบสอบถามถึงครูใหญ่กับครูในโรงเรียน 2 คน รวมทั้งสิ้น 500 โรงเรียน พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนประถมศึกษาไต้หวันยังอยู่ในขั้นเริ่มต้น มีครูที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์น้อย และยังมีโรงเรียนจำนวนไม่มากที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ครูใหญ่มีเจตคติทางบวกต่อคอมพิวเตอร์ ครูเพศหญิงมีเจตคติทางบวกมากกว่าครูเพศชาย

กล่าวโดยสรุป เจตคติเป็นลักษณะความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในลักษณะพึงพอใจ หรือไม่พึงพอใจ ซึ่งลักษณะเจตคติที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นตัวกำหนดแนวโน้มของพฤติกรรมในทางที่สอดคล้องกับเจตคติที่เกิดขึ้น ซึ่งมีองค์ประกอบอยู่ 3 ด้าน คือองค์ประกอบด้านความรู้ (cognitive component) องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component or Feeling) และองค์ประกอบทางด้านแนวโน้มในเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Action Tendency Component or Behavioral Component) ซึ่งการวัดเจตคตินั้นวิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลายก็คือวิธีของลิเคอร์ท (Likert) โดยการประมาณค่าด้วยการรวมคะแนนทุกข้อ (Summated Rating Scale) ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่างานวิจัยที่สำรวจเจตคติต่อการใช้คอมพิวเตอร์นั้น ส่วนใหญ่ กลุ่มทดลองจะมีเจตคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์

### 3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเรียนเรื่องสัตว์ของเด็กประถมศึกษาปีที่ 4

#### 3.1 เนื้อหาวิชาเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุด สัตว์

##### เรื่อง สัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถจำแนกสัตว์ตามลักษณะโครงสร้างภายนอก และลักษณะภายในของสัตว์

สัตว์ เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ทั่วไป สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ บนโลกจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ เช่น บริเวณขั้วโลกที่มีอากาศหนาวเย็น จะเป็นที่อยู่อาศัยของหมี แมวน้ำ นกเพนกวิน บริเวณทะเลทรายเป็นที่อยู่อาศัยของอูฐซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความอดทนต่อความร้อนได้ดี บริเวณทุ่งหญ้าจะพบสัตว์ประเภทแพะ แกะ วัว และยังมีสัตว์อื่น ๆ อาศัยกระจายอยู่บริเวณต่าง ๆ ทั่วโลก

นักวิทยาศาสตร์แบ่งสัตว์บนโลกออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ โดยดูจากลักษณะภายนอก และภายในที่คล้ายคลึงกันดังนี้

1. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง โดยทั่วไป ลักษณะของสัตว์ประเภทนี้มีลักษณะกระดูกต่อกันเป็นข้อ ๆ กระดูกเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นแกนกลางของลำตัว ได้แก่ สัตว์สี่เท้าทั่วไป สัตว์เลื้อยคลาน เช่น งู เต่า จระเข้ สัตว์ปีกจำพวกนก เป็ด ไก่ สัตว์ประเภทปลาต่าง ๆ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำเช่น กบ เขียด ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

1.1 สัตว์น้ำ ได้แก่ปลาชนิดต่าง ๆ เช่นปลาน้ำจืด และปลาน้ำเค็ม มีลักษณะลำตัวเรียวยาว หัวท้ายแหลม เคลื่อนไหวโดยใช้หางและครีบ ลำตัวของปลาบางชนิดมีเกล็ดมีเมือกปกคลุม มีเหงือกสำหรับใช้ในการหายใจ การขยายพันธุ์ บางชนิดออกลูกเป็นไข่ เช่น ปลาตะเพียน ปลาดุก ปลาแดง ปลาช่อน ปลานิล ปลาฉลาม (บางพันธุ์) บางชนิดออกลูกเป็นตัว เช่น ปลาเข็ม ปลาหางนกยูง ปลาสอด ปลาฉลาม (บางพันธุ์)

1.2 สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น กบ เขียด อึ่งอ่าง คางคก มีกระดูกสันหลัง ลักษณะผิวหนังจะนิ่ม ไม่มีเกล็ด ผิวหนังจะเปียกชื้นตลอดเวลา ในขณะที่เป็นตัวอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ เรียกว่าลูกอ๊อด หายใจโดยใช้เหงือก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีสีขา อวัยวะส่วนหางจะหดหายไป และจะขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก หายใจโดยใช้ปอดและผิวหนัง การผสมพันธุ์ตัวเมียจะวางไข่บริเวณผิวน้ำและตัวผู้จะฉีบน้ำเชื้อเข้าผสม ไข่ที่ผสมแล้วจะเจริญเติบโตเป็นลูกอ๊อดต่อไป

1.3 สัตว์เลื้อยคลาน ได้แก่ งู จิ้งจก เต่า จระเข้ เป็นสัตว์บก ลักษณะผิวหนังมีเกล็ดปกคลุม หายใจโดยใช้ปอด สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ออกลูกเป็นไข่

1.4 สัตว์ปีก ได้แก่ สัตว์จำพวกนก เป็ด ไก่ ลักษณะเด่น คือ มีขนเป็นแผง ปกคลุมลำตัว มีขาสองขา เพื่อใช้สำหรับเดินและปีก 1 คู่เพื่อใช้สำหรับบิน หายใจโดยใช้ปอด สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ออกลูกเป็นไข่และใช้วิธีให้ความอบอุ่นซึ่งเราเรียกว่า ฟักไข่จนไข่ฟักออกเป็นตัว จะเลี้ยงดูลูกอ่อนจนแข็งแรงและออกหากินได้เองต่อไป

1.5 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ได้แก่ คน หมู สุนัข แมว ม้า กวาง ลักษณะของลำตัวมีขนหรือผมปกคลุมร่างกาย หายใจโดยใช้ปอด สืบพันธุ์แบบใช้เพศออกลูกเป็นตัว ตัวเมียจะมีต่อมน้ำนมสำหรับผลิตน้ำนมเพื่อเลี้ยงลูกอ่อนจนสามารถเลี้ยงตัวเองได้

2. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะโดยทั่วไป สัตว์ประเภทนี้จะไม่มีกระดูกเป็นแกนของร่างกายได้แก่ สัตว์ขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลิง ฟองน้ำ บางชนิดอาศัยอยู่ในดิน เช่น กิ้งกือ ตะขาบ ไส้เดือน และสัตว์จำพวกแมลง เช่น แมลงวัน ยุง แมลงปอ ตั๊กแตน ผีเสื้อ

สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังแต่ละประเภทมีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

2.1 สัตว์จำพวกแมลง จัดเป็นสัตว์บกชนิดหนึ่งที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะของลำตัวจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ส่วนอกด้านล่างจะมีขายื่นออกมา 6 ขา อาจจะมีปีกหรือไม่มีปีกก็ได้ ลักษณะของขาต่อกันเป็นข้อ ๆ บางชนิดมีหนวด บางชนิดไม่มีหนวด เคลื่อนที่โดยการบิน เดิน หรือกระโดด ขยายพันธุ์โดยการออกลูกเป็นไข่

2.2 สัตว์จำพวกกุ้ง กั้ง และปู เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดเล็ก ลักษณะลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวและส่วนท้อง บริเวณหัวมีตา 1 คู่ มีหนวดและขา ลักษณะของขาจะต่อกันเป็นข้อ มี 4 หรือ 5 คู่ ขาคู่หน้าจะมีลักษณะเป็นก้ามไว้หนีบจับอาหาร

2.3 สัตว์จำพวกลำตัวนิ่ม ที่มีเปลือกแข็งห่อหุ้มร่างกาย เช่น หอยต่าง ๆ ทั้งหอยที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดและน้ำเค็ม เช่น หอยขม หอยแครง หอยแมลงภู่ หอยกาบ บางชนิดอาศัยอยู่บนบก เช่น หอยทาก เปลือกที่สัตว์พวกนี้สร้างขึ้นเป็นสารจำพวกหินปูน บางชนิดมีลวดลายและมีสีสันสวยงาม เช่น หอยลาย สัตว์เหล่านี้มีประโยชน์ คือ ใช้เป็นอาหารและให้ความสวยงาม แต่ปริมาณของสัตว์เหล่านี้มีน้อยลง เพราะมนุษย์นิยมนำเปลือกหอยมาตกแต่งเป็นเครื่องประดับต่าง ๆ มากมายดังนั้น เราจึงควรช่วยกันอนุรักษ์ไว้

2.4 สัตว์จำพวกลำตัวอ่อนนุ่ม มีรูปร่างค่อนข้างกลม เรียวยาว หรือรูปไข่ ขึ้นอยู่กับชนิดของหมึก ส่วนหัวมีหนวดยาวหลายเส้น ใช้สำหรับจับอาหาร บางชนิดมีแผ่นแข็ง อยู่ภายในลำตัว เรียกว่าลิ้นทะเล

2.5 สัตว์จำพวกพยาธิต่าง ๆ มีทั้งที่ลำตัวกลมยาวและลำตัวแบนยาว สัตว์จำพวกนี้ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในร่างกายคนและสัตว์ โดยอาศัยอาหารจากเลือดภายในร่างกายของคนและสัตว์ ขยายพันธุ์โดยการออกไข่และการแบ่งตัว

เรื่อง การอนุรักษ์และการสงวนพันธุ์สัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้ : นักเรียนสามารถบอกความสำคัญและวิธีสงวนพันธุ์สัตว์ได้ :  
การอนุรักษ์และการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า

การอนุรักษ์และการสงวนพันธุ์สัตว์ หมายถึง การบำรุงรักษาและสงวนพันธุ์สัตว์ให้คงอยู่และมีปริมาณเพิ่มขึ้น ตลอดจนมีการพัฒนา บำรุงพันธุ์ให้เจริญเติบโตแข็งแรง เหมาะแก่การขยายพันธุ์และเจริญพันธุ์ต่อไป รวมถึงการนำสัตว์มาใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อย่างมีคุณค่า การอนุรักษ์และการสงวนพันธุ์สัตว์ทำได้ดังนี้

1. ไม่ล่าสัตว์หรือจับสัตว์ในฤดูผสมพันธุ์หรือวางไข่ เพราะจะทำให้สัตว์มีปริมาณน้อยลง ตลอดจนทำให้พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์เสียชีวิต หรือเกิดการตกใจ ไม่สามารถผสมพันธุ์ได้
2. ไม่ใช้เครื่องมือที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ เช่น ไฟฟ้า ระเบิด ยาเบื่อ ในการจับสัตว์น้ำ เพราะจะทำให้สัตว์น้ำที่ตัวเล็กได้รับอันตราย ยาเบื่อบางชนิดทำให้อาหารของปลา เช่น พืชสาหร่ายในน้ำเป็นพิษ ทำให้ปลากินเข้าไปแล้วตาย และน้ำบริเวณนั้นเน่าเสีย
3. ไม่ทำอันตรายสัตว์ที่เหลือน้อยใกล้จะสูญพันธุ์ เช่น กระต่ายป่า ควายป่า เป็นต้น เพราะสัตว์เหล่านี้มีการผสมพันธุ์ได้น้อย สามารถออกลูกได้คราวละ 1 ตัว ฉะนั้นเราจึงควรช่วยกันอนุรักษ์ไว้
4. ออกกฎหมายหรือตราพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า มีโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืนหรือผู้กระทำความผิดตามกฎหมาย เพื่อป้องกันการล่าสัตว์และการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ
5. ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งทางรัฐบาลได้กำหนดให้บริเวณที่มีสัตว์ป่าอาศัยอยู่ในเขตหวงห้ามโดยกำหนดออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

5.1 กำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โดยกำหนดเขตให้เป็นเขตหวงห้าม ห้ามบุคคลใดเข้าไปล่าสัตว์หรือตัดไม้ทำลายป่า เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว จ.ชลบุรี

5.2 การจัดตั้งอุทยานแห่งชาติ บริเวณอุทยานแห่งชาติเป็นแหล่งรวมของต้นน้ำ ลำธาร ป่าไม้ และที่อยู่อาศัยของสัตว์ รัฐบาลจึงกำหนดเป็นเขตหวงห้าม ซึ่งอุทยานแห่งชาติในประเทศไทยมีอยู่มากกว่า 60 แห่ง เช่น อุทยานแห่งชาติ ภูกระดึง จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครนายก อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

5.3 การจัดตั้งเขตนอุทยานแห่งชาติ วนอุทยานหมายถึง สถานที่ที่มีทิวทัศน์งดงาม แต่ไม่คงสภาพตามธรรมชาติไว้ทั้งหมด โดยแต่งเติมบ้างตามความเหมาะสม ในประเทศไทยมีวนอุทยานอยู่มากกว่า 20 แห่ง เช่น วนอุทยานน้ำตกแม่สา จังหวัดเชียงใหม่ วนอุทยานน้ำตกมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี วนอุทยานน้ำตกบาโจ จังหวัดนารายวาส วนอุทยานน้ำตกโดนไพร จังหวัดภูเก็ต เป็นต้น

ในประเทศไทยเราในปัจจุบันพบว่า ป่าไม้ที่เป็นแหล่งอาหารและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าถูกทำลายลงไปมาก เนื่องจากประชาชนเข้าไปบุกรุกทำลายป่า ซึ่งนอกจากจะทำให้ป่าไม้เหลือน้อยลงแล้ว สัตว์ป่าบางชนิดก็ต้องล้มตายและลดปริมาณลงมาก บางชนิดเกือบสูญพันธุ์ไปในที่สุด พื้นที่ป่าธรรมชาติของประเทศที่กำหนดให้เป็นที่สงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามีทั้งหมดไม่ถึง 10% ของเนื้อที่ประเทศทั้งหมด ดังนั้น เราจึงควรช่วยกันร่วมมือกันในการรักษาป่าไม้และสัตว์ป่าตลอดจนความสมบูรณ์ทางธรรมชาติให้คงอยู่ตลอดไป

เรื่อง การคุ้มครองและการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถบอกชนิดของสัตว์ป่าสงวนและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า

ปัจจุบันบ้านเมืองมีความเจริญรุ่งเรืองทางด้านเทคโนโลยี ประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว บ้านเมืองมีการพัฒนา มีการตัดถนนเพื่อสะดวกในการคมนาคม ถนนบางสายต้องผ่านป่าและภูเขา มีการสร้างเสาไฟฟ้า โทรคมนาคม มีการบุกป่าเพื่อสร้างสถานที่พักผ่อน สร้างรีสอร์ทต่าง ๆ ทำให้ป่าไม้ถูกทำลาย ที่อยู่อาศัยของสัตว์มีน้อยลง ป่าไม้ และสัตว์ป่าลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว สัตว์บางชนิดเกือบสูญพันธุ์ เช่น กระซู่ กูปรี ควายป่า เนื้อทราย เป็นต้น

รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของป่าไม้และสัตว์ป่า จึงได้ออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่า เรียกว่า พระราชบัญญัติและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2503 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2507 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 รวม 3 ฉบับ

สัตว์ป่า หมายถึง สัตว์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลงหรือแมง ซึ่งเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือน้ำ รวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิด

สัตว์ป่าสงวน หมายถึง สัตว์ที่หายาก ห้ามนล่า

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าในประเทศไทย พ.ศ.2535 ได้จัดแบ่งสัตว์ป่าออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. สัตว์ป่าสงวน ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีน้อย จัดเป็นสัตว์ในพระราชบัญญัติ มี 15 ชนิดคือ

1.1 นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร ลำตัวมีสีดำเหลือน้ำเงินเข้ม สะโพกขาว กลม

1.2 เลียงผา หรือโคร่า มีลักษณะคล้ายแพะ มีขนสีดำ คอยาว แข็งแรง สามารถไต่ปึกในที่สูงได้ดี มีเขาทั้งตัวผู้และตัวเมีย มีต่อมน้ำมันตรงส่วนหน้า คมนิยมนำน้ำมันเลียงผามาทำยาแก้เคล็ดขัดยอก

1.3 กวางผา เป็นสัตว์ที่กินใบไม้ใบหญ้าเป็นอาหาร ลำตัวมีสีน้ำตาลแกมขาวและแดง

1.4 เก้งหม้อ ลักษณะลำตัวมีขนสีน้ำตาลแก่เกือบดำ ที่ตัวมีขนลักษณะคล้ายจุดมีสีเหลืองแซมดำ

1.5 นกตัวแร้วท้องดำ เป็นนกที่แข็งแรง บินเก่ง มีลักษณะลำตัวอ้วนป้อม คอสั้น ตัวผู้มีตัวสีดำ ท้ายทอยสีน้ำเงินแกมฟ้า ตัวเมียมีตัวสีน้ำตาลแกมเหลือง

1.6 กระชู่ เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีลำตัวใหญ่ มีลักษณะคล้ายกับแรด ผิวหน้าไม่มีเม็ดนูน มีขนตามตัว

1.7 ละองหรือละมั่ง จัดเป็นกวางชนิดหนึ่งมีลักษณะสวยงาม ลำตัวมีสีน้ำตาลอ่อน ตัวผู้จะมีเขา ลักษณะเขาโค้งปลายชี้ทางด้านข้าง ตัวเมียไม่มีเขา

1.8 นกกระเรียน เป็นนกที่มีขนาดลำตัวใหญ่ มีคอยาว ขาวยาว ปีกและหางกว้างแต่สั้น

1.9 สมัน จัดเป็นกวางชนิดหนึ่งที่มีความสวยงามที่สุดในโลก ลักษณะตัวมีสีน้ำตาล หางสั้น ลักษณะของเขาแตกแยกแขนงมากกว่ากวางชนิดอื่น

1.10 ควายป่า มีลักษณะเหมือนควายบ้าน แต่มีลำตัวและเขายาวและใหญ่กว่าควายบ้าน เท้าทั้งสี่มีสีขาวคล้ายใส่ถุงเท้า

1.11 แมวลายหินอ่อน ตัวโตกว่าแมวบ้าน หางยาว ลำตัวมีลายคล้ายเสือ หางเป็นลายจุดดำ

1.12 แรด เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่มีขนาดใหญ่ มีประสาทดมกลิ่นและการได้ยินดีมาก ลักษณะโดยธรรมชาติ ตัวจะเล็ก ที่ศีรษะจะมีเขาแหลม เราเรียกว่า นอแรด

1.13 สมเสร็จ เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ลำตัวส่วนหัวและส่วนท้ายสีดำ ลำตัวตอนกลางจะมีสีขาว ลักษณะเด่นคือ ปากจะมีลักษณะคล้ายงวงช้าง

1.14 หมูน้ำหรือพะยูน เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่อาศัยอยู่ในน้ำ ลำตัวเพรียวกลมมีรยางค์หน้า 1 คู่ ลักษณะเป็นแผ่นช่วยในการว่ายน้ำ

1.15 กูปรีหรือโคไพร เป็นวัวป่าที่มีขนาดลำตัวใหญ่ ตัวสีดำ ลักษณะของเขาต่างจากวัวบ้าน หรือเขาจะงอเข้า

สัตว์ป่าสงวนทั้ง 15 ชนิด บางชนิดขณะนี้สูญพันธุ์ไปแล้ว คือสมัน ในขณะที่เดียวกันสัตว์ป่าที่ยังคงเหลืออยู่ก็มีปริมาณไม่มากนัก เราจึงควรช่วยกันรักษาและสงวนไว้เพื่อให้เยาวชนได้ศึกษาต่อไป

2. สัตว์ป่าคุ้มครอง หมายถึงสัตว์ป่าตามที่กฎกระทรวงกำหนดให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 หมายถึง สัตว์ป่าที่ไม่นำมาเป็นอาหารหรือไปล่าเพื่อการค้า เป็นสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองโดยห้ามล่าด้วยวิธีทำให้ตาย มีทั้งหมด 39 ชนิด เช่น ชะนี แมวป่า นกยูง นกปากห่าง นกกระสาดำ ฯลฯ

2.2 สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 หมายถึง สัตว์ที่ใช้เพื่อเป็นอาหารหรือล่า เพื่อการกีฬา สัตว์กลุ่มนี้จะล่าได้เฉพาะบางฤดูกาลเท่านั้น และก่อนล่าต้องขออนุญาตจากพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ที่ดูแล ตัวอย่างเช่น กระตัง วัวแดง เก้ง กวาง นกเป็ดน้ำ นกเขา นกกระสาแดง นกกระสาขาว ฯลฯ

ผลจากการที่รัฐบาลได้กำหนดพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า ทำให้ปริมาณของสัตว์ป่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น ประชาชนเห็นความสำคัญของสัตว์ป่าและรักษารักษา และรู้จักใช้ทรัพยากรที่ได้จากธรรมชาติอย่างมีคุณค่ามากขึ้น

ผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่ทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์

มนุษย์เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์เป็นจำนวนมากทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น

1. การตัดไม้ทำลายป่า เป็นการทำลายทั้งป่าไม้และที่อยู่อาศัยของสัตว์ ตลอดจนแหล่งอาหารทางธรรมชาติของสัตว์ ทำให้สัตว์ไม่มีที่อยู่อาศัย ขาดแคลนอาหาร แหล่งที่อยู่ถูกทำลาย ทำให้สัตว์บางชนิดเข้ามาหากินบริเวณที่ปลูกพืชของชาวบ้าน และถูกฆ่าโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์

2. ความเชื่อแต่โบราณ เรื่องของการบริโภคอาหารจากสัตว์ เช่น การรับประทานดังูเห่าจะทำให้ร่างกายแข็งแรง การรับประทานอู้งันทำให้สุขภาพดี ทำให้สัตว์เหล่านั้นถูกตามล่าเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค

3. ค่านิยมในการแต่งกาย การตกแต่งอาคารสถานที่ โดยนิยมนำส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ เช่น หวี เขา งา หนัง ตกแต่งหรือประดับบ้าน การนำหนังสัตว์มาทำเป็นเสื้อผ้า เช่น หนังหมี ขนมิง การทำกระเป๋าจากหนังจระเข้ การทำเข็มขัดจากหนังงู สิ่งเหล่านี้ล้วนได้มาจากชีวิตของสัตว์ทั้งสิ้น

4. การใช้สารเคมีทางการเกษตร และการปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำลำคลอง ทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองเน่าเสีย ทำลายแหล่งอาหารในน้ำ ทำให้ปลาเล็ก ๆ และสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำเสียชีวิต การพ่นยาปราบศัตรูพืช เพื่อกำจัดแมลงและวัชพืช สารเหล่านี้เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่ถูกไอระเหยหรือรับประทานเข้าไปทำให้เสียชีวิตได้

5. การประกอบอาชีพบางประเภท เช่น การเผาถ่าน เป็นการตัดไม้ทำลายป่าและทำลายที่อยู่อาศัยของสัตว์ การทำลายป่าชายเลน ทำให้ปลาบางชนิดลดปริมาณลง เช่น ปลา กูเลา ปลาตะลุมพุก เป็นต้น

เมื่อมนุษย์เป็นตัวการสำคัญในการทำลายสัตว์ป่าและทรัพยากรธรรมชาติเพื่อแก้ปัญหาและป้องกันภัยร้ายที่จะเกิดขึ้น มนุษย์ควรจะหาวิธีร่วมมือกันรักษาและอนุรักษ์สิ่งที่มีชีวิตให้คงอยู่ตลอดไป และบำรุงให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีคุณภาพ

### 3.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 3.2.1 ความหมายของสัตว์ป่า

สัตว์ป่าจัดอยู่ในทรัพยากรประเภทที่สามารถสร้างทดแทนและรักษาให้คงอยู่ได้ (Replaceable and maintainable resources) คำว่า “ สัตว์ป่า ” โดยทั่วไป มักหมายถึง เฉพาะสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็นพวกใหญ่ ๆ ได้ 5 พวก ได้แก่

1. สัตว์เลี้ยงลูก เช่น เต่า กิ้งก่าและงูชนิดต่าง ๆ
2. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ เช่น กบ เขียด
3. สัตว์จำพวกเลี้ยงลูกด้วยนม เช่น ช้าง เสือ กวาง
4. สัตว์จำพวกนก เช่น นกชนิดต่าง ๆ เช่น ไก่ป่า เป็นต้น
5. ปลาซึ่งอาศัยอยู่ตาม หนองน้ำ คลองบึง

“ สัตว์ป่า ” ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2503 หมายถึงสัตว์ทุกชนิดนอกจากแมลงและไข่ของแมลง ต่อมารัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2503 ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับปี พ.ศ.2535 ความหมายของ “ สัตว์ป่า ” หมายความว่า “ สัตว์ทุกชนิดไม่ว่าสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ปีก แมลง หรือแมง ซึ่งโดยสภาพธรรมชาติย่อมเกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือน้ำ และให้ความหมายรวมถึงไข่ของสัตว์ป่าเหล่านั้นทุกชนิดด้วย แต่ไม่หมายรวมถึงสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตัวรูปพรรณตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะแล้ว และสัตว์พาหนะที่ได้มาจากการสืบพันธุ์ของสัตว์พาหนะดังกล่าว ” (นิวัติ เรืองพานิช.2533 : 260)

#### 3.2.2 ประโยชน์ของสัตว์ป่า ( เรณู หอมหวาน.2537:27)

1. ทางด้านเศรษฐกิจ
2. ทางการศึกษา
3. ทางด้านการพักผ่อนหย่อนใจ
4. ทางด้านคุณค่าการเมืองระหว่างประเทศ
5. ทางด้านความสมดุลทางธรรมชาติ
6. ทางด้านการรักษาสีกรรม

#### 3.2.3 สถานภาพของสัตว์ป่าไทย

ป่าธรรมชาติของไทยมากด้วย พืช สัตว์พื้นเมืองหลากชนิด ภายใต้สถานการณ์ป่าผืนใหญ่ถูกทำลายเหลือน้อยลง หรือกำลังถูกแบ่งซอยเป็นผืนเล็ก ๆ ประชากรสัตว์ถูกแยกกลุ่ม ทำให้ศักยภาพในการอยู่รอดของสายพันธุ์สัตว์ชนิดต่าง ๆ ลดน้อยลง สาเหตุเกิดจากนโยบายทางการเมืองในการปฏิรูปที่ดิน การออกเอกสารสิทธิ์ ส.ป.ก4-01 ของพรรคการเมือง การบุกรุกจับจองที่ทำกิน สภาวะแวดล้อมธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งการค้าสัตว์ป่า และการล่าเอาเนื้อไปขายยังคงเกิดขึ้นอยู่ทั่วไป แม้จะมีกฎหมายออกมาห้ามปรามไว้แล้วก็ตาม เหตุนี้จึงมีสัตว์ป่าหลายชนิดในแต่ละกลุ่มใกล้จะสูญพันธุ์อยู่เป็นจำนวนมาก

สถานการณ์สัตว์ป่าที่สูญพันธุ์หรือลดจำนวนลงในทุกวันนี้ ศึกษาพบว่าเหตุปัจจัยสำคัญมาจาก

การลดลงหรือสูญพันธุ์ตามธรรมชาติ เนื่องจากสัตว์บางชนิดไม่สามารถปรับตัว ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ก็จะลดจำนวนลง และการลดจำนวนลงตามธรรมชาตินี้ ยังรวมถึงสาเหตุของภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า แหล่งอาหารลดลง ตกเหว เป็นต้น

การลดลงจากการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยในธรรมชาติ สัตว์ป่าแต่ละชนิดต้องการแหล่งที่อยู่อาศัยหลากหลายรูปแบบ และแตกต่างกันตามลักษณะพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติ เช่น ทำลายป่า ระบายน้ำออกจากบึง และส่งผลกระทบต่อชีวิตสัตว์ป่า เนื่องจากบางชนิดปรับตัวไม่ได้ บางชนิดปรับตัวได้

การลดลงหรือสูญพันธุ์จากการล่า สัตว์ป่าจะล่ากันเองเพื่อกินเป็นอาหาร แต่ไม่ได้เป็นสาเหตุสำคัญเท่าการล่าของมนุษย์ การนิยมบริโภคสัตว์ป่า ความต้องการขน งาม หนัง หรือเชื่อว่าสัตว์ป่าเป็นยาสมุนไพร คือสาเหตุสำคัญที่สุดแห่งการลดปริมาณหรือสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าไทย

การลดลงหรือสูญพันธุ์จากสารพิษ ซึ่งสารพิษในปัจจุบันมักเกิดจากการใช้ยากำจัดศัตรูพืชทางด้านเกษตรกรรมมากมายหลายอย่าง สารเคมีเหล่านี้อาจไม่ทำให้สัตว์ป่าถึงตาย แต่จะสะสมในร่างกายจนส่งผลในภายหลัง หรือตกทอดไปสู่รุ่นลูกหลาน ทำให้สัตว์อ่อนแอลง

การลดลงหรือสูญพันธุ์เนื่องจากสัตว์ อยู่ในสภาวะใช้ประโยชน์จากอาหารจำกัด เช่น สัตว์หรือพืชอาหารของมันถูกทำลายจนลดจำนวนลง หรือการสูญพันธุ์ของสัตว์บางชนิด จะทำให้สัตว์ป่าที่อาศัยมันเป็นอาหารได้รับผลกระทบไปด้วย

การลดลงหรือสูญพันธุ์เนื่องจากการนำสัตว์ถิ่นอื่นเข้ามา และสัตว์นั้นสามารถในการใช้ประโยชน์อาหารได้ดีกว่าสัตว์ในถิ่นเดิม เมื่อแพร่พันธุ์มากขึ้นก็จะแย่งอาหารและถิ่นอาศัยกัน

ในการศึกษาของสาขาวิจัยนิเวศวิทยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เรื่องพืชและสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ในประเทศไทยระบุว่า ประเทศไทยเป็นจุดบรรจบของชนิดของพืช และสัตว์ที่มีถิ่นกำเนิดมาจากหลายบริเวณโดยรอบประเทศ คือ ชนิดที่มาจากอินโดจีน อินเดียน พม่า และมาเลเซีย จึงมีความหลากหลายชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง เท่าที่ทำการสำรวจได้ ในปัจจุบัน พบว่าเมืองไทยมีสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม 283 ชนิด นก 917 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน 298 ชนิด สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 107 ชนิด ปลาน้ำจืด 1,500 ชนิด นอกจากนี้แมลงและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ นั้นยังประเมินไม่ได้

ปัญหาที่สัตว์ป่าเผชิญอันตรายอยู่ในขณะนี้ ใช่ว่าจะปรากฏอยู่ทั่วไปนอกเขตอนุรักษ์เท่านั้น แม้แต่ในเขตอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จากการศึกษาของนักวิจัย องค์การ และหน่วยงานรัฐเมื่อรวบรวมแล้วปรากฏว่าบรรดาสัตว์ป่าที่ถูกคุกคามจนมีประชากรน้อย (threatened species) และสัตว์ใกล้จะสูญพันธุ์ (endangered species) ในป่าอนุรักษ์ดังกล่าวยัง

ตกอยู่ในฐานะที่อาจจะลดน้อยลงไปอีก เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนชนิดที่สำรวจพบแล้วทั้งหมด

ขณะนี้ในอุทยานแห่งชาติหลายแห่ง ศึกษาพบว่าสัตว์ที่ถูกคุกคามและสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์มีจำนวนเรียงลำดับตามแหล่งดังนี้

สัตว์ในอุทยานแห่งชาติเอราวัณประสบภัยสูงสุดถึง 65 ชนิด อุทยานแห่งชาติภูกระดึง 30 ชนิด แม่ปิง 28 ชนิด ดอยอินทนนท์ 28 ชนิด ศรีนครินทร์ 24 ชนิด และอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-ปุย 12 ชนิด

ส่วนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พบสัตว์ที่ถูกคุกคามและสัตว์ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ ในทุ่งใหญ่นเรศวรมีมากถึง 80 ชนิด รองลงมาเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จำนวน 66 ชนิด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว 45 ชนิด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสาละวิน 32 ชนิด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอมก๋อย 31 ชนิด

สาเหตุที่เป็นผลกระทบโดยตรงต่อสัตว์ป่าในเขตคุ้มครองมาจากการลักลอบล่าสัตว์ป่า โดยเดินทางเสาะหา นั่งห้างยิง ใช้อุปกรณ์กับดัก ใช้อาเบื้อ มีการจับสัตว์น้ำในลักษณะไม่ถูกต้อง เช่น ระเบิดปลา ขีดยไฟฟ้า หรือวางยาเบื้อ ชาวบ้านเผาไร่ เผาป่า ซึ่งมาจากปัญหาการเลี้ยงสัตว์ทั้งของชุมชนนอกพื้นที่ ชุมชนในพื้นที่ มีการตัดฟันป่าเพื่อพื้นที่เกษตร และการจัดครองแหล่งน้ำ

ส่วนผลกระทบทางอ้อมมาจากการเก็บหาของป่า การลักลอบตัดไม้และแปรรูปไม้ การเดินทางติดต่อระหว่างชุมชนในพื้นที่ ปัญหาการท่องเที่ยว วิจัย และโครงการพัฒนาต่าง ๆ (มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย , รายงานประจำปี 2535-2537)

### 3.2.4 การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่า

การสูญเสียสัตว์ป่าจำนวนมากมาจากการถูกล่าโดยมนุษย์ซึ่งการล่านั้นเพื่อเป็นอาหาร เกมกีฬาและเพื่อเป็นสินค้า ความนิยมบริโภคอาหารที่เป็นสัตว์ป่ามีมากขึ้น เราจะสังเกตได้จากจำนวนของรายขายอาหารป่าเพิ่มขึ้น สัตว์ป่าจึงถูกล่าเพื่อสนองความต้องการในด้านอาหารป่า สัตว์ป่าที่ถูกล่าแล้วนำมาปรุงเป็นอาหารขาย ตามร้านขายอาหารป่าก็มี หมูป่า แก้ง กวาง ไก่ป่า กระต่ายป่า นกและตะพาบน้ำ เป็นต้น

สัตว์ป่าบางประเภทถูกล่าเพราะความสนุกของมนุษย์ โดยถือว่าการล่าสัตว์เป็นเกมกีฬาอย่างหนึ่ง เมื่อล่ามาได้แล้วก็นำเอาบางส่วนจากร่างกายสัตว์ป่ามาเป็นเครื่องประดับตกแต่งบ้าน เช่น หัวและหนังเสือ หัวกระทิงหรือวัวป่าพร้อมเขาสวยงาม การสูญเสียสัตว์ป่าในลักษณะนี้ ผู้ล่ากลับได้รับความภาคภูมิใจมากกว่าความรู้สึกเสียใจที่ทำลายชีวิตผู้อื่น

ในปัจจุบันความรู้สึกเมตตา รักและเอ็นดูสัตว์ป่าเกิดขึ้นในหมู่ประชาชนมากขึ้น บางคนต้องการมีสัตว์ป่าไว้เลี้ยงภายในบ้าน จึงเป็นต้นเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการจับสัตว์ป่ามาขาย แต่ก็ เป็นวิธีที่ไม่รุนแรง เพราะต้องการจับสัตว์เป็นเป็น ไม่ค่อยจะทำร้ายสัตว์ สัตว์ป่าที่จับมาได้ง่าย คือ สัตว์ป่าที่ยังเติบโตไม่เต็มที่ ได้แก่ ลูกนก ลูกเสือ เป็นต้น

การสูญเสียสัตว์ป่าอีกลักษณะหนึ่งจะมาจากการสูญเสีย บริเวณที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ซึ่งได้แก่การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ที่สัตว์ป่าเคยอาศัยอยู่ เมื่อป่าไม้ถูกทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ สัตว์ป่าบางส่วนจำเป็นต้องอพยพออกจากพื้นที่นั้น บางส่วนเสียชีวิตขณะที่ป่าไม้ถูกทำลาย เช่น เมื่อมีการตัดไม้ทำลายป่าแล้ว ได้จุดไฟเผาต้นไม้ที่ตัดไว้ ทำให้สัตว์ป่าต้องตายไปกับไฟด้วย

การสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เพราะการบุกเบิกและพัฒนา การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าไม้ นอกจากทำให้ป่าไม้ต้องถูกตัดไปเป็นจำนวนมากแล้ว เสียงของเครื่องจักรที่นำมาใช้มีส่วนทำให้เกิดการตื่นตกใจและอพยพหนีของบรรดาสัตว์ป่าทั้งหลาย ภายหลังเมื่อถนนเป็นเส้นทางสัญจรได้แล้ว ยวดยานที่ผ่านไปมาเป็นประจำก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สัตว์ป่าจะหลบเลี่ยงและหนีไปอยู่ในป่าลึก บริเวณอื่น ๆ

พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่อุดมสมบูรณ์ด้วยป่าชายเลน มีสัตว์น้ำนานาชนิดที่เรานำมาบริโภค เป็นอาหารอาศัยอยู่อย่างชุกชุม แต่การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งในเขตป่าชายเลน เพื่อใช้ในการทำนา กุ้ง นาปลา ทำให้ป่าชายเลนถูกทำลายไป สัตว์ ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นจะขาดแหล่งที่อยู่อาศัย และลดจำนวนลงไปมาก

บริเวณแนวปะการังซึ่งกระจายอยู่ในบริเวณชายฝั่งน้ำตื้น น้ำนิ่ง และใสสะอาดนั้น เป็นแหล่งที่รวมของเหล่าปลาเล็กใหญ่มากมาย ขณะเดียวกันโครงสร้างของปะการังก็ให้ ความสวยงาม ด้วยเหตุนี้แนวปะการังจึงเป็นทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ทั้งทางด้านการท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ และที่อยู่อาศัยของปลา แนวปะการังบางแห่งถูกทำลายด้วยการกระทำโดยตรงของมนุษย์ คือการเก็บเอามาเพื่อประโยชน์ทางการค้า การระเบิดปลาในแนวปะการัง และการทำลายโดยทางอ้อมคือการทิ้งของเสีย เช่น น้ำเสีย คราบน้ำมัน การขุดแร่ในทะเล ซึ่งทำลายทั้งปะการังและสัตว์น้ำในบริเวณนั้น

ในช่วงฤดูแล้งของเขตป่าไม้ในประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคกลาง ภาคเหนือและ ตะวันออกเฉียงเหนือ ต้นไม้ ส่วนใหญ่จะผลัดใบมีใบไม้แห้งทับถมบนผิวดินจำนวนมาก ประกอบกับอากาศมีความชื้นน้อย การเกิดไฟไหม้ป่ามักเกิดขึ้นเสมอในระยะนี้ สัตว์ป่าต้องล้มตายและ ต้องอพยพหนีไฟอยู่เนือง ๆ

### 3.2.5 การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า

การสงวนรักษาสัตว์ป่าให้ดำรงอยู่ภายในประเทศของเราให้มาก ๆ นั้น คงเป็นที่ปรารถนาของทุก ๆ คน เพราะยังมีสัตว์ป่ามากเท่าไรย่อมแสดงถึงความเจริญทางจิตใจของ ประชากรมากเท่านั้น ความรู้สึกรักสัตว์ เมตตาต่อสัตว์ ถ้าเกิดกับประชากรของเรามากขึ้นเท่าไร สัตว์ป่าก็จะถูกทำลายน้อยลงเท่านั้น การพัฒนาจิตใจเพื่อให้เกิดความรักและเมตตาต่อสัตว์จึง ควรเริ่มตั้งแต่เยาวชนของเรา และเริ่มอย่างจริงจัง ทั้งนี้ เพราะปัจจุบันสัตว์ป่าในประเทศมี จำนวนลดน้อยลงไปมาก มีสัตว์ป่ามากกว่า 50 ชนิดที่ขณะนี้เกือบสูญพันธุ์ แต่การอนุรักษ์ ทรัพยากรสัตว์ป่า จะอาศัยการพัฒนาทางจิตใจอย่างเดียวไม่ได้ หากต้องมุ่งป้องกันและรักษา

ด้วย การป้องกันการสูญเสียสัตว์ป่าทำได้หลายวิธีเช่น การออกพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า การกำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การป้องกันไฟป่า ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า ปี พ.ศ. 2503 แบ่งสัตว์ป่าที่ต้องการอนุรักษ์ไว้ 2 กลุ่ม คือสัตว์ป่าสงวนและสัตว์ป่าคุ้มครอง

1.1 สัตว์ป่าสงวน เป็นสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายห้ามมิให้ผู้ใดล่าเป็นสัตว์ป่าที่หายากและในปัจจุบันมีจำนวนลดลงจนบางชนิดสูญพันธุ์ไปแล้ว แต่มีข้อยกเว้นถ้าจับมาเพื่อการศึกษาและการวิจัย หรือเพื่อกิจการสวนสัตว์สาธารณะ โดยจะต้องได้รับหนังสืออนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้เป็นกรณีพิเศษเท่านั้น ผู้ที่ฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปีหรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และให้ริบอาวุธ เครื่องมือเครื่องใช้และยานพาหนะที่บุคคลใช้ในการกระทำความผิด สัตว์ป่าสงวนมี 9 ชนิด คือ แรด กระซู่ กูปรีหรือโคไพร ควายป่า ละองหรือละมั่ง สมัน ( สูญพันธุ์แล้ว ) ทราญหรือ เนื้อทราย เลียงผาหรือเยื้อง หรือกู่ราหรือโคร่า และกวางผา

สมันหรือเนื้อสมัน : เป็นสัตว์ป่าสงวนที่สูญพันธุ์ไปแล้ว เคยพบอยู่เฉพาะในประเทศไทยบริเวณที่ราบภาคกลางจากสมุทรปราการถึงสุโขทัย ตัวสุดท้ายที่เลี้ยงไว้ที่วัดอ.มหาชัย สมุทรสาครตายไปเมื่อปี พ.ศ.2481 ปัจจุบันเหลือเพียงรูปปั้นไว้เป็นสัญลักษณ์ที่เขาดินวนา

ละองหรือละมั่ง : สัตว์ป่าสงวนที่เคยมีชุกชุมตามทุ่งหญ้าในที่ราบสูง ป่าเต็งรัง และป่าโปร่งทั่วทุกภาค ยกเว้นภาคใต้ ปัจจุบันใกล้จะสูญพันธุ์แล้ว กองอนุรักษ์สัตว์ป่า จึงได้พยายามทำการเพาะเลี้ยงละมั่งไว้ในคอกที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าเขาเขียวจ.ชลบุรี โดยตัวเมียเป็นพันธุ์ไทย แต่ตัวผู้เป็นพันธุ์พม่า

เลียงผา : สัตว์ป่าสงวนที่ชอบอาศัยอยู่ตามหน้าผาสูงชันทางภาคใต้ และเทือกเขาตะนาวศรี และเคยพบชุกชุมบริเวณเขาสามร้อยยอด แต่ในปัจจุบันหาได้ยากมาก

เนื้อทราย : สัตว์ป่าสงวนประเภทกวางขนาดเล็ก กองอนุรักษ์สัตว์ป่าได้นำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ ที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า เขาเขียว จ. ชลบุรี และบริเวณเชิงดอยสุเทพ จ. เชียงใหม่

1.2 สัตว์ป่าคุ้มครอง ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503 ได้จำแนกสัตว์ป่าคุ้มครองออกเป็น 2 ประเภทคือ สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 และสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 หมายถึงสัตว์ป่าที่ตามปกติคนไม่นิยมใช้เป็นเนื้ออาหารหรือไม่ล่าเพื่อการกีฬา หรือสัตว์ป่าที่ทำลายศัตรูพืช หรือขจัดสิ่งปฏิกูล หรือสัตว์ป่าที่สงวนได้ระดับความงามตามธรรมชาติ หรือสงวนไว้เพื่อมิให้ลดจำนวนน้อยลง

การล่าสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 จะทำได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ และต้องล่าด้วยวิธีการจับเป็นเท่านั้น หากล่าด้วยวิธีการทำให้ตายจะกระทำได้เฉพาะเพื่อการ

ศึกษาหรือการวิจัยทางวิชาการ และได้รับการอนุญาตจากอธิบดีกรมป่าไม้เป็นกรณีพิเศษเท่านั้น ผู้ใดฝ่าฝืนจะต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาท หรือทั้งปรับทั้งจำและริบอุปกรณ์ เครื่องใช้ เครื่องมือ ยานพาหนะต่าง ๆ ที่บุคคลใช้ในการกระทำผิด สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 มีมากถึง 166 รายการ ซึ่งได้แก่สัตว์ตัวอย่างต่อไปนี้ ค่าง ชะมด ชะนี เม่น แมวดาว ลิงทุกชนิด สมเสร็จ หมีขอ เสือไฟ เสือปลา อีเห็น นกกาบบัว นกยูง ไก่ฟ้า นกเหยี่ยว เต่าตนุและช้างป่า ฯลฯ

สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 หมายถึงสัตว์ป่าที่ตามปกติคนนิยมใช้เนื้อเป็นอาหาร หรือล่าเพื่อการกีฬา การจะล่าสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ โดยอนุญาตให้ล่าโดยวิธีทำให้ตายได้ ผู้ที่ล่าโดยไม่ได้รับอนุญาตต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาท หรือทั้งปรับทั้งจำ และริบอาวุธเครื่องมือ เครื่องใช้และพาหนะของบุคคลที่ใช้ในการกระทำผิดนั้น สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 มีอยู่ 29 รายการ ได้แก่ กระต่าย กวาง วัวแดง เสือโคร่ง หมีควาย อีเก้ง ไก่ป่า นกเขาประเภทต่าง ๆ นกเป็ดน้ำ ฯลฯ

การมีสัตว์ป่าคุ้มครองเอาไว้ครอบครอง ประกาศกระทรวงเกษตรสหกรณ์กำหนด ปริมาณสัตว์ป่าคุ้มครองไว้ในครอบครอง เมื่อวันที่ 16 มกราคม 2519 ให้มีไว้ได้แต่ต้องไม่เกิน บัญชีท้ายประกาศ ถ้าเกินต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งส่วนใหญ่อนุญาตให้มีได้ไม่เกิน 2 ตัว นกบางชนิดมีได้ 4 ตัว มีบัญชีสัตว์อนุญาตให้มีไว้ในครอบครองเกือบ 200 ชนิด เช่น ค่าง ชะนี ช้างป่า เพี้ยงพอน ลิง สมเสร็จ เสือทุกชนิด กระต่าย กวาง ฯลฯ สัตว์ป่าเหล่านี้มีไว้ในครอบครองได้ 2 ตัว ส่วนที่อนุญาตให้มีได้ 4 ตัวได้แก่ นกกระทาทู๋ นกแขวก นกอีลุ้ม นกกิ้งก้าน นกกระเรียน นกเขาใหญ่ นกเขาขาว เป็นต้น

2. กำหนดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สัตว์ป่าต้องการที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยจากคน รมควน ปลอดภัยจากการล่าชีวิต ดังนั้นถ้าต้องการรักษาชีวิตสัตว์ป่าก็จำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ ให้สัตว์ป่าได้อยู่อย่างปลอดภัย พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2503 กำหนด เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 25 เขต กระจายอยู่ทั่วประเทศ อาทิเช่น

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ    | จังหวัดกาญจนบุรี  |
| เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว    | จังหวัดชัยภูมิ    |
| เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว  | จังหวัดจันทบุรี   |
| เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย | จังหวัดแม่ฮ่องสอน |

ข้อห้ามของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า คือ ห้ามล่าสัตว์ทุกชนิด หรือเก็บหรือทำอันตรายไข่ หรือรัง เว้นแต่เพื่อการศึกษาเท่านั้น นอกจากนั้นยังห้ามเข้ามาครอบครองที่ดิน ตัดโค่น เผาหรือ ทำลายต้นไม้ หรือห้ามขุดเอาทรัพยากรและห้ามเลี้ยงสัตว์

3. การป้องกันต้นเหตุที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่า เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ไฟป่าส่วนมาก เกิดจากคนเป็นต้นเหตุ โดยการมก่งายเช่น ทิ้งก้นบุหรี่ที่บริเวณป่าหรือก่อไฟเพื่อจุดประสงค์

ต่าง ๆ ในบริเวณป่าไม้แล้วไม่ทำให้ดับสนิท การป้องกันจึงควรเข้มงวดกับคนที่สัมพันธ์กับป่าไม้ให้มาก เช่น นักท่องเที่ยวหรือชาวชนบทที่ต้องอาศัยป่าไม้เพื่อประโยชน์บางอย่าง

ซึ่งหลักการทั่วไปในการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า ตามหลักการของ วิชัย เทียนน้อย (2524 : 195-197) มีดังนี้

1. การป้องกัน เป็นวิธีการป้องกันไม่ให้สัตว์ป่าถูกทำลายให้ลดจำนวนลงหรือสูญพันธุ์ไป ซึ่งแยกออกเป็น 2 ประเด็นคือ

1.1 การป้องกันทางตรง ได้แก่ ออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่า ดังเช่นพระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 เป็นต้น

1.2 การป้องกันทางอ้อม ได้แก่ การประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมเผยแพร่ความรู้ให้กว้างขวางออกไปในหมู่ประชาชน

2 . การค้นคว้าวิจัยและการบำรุงรักษา จุดมุ่งหมายของการอนุรักษ์สัตว์ป่า ก็เพื่อป้องกันมิให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์ แต่การที่จะจัดการสัตว์ป่าให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ในระดับที่พอเหมาะ กับจำนวนอาหาร และที่อยู่อาศัยที่มีอยู่ในพื้นที่นั้น ๆ จึงต้องมีการค้นคว้าและวิจัยในเรื่องต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการจัดการสัตว์ป่าเสียก่อน แล้วนำเอาผลของการค้นคว้าวิจัยนั้นมาเป็นแนวทางในการดำเนินการ เพื่อให้ได้จำนวนสัตว์ป่าเพิ่มขึ้นตามที่ต้องการและคาดหวังไว้

3. การนำสัตว์ป่ามาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า ในการอนุรักษ์สัตว์ป่ามิใช่จะมุ่งเฉพาะการอนุรักษ์สัตว์ป่าเท่านั้น แต่ต้องหาวิธีการนำสัตว์ป่าออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมในทางที่ถูกที่ควรในการใช้ประโยชน์สัตว์ป่าจึงต้องทำอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยถือหลักว่าต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่ให้สิ้นเปลืองน้อยที่สุด เช่น การไม่ล่าสัตว์ในฤดูผสมพันธุ์ เป็นต้น

4. จัดสถานที่ปลอดภัยให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า โดยธรรมชาติแล้วสัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ จะมีการควบคุมจำนวนกันเอง วิธีการดังกล่าวมิได้ทำให้สัตว์ป่าหมดหรือสูญพันธุ์ไป การที่สัตว์ป่าถูกทำลายไปสาเหตุเกิดจากคนทั้งสิ้น ดังนั้นการจัดที่อยู่อาศัยให้สัตว์ป่าอย่างปลอดภัย เพื่อไม่ให้คนเข้าไปล่า หรือทำลายสัตว์ป่าไม่ว่าวิธีใดก็ตาม นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม เช่น การจัดตั้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า เป็นต้น

## 4. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในปัจจุบันได้พัฒนาก้าวหน้าขึ้นมากซึ่งมีความมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษา และลดช่องว่างระหว่างการวิจัยพื้นฐานกับกระบวนการนำไปใช้

### 4.1 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development)

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 771-798) และมอร์ริส (Morris.1987) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยจะเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลักก็คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्मสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

### 4.2 การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา แตกต่างจากการวิจัยการศึกษาใน 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ ( Goal ) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่า การวิจัยประยุกต์ทางการศึกษา หลายโครงการมีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่นการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลผลิตเหล่านี้ โดยใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและ นักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าว โดยวิธีที่เรียกว่า “ การวิจัยและพัฒนา ”

อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อม เพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น

การใช้กลยุทธ์การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากขึ้น

#### 4.3 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

รูปแบบการวิจัยและพัฒนาของบอร์กและกอลล์ (Borg and Gall.1979 : 771-798) ในการกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

1. ขั้นตอนนี้ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยจะต้องกำหนดว่าตรงกับความต้องการหรือไม่

1.1 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.2 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.3 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้วิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการวิจัยขนาดเล็กเพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้น ก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กจำนวน 6-12 คน ประเมินผลโครงการโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

#### 7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-Test และ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตอาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

#### 8. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาปรับปรุง

#### 9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิต โดยผู้ใช้งานตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน จำนวน 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

### 4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ได้มีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา ทั้งในประเทศ และงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังนี้

ประวิทย์ สิมมาทัน (2539) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่องความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าสำหรับการฝึกอาชีพหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงานกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้น ที่มีประสิทธิภาพเป็น 80.80/84.52 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .71

สมศักดิ์ ด่วงอิม (2539) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน วิชา ภาษาอังกฤษ เรื่อง ARTICLE สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่มีประสิทธิภาพเป็น 82.25/80.17 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือมีประสิทธิภาพ 80/80

ศิรินันท์ ประสิทธิลักษณ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์ โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างนิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนิสิตที่เรียนด้วยการสอนปกติ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 90/90 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการ

เปรียบเทียบผลการเรียนรู้พบว่า นิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนรู้สูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุขเกษม อุดโต (2540, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่ายระดับปริญญาตรี และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติการถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอน

ศิริเพ็ญ เกะหวาย (2540, บทคัดย่อ) ได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจำหน่ายพัสดุสำหรับข้าราชการตำรวจ กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้าราชการตำรวจที่เข้ารับการอบรมในหลักสูตรสารวัตร รุ่น 40 ประจำปีงบประมาณ 2539 ของสถาบันพัฒนาข้าราชการตำรวจ จำนวน 41 คน หาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจำหน่ายพัสดุสำหรับข้าราชการตำรวจ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.33/90.17

ไอเซนเบิร์กและกอร์ดอน (Eisenberg and Gordon. 1987) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเรื่อง A Pulmonary Patient Management Problem ใช้ประกอบการสอนในโรงเรียนแพทย์โดยทำการทดลองกับนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 39 คน เป็นเวลานาน 18 เดือน ผลการทดลองพบว่า การสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นนักศึกษาแพทย์มีการตัดสินใจดีขึ้นสามารถเรียนได้อย่างอิสระ

โรว์แลนด์ (Rowland. 1988.) ได้ทำการพัฒนารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและรูปแบบของการเรียนที่มีต่อความเข้าใจในความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างคือนัก-ศึกษามหาวิทยาลัย วิชาเอกประถมศึกษาจำนวน 39 คน ทำการทดลองสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์กับคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สอน จากนั้นจึงทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการนำไปใช้ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าที่ใช้คอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์ และพบว่า การเรียนเป็นรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสำหรับผู้ที่มีแรงจูงใจภายใน

มิลล์ ( Mills. 1987. ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนการถ่ายภาพเรื่องพื้นฐานการบันทึกแสงในการถ่ายภาพ โดยการใช้ระบบออโรริง ซึ่งมีข้อดีที่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้โดยไม่ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้ ระบบออโรริงเป็นระบบที่ช่วยถ่ายทอดเนื้อหาข้อมูลไปเป็นภาษาของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เองอัตโนมัติช่วยให้ตัดโปรแกรมเมลอออกไปในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนได้

บราวน์ (Brown. 1993.) ได้ออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนแบบ Tutorial สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะเรียนคณิตศาสตร์ในเทอมแรก โดยการวางพื้นฐานของฟังก์ชันก่อนที่จะเรียนแคลคูลัสและเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ชั้นสูง โดยการออกแบบบทเรียนประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบบทเรียน และการพัฒนาบทเรียน

ปาราริช (Pararish.1995) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบในมหาวิทยาลัยสองแห่ง พบว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้การอธิบาย เป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าบทเพลงจากคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา จะเห็นได้ว่าการนำเอาหลักของการวิจัยและพัฒนามาใช้ในวงการศึกษาอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเนื่องจากเป็นกลยุทธ์และวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา เน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาซึ่งเป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และมีการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นระบบ และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นว่าการนำเอาหลักการวิจัยและพัฒนาใช้ในการศึกษานั้น ล้วนแต่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น และได้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสามารถจะนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นต่อไปได้

ด้วยประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบกับความเชื่อมั่นในระบบการวิจัยและพัฒนา และความสำคัญของเนื้อหาวิชาเรียนเรื่องสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุด สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 และวัดเจตคติของนักเรียนหลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสัตว์โดยจะนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งเอกสารและงานวิจัยดังที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมด นำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยของผู้วิจัยต่อไป

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการพัฒนา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- วิธีดำเนินการทดลอง
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้หลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงจากประชากรของโรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 42 คน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 240 คน ซึ่งนำมาใช้ในการทดลองดังนี้
  - การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
  - การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน
  - การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์
2. แบบทดสอบระหว่างเรียน 3 เรื่อง จำนวน 60 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ
4. แบบวัดเจตคติเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 25 ข้อ

#### บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุด สัตว์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้สอนเด็กนักเรียน เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยในการสร้างบทเรียนใช้โปรแกรม Authorware 5.1 ประกอบ

ด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ เรื่องสัตว์เพื่อนร่วมโลก มีเนื้อหาทั้งหมด 78 เฟรม เรื่องมารู้จักสัตว์ป่า กันเถอะ มีเนื้อหาทั้งหมด 108 เฟรม และ เรื่องการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มีเนื้อหาทั้งหมด 82 เฟรม ซึ่งเนื้อหาทั้ง 3 เรื่องจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่องละ 20 ข้อ และเมื่อเรียนครบทุกเรื่องแล้ว จะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ ให้นักเรียนทำ ซึ่งการเก็บคะแนน จะบันทึกไว้ในข้อมูลเครื่อง และผู้เรียนไม่สามารถเข้าไปดูและแก้ไขคะแนนในส่วนนี้ได้ ซึ่งขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังนี้

1. **ขั้นกำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา** คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2. **ขั้นรวบรวมข้อมูลการวิจัย** ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และด้านการวิจัยและพัฒนา

3. **ขั้นวางแผนและพัฒนา** ผู้วิจัยนำเนื้อหาชุด สัตว์ จากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกำหนดให้โครงร่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ตัวอักษร และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งมีขั้นตอนและหลักการปฏิบัติดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์ของเนื้อหา

3.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ป.4 ชุดสัตว์

3.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในเนื้อหา

3.4 ศึกษาการทำภาพเคลื่อนไหว (Animation)

3.5 ศึกษาโปรแกรม Authorware 5.1 และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพ

3.6 ทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามความเหมาะสมและสัมพันธ์กับการพัฒนาไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.7 เขียนสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุด สัตว์

4. **ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต**

4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพ ก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านผลผลิตแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องเป็นอาจารย์ที่เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับอุดมศึกษา ส่วนผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาต้องเป็นผู้ที่ศึกษามาโดยตรงทางด้านวิทยาศาสตร์หรือทำงานเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

## 4.2 ปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- 4.2.1 ปรับรูปแบบตัวอักษรให้อ่านง่ายมากยิ่งขึ้น
- 4.2.2 ปรับเสียงบางช่วงที่เบาเกินไป
- 4.2.3 ปรับสีของตัวอักษร และเลขหน้าข้อให้ชัดเจน
- 4.2.4 ปรับหัวข้อเรื่อง และวางตำแหน่งให้เด่นชัด ผู้เรียนจะได้สะดวก
- 4.2.5 แก้ไขบางจุดที่ผิดพลาดจากการเขียนโปรแกรม เช่น ไม่แสดงเนื้อหา
- 4.2.6 เมื่อกดดูตัวอย่างดูแล้วไม่ควรย้อนกลับมาให้คำพูดซ้ำเหมือนเดิม
- 4.2.7 เพิ่มเติมเนื้อหาบางเรื่องที่มีน้อยเกินไป
- 4.2.8 แก้ไขคำที่เขียนผิด และรูปแบบประโยคให้ง่ายแก่การเข้าใจ
- 4.2.9 เพิ่มเติมตัวอย่างให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น
- 4.2.10 เพิ่มการสรุปเนื้อหาแต่ละเรื่องเพื่อสร้างความคิดรวบยอด
- 4.2.11 แก้ไขภาพให้เหมาะสมกับเนื้อหา

4.3 ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์  
ชีวิต ซึ่งในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบ  
ประเมินคุณภาพ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เทคนิคการ  
สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร สี สัน เทคนิคการเคลื่อนไหวภาพ  
เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบ ฯลฯ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบบทเรียน  
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชา กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยให้เลือกตอบลงในช่องแสดงความคิดเห็นแบบอัตราส่วนประมาณค่า โดย  
ถือเกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถาม ดังนี้

|             |     |   |       |
|-------------|-----|---|-------|
| ดีมาก       | ให้ | 5 | คะแนน |
| ดี          | ให้ | 4 | คะแนน |
| ปานกลาง     | ให้ | 3 | คะแนน |
| พอใช้       | ให้ | 2 | คะแนน |
| ควรปรับปรุง | ให้ | 1 | คะแนน |

เกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล คือ

|                    |             |         |                                 |
|--------------------|-------------|---------|---------------------------------|
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง | 4.50 - 5.00 | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับดีมาก        |
| "                  | 3.50 - 4.49 | "       | ผลการประเมินในระดับดี           |
| "                  | 2.50 - 3.49 | "       | ผลการประเมินในระดับปานกลาง      |
| "                  | 1.50 - 2.49 | "       | ผลการประเมินในระดับพอใช้        |
| "                  | 1.00 - 1.49 | "       | ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง |

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในแต่ละด้านและทั้งฉบับจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดี พอที่จะนำไปใช้ในการทดลองได้

ตาราง 1 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ในแต่ละด้าน

| เรื่องที่ประเมิน                                          | ค่าเฉลี่ยของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>                      |                                           |
| - เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม               | 4.3                                       |
| - ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา                        | 4.3                                       |
| - ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีนำเสนอ                          | 4.6                                       |
| - ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา                             | 4.0                                       |
| รวม                                                       | 4.3                                       |
| <b>ด้านภาษา</b>                                           |                                           |
| - ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน                      | 3.6                                       |
| - ความเข้าใจชัดเจนในภาษา                                  | 3.6                                       |
| รวม                                                       | 3.6                                       |
| <b>ด้านกราฟิก</b>                                         |                                           |
| - ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร                               | 4.3                                       |
| - ความชัดของตัวอักษร                                      | 4.3                                       |
| - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร                              | 4.6                                       |
| - ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร และสีพื้น           | 4.6                                       |
| - ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิกในการเสนอเนื้อหา | 4.3                                       |
| รวม                                                       | 4.42                                      |
| <b>ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ</b>                      |                                           |
| - ความชัดเจนของเสียงบรรยาย                                | 4.0                                       |
| - ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ                               | 4.0                                       |
| รวม                                                       | 4.0                                       |

ตาราง 1 (ต่อ)

| เรื่องที่ประเมิน                                | ค่าเฉลี่ยของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย</b> |                                           |
| - ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ                 | 4.3                                       |
| - ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน                | 4.0                                       |
| - ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ                    | 4.3                                       |
| - ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ                | 4.0                                       |
| รวม                                             | 4.15                                      |
| รวมทั้งฉบับ                                     | 4.09                                      |

ตาราง 2 ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์  
ในแต่ละด้าน

| เรื่องที่ประเมิน                            | ค่าเฉลี่ยของบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดีย |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง</b>        |                                               |
| - เนื้อหาสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม | 4.0                                           |
| - ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา          | 4.0                                           |
| - ความถูกต้องและเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา    | 3.8                                           |
| - ความถูกต้องของเนื้อหา                     | 3.8                                           |
| - ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน               | 4.6                                           |
| - ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน       | 3.7                                           |
| รวม                                         | 4.03                                          |
| <b>ด้านบทภาพและเสียง</b>                    |                                               |
| - ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน            | 4.0                                           |
| - ความเหมาะสมของจำนวนกรอบภาพ                | 4.3                                           |
| - ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ            | 4.3                                           |
| รวม                                         | 4.20                                          |
| รวมทั้งฉบับ                                 | 4.11                                          |

จากตาราง 1 สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินในแต่ละด้าน และค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับ ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีค่า 4.09 ซึ่งหมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ได้ผลการประเมินในระดับดี และสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

จากตาราง 2 สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินในแต่ละด้าน และค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับ ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาหลักสูตรสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่า 4.11 ซึ่งหมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ได้ผลการประเมินในระดับดี และสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

4.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการประเมินคุณภาพแล้ว นำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

### แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ

แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 60 ข้อ เป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง ซึ่งแบบทดสอบระหว่างเรียนมีจำนวน 3 ชุด ชุดละ 20 ข้อ เป็นข้อสอบให้เลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีข้อถูกเพียงข้อเดียว รวมทั้งหมด 60 ข้อ ซึ่งการสร้าง และการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบระหว่างเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบและการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา
3. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 75 ข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง
4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้วิธีประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of item – objective congruence) ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน นำมาแปลงเป็นคะแนน ดังนี้

|               |          |                |    |
|---------------|----------|----------------|----|
| มีความเห็นว่า | ใช่      | กำหนดคะแนนเป็น | +1 |
| "             | ไม่แน่ใจ | "              | 0  |
| "             | ไม่      | "              | -1 |

ดัชนีความสอดคล้องนี้คำนวณได้จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540 :117)

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

|     |         |                                 |
|-----|---------|---------------------------------|
| IOC | หมายถึง | ดัชนีความสอดคล้อง               |
| R   | "       | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
| N   | "       | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ               |

นำคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาแทนค่าในสูตรเพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ถ้าได้มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

5. นำข้อสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถ บางเขน ที่เคยเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องสัตว์มาแล้ว จำนวน 100 คน

6. นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง.20-.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป มาใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยทำการคัดเลือกข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ข้อสอบ จำนวนเรื่องละ 20 ข้อ รวมทั้งหมด 3 เรื่อง ได้ข้อสอบจำนวนทั้งหมด 60 ข้อ

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ซึ่งแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่น .87

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ เป็นข้อสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน เป็นข้อสอบให้เลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีข้อถูกเพียงข้อเดียว ซึ่งการสร้าง และการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบและการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา

3. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

4. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้วิธีประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of item – objective congruence) จากนั้นนำคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาแทนค่าในสูตรเพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ถ้าได้มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

5. นำข้อสอบจำนวน 40 ข้อไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสตรีวรนาถ บางเขน ที่เคยเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเรื่องสัตว์มาแล้ว จำนวน 100 คน

6. นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) และอำนาจจำแนก ( $r$ ) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง.20-.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป ส่วนข้อสอบบางข้อที่มีค่าไม่ถึงเกณฑ์ผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขปรับปรุง โดยการควบคุมของกรรมการผู้ดูแลทางด้านสถิติ

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่น .82

## แบบวัดเจตคติ

แบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ เป็นข้อความที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ถึงความชอบหรือไม่ชอบ ในด้านต่างๆ โดยข้อสอบที่สร้างขึ้นมีช่วงการตอบสนองจากผู้เรียน 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เห็นด้วยปานกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งแบบวัดเจตคติ มีวิธีการสร้าง และการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดเจตคติ ดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคและวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติจากเอกสารต่าง ๆ
2. สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด สัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 ข้อ โดยใช้วิธีการวัดเจตคติของ Likert ' s Scale โดยมีช่วงของการตอบสนอง 5 ระดับ คือ 1) เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2) เห็นด้วย 3) เห็นด้วยปานกลาง 4) ไม่เห็นด้วย 5) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. เสนอแบบวัดเจตคติ ต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาแบบวัดเจตคติ ซึ่งเป็นอาจารย์สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีประเมินความสอดคล้อง IOC (Index of item – objective congruence) จากนั้นนำคะแนนการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาแทนค่าในสูตรเพื่อคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ถ้าได้มากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้
4. นำแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุศลศึกษา ที่เคยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 40 คน
5. นำแบบวัดเจตคติมาตรวจให้คะแนนความคิดเห็นที่มีต่อข้อความในแต่ละข้อ โดยกำหนดตามวิธี Summated Rating Scale หรือ Likert Method ดังนี้ (ศักดิ์ สุนทรเสณี.2531:51)

คะแนนของข้อคำถาม กำหนดคะแนนดังนี้

|                      |   |       |
|----------------------|---|-------|
| เห็นด้วยอย่างยิ่ง    | 5 | คะแนน |
| เห็นด้วย             | 4 | คะแนน |
| เห็นด้วยปานกลาง      | 3 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วย          | 2 | คะแนน |
| ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง | 1 | คะแนน |

เกณฑ์ในการวิเคราะห์พิจารณาค่าความสำคัญของแบบวัดเจตคติใช้เกณฑ์ซึ่งใช้แนวคิดของพื้นที่ใต้โค้งปกติ (normal curve) (พรชัย หนูแก้ว.2541) ดังนี้

|                    |             |         |                                 |
|--------------------|-------------|---------|---------------------------------|
| คะแนนเฉลี่ยระหว่าง | 4.51 - 5.00 | หมายถึง | มีเจตคติในระดับดีมาก            |
| "                  | 3.61 - 4.50 | "       | มีเจตคติในระดับดี               |
| "                  | 2.41 - 3.60 | "       | มีเจตคติในระดับปานกลาง          |
| "                  | 1.51 - 2.40 | "       | มีเจตคติในระดับที่ไม่ดี         |
| "                  | 1.00 - 1.50 | "       | มีเจตคติในระดับที่ไม่ดีอย่างมาก |

เกณฑ์ในการยอมรับในครั้งนี้ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.61 ขึ้นไป

6. นำผลการตรวจให้คะแนนแบบวัดเจตคติมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อแบ่งกลุ่มที่ได้คะแนนสูง 25 % เป็นกลุ่มสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ 25 % เป็นกลุ่มต่ำโดยใช้สถิติ t-distribution (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539:185-186) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows จากนั้นนำข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 4 ข้อ นำมาแก้ไขปรับปรุง และเสนอให้กรรมการทางด้านสถิติ ตรวจสอบและอนุญาตให้นำไปใช้ในการทดลองได้

7. นำแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) โดยใช้สูตรครอนบัค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2539: 170-177) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ .84

## วิธีดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองดังนี้

### 1. การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เวลาที่ใช้ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ใช้เวลาทั้งสิ้น 4 คาบเรียน เป็นจำนวน 2 วัน ซึ่งเวลาที่ใช้ในการทดลอง เป็นเวลาช่วงเช้าก่อนเข้าเรียนและช่วงเย็นหลังเลิกเรียน โดยมีอาจารย์ผู้สอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นผู้ประสานงาน และจัดหาเด็กกลุ่มตัวอย่างให้ตามวันเวลาที่สะดวกดังกล่าว โดยการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ซึ่งแต่ละเรื่องจะให้เวลาผู้เรียนเรียนในเวลา 1 คาบเรียน หรือประมาณ 50 นาที ผู้เรียนเรียนเนื้อหาครบทั้งหมด มีแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งคาบที่ 4 เป็นการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ โดยการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคนิคเวลา ความเข้าใจในภาษา ตลอดจนสีสันทันของตัวอักษร การเคลื่อนไหวภาพ โดยใช้วิธีการสังเกต และสัมภาษณ์ ผู้เข้ารับการทดลอง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

## 2. การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง นักเรียนทั้ง 9 คนได้มาโดยการคัดเลือกของอาจารย์ผู้สอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาทดลอง 2 วัน จำนวน 4 คาบเรียน ในเวลาช่วงเช้า และช่วงกลางวัน เนื่องจากช่วงเย็นนักเรียนบางคนต้องรีบกลับบ้าน โดยให้นักเรียนเรียนเนื้อหา และทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 20 ข้อในแต่ละเรื่อง ส่วนคาบสุดท้ายทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นผู้วิจัยทำการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาแก้ไข และปรับปรุง

## 3. การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 การทดลองครั้งนี้เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชุดสัตว์ โดยนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนที่ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเรียน โดยในคาบเรียนที่ 1-3 ซึ่งเรียนเนื้อหาในแต่ละเรื่อง มีขั้นตอนดังนี้

1. ชั้นแรก มีการแนะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาวิชา โดยบอกเวลาที่ใช้ในการทดลอง และ บอกขอบเขตเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

2. นักเรียนเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน และใช้เวลาเรียนในแต่ละเรื่องประมาณ 40 นาที ระหว่างนี้ผู้วิจัยจะนั่งอยู่หน้าห้องพอช่วงทำแบบทดสอบ จะเดินตรวจสอบความเรียบร้อย ป้องกันนักเรียนลอกคำตอบของข้อสอบซึ่งกันและกัน

ภายหลังที่ผู้เรียนเรียนเนื้อหาหมดทุกเรื่องแล้วในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ดำเนินการต่อดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับนักเรียนถึงการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน และแบบวัดเจตคติ โดยใช้เวลาประมาณ 3 นาที

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ โดยให้เวลาประมาณ 40 นาที

3. ถ้านักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนนำแบบวัดเจตคติที่แจกไว้บนเครื่องขึ้นมาทำต่อ และส่งคืนให้ผู้วิจัยเมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ทำการเก็บคะแนนของแบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน ของนักเรียนแต่ละคนที่บันทึกไว้ในเครื่อง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 90/90 พร้อมทั้งผลจากแบบวัดเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปวิเคราะห์ผลต่อไป

## 5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนใช้สูตร  $E1 : E2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

2. การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ ใช้สถิติคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ผลข้อมูล

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัย เรื่องการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90

ตอนที่ 2 การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อต่างๆ ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

|            |                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $E_1$      | ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน            |
| $E_2$      | ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน |
| $\Sigma x$ | คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน                                                         |
| $\Sigma y$ | คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน                                            |
| $N$        | จำนวนผู้เรียน                                                                                           |
| $A$        | คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน                                                                        |
| $B$        | คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน                                                           |
| $\bar{X}$  | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต                                                                                        |
| S.D.       | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                                                                                    |

ตอนที่ 1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีลักษณะการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา สร้างด้วยโปรแกรม Authorware 5.1 ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่องคือ สัตว์เพื่อนร่วมโลก, มารูจักสัตว์ป่ากันเถอะ และการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ แต่ละเรื่องประกอบด้วยแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 20 ข้อ และเมื่อเรียนครบทั้ง 3 เรื่องจะมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ และเมื่อนักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์แล้ว จะมีแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ ให้นักเรียนตอบตามความคิดเห็นซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  $E_1/E_2$  ถือเกณฑ์ 90/90 ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยทำการทดลอง 1 คนต่อ 1 เครื่อง มีการเก็บคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน ซึ่งผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

| รายการ                                    | N | แบบทดสอบระหว่างเรียน |    |           |      | แบบทดสอบ<br>ภายหลังเรียน |    |           |      | $E_1$ | $E_2$ |
|-------------------------------------------|---|----------------------|----|-----------|------|--------------------------|----|-----------|------|-------|-------|
|                                           |   | $\Sigma x$           | A  | $\bar{x}$ | S.D. | $\Sigma y$               | B  | $\bar{y}$ | S.D. |       |       |
| บทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดียชุดสัตว์ | 3 | 159                  | 60 | 53.00     | 2.00 | 105                      | 40 | 35.00     | 1.73 | 88.33 | 87.5  |

จากตาราง 3 พบว่าผลของการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88.3 ส่วนคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.5 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จากนั้นได้มีการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนทางด้านภาษา และความเข้าใจในเนื้อหา ซึ่งนักเรียนตอบว่ามีความเข้าใจและชัดเจนในภาษาและเนื้อหาที่ใช้สื่อความได้ดี จากการทดลองครั้งที่ 1 มีการแก้ไขและปรับปรุง ดังนี้

1. เนื้อหาที่สำคัญนักเรียนมักจะอ่านผ่านเลยไป ดังนั้นจึงเน้นข้อความที่สำคัญโดยการ ใช้ตัวอักษรตัวหนา และสีเส้นที่เข้มข้น
2. บางช่วงเนื้อหา นักเรียนไม่รู้ว่าควรกดปุ่มใด จึงให้ตัวชี้หน้าที่เป็นตัวการ์ตูนเป็นผู้ชี้แนะ
3. นักเรียนบางคนเข้าไปทำข้อสอบก่อนเข้าไปเรียนในเนื้อหา จึงต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบก่อนเริ่มเนื้อหารวมทั้งเน้นข้อความเตือนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก่อนเข้าไปทำแบบทดสอบให้สอดคล้องตามมากขึ้น
4. ในส่วนของข้อสอบเลือกตอบ ที่มีตัวเลือกเป็นรูปภาพ บางข้อไม่ได้กำหนดให้การได้ตอบครอบคลุมไปถึงตัวเลือกที่เป็นตัวอักษร แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะคลิกเลือกคำตอบถูกที่หน้าข้อ ไม่ได้คลิกที่รูปภาพ จึงทำให้หมดเวลาและเสียคะแนนไป จึงปรับปรุงให้นักเรียนคลิกที่ภาพหรือที่หัวข้อก็ได้

5. ในส่วนของแบบทดสอบระหว่างเรียน ข้อสอบบางข้อเฉลยผิด มีการแก้ไข และตรวจสอบใหม่ทั้งหมดจนมั่นใจ ว่าเฉลยถูกต้องและคิดคะแนนได้แม่นยำ 100%

จากการสัมภาษณ์นักเรียน ถึงความชอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ปรากฏว่านักเรียนมีความสนใจและชอบในบทเรียนมาก เพราะมีการใช้ตัวชี้หน้าที่เป็นสัตว์มาแนะนำบทเรียนทำให้นักเรียนไม่เครียดเหมือนเรียนกับครู และสนุกสนานกับกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน

## 2. การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเพื่อตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่นเดียวกับครั้งที่ 1 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้มีจำนวน 9 คน ผลของการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน

| รายการ                                    | N | แบบทดสอบระหว่างเรียน |    |           |      | แบบทดสอบ<br>ภายหลังเรียน |    |           |      | E <sub>1</sub> | E <sub>2</sub> |
|-------------------------------------------|---|----------------------|----|-----------|------|--------------------------|----|-----------|------|----------------|----------------|
|                                           |   | $\Sigma x$           | A  | $\bar{X}$ | S.D. | $\Sigma y$               | B  | $\bar{X}$ | S.D. |                |                |
| บทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดียชุดสัตว์ | 9 | 498                  | 60 | 55.33     | 1.94 | 330                      | 40 | 36.67     | 2.00 | 92.22          | 91.66          |

จากตาราง 4 พบว่าผลของการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.2 ส่วนคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 91.6 ผลปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 จากการสังเกตและสอบถามนักเรียนจากการทดลองครั้งที่ 2 มีการแก้ไขและปรับปรุงดังนี้

1. เสียงของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ บางเครื่องมีความดังเกินไป ทำให้นักเรียนบางคนถอดหูฟังออก จึงมีการตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่จะใช้ทดลองให้เสียงมีความพอดี จะได้ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้
2. นักเรียนเข้าไปเรียนไม่ครบทุกหัวข้อ ดังนั้นจึงให้ตัวชี้้นำที่เป็นการ์ตูน กำชับให้นักเรียนจำได้ว่าต้องเข้าไปเรียนให้ครบทุกเนื้อหา และบางหัวข้อมีตัวอักษรกำกับย้ำเตือนนักเรียนอีกครั้งด้วย

### 3. การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 30 คน ทำการทดลองเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 โดยบันทึกผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนนำมาหาประสิทธิภาพด้วยสูตร  $E_1/E_2$  ซึ่งผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ กลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 30 คน

| รายการ                                    | N  | แบบทดสอบระหว่างเรียน |    |           |      | แบบทดสอบ<br>ภายหลังเรียน |    |           |      | E <sub>1</sub> | E <sub>2</sub> |
|-------------------------------------------|----|----------------------|----|-----------|------|--------------------------|----|-----------|------|----------------|----------------|
|                                           |    | $\Sigma x$           | A  | $\bar{X}$ | S.D. | $\Sigma y$               | B  | $\bar{X}$ | S.D. |                |                |
| บทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดียชุดสัตว์ | 30 | 1666                 | 60 | 55.53     | 2.60 | 1103                     | 40 | 36.77     | 1.52 | 92.55          | 91.91          |

จากตาราง 5 พบว่าผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.5 ส่วนคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 91.9 ผลปรากฏว่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

ตอนที่ 2 การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียน  
จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์

การศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนจากบทเรียน  
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ ได้ผลการวิเคราะห์ดัง  
ตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการหาเจตคติของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
ชุดสัตว์

| จำนวนข้อ | N  | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความคิดเห็น |
|----------|----|-----------|------|------------------|
| 25       | 30 | 4.65      | 5.33 | ดีมาก            |

จากตาราง 6 แสดงว่า เจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญ  
ศึกษาจำนวน 30 คน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

จากผลการทดลองครั้งนี้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์  
ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพัฒนาโดย นางสาวศิวิกา อมรรัตนานุเคราะห์  
ในนามของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน
2. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์

#### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

#### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้หลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จากประชากรของโรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 42 คน จากนักเรียนทั้งหมดจำนวน 240 คน ซึ่งนำมาใช้ในการทดลองดังนี้

- การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน  
 การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน  
 การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

## 2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยใช้โปรแกรมออร์เซอร์แวร์ โปรเฟสชันเนล เวอร์ชัน 5.1 (Authorware professional version 5.1) ที่ได้บรรจุเนื้อหาชุดสัตร์ ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ดังนี้

- เนื้อหาเรื่องที่ 1 : สัตร์ เพื่อนร่วมโลก  
 เนื้อหาเรื่องที่ 2 : มารู้จักสัตร์ปากันเถอะ  
 เนื้อหาเรื่องที่ 3 : การสงวนและรักษาพันธุ์สัตร์

## 3. ตัวแปรการศึกษาวิจัย

- 3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
 3.2 เจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

## เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตร์
2. แบบทดสอบระหว่างเรียน 3 เรื่อง จำนวน 60 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ
4. แบบวัดเจตคติเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 25 ข้อ

## วิธีการดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษาพบว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตร์ ได้เท่ากับ 88.3/87.5 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามกลุ่มตัวอย่างถึงการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางด้านภาษา สีสัน ตลอดจน ความเข้าใจในภาษาของบทเรียน จากนั้นนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

2. การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา ให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ จำนวน 3 เรื่อง ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เรื่องละ 20 ข้อ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์แล้ว จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 พบว่าค่าประสิทธิภาพที่ได้เท่ากับ 92.2/91.6 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้เล็กน้อย ซึ่งผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ถึงความชอบและไม่ชอบในบทเรียน รวมทั้งความเข้าใจในภาษา จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุง และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุด สัตว์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขดีแล้วนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง จากนั้นทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวนเรื่องละ 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังจากเรียนจำนวน 40 ข้อ รวมทั้งทำแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 และเพื่อหาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ซึ่งจากการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์เท่ากับ 92.5/91.9 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์  $E_1/E_2$  เทียบเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคตินักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ โดยรวมและรายข้อ

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 92.5/91.9 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษาจำนวน 30 คน มีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

## การอภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์

ผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ เป็นผลอันเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์นี้ ได้ทำตามขั้นตอนหลักการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน ดำเนินการ สร้าง แกไข และปรับปรุง โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีการนำไปทดลองหาประสิทธิภาพขั้นต้นของสื่อ โดยการเก็บคะแนนในการทดลองครั้งที่ 1 (3 คน) และการทดลองครั้งที่ 2 (9 คน) เพื่อหาข้อบกพร่อง มีการสอบถามกลุ่มตัวอย่าง รวมไปถึงการสังเกตของผู้วิจัยเอง จากนั้นนำข้อบกพร่องต่างๆ ไปปรับปรุงก่อนที่จะนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 (30 คน) จนกระทั่งได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.5/91.9 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอสื่อหลายชนิดได้พร้อมๆ กัน คือมีทั้งข้อความ วิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยเฉพาะการสร้างภาพเคลื่อนไหว (animation) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยให้การเสนอมีชีวิตชีวาขึ้น (सानิตย์ กายาผาด. 2542 : 320) อีกทั้งยังเป็นสื่อการสอนที่สามารถสนองตอบต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541 : 9) จึงทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และเกิดความอยากรู้อยากเห็น อีกทั้งผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนตลอดเวลา ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อที่จะนั่งเรียนอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ และใจจดจ่อว่าเฟรมต่อไปจะให้ผู้เรียนได้ตอบอย่างไร ไม่ว่าจะเป็นการใช้เมาส์คลิก หรือการลากเมาส์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักษณ ไหว้พรหม (2543) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนที่สร้างมีประสิทธิภาพ 91.96/90.71 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์นี้ ยังได้มีการนำภาพการ์ตูน หรือภาพวาด มาใช้ค่อนข้างเยอะ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งวัยเด็กจะชอบภาพการ์ตูนมากกว่าวัยผู้ใหญ่ ซึ่งภาพการ์ตูนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างเช่น ใช้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน (Wittich and Schuller. 1950 : 340) ซึ่ง โซนส์ (Sones. 1944 : 268) ได้กล่าวไว้ว่าภาพการ์ตูนเป็นสิ่งเร้าความสนใจที่สำคัญในการเรียนการสอน เนื่องจากการ์ตูนมีลักษณะที่เร้าใจ และดึงดูดความสนใจ ความสวยงาม และความน่ารักของการ์ตูนทำให้เด็กเกิดความประทับใจ สนใจที่จะติดตาม (สมิตรา เจณณวาสิน, 2529) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญญา ตันติขวลิต (2541) ซึ่งได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อฝึกทักษะการ

เขียนภาพยยานี้ 11 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มีการนำภาพการ์ตูนที่น่ารักมาสร้างความสนใจของนักเรียนและบทเรียนก็ได้ประสิทธิภาพ 92.66/92.34 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 90/90 และสิ่งที่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์นี้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานก็คือ การใช้ตัวชี้นำ (Cue) ซึ่งเป็นการให้ร่องรอยเพื่อนำให้ผู้เรียนเห็นชัดเจน ว่าส่วนใดเป็นส่วนสำคัญของบทเรียน ซึ่งการเน้นมีหลายรูปแบบ เช่น การเขียนตัวใหญ่ ตัวเอน การขีดเส้นใต้ หรือการพูดย้ำ ตลอดจนใช้ตัวการ์ตูนเป็นตัวชี้นำ คอยแนะนำบทเรียนและสรุปสาระสำคัญของเรื่องต่างๆ ทำให้นักเรียนจดจำสาระที่สำคัญ รวมไปถึงยากิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำ และไปถึงเป้าหมายโดยไม่ลำบากนัก เพราะตัวชี้นำสามารถจัดการด้านการเรียนรู้ทำให้เกิดความคิดรวบยอดและสามารถสร้างความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีการเน้นสาระสำคัญ (Barton B. and others. 1970) ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. การศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์

ภายหลังจากที่นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครบทั้งชุดแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตอบแสดงความคิดเห็นในแบบประเมินเจตคติ ผลปรากฏว่า เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก เด็กนักเรียนชอบที่จะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นอกจากนี้ในบทเรียนยังสนุกสนาน ไม่เครียด และมีภาพประกอบ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนชอบที่จะเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และส่งผลให้เด็กนักเรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าที่เสนอไปแล้วนั้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามียข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้  
ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้สร้างบทเรียนควรมีความรู้เรื่องการทำภาพเคลื่อนไหว การตกแต่งภาพเป็นอย่างดี เพราะจะทำให้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความน่าสนใจ และดึงดูดผู้เรียนได้มากขึ้น รวมทั้งคำนึงเรื่องการใช้ตัวอักษร และสีพื้น เพราะสีมีความสัมพันธ์กับความยากง่ายในการอ่าน เช่นการใช้สีคู่ตัดกันในระดับเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาจะส่งผลต่อการรับรู้ และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ เช่นในงานวิจัยต่างประเทศ การใช้สีอักษรดำบนพื้นขาว สีน้ำเงินบนพื้นขาว และสีเขียวบนพื้นขาว จะส่งผลการรับรู้ต่อผู้เรียนได้ดี และในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเด็กเล็ก ควรคำนึงถึงความ

ชอบและความสนใจของเด็กเป็นสำคัญ เช่นนำภาพการ์ตูนหรือภาพวาดมาใช้มากกว่าภาพถ่าย เพราะเด็กเล็กมักชอบภาพการ์ตูนมากกว่าวัยผู้ใหญ่

2. ควรพิจารณาการนำตัวชี้แนะ (Cue) มาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะจะทำให้ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้นได้ เนื่องจากตัวชี้แนะช่วยเน้นให้ผู้เรียนเห็นชัดเจนว่าส่วนใดเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งการใช้ตัวชี้แนะนั้นควรคำนึงถึงความเหมาะสมของวัยและระดับของผู้เรียน

3. ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรเขียนโปรแกรมให้คะแนนนักเรียนมาเก็บไว้ในเครื่องเดียวกันได้ จะทำให้ลดขั้นตอนในการเก็บคะแนนได้ดีมากขึ้น

4. ในส่วนของแบบทดสอบถ้าให้ผู้เรียนทำในคอมพิวเตอร์ ควรจะใช้วิธีการสุ่มข้อสอบ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องเรียนจะวางไว้ใกล้ๆ กัน นักเรียนบางคนอาจแอบดูเพื่อนทำ และทำตามเฉลยจากเครื่องของเพื่อนได้

5. ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในเรื่องอื่นๆ เพราะสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ง่ายต่อการแก้ไข ไม่ว่าเนื้อหาจะเปลี่ยนแปลง หรือต้องการแก้ไขภาพ ก็สามารถทำได้ง่ายๆ สะดวกน้อย และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็ไม่ล้าสมัยและอยู่ในความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้า

ควรมีการศึกษาถึงการนำตัวชี้แนะ (Cue) ในระดับเด็กชั้นประถมศึกษา เพราะเด็กระดับประถมศึกษายังเป็นเด็กเล็ก บางครั้งต้องการการชี้แนะ หรือการเน้นให้เห็นจุดสำคัญ ซึ่งการศึกษาตัวชี้แนะควรศึกษาตัวชี้แนะในลักษณะที่ทันสมัยจากของเก่า ซึ่งงานวิจัยเก่าๆ ที่ผ่านมา ตัวชี้แนะจะเป็นประเภท การขีดเส้นใต้ข้อความสำคัญ การใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ หรือการใช้สีส้ม ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าไปไกลพอสมควร มีโปรแกรมมากมายที่สามารถรังสรรค์ ความตื่นตาตื่นใจให้ผู้เรียนได้ ดังนั้นงานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการสร้างสรรค์เทคนิคชี้แนะแบบใหม่ๆ ขึ้นมา เช่น การทำภาพ animation ในลักษณะต่างๆ ที่สามารถเน้นสิ่งสำคัญในบทเรียน รวมถึงควรศึกษาลักษณะการโต้ตอบของตัวชี้แนะกับผู้เรียน เพราะจะเป็นประโยชน์มากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532, พฤษภาคม). "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน,"
- เทคโนโลยีการศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ : 7-13.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2530). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534. กรุงเทพฯ : หจก. โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2539). ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ NECTEC.
- \_\_\_\_\_. (2540). ทักษะไอที. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- จันทนา บุญยาภรณ์. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชม ภูมิภาค. (2540, เมษายน). " เทคโนโลยีกับการปฏิรูปการศึกษา, " เทคโนโลยีการศึกษา. 4(4) : 91
- ช่วงโชติ พันธุเวช. (2535). "การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์," เอกสารการประชุมทางวิชาการระดับชาติ เรื่อง คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน เอกสารหมายเลข 10. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2528). " ควบกับการอนุรักษ์สัตว์ป่า, " ใน การสัมมนาเรื่องสัตว์ป่าเมืองไทย. หน้า 82. กรุงเทพฯ : คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- /ณัชชา จงธระกิจ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการพิมพ์สกรีน. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- /ดวงเดือน พันธมนาวิน. (2521). เอกสารประกอบการสอนเรื่องการวัดทัศนคติเพื่อทำนายพฤติกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ดำรงศักดิ์ ชัยสนิท. (2537). ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : พิสิทธิ์การพิมพ์.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท วงกลม โปรดักชั่น จำกัด.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : วี.ที.ซี.คอมมินิเคชั่น.

- ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- ธัญญา ตันติขวลิต. (2541). *การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนภาพยี่ห้อ 11 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ธวัชชัย สันติสุข. (2528). *การอนุรักษ์ธรรมชาติในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : ชูติมาการพิมพ์ .
- นงลักษณ์ ไหว้พรหม. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นพคุณ รุ่งเรืองศิริพันธ์. (2534,ตุลาคม). "มัลติมีเดียกับงานด้าน CAI," ใน *คอมพิวเตอร์รีวิว*. 8 (86) :170-172.
- นัยนา นุรักษ์ และสมบูรณ์ ฤกษ์วิบูลย์เสรี. (2539). *Proceeding of The 37 th Annual Scientific Metting March 18-22,1996*. กรุงเทพฯ : ที.ทีพรินท์.
- นัยนา สีนะธรรม. (2535). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538,กรกฎาคม-กันยายน) "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์," *วารสาร สสวท*. 23 (90) : 25-35
- ประพิศกร กรมเมือง.(2539). *เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) มหาสารคาม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. อัดสำเนา.
- ✓ ประวิทย์ สิมมาทัน.(2539). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้า สำหรับการฝึกอาชีพ*. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรสาขาทเทคโนโลยีการศึกษา:มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรีตร แก้วสว่าง. (2540). *การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- เปื้อง กุมุท และครรชิต อัดถากร. (2515). *การใช้โทรทัศน์ในห้องเรียน*. กรุงเทพฯ : สหมิตรการแพทย์.

- พงษ์ศิริ ทิพย์โกชนา. (2535). การศึกษาเจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพในกลุ่มวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ปรินญา  
นิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม. อัดสำเนา.
- พรชัย หนูแก้ว. (2540). การพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรม  
ประชาธิปไตยของนักเรียนประถมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนา  
หลักสูตร) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรรณี ชูทัย. (2520). สารัตถทางจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอกสารประกอบวิชาการ  
ศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ✓ พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7 :  
ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิทักษ์ ศีลรัตน์. (2531,กันยายน). "CAI เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน,"  
ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(79) : 20-25.
- พิสนธ์ จงตระกูล และมณีรัตน์ จรุงเดชากุล. (2530,กุมภาพันธ์). "การยอมรับและทัศนคติของ  
นิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ วิชาเภสัชวิทยาด้วย  
ตนเอง,". จุฬาลงกรณ์เวชสาร. 31(12):945-953
- ไพโรจน์ คชชา. (2537). คู่มือสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม  
ออเธอร์แวร์. กรุงเทพฯ.บริษัท สหธรรมิก.
- ไพโรจน์ เบาใจ. (2539,มีนาคม). "มัลติมีเดีย (Multimedia)," เทคโนโลยีการศึกษา. 3(3) :  
24-26.
- ภูษิต อานมณี. (2540). การพัฒนารายการวิดีโอทัศน์เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2539) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึก  
อบรมครู อาจารย์ และนักฝึกอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยา  
นิพนธ์ คอ.ด.(ครุศาสตร์เทคโนโลยี) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย. (2542). (เอกสารเผยแพร่ของมูลนิธิ ฯ).
- มูลนิธิโลกสีเขียว. (2540). สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย 2539 . กรุงเทพฯ .อมรินทร์พรินต์ติ้ง  
แอนด์พับริชชิง จำกัด มหาชน.
- ยีน ภู่วรรณ. (2541). สรุปผลการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทย  
ไทย.กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

- ✓ราชบัณฑิตยสถาน. (2535). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- เรณู หอมหวล. (2537). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะ  
สังคมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง. (2530) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนวิชา  
ช่าง เรื่อง ลำดับขั้นการผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาจากแบบพิมพ์หล่อโดยใช้บทเรียน  
เทปโทรทัศน์แบบสรุปเป็นขั้นตอนกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ คอ.ม.(ครุศาสตร์  
เทคโนโลยี) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร  
เหนือ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.
- วิชัย เทียนน้อย. (2533). การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา.
- วิฑิตย์ เฟื่องบุญ. (2537). เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับอนุปริญาและปริญาตรี  
สหวิทยาลัย อีสาน-เหนือและใต้ ในปีการศึกษา 2536. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี  
การศึกษา) : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- วิไลลักษณ์ กุลไพบุตร. (2535).เจตคติต่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาวิชาเอกคอมพิวเตอร์  
วิทยาลัยครูในสหวิทยาลัย รัตนโกสินทร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) :  
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2532). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.  
2533 ). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ✓ศักดิ์ สุนทรเสณี. (2531). เจตคติ. กรุงเทพฯ : ดีดีบุ๊กส์โตร์.
- สมชาย เดชะพรหมพันธุ์. (2532). ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์. กรุงเทพฯ.  
แพร่พิทยา.
- สมบูรณ์ บุศรีรักษ์. (2539). การสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิคการ  
วิเคราะห์เนื้อหาและเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้า. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยี  
การศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก. (2541). การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน  
แบบมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องปรากฏการณ์คลื่น. ปริญญานิพนธ์  
กศ.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร  
วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ✓ สมศักดิ์ ตัวงอ้ม. (2539). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษเรื่อง  
ARTICLE สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์  
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา:มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- สมศักดิ์ ล้มเกิด. (2536). "มัลติมีเดีย" ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนา CAI ด้วยระบบมัลติมีเดีย. หน้า 1-5 ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สานิตย์ กายาผาด. (2542). การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียด้วย Multimedia Toolbook Tools. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ✓สุขเกษม อุยโต. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ หลักสูตรปริญญาตรี. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุมิตรา เจณณวาสิน. (2529).ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาศิลปศึกษา.ศิลปศึกษา –ศึกษา ศิลปะ.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 81-88.
- สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์. (2536,กรกฎาคม). "สู่แนวทางใหม่ของการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย," ใน Computer Today Magazine. 3(7) : 28-29.
- สุวิทย์ ยอดมณี. (2538). "เยาวชนคือพลังอันยิ่งใหญ่ในкарพิทักษ์โลก ," ใน สองมือพิทักษ์โลก. กรุงเทพฯ : บริษัทนานมีบุ๊คส์ จำกัด.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534,กุมภาพันธ์). "แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์วิวิ. 4(78) : 173-179.
- ✓ศรินันท์ ประสิทธิลักษณะ. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศัลยศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ✓ศิริเพ็ญ เกาะหวาย. (2540). การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจำหน่ายพัสดุสำหรับข้าราชการต่าง ๆ.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณี เปาอินทร์. (2525). แนวความคิดของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในภาคเหนือที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ✓อิสริ อิศรธำรง. (2541). ผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทางอากาศ. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อัคคะ – สรรทัศน์. (2538,มีนาคม-เมษายน). "เทคโนโลยีสารสนเทศกับชีวิตใหม่ของมนุษย์," Q Life. 4(8) : 19
- Allport,W.Gordon. (1935). Attitude in C. Mutchesson,Handbook Of Social Psychology. Worcester, New York : Clark University Press.

- ✓Auclair,Christian.(1996,August). "Promoting the Acquisition of Active Knowledge with the Use of Computer Multimedia : Establishing a Theoretical Basic for Guidelines in Instructional Software Design," *Dissertation Abstracts International*.12(9) : 45.
- Best,John W. (1970). *Research in Education*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- Borg, Walter R.and Merigith D.Gall. (1979). *Educational Research*. New York : Longman.
- Brown,F.Eugene. (1993,October). The Design and Development of a Computer Assisted Tutorial Covering the Precalculus Concepts Involved in Sketching Functions. *Dissertation Abstracts International*.12(7) : 329.
- Clark, Barbara Irene. (1995). "Understanding teaching" : An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teachers. *Dissertation M.A. (Educational Technology)* Arizona : Graduate school, Arizona State University. Photocopied.
- Devin, Phillip D ; Abby E Robyn. "Evaluation of the NJROTC Multimedia Instructional System,"(Online) Available : <http://erecir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb?getdoc+new-ericdb+new-ericdb+50396+0+wAAA+%28devin%26phillip%29%26%3Aauthor%26AND%26%28Evaluation%26of%26the%26NJROTC%26Multimedia%26Instructional%26system%29%26%3ATitle>
- Eisenberg, H. , and S. Gordon. (1989). *Computer Assisted Teaching Program : a Pulmonary Patient Management Problem*. New York : Center Publishing.
- Freeman Garlsmith and Sears. (1970). *Social Psychology*. New Jersey:Prentice-Hall, Inc. 248.
- Fry,Edward B. (1963). *Teaching Machine and Programmed Instruction*. New York : McGraw-Hill.
- ✓Gayeske,Diane M. (1993). *Multimedia for Learning : Development, Application Evaluation*. Englewood : Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- ✓Hodges ,Mathew and Sasnett,Russell. (1993). *Multimedia Computing*. New York : Addison Wesley Publishing.
- ✓Holcomb,Terry L. (1992). " Multimedia, " in *Multimedia Encyclopedia of Computer Volumn 1*. New York : Macmillan.
- Kook,Joong-kak. (1996,September). Incorporating Computer Literacy in Korean Colleges of Education : A study of Faculty Attitudes Incentives and Training. *Dissertation Abstracts International*. 8(7) : 94.

- Merritt, R.L. (1983, July). "Achievement with and without Computer Assisted Instruction in the Middle School,". *Dissertation Abstracts International*. 12(9) : 195.
- Mills, Alan Dale. (1987, July). Utilizing an authoring system to develop an interactive Computer assisted instructional lesson in Photography. *Dissertation Abstracts International*. 10 (11) : 51.
- Nicolaus, Keith Alan. (1988, February). A Study of the Attitude of Tennessee Teacher toward Computer in the Classroom. *Dissertation Abstracts International*. 10(8) : 48.
- Parrarish, R.J. (1995). The Development and Testing of a Computer Assisted Instruction Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians. *Dissertation Abstract International*. 149:3444-A. (April).
- Proger, Barton B and others. (1970, October). "Conceptual-Pre-Structure for Detailed Verbal Passage,". *The Journal of Education Research*. 64(1):28.
- ✓ Rathbone, Andy. (1995). *Multimedia & CD-ROM for Dummies*. 2<sup>nd</sup> ed, California : IDG Books Worldwide, Inc.
- Rowland, P.M. (1988, October). The Effect of two Modes of Computer Assisted Instruction and Individual Learning Differences on the Understanding of Science Concept Relationship. *Dissertation Abstracts International*. 10(5) : 88.
- Sones. (1994, December). *The Comics and the Instructional Method*. *Journal of Educational Sociology*. 9(24) : 4.
- Stolurow, Lawrence M. (1963). *Teaching by Machine*. Washington D.C. : United States Government Printing Office.
- Stolurow, L.M. (1971). "Computer-Aided Instruction," in *The Encyclopedia of Education*. Vol.2. p.390-400. New York : Macmillan & Free Press.
- ✓ Tway, Linda. (1995). *Multimedia in Action*. California : Sapphire Pacific La Jolla.
- ✓ Vaughan, Tay . (1994). *Multimedia It Work*. California : Osborne McGraw-Hill.
- ✓ Winslow, Joseph Robert. (1996, January) "Efficacy of a Computer Multimedia Program Vocabulary,". *Dissertation Abstracts International*. 12(9) : 56.
- Wittich and Schuller. (1950). *Audio-Visual Materials* New York : American Book. 340.
- Yin, Mei-Chun. (1990, April). "A Survey of Use and Attitudes towards Computers in Taiwan,". *Dissertation Abstracts International*. 14(11) : 50.

ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

**การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)**

**ของแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ**

**และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ**

**และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ของแบบวัดเจตคติ จำนวน 25 ข้อ**

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบระหว่างเรียน  
ชุดสัตว์ จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งตามจุดประสงค์การเรียนรู้แบ่งเป็นข้อสอบเป็นเรื่อง  
เรื่องละ 20 ข้อ

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) | ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|-----------------|-------------------|--------|-----------------|-------------------|
| 1      | .68             | .54               | 31     | .48             | .42               |
| 2      | .44             | .23               | 32     | .26             | .30               |
| 3      | .75             | .27               | 33     | .40             | .50               |
| 4      | .51             | .27               | 34     | .60             | .35               |
| 5      | .68             | .42               | 35     | .36             | .27               |
| 6      | .72             | .58               | 36     | .43             | .42               |
| 7      | .69             | .53               | 37     | .36             | .23               |
| 8      | .76             | .38               | 38     | .29             | .23               |
| 9      | .53             | .34               | 39     | .64             | .50               |
| 10     | .54             | .20               | 40     | .43             | .50               |
| 11     | .49             | .24               | 41     | .61             | .66               |
| 12     | .58             | .27               | 42     | .67             | .58               |
| 13     | .67             | .50               | 43     | .58             | .61               |
| 14     | .32             | .26               | 44     | .56             | .57               |
| 15     | .58             | .50               | 45     | .42             | .58               |
| 16     | .68             | .43               | 46     | .57             | .61               |
| 17     | .54             | .42               | 47     | .53             | .69               |
| 18     | .43             | .23               | 48     | .30             | .27               |
| 19     | .41             | .46               | 49     | .37             | .43               |
| 20     | .72             | .46               | 50     | .44             | .53               |
| 21     | .76             | .65               | 51     | .42             | .54               |
| 22     | .50             | .61               | 52     | .46             | .69               |
| 23     | .55             | .54               | 53     | .42             | .46               |
| 24     | .55             | .69               | 54     | .55             | .54               |
| 25     | .24             | .23               | 55     | .48             | .50               |
| 26     | .42             | .27               | 56     | .55             | .62               |
| 27     | .68             | .35               | 57     | .30             | .27               |
| 28     | .49             | .26               | 58     | .34             | .58               |
| 29     | .66             | .69               | 59     | .37             | .27               |
| 30     | .55             | .23               | 60     | .50             | .62               |

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียนทั้งฉบับ (Reliability) = .8748

ตาราง 8 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
 ภายหลังเรียน ชุดสัตว์ จำนวน 40 ข้อ

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) | หมายเหตุ   |
|--------|-----------------|-------------------|------------|
| 1      | .40             | .21               | นำไปใช้ได้ |
| 2      | .69             | .43               | นำไปใช้ได้ |
| 3      | .73             | .28               | นำไปใช้ได้ |
| 4      | .46             | .51               | นำไปใช้ได้ |
| 5      | .49             | .29               | นำไปใช้ได้ |
| 6      | .69             | .37               | นำไปใช้ได้ |
| 7      | .50             | .47               | นำไปใช้ได้ |
| 8      | .19             | .02               | ปรับปรุง   |
| 9      | .79             | .44               | นำไปใช้ได้ |
| 10     | .76             | .38               | นำไปใช้ได้ |
| 11     | .76             | .35               | นำไปใช้ได้ |
| 12     | .78             | .22               | นำไปใช้ได้ |
| 13     | .63             | .61               | นำไปใช้ได้ |
| 14     | .64             | .42               | นำไปใช้ได้ |
| 15     | .27             | .32               | นำไปใช้ได้ |
| 16     | .70             | .37               | นำไปใช้ได้ |
| 17     | .38             | .24               | นำไปใช้ได้ |
| 18     | .39             | .29               | นำไปใช้ได้ |
| 19     | .30             | .17               | นำไปใช้ได้ |
| 20     | .29             | .32               | ปรับปรุง   |
| 21     | .38             | .25               | นำไปใช้ได้ |
| 22     | .33             | .32               | นำไปใช้ได้ |
| 23     | .33             | .12               | ปรับปรุง   |
| 24     | .66             | .46               | นำไปใช้ได้ |
| 25     | .54             | .56               | นำไปใช้ได้ |
| 26     | .33             | .42               | นำไปใช้ได้ |
| 27     | .60             | .56               | นำไปใช้ได้ |
| 28     | .51             | .63               | นำไปใช้ได้ |
| 29     | .51             | .58               | นำไปใช้ได้ |
| 30     | .42             | .46               | นำไปใช้ได้ |
| 31     | .51             | .54               | นำไปใช้ได้ |
| 32     | .43             | .38               | นำไปใช้ได้ |
| 33     | .56             | .61               | นำไปใช้ได้ |

ตาราง 8 (ต่อ)

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) | หมายเหตุ   |
|--------|-----------------|-------------------|------------|
| 34     | .51             | .66               | นำไปใช้ได้ |
| 35     | .49             | .64               | นำไปใช้ได้ |
| 36     | .47             | .56               | นำไปใช้ได้ |
| 37     | .27             | .22               | นำไปใช้ได้ |
| 38     | .24             | .25               | นำไปใช้ได้ |
| 39     | .43             | .32               | นำไปใช้ได้ |
| 40     | .49             | .59               | นำไปใช้ได้ |

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียนทั้งฉบับ (Reliability) = .8290

ตาราง 9 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) รายข้อของแบบวัดเจตคติจำนวน 25 ข้อ

| ข้อที่ | ค่า t-distribute | หมายเหตุ   | ข้อที่ | ค่า t-distribute | หมายเหตุ   |
|--------|------------------|------------|--------|------------------|------------|
| 1      | 2.466            | นำไปใช้ได้ | 18     | 3.873            | นำไปใช้ได้ |
| 2      | 2.236            | นำไปใช้ได้ | 19     | 1.897            | นำไปใช้ได้ |
| 3      | 2.151            | นำไปใช้ได้ | 20     | 6.114            | นำไปใช้ได้ |
| 4      | 1.809            | นำไปใช้ได้ | 21     | 3.130            | นำไปใช้ได้ |
| 5      | 8.96             | ปรับปรุง   | 22     | .896             | ปรับปรุง   |
| 6      | 3.220            | นำไปใช้ได้ | 23     | 2.862            | นำไปใช้ได้ |
| 7      | 3.536            | นำไปใช้ได้ | 24     | 6.042            | นำไปใช้ได้ |
| 8      | 3.130            | นำไปใช้ได้ | 25     | 4.371            | นำไปใช้ได้ |
| 9      | 7.398            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 10     | .171             | ปรับปรุง   |        |                  |            |
| 11     | 3.351            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 12     | 1.909            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 13     | 2.761            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 14     | 5.960            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 15     | 3.943            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 16     | 6.091            | นำไปใช้ได้ |        |                  |            |
| 17     | 1.633            | ปรับปรุง   |        |                  |            |

ความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติทั้งฉบับ (Reliability) = .8493

**ภาคผนวก ข**

- แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ
  - แบบวัดเจตคติ จำนวน 25 ข้อ

### แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ มีเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง แบบทดสอบเรื่องละ 20 ข้อ

#### เรื่องที่ 1 สัตว์เพื่อนร่วมโลก

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสัตว์
  - ก. สัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่พบเห็นอยู่ทั่วไป
  - ข. สัตว์จะมีลักษณะแตกต่างกันตามถิ่นอาศัย
  - ค. สัตว์ทุกชนิดออกลูกเป็นตัวเลี้ยงลูกด้วยนม
  - ง. สัตว์บางชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้
2. เมื่อใช้โครงสร้างภายในเป็นเกณฑ์ จะแบ่งสัตว์ได้เป็น 2 ประเภทคือ
  - ก. สัตว์เลือดอุ่น-เลือดเย็น
  - ข. สัตว์หายใจทางปอด-หายใจทางเหงือก
  - ค. สัตว์มีกระดูกสันหลัง-ไม่มีกระดูกสันหลัง
  - ง. ไม่มีข้อใดถูก
3. ข้อใดคือลักษณะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
  - ก. ลำตัวอ่อนนุ่ม
  - ข. เป็นสัตว์ขนาดเล็ก
  - ค. มีลักษณะลำตัวเป็นปล้อง ๆ
  - ง. มีกระดูกเป็นแกนของลำตัว
4. จระเข้ งู เต่า จัดเป็นสัตว์ประเภทใด
  - ก. สัตว์น้ำ
  - ข. สัตว์เลื้อยคลาน
  - ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
  - ง. สัตว์ปีก
5. สัตว์ใน
  - ก. นก
  - ข. ปลา
  - ค. สุนัข
  - ง. จิ้งจก

6. ข้อใดคือลักษณะสำคัญของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

- ก. วิ่งได้เร็ว กินเนื้อ
- ข. ตัวใหญ่ มีขนเยอะ
- ค. อาศัยในน้ำและบนบก
- ง. มีต่อมน้ำนมสำหรับผลิตน้ำนม

7. " เมื่อเป็นตัวอ่อนอาศัยอยู่ในน้ำ พอโตเต็มวัยอาศัยอยู่บนบก "เป็นการเจริญเติบโตของสัตว์ในข้อใด

- ก. กบ
- ข. จระเข้
- ค. นกยาง
- ง. ปลาโลมา

8. ปลาชนิดใดมีต่อมน้ำนมไว้เลี้ยงลูกอ่อน

- ก. ปลาหมึก
- ข. ปลาทูน่า
- ค. ปลาโลมา
- ง. ปลากะพง

9. ผีเสื้อ " จัดเป็นสัตว์ประเภทใด

- ก. สัตว์ปีก
- ข. สัตว์จำพวกแมลง
- ค. สัตว์จำพวกพยาธิ
- ง. สัตว์จำพวกลำตัวนิ่ม

10. ข้อใดเป็นสัตว์ประเภทเดียวกับมด

- ก. พยาธิ
- ข. ตะขาบ
- ค. แมงมุม
- ง. เต่าทอง

11. ลักษณะสำคัญโดยลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนหัวและส่วนท้อง บริเวณหัวมีตา 1 คู่  
คือลักษณะของสัตว์ประเภทใด
- ก. กุ้ง-ปู
  - ข. ปลาหมึก
  - ค. ตะขาบ-ไส้เดือน
  - ง. แมลงวัน-แมลงปอ
12. ข้อใดกล่าวผิด
- ก. แมลงมี 8 ขา
  - ข. สัตว์ปีกออกลูกเป็นไข่
  - ค. จระเข้เป็นสัตว์เลื้อยคลาน
  - ง. ปลาหมึกเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
13. ปลาหมึก เป็นสัตว์ประเภทใด
- ก. จำพวกพยาธิ
  - ข. จำพวกเลี้ยงลูกด้วยนม
  - ค. ลำตัวอ่อนนุ่มมีเปลือกแข็งห่อหุ้ม
  - ง. ลำตัวอ่อนนุ่มไม่มีเปลือกแข็งห่อหุ้ม
14. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่พบมากที่สุดในโลกคือข้อใด
- ก. หอย
  - ข. พยาธิ
  - ค. แมลง
  - ง. ปลาหมึก
15. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญของสัตว์ปีก
- ก. มีปีก 1 คู่
  - ข. ออกลูกเป็นไข่
  - ค. สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
  - ง. ตัวแม่ฟักไข่จนลูกกลายเป็นตัว
16. ข้อใดคือสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- ก. กุ้ง
  - ข. หิ่งห้อย
  - ค. ปลาหมึก
  - ง. งูเหลือม

17. ลักษณะลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน มีขา 6 ขา เป็นลักษณะของสัตว์ในข้อใด

- ก. แมงมุม
- ข. ตั๊กแตน
- ค. หอยแครง
- ง. แมงกะพรุน

18. “ ตัวแม่จะกกไข่ จนลูกในไข่กลายเป็นตัว ” คำว่า กกไข่ หมายถึงอะไร

- ก. ออกไข่ริมน้ำ แล้วตัวแม่หนีไป
- ข. ขุดหลุมทรายแล้วฝังไข่เอาไว้
- ค. ตัวแม่นั่งลงบนไข่ ใช้ความอบอุ่นฟักไข่
- ง. ข้อ ก และ ข ถูก

19. สัตว์ในข้อใดที่ไม่เข้าพวกกัน

- ก. นก – ไก่ – เป็ด
- ข. สุนัข – แมว – เสือ
- ค. จิ้งเหลน – กิ้งก่า – งู
- ง. แมงมุม – พยาธิ – เต่าทอง

20. สัตว์บางชนิดใช้ขาคู่หน้าที่มีลักษณะเป็นก้าม ทำอะไร

- ก. ใช้การเคลื่อนที่
- ข. ใช้หายใจ
- ค. ใช้หยิบจับอาหาร
- ง. ใช้ทำความสะอาดร่างกาย

### เรื่องที่ 2 มารวักสัตว์ป่ากันเถอะ

21. “ สัตว์ป่า ” หมายถึงข้อใด

- ก. สัตว์ดุร้าย ถูกขังไว้ในที่ปลอดภัย
- ข. สัตว์ที่อยู่ในป่า เกิดและดำรงชีวิตในป่า
- ค. สัตว์ที่มนุษย์นำมาเป็นสัตว์เลี้ยงแก่เหงา
- ง. สัตว์ที่มนุษย์นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อการเกษตร

22. สัตว์ป่าแบ่งเป็น 2 ประเภท คือข้อใด

- ก. สัตว์น้ำ-สัตว์บก
- ข. สัตว์สงวน-สัตว์คุ้มครอง
- ค. สัตว์กินพืช-สัตว์กินเนื้อ
- ง. สัตว์มีกระดูกสันหลัง-ไม่มีกระดูกสันหลัง

23. ข้อใดไม่ได้หมายถึงสัตว์ป่าสงวน

- ก. เป็นสัตว์ที่หายาก
- ข. บางชนิดสูญพันธุ์แล้ว
- ค. เป็นสัตว์ที่ห้ามล่าเด็ดขาด
- ง. เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์โดยมนุษย์

24. นักเรียนควรปฏิบัติตัวอย่างไร เมื่อรู้ว่าสัตว์ป่าเหลือน้อย และกฎหมายยังเปิดโอกาสให้คนล่าสัตว์บางชนิดได้บางฤดูกาล

- ก. ให้อาหารสัตว์ป่า
- ข. สงวนพันธุ์สัตว์ป่า
- ค. หยุดล่า หันมาเลี้ยง
- ง. จับสัตว์ป่ามาทำโคลนนิ่ง

25. สัตว์ป่าสงวนชนิดใดมีเขา ที่จัดว่าสวยงามที่สุด และปัจจุบันสูญพันธุ์ไปแล้ว

- ก. สมัน
- ข. ละอง
- ค. เลียงผา
- ง. กวางผา

26. เลียงผา หรือ ไคร้มี มีลักษณะคล้ายสัตว์ข้อใด

- ก. ม้า
- ข. อูฐ
- ค. แพะ
- ง. แกะ

27. สัตว์ป่าสงวนชนิดใดอาศัยอยู่บริเวณภูเขาสูง

- ก. แรด-กระซู่
- ข. ละอง-ละมั่ง
- ค. สมเสร็จ-กูปรี
- ง. กวางผา-เลียงผา

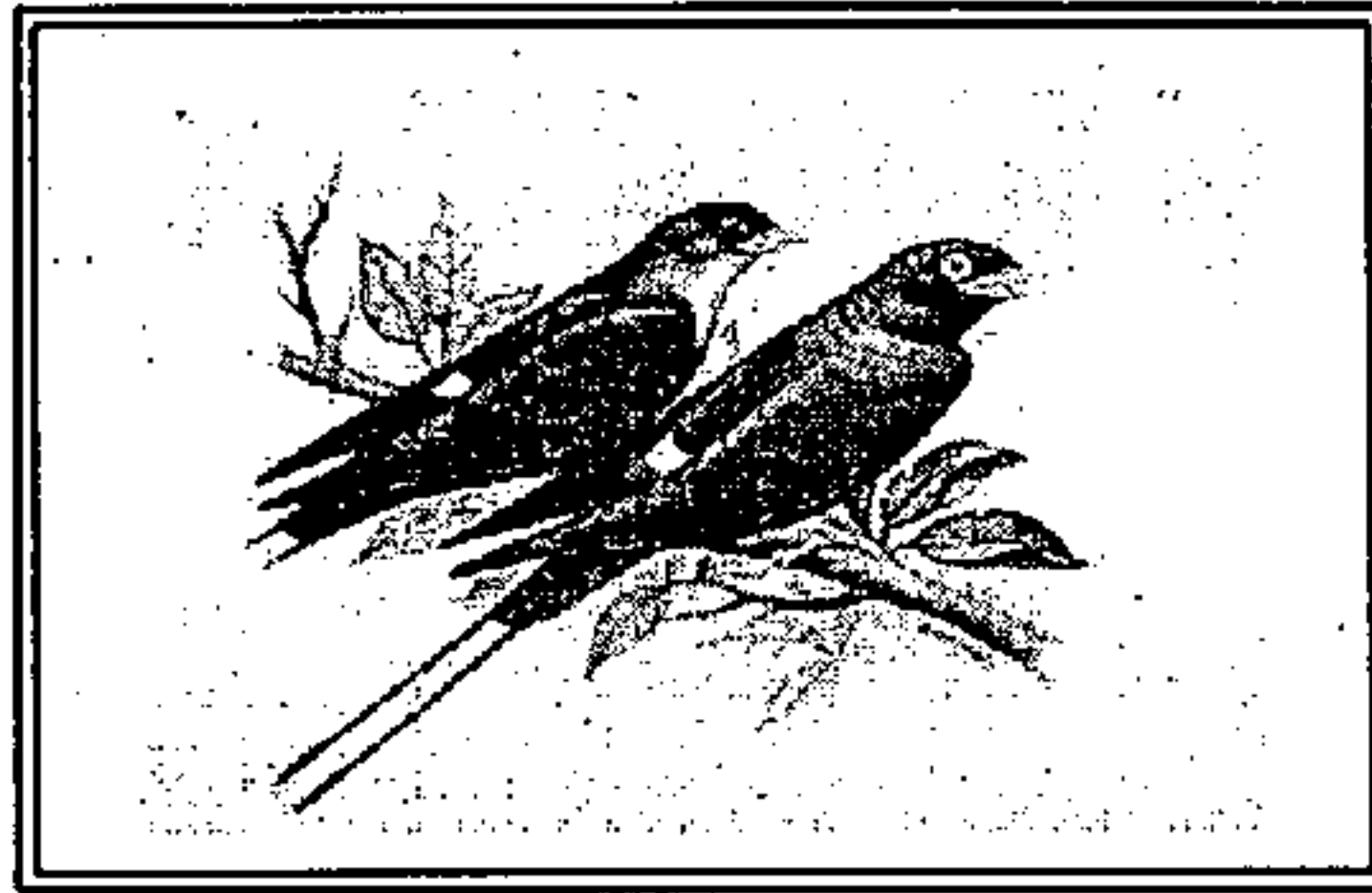
28. ปากของสมเสร็จ มีลักษณะคล้ายสัตว์ในข้อใด

- ก. เสือ
- ข. ปลา
- ค. ช้าง
- ง. กวาง

29. เหตุใดรัฐบาลจึงกำหนดให้มีการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

- ก. ประเทศเรามีสัตว์น้อย
- ข. เพื่อความสวยงามของธรรมชาติ
- ค. สัตว์ป่าทำลายทรัพยากรธรรมชาติ
- ง. สัตว์ป่ามีน้อยลงและเพื่ออนุรักษ์สัตว์ป่า

30. ภาพที่นักเรียนเห็น คือสัตว์ป่าสงวนในข้อใด



- ก. นกกระเจาบ
- ข. นกกระเรียน
- ค. นกแต้วแล้วท้องดำ
- ง. นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร

31. สัตว์ป่าชนิดใดที่กฎหมายกำหนดให้ล่าได้บางฤดูกาล

- ก. สมัน
- ข. กระซู่
- ค. นกเป็ดน้ำ
- ง. นกปากห่าง

32. “ สัตว์ป่าที่ล่าได้บางฤดูกาล ” จัดว่าเป็นสัตว์ป่าประเภทใด

- ก. สัตว์เลี้ยง
- ข. สัตว์ป่าสงวน
- ค. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1
- ง. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่

33. “ พะยูง มีลำตัวเพรียวกลม มีระยางค์หน้า 1 คู่ ” คำที่ขีดเส้นใต้มีลักษณะตรงกับข้อใด

- ก. เป็นเขาคีที่ยื่นออกมาจากหัว
- ข. เป็นเกล็ดขนาดใหญ่มีลักษณะคม
- ค. เป็นแผ่นอยู่ตอนหน้าลำตัว ช่วยว่ายน้ำ
- ง. เป็นแผ่นแบนอยู่ตรงส่วนหางใช้ควบคุมการเคลื่อนที่

34. ผิดหรือไม่ เมื่อนายพรานยิงไก่ป่าตาย
- ไม่ผิด เพราะไก่ป่าเป็นสัตว์เลี้ยง
  - ผิด เพราะไก่ป่าเป็นสัตว์ป่าสงวน
  - ไม่ผิด เพราะนายพรานยิงสัตว์อะไรก็ได้
  - ผิด ถ้าไม่ใช่ฤดูกาลล่า และไม่ได้ขออนุญาตเจ้าหน้าที่
35. ข้อใดคือสัตว์ป่าที่ได้รับการคุ้มครองประเภทเดียวกับ “นกปากห่าง ”
- ชะนี
  - กวาง
  - กระทิง
  - เสียด
36. ข้อใดคือสัตว์ป่าสงวนที่เป็นนกขนาดใหญ่ คอยาว ขาจร ปีกและหางกว้าง
- นกเป็ดน้ำ
  - นกกระเรียน
  - นกแต้วแล้วท้องดำ
  - นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร
37. ข้อใดไม่ใช่ผลของการที่รัฐบาลได้กำหนดพ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
- สัตว์ป่าได้รับการคุ้มครองชีวิต
  - ปริมาณสัตว์ป่ามีจำนวนเพิ่มขึ้น
  - ประชาชนเห็นความสำคัญของสัตว์ป่า
  - มีการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าทุกประเภทโดยมนุษย์
38. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 คือข้อใด
- แก้ง
  - กูปรี
  - นกยูง
  - กระทิง
39. ข้อใดคือสัตว์ป่าทั้งหมด
- ลิง-หมี
  - เสือ-สุนัข
  - แมว-กระต่าย
  - กระรอก-นกกระเจือก

40. สัตว์ป่าสงวนในข้อใดมีลักษณะคล้ายวัวบ้าน

- ก. กูปรี
- ข. เลียงผา
- ค. สมเสร็จ
- ง. พะยูน

### เรื่องที่ 3 การสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

41. ข้อใดเป็นการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

- ก. นำสัตว์ป่ามาแข่งขันกีฬา
- ข. หาสัตว์ป่ามาเลี้ยงไว้มากมาย
- ค. ไม่รับประทานอาหารประเภทสัตว์ป่า
- ง. เลี้ยงจับสัตว์ป่าที่มีเขาสวยๆ มาเลี้ยงไว้

42. ข้อใดคือการทำลายบ้านและทำลายแหล่งอาหารของสัตว์ป่า

- ก. การตัดไม้ทำลายป่า
- ข. การจับสัตว์ป่ามาฆ่า
- ค. การจับสัตว์ป่าไปขาย
- ง. การใช้สารเคมีทางการเกษตร

43. เหตุใดเราจึงต้องสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

- ก. สัตว์ป่าเป็นอันตราย
- ข. เพื่อความสวยงามของธรรมชาติ
- ค. สัตว์ป่ามีน้อยลงและกำลังสูญพันธุ์
- ง. สัตว์ป่าทำลายทรัพยากรธรรมชาติ

44. สัตว์ป่าประเภทใดที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้

- ก. งู
- ข. นก
- ค. ชะนี
- ง. กระรอก

45. ถ้านักเรียนพบลูกกระรอกถูกนำมาขาย นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร

- ก. ไม่ซื้อเพราะไม่อยากเสียเงิน
- ข. รับซื้อมาแล้วปล่อยคืนสู่ป่าทันที
- ค. รับซื้อมาเลี้ยงไว้เป็นเพื่อนแก้เหงา
- ง. ไม่ซื้อเพราะไม่อยากให้คนจับมาขายอีก

46. “ เซรุ่ม ” สกัดได้จากสัตว์ป่าชนิดใด

- ก. งู
- ข. เสือ
- ค. ช้าง
- ง. ตะขาบ

47. ข้อใดกล่าวสรุป ไม่ถูกต้อง

- ก. เมื่อไม่มีป่าก็ไม่มีสัตว์ป่า
- ข. สัตว์ป่ามีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์
- ค. เราควรซื้อสัตว์ป่ามาเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์
- ง. สัตว์ป่าจะไม่สูญพันธุ์ ถ้าเราร่วมมือกันดูแล

48. สัตว์ป่าช่วยกระจายเมล็ดพันธุ์พืช ได้อย่างไร

- ก. สัตว์ป่าช่วยคุ้ยเขี่ยดินให้ร่วนซุยเสมอ
- ข. สัตว์ป่าถ่ายมูลออกมาเป็นปุ๋ยบำรุงต้นไม้
- ค. สัตว์ป่ากินผลไม้แล้วถ่ายเมล็ดพืชไปที่ต่างๆ
- ง. ผิดทุกข้อ

49. ข้อใด ไม่ใช่ การอนุรักษ์และสงวนพันธุ์สัตว์

- ก. การบำรุงรักษาให้คงอยู่
- ข. การบำรุงรักษาให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น
- ค. การนำมาใช้ประโยชน์อย่างมีคุณค่า
- ง. การนำมาเป็นประโยชน์ทางพาณิชย์

50. “ มนุษย์ตัดไม้ทำลายป่า ต่อมาฝนตกหนักน้ำท่วม สัตว์ป่าล้มตายเพราะโรคระบาด ”

ตัวการสำคัญที่ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลงคือ

- ก. พายุ
- ข. มนุษย์
- ค. น้ำท่วม
- ง. โรคระบาด

51. การกระทำในข้อใดเป็นการช่วยสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

- ก. ด.ญ.นึ่ง ชอบเที่ยวเขาดิน
- ข. ด.ช.นัท ไม่ซื้อสินค้าที่ทำจากสัตว์ป่า
- ค. ด.ญ.นี ซื้อลูกชะนีที่เกือบตายมาเลี้ยง
- ง. ด.ช.วิวัฒน์ รักษากระรอกให้หายป่วยก่อนนำไปขาย

52. นักเรียนคิดว่า เยาวชนผู้เป็นอนาคตของชาติ จำเป็นต้องอนุรักษ์สัตว์ป่าหรือไม่

- ก. จำเป็นเพราะสัตว์ป่าใช้เป็นอาหาร
- ข. ไม่จำเป็นเพราะสัตว์ป่าไม่มีประโยชน์
- ค. ไม่จำเป็นเพราะอีกไม่กี่ปีโลกก็แตกแล้ว
- ง. จำเป็นเพราะสัตว์ป่ามีประโยชน์มากมาย

53. ข้อใดหมายถึง " เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า "

- ก. เป็นสถานที่โคลนนิ่งพันธุ์สัตว์ป่า
- ข. ห้ามเข้า เพราะมีแต่สัตว์ป่าดุร้ายอาศัย
- ค. ห้ามเข้าไปล่าสัตว์หรือตัดไม้โดยเด็ดขาด
- ง. เปิดให้นักท่องเที่ยวเข้าไปให้อาหารสัตว์ป่า

54. ทำไมรัฐบาลจึงออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่า

- ก. เพื่อคัดเลือกพันธุ์สัตว์
- ข. สงวนและขยายพันธุ์สัตว์ป่า
- ค. ส่งเสริมการนำสัตว์ป่ามาเลี้ยง
- ง. ส่งเสริมให้ประชาชนเลี้ยงสัตว์ป่า

55. ส่วนใดของร่างกายช้างที่มนุษย์ต้องการนำมาใช้ประโยชน์

- ก. งาช้าง
- ข. เท้าช้าง
- ค. หนังช้าง
- ง. งวงช้าง

56. ข้อใดคือสาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง

- ก. การเดินป่า
- ข. การปลูกป่า
- ค. การทำลายป่า
- ง. การเก็บของป่า

57. ข้อใดคือวิธีสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่นักเรียนป.4 สามารถปฏิบัติได้ดีที่สุด
- ก. แกะไข พ.ร.บ. คุ่มครองสัตว์ป่าให้รุนแรง
  - ข. จับนายพรานที่เข้าไปล่าและจับสัตว์ป่า
  - ค. เห็นลูกชะนีขายที่จตุจักร แต่ไม่ซื้อมาเลี้ยง
  - ง. กวาดต้อนสัตว์ป่าให้ไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัย
58. เมื่อประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สัตว์ป่าแล้ว อนาคตสัตว์ป่าจะเป็นเช่นไร
- ก. ขยายพันธุ์ยากขึ้น
  - ข. ถูกล่าและฆ่าอย่างเสรี
  - ค. กลายเป็นสัตว์เลี้ยงของมนุษย์
  - ง. มีปริมาณเพิ่มขึ้น ลดอัตราเสี่ยงในการสูญพันธุ์
59. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่นายพรานเข้าไปล่าสัตว์ป่า
- ก. ล่าเพื่อเอาเนื้อ
  - ข. ล่าเพื่อการรักษาพันธุ์
  - ค. ล่าเพื่อเอาลูกสัตว์ป่าไปขาย
  - ง. ล่าเพื่อเอาอวัยวะสัตว์ป่าทำเครื่องประดับ
60. ใครเป็นผู้สงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่าได้ดีที่สุด
- ก. รัฐบาล
  - ข. คนในป่า
  - ค. พวกเราทุกคน
  - ง. นายกรัฐมนตรี

#### เฉลยคำตอบ

- |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.ค  | 2.ค  | 3.ง  | 4.ข  | 5.ข  | 6.ง  | 7.ก  | 8.ค  | 9.ข  | 10.ง | 11.ก |
| 12.ก | 13.ง | 14.ค | 15.ค | 16.ง | 17.ข | 18.ค | 19.ง | 20.ค | 21.ก | 22.ข |
| 23.ง | 24.ข | 25.ก | 26.ค | 27.ง | 28.ค | 29.ง | 30.ง | 31.ค | 32.ง | 33.ค |
| 34.ง | 35.ก | 36.ข | 37.ง | 38.ค | 39.ก | 40.ก | 41.ค | 42.ก | 43.ค | 44.ข |
| 45.ง | 46.ก | 47.ค | 48.ค | 49.ง | 50.ข | 51.ข | 52.ง | 53.ค | 54.ข | 55.ก |
| 56.ค | 57.ค | 58.ง | 59.ข | 60.ค |      |      |      |      |      |      |

### แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ภายหลังเรียน จำนวน 40 ข้อ

เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนทำภายหลังจากที่นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ครบทั้ง 3 เรื่องแล้ว

1. ข้อใดสรุปลักษณะของสัตว์ได้ถูกต้องที่สุด
  - ก. เป็นสิ่งมีชีวิต ที่ออกลูกเป็นตัวเท่านั้น
  - ข. เป็นสิ่งมีชีวิต ที่ต้องมีขนปกคลุมร่างกาย
  - ค. เป็นสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยเฉพาะในน้ำและบนบก
  - ง. เป็นสิ่งมีชีวิต ที่ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้
2. กระดูกสันหลังทำหน้าที่คล้ายกับส่วนใดของพืช
  - ก. ใบ
  - ข. ผล
  - ค. ราก
  - ง. ลำต้น
3. ข้อใด ไม่ใช่ สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
  - ก. เขียด
  - ข. จระเข้
  - ค. ปลาตุ๊ก
  - ง. ปลาหมึก
4. " ผิวหนังนิ่มไม่มีเกล็ด ตัวเมียวางไข่ ตัวผู้ฉีดน้ำเชื้อผสม " เป็นลักษณะสำคัญของสัตว์ในข้อใด
  - ก. กบ
  - ข. จระเข้
  - ค. จิ้งเหลน
  - ง. ปลาไหล
5. ด.ช.นัทเห็นสัตว์ชนิดหนึ่งมี 4 ขา อาศัยอยู่ริมน้ำเขาสรุปว่าเป็นสัตว์เลื้อยคลาน นักเรียนคิดว่าเหตุใด ด.ช.นัทจึงสรุปเช่นนั้น
  - ก. เพราะเลื้อยลูกด้วยนม
  - ข. เพราะหายใจทางเหงือก
  - ค. เพราะกกไข่ จนลูกในไข่กลายเป็นตัว
  - ง. เพราะผิวหนังมีเกล็ดปกคลุม ไม่มีครีบ

6. หมวดของปลาหมึก มีหน้าที่คล้ายกับอวัยวะส่วนใดของมนุษย์มากที่สุด

- ก. มือ
- ข. จมูก
- ค. สมอง
- ง. ตา

7. ข้อใดคือลักษณะสำคัญของกุ้งและปู

- ก. เป็นสัตว์ลำตัวนิ่มไม่มีเปลือกแข็งห่อหุ้ม
- ข. ลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วนนอกกลุ่กเป็นไข
- ค. ลำตัวแบ่งเป็น 2 ส่วนมีก้ามเป็นขาคู่หน้า
- ง. เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังเลี้ยงลูกด้วยนม

8. ข้อใดผิด

- ก. พยาธิเป็นอันตรายต่อมนุษย์
- ข. หอยเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ค. ตัวด้วงมี 6 ขาจัดว่าเป็นสัตว์ประเภทแมลง
- ง. ผีเสื้อเป็นสัตว์ปีก กกลูกในไข่กลายเป็นตัว

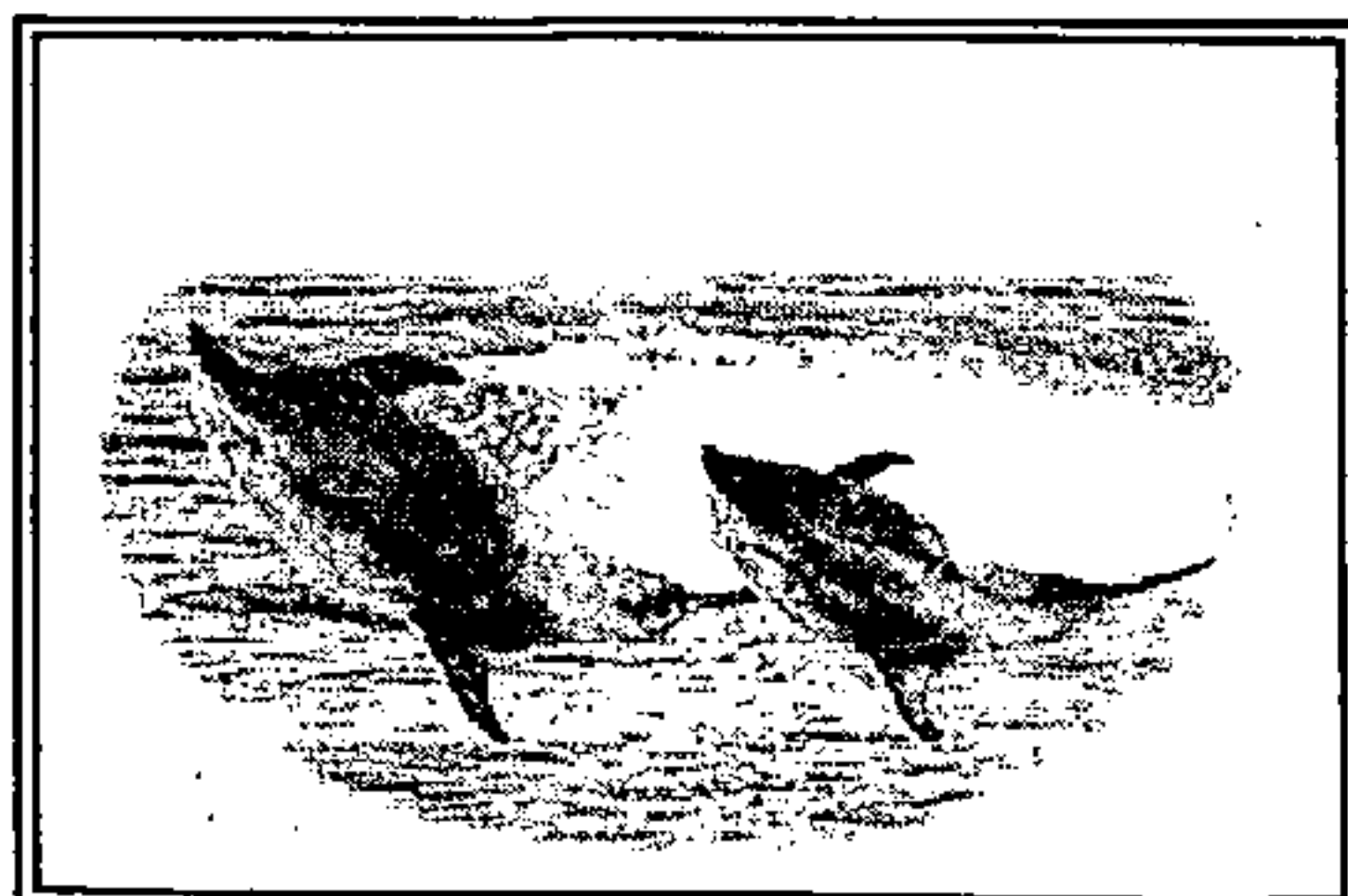
9. สัตว์ประเภทใดที่ส่วนใหญ่ออกลูกเป็นตัว

- ก. สัตว์จำพวกกุ้ง
- ข. สัตว์จำพวกแมลง
- ค. สัตว์จำพวกพยาธิ
- ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

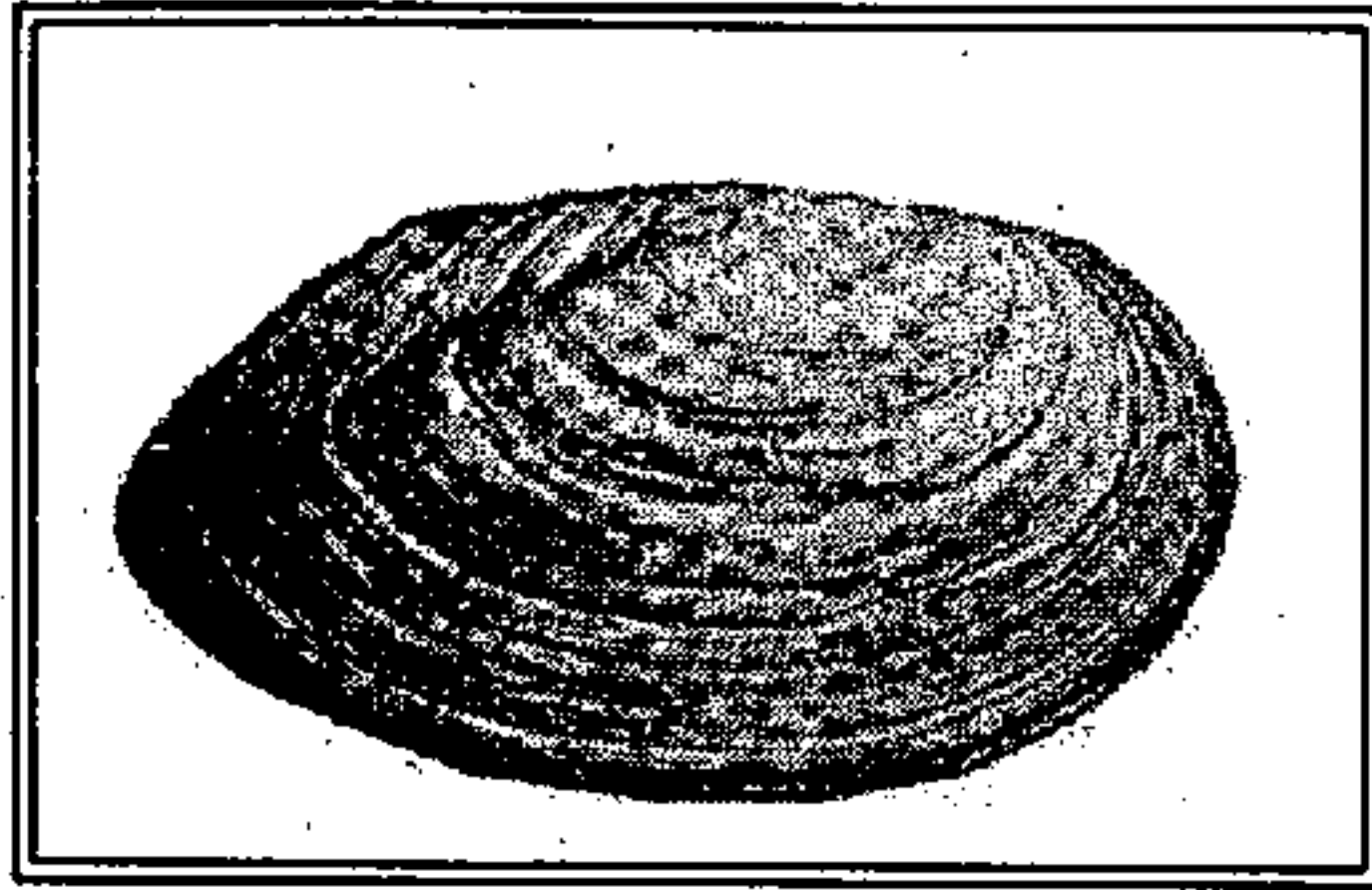
คำชี้แจง ให้ใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ เป็นคำตอบข้อ 10-12

- ก. ไม่มีกระดูกสันหลัง-แมลง
- ข. ไม่มีกระดูกสันหลัง-ตัวนิ่มมีเปลือกแข็งห่อหุ้ม
- ค. มีกระดูกสันหลัง-สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก
- ง. มีกระดูกสันหลัง-สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

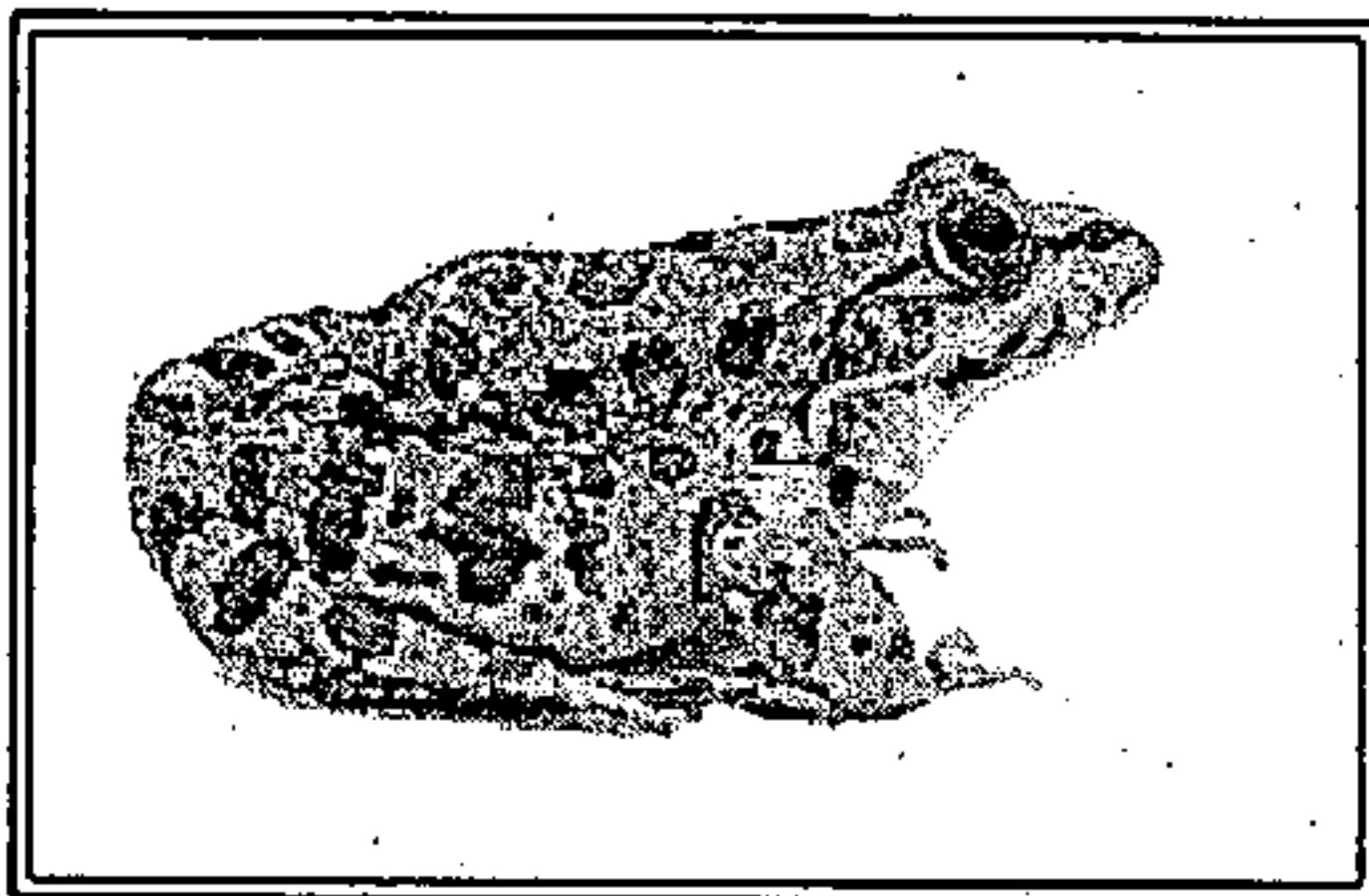
10. สัตว์ในภาพนี้คือสัตว์ประเภทใด



11. สัตว์ในภาพนี้คือสัตว์ประเภทใด



12. สัตว์ในภาพนี้จัดว่าเป็นสัตว์ประเภทใด



13. ลักษณะสำคัญของสัตว์ป่าข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. สัตว์ป่าส่วนใหญ่เป็นอาหารของมนุษย์
  - ข. สัตว์ป่าเป็นสัตว์ที่เกิดและดำรงชีวิตในป่า
  - ค. สัตว์ป่าเป็นสัตว์ที่ดุร้าย อันตรายต่อมนุษย์
  - ง. สัตว์ป่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจ และเป็นสินค้าส่งออกที่ดี
14. การที่คนจับกระรอกมาจากป่า และขายให้คนซื้อไปเลี้ยง เป็นการกระทำที่ถูกหรือไม่
- ก. ถูก เพราะเป็นสัตว์เลี้ยงเชื่องไม่ดุร้าย
  - ข. ถูก เพราะเป็นสัตว์เลี้ยง ที่คนต้องให้อาหาร
  - ค. ไม่ถูก เพราะกระรอกต้องปีนป่ายและกินผลไม้
  - ง. ไม่ถูก เพราะกระรอกเกิดและเติบโตในป่า
15. ข้อใดไม่ใช่สัตว์ป่าสงวนซึ่งมีลักษณะคล้ายกวาง
- ก. ละอง
  - ข. สมัน
  - ค. เสียงผา
  - ง. กวางผา
16. สัตว์ป่าสงวนชนิดใดที่มีระยางค์ช่วยในการว่ายน้ำ และกินหญ้าทะเลเป็นอาหาร
- ก. สมัน
  - ข. พะยูน
  - ค. ควายป่า
  - ง. นกกระเรียน

17. สัตว์ป่าสงวนชนิดใด มีลักษณะคล้ายสัตว์หลากหลายชนิดรวมอยู่ในตัวเดียวกัน
- กระซู่
  - กูปรี
  - สมเสร็จ
  - เลียงผา
18. สัตว์ป่าสงวนมีทั้งหมด 15 ชนิด ส่วนมากแล้วเป็นสัตว์ที่มีลักษณะเช่นใด
- เป็นสัตว์ที่มีปีก ออกลูกเป็นไข่
  - เป็นสัตว์ที่มีลักษณะใหญ่ กินเนื้อ
  - เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ออกลูกน้อย
  - เป็นสัตว์ที่เชื่องช้า กินแมลงเป็นอาหาร
19. สัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 และสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 2 แตกต่างกันในด้านใด
- ลักษณะการขยายพันธุ์
  - ลักษณะของวงจรชีวิต
  - ลักษณะรูปร่าง ลำตัว
  - ลักษณะการคุ้มครองโดยกฎหมาย
20. ข้อใดจัดว่าเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทเดียวกับกระทิง
- นกยูง
  - นกเป็ดน้ำ
  - นกปากห่าง
  - นกแต้วแล้วท้องดำ
21. ข้อใดไม่ใช่สาระสำคัญของการคุ้มครองสัตว์ป่าประเภทที่ 2
- กฎหมายเปิดโอกาสให้ล่าได้บางฤดูกาล
  - มี 15 ชนิด ไกลสูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ
  - เป็นสัตว์ที่ถูกล่าเพื่อกีฬาหรือเป็นอาหาร
  - ต้องมีการขออนุญาตเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าไปล่า
22. สาระสำคัญของ พ.ร.บ.คุ้มครองสัตว์ป่าคือข้อใด
- ส่งเสริมให้คนหันมาเลี้ยงสัตว์ป่า
  - ส่งเสริมให้มีการเพาะพันธุ์สัตว์ป่าในกรง
  - ให้คนเลี้ยงสัตว์ป่าปล่อยสัตว์ป่าคืนสู่ธรรมชาติ
  - ยับยั้งการทำลายทรัพยากรสัตว์ป่าและเพื่อการอนุรักษ์

- 23.แม้ว่าจะมี พ.ร.บ. คุ่มครองสัตว์ป่า 2535 แล้ว แต่ก็ยังมีคนเข้าไปฆ่าสัตว์ป่า สาเหตุสำคัญน่าจะมาจากข้อใด
- ก. เพราะเจ้าหน้าที่มีมาก จนเกียจงานกัน
  - ข. เพราะสัตว์ป่ามีนิสัยดุร้าย ฆ่าได้ไม่ผิดกฎหมาย
  - ค. เพราะ สัตว์ป่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจ ไม่ถือว่าผิด
  - ง. เพราะกฎหมายเก่าล้าสมัย บทลงโทษไม่รุนแรง
24. ถ้าพบสัตว์ชนิดหนึ่งคล้ายนกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธรบริเวณบึงบอระเพ็ด ควรทำเช่นใด
- ก. นึกไว้ก่อนว่า ไม่ใช่หอรก ก็สูญพันธุ์ไปแล้ว
  - ข. เป็นความโชคดีของเรา ดังนั้นไม่ต้องบอกใคร
  - ค. หากคนมีความสามารถจับไปสต๊าฟเป็นตัวอย่าง
  - ง. แจ้งเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ เพื่อจะได้มีคนดูแล
- 25.พฤติกรรมที่นกกินผลไม้ แล้วถ่ายเมล็ดออกมา แสดงว่านกทำประโยชน์ด้านใดให้กับธรรมชาติ
- ก. ช่วยในการเจริญเติบโต
  - ข. ช่วยในการแพร่พันธุ์พืช
  - ค. ช่วยให้พืชมีภูมิคุ้มกันโรค
  - ง. ช่วยลดจำนวนพืชให้น้อยลง
26. ข้อใดไม่ใช่ การนำสัตว์ป่ามาใช้ประโยชน์อย่างถูกวิธี
- ก. การนำพิษจากงูมาทำเป็นเซรั่ม
  - ข. การนำเลี้ยงผามาขยายพันธุ์โดยเจ้าหน้าที่
  - ค. การนำสัตว์ป่ามาศึกษาชีวิตเพื่ออนุรักษ์
  - ง. การเลี้ยงช้างเพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวชมด้วยการนำเข้าเมือง
27. ถ้าไม่มีการสงวนและรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สัตว์ป่าจะเป็นเช่นใด
- ก. ขยายพันธุ์เป็นไปอย่างเชื่องช้า
  - ข. สัตว์จะล้มตายด้วยโรคระบาด
  - ค. จำนวนจะลดลง และอาจจะสูญพันธุ์
  - ง. สภาพการต่อสู้เพื่อการอยู่รอดของสัตว์มีมากขึ้น

28. ถ้าในอีก 10 ปีข้างหน้า ข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ป่าทุกชนิดจะได้รับการบันทึกลงบนคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเคลื่อนไหวเหมือนจริง การสงวนพันธุ์สัตว์ปายังจำเป็นหรือไม่
- ก. ไม่จำเป็น เพราะเปลืองงบประมาณ
  - ข. ไม่จำเป็น เพราะถ้าอยากดูสัตว์ป่าก็ดูจากคอมพิวเตอร์
  - ค. จำเป็น เพราะสัตว์ป่าสำคัญต่อระบบนิเวศ
  - ง. จำเป็น เพราะสัตว์ป่าสามารถใช้เป็นอาหารได้
29. การกระทำในข้อใด ที่เป็นการช่วยสงวนรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
- ก. ด.ช.เป้ชอบถ่ายภาพสัตว์ป่าเพื่อการสะสม
  - ข. นายปองชอบอ่านข่าวเกี่ยวกับสัตว์ป่าที่สนใจ
  - ค. นายปิ่นไม่ซื้อกระรอกมาเลี้ยง ถึงแม้มันจะน่ารัก
  - ง. ด.ช.โป่งชอบดูรายการเนชั่นแนลจีโอกราฟฟิกมาก
30. ตลาดนัดจตุจักรมีการซื้อขายสัตว์ป่าอย่างแพร่หลาย ประชาชนควรทำอย่างไร
- ก. ซื้อมาเลี้ยงเพื่อให้สัตว์มีที่อยู่
  - ข. ซื้อมาแล้วนำไปให้เจ้าหน้าที่เลี้ยงตามที่ต้องการ
  - ค. ไม่ซื้อผู้ขายจะได้ไม่นำมาจำหน่ายอีก
  - ง. ไม่ซื้อ แต่หาวิธีให้ทุกคนร่วมมือกันแอบปล่อย
31. เพราะเหตุใดจึงกล่าวว่า การตัดไม้ทำลายป่าเท่ากับเป็นการทำลายสัตว์ป่า
- ก. เพราะป่าไม่มีจำนวนน้อยมาก
  - ข. เพราะสัตว์ป่าต้องอาศัยป่าพรางตัว
  - ค. เพราะป่าไม่มีส่วนช่วยในการรักษาสัตว์ป่า
  - ง. เพราะป่าไม่แหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า
32. ข้อใดเป็นวิธีการสงวนรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
- ก. ด.ช.เห่งสะสมเขาสัตว์หายาก
  - ข. ด.ญ.แนนชอบกินเนื้อหมูป่าผัดเผ็ด
  - ค. ด.ช.โหน่งซื้อนางอายมาเลี้ยงเป็นเพื่อน
  - ง. ด.ญ.ไนต์ใส่เสื้อคลุมทำจากขนสัตว์เทียม
33. ใครไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง
- ก. นายมั่งเข้าป่าจับลูกสัตว์ป่าขายที่จตุจักร
  - ข. นายมาชอบเข้าป่า ถ่ายรูปสัตว์ป่าขายชาวต่างชาติ
  - ค. นายม่วงเจ้าของร้านอาหารป่าทำอาหารป่าได้เลิศรส
  - ง. นายมีขายเขี้ยวหมูป่าเป็นของที่ระลึกให้กับนักท่องเที่ยว

34. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ว่า เราไม่ควรซื้อสินค้าที่ทำจากสัตว์ป่า
- เห็นด้วย เพราะสัตว์ป่าจะได้ไม่ถูกล่าเพิ่มมากขึ้น
  - เห็นด้วย เพราะสินค้าที่ทำจากสัตว์ป่ามีราคาแพง
  - ไม่เห็นด้วย เพราะสินค้าที่ทำจากสัตว์ป่าสวยงาม
  - ไม่เห็นด้วย เพราะสัตว์ป่าควรนำมาใช้ประโยชน์
35. เสียงปืนที่ดังลั่น                      ตัวแม่นั้นต้องสิ้นใจ  
 ลูกน้อยที่กอดไว้                      กระดอนไปเพราะแรงปืน  
 ผื่นใจเข้ากอดแม่                      หวังจะแก้ให้แม่ฟื้น  
 แม่จำเพราะเสียงปืน                      จึงไม่คืนชีวิมา
- ถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นกับแม่ชะนี-ลูกชะนี คิดว่ากลอนบทนี้มีจุดมุ่งหมายคืออะไร
- บอกความแรงของปืน
  - บอกอุปกรณ์ที่ใช้ฆ่าสัตว์ป่า
  - บอกพฤติกรรมของลูกชะนีที่ชอบกอดแม่
  - บอกความโหดร้ายในการเข่นฆ่าสัตว์ป่า
36. เขตหวงห้ามใด ที่ห้ามไม่ให้เข้าไปส่งเสียงดัง และห้ามล่าสัตว์โดยเด็ดขาด
- เขตสวนสัตว์ดุสิต
  - เขตอุทยานแห่งชาติ
  - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
  - เขตนอุทยานแห่งชาติ
37. “....เขาใหญ่” เป็นเขตหวงห้ามประเภทใด
- เขตสวนสัตว์ดุสิต
  - เขตอุทยานแห่งชาติ
  - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
  - เขตนอุทยานแห่งชาติ
38. “ การสร้างเขื่อนทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง และสัตว์ป่าบางส่วนต้องจมน้ำตาย”
- นักเรียนป.4 ควรปฏิบัติตนตามข้อใด เพื่อช่วยสัตว์ป่าเหล่านั้น
- จับสัตว์ปามาเลี้ยงในที่ที่ปลอดภัย
  - ร่วมเดินขบวนต่อต้านการสร้างเขื่อน
  - ไม่ต้องทำอะไร รัฐบาลต้องรับผิดชอบอยู่แล้ว
  - ใช้ไฟประหยัด จะได้ลดภาระในการสร้างเขื่อน

39. เหตุใดคนจึงไม่ควรนำสัตว์ป่าที่เลี้ยงมานาน ปล่อยคืนสู่ป่า

- ก. เพราะสัตว์ป่าจะคิดถึงเจ้าของ
- ข. เพราะสัตว์ป่าจะอยู่อย่างแออัด
- ค. เพราะสัตว์ป่าจะขยายพันธุ์ไม่ได้
- ง. เพราะสัตว์ป่าไม่เคยชินกับชีวิตในป่า

40. ข้อใดคือสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสัตว์ป่า

- ก. สวนสัตว์เปิด
- ข. ป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์
- ค. กรงที่มิดชิดและปลอดภัย
- ง. ศูนย์ฝึกสัตว์ป่าสำหรับนักท่องเที่ยว

#### เฉลยคำตอบ

1. ง    2. ง    3. ง    4. ก    5. ง    6. ก    7. ค    8. ง    9. ง    10. ง    11. ข  
 12. ค    13. ข    14. ง    15. ค    16. ข    17. ค    18. ค    19. ง    20. ข    21. ข    22. ง  
 23. ง    24. ง    25. ข    26. ง    27. ค    28. ค    29. ค    30. ค    31. ง    32. ง    33. ข  
 34. ก    35. ง    36. ค    37. ข    38. ง    39. ง    40. ข

### แบบวัดเจตคติ

ให้นักเรียนตอบแสดงความคิดเห็นภายหลังจากที่นักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
ชุดสัตว์ครบทั้ง 3 เรื่องแล้ว จำนวน 25 ข้อ

| นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความ<br>ต่อไปนี้เพียงใด                                            | ความคิดเห็น          |          |          |             |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|-------------|-------------------------|
|                                                                                          | เห็นด้วย<br>อย่างมาก | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างมาก |
| 1. นักเรียนมีความสนุกสนาน                                                                | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 2. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น                                                 | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 3. เป็นการเรียนที่มีความน่าสนใจ                                                          | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 4. เมื่อเรียนแล้วนักเรียนอยากนั่งเรียนไป<br>เรื่อย ๆ                                     | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 5. นักเรียนรู้สึกมีใจจดจ่อกับการเรียน                                                    | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 6. นักเรียนอยากเรียนแบบนี้อีกในวิชาอื่นๆ                                                 | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 7. ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนกับว่านักเรียนดู<br>วิดีโอทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 8. เสียงบรรยายทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา<br>วิชามากขึ้น                                  | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 9. สีสันทของตัวอักษรทำให้นักเรียนอยากอ่าน<br>ข้อความ                                     | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 10. นักเรียนมีความตื่นเต้นกับเสียงประกอบ<br>ต่างๆ                                        | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 11. นักเรียนรู้สึกสบายใจเมื่อเรียนด้วยบทเรียน<br>คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย                  | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 12. นักเรียนชอบเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดียมากกว่าการเรียนแบบปกติ              | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 13. เมื่อตอบคำถามผิคนักเรียนไม่ต้องอาย<br>เพื่อนเพราะมีการเรียนรู้ได้จากคอมพิวเตอร์      | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 14. นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใดก็ได้ตาม<br>ความต้องการของตนเอง                       | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |

| นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความ<br>ต่อไปนี้เพียงใด                                                             | ความคิดเห็น          |          |          |             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|-------------|-------------------------|
|                                                                                                           | เห็นด้วย<br>อย่างมาก | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วย<br>อย่างมาก |
| 15. นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก็ได้<br>ตามความต้องการของตนเอง                                      | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 16. การเรียนแบบนี้ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ<br>มากยิ่งขึ้นการเรียนด้วยบทเรียน<br>คอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 17. นักเรียนชอบดูภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวใน<br>บทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย                                  | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 18. ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวช่วยกระตุ้นให้ผู้<br>เรียนสนใจดูดาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ                          | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 19. นักเรียนชอบที่สามารถย้อนกลับไปเรียน<br>ใหม่ได้เมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหา                                 | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 20. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความเร็วช้า<br>ของตนเองโดยไม่ต้องรอเพื่อน                                    | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 21. เมื่อทำแบบฝึกหัดแล้วตอบถูก มีคำชมเชย<br>ขึ้นที่หน้าจอทำให้นักเรียนอยากทำ<br>แบบฝึกหัดต่อ              | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 22. นักเรียนชอบลุ้นคะแนนสอบของตนเองหลัง<br>ทำแบบฝึกหัด                                                    | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 23. เมื่อนักเรียนคลิกที่เนื้อหาแล้วบทเรียน<br>คอมพิวเตอร์มีการตอบโต้ให้นักเรียนรู้สึก<br>สนุกสนาน         | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 24. เมื่อไม่ต้องการเรียน นักเรียนสามารถออก<br>จากบทเรียนได้ทันที                                          | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |
| 25. การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มีลติมีเดียไม่ใช่เรื่องที่ยุ่งยาก                                    | .....                | .....    | .....    | .....       | .....                   |

ภาคผนวก ค  
การหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย

ตาราง 10 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 1  
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

| คนที่ | แบบทดสอบระหว่างเรียน ( E <sub>1</sub> ) |                         |                         |                | คิดเป็นร้อยละ | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์                                 | คิดเป็นร้อยละ |
|-------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------------------------|---------------|
|       | เรื่องที่ 1<br>20 คะแนน                 | เรื่องที่ 2<br>20 คะแนน | เรื่องที่ 3<br>20 คะแนน | รวม<br>60คะแนน |               | ภายหลังเรียน ( E <sub>2</sub> )<br>คะแนนเต็ม 40 คะแนน |               |
| 1     | 18                                      | 17                      | 18                      | 53             | 88.3          | 36                                                    | 90.0          |
| 2     | 18                                      | 18                      | 19                      | 55             | 91.6          | 36                                                    | 90.0          |
| 3     | 17                                      | 16                      | 18                      | 51             | 85.0          | 33                                                    | 82.5          |
| รวม   | 159                                     |                         |                         |                | 88.3          | 105                                                   | 87.5          |
|       | E <sub>1</sub> =88.33                   |                         |                         |                |               | E <sub>2</sub> =87.5                                  |               |

ตาราง 11 การหาประสิทธิภาพขั้นต้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 2  
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน

| คนที่                 | แบบทดสอบระหว่างเรียน ( E <sub>1</sub> ) |                         |                         |                | คิดเป็นร้อยละ | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์                                 | คิดเป็นร้อยละ |
|-----------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|-------------------------------------------------------|---------------|
|                       | เรื่องที่ 1<br>20 คะแนน                 | เรื่องที่ 2<br>20 คะแนน | เรื่องที่ 3<br>20 คะแนน | รวม<br>60คะแนน |               | ภายหลังเรียน ( E <sub>2</sub> )<br>คะแนนเต็ม 40 คะแนน |               |
| 1                     | 19                                      | 17                      | 20                      | 56             | 93.3          | 38                                                    | 95.0          |
| 2                     | 18                                      | 18                      | 19                      | 55             | 91.6          | 37                                                    | 92.5          |
| 3                     | 18                                      | 18                      | 19                      | 55             | 91.6          | 36                                                    | 90.0          |
| 4                     | 17                                      | 16                      | 18                      | 51             | 85.0          | 32                                                    | 80.0          |
| 5                     | 19                                      | 17                      | 19                      | 55             | 91.6          | 37                                                    | 92.5          |
| 6                     | 18                                      | 19                      | 20                      | 57             | 95.0          | 39                                                    | 97.5          |
| 7                     | 19                                      | 18                      | 18                      | 55             | 91.6          | 36                                                    | 90.0          |
| 8                     | 19                                      | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 38                                                    | 95.0          |
| 9                     | 19                                      | 18                      | 19                      | 56             | 93.3          | 37                                                    | 92.5          |
| รวม                   |                                         |                         |                         | 498            | 92.2          | 330                                                   | 91.6          |
| E <sub>1</sub> =92.22 |                                         |                         |                         |                |               | E <sub>2</sub> =91.66                                 |               |

ตาราง 12 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์ ครั้งที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 30 คน

| คนที่ | แบบทดสอบระหว่างเรียน ( E <sub>1</sub> ) |                         |                         |                | คิดเป็นร้อยละ | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์<br>ภายหลังเรียน ( E <sub>2</sub> ) | คิดเป็นร้อยละ |
|-------|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------------------------------------------------|---------------|
|       | เรื่องที่ 1<br>20 คะแนน                 | เรื่องที่ 2<br>20 คะแนน | เรื่องที่ 3<br>20 คะแนน | รวม<br>60คะแนน |               | คะแนนเต็ม 40 คะแนน                                       |               |
| 1     | 19                                      | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 36                                                       | 90.0          |
| 2     | 19                                      | 18                      | 20                      | 57             | 95.0          | 37                                                       | 92.5          |
| 3     | 20                                      | 18                      | 20                      | 58             | 96.6          | 35                                                       | 87.5          |
| 4     | 19                                      | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 37                                                       | 92.5          |
| 5     | 16                                      | 15                      | 18                      | 49             | 81.6          | 33                                                       | 82.5          |
| 6     | 18                                      | 15                      | 17                      | 50             | 83.3          | 36                                                       | 90.0          |
| 7     | 18                                      | 18                      | 18                      | 54             | 90.0          | 35                                                       | 87.5          |
| 8     | 19                                      | 18                      | 20                      | 57             | 95.0          | 37                                                       | 92.5          |
| 9     | 19                                      | 17                      | 19                      | 55             | 91.6          | 38                                                       | 95.0          |
| 10    | 20                                      | 18                      | 20                      | 58             | 96.6          | 38                                                       | 95.0          |
| 11    | 19                                      | 18                      | 18                      | 55             | 91.6          | 38                                                       | 95.0          |
| 12    | 18                                      | 17                      | 18                      | 53             | 88.3          | 34                                                       | 85.0          |
| 13    | 18                                      | 17                      | 19                      | 54             | 90.0          | 33                                                       | 82.5          |
| 14    | 19                                      | 16                      | 20                      | 55             | 91.6          | 37                                                       | 92.5          |
| 15    | 19                                      | 19                      | 18                      | 56             | 93.3          | 38                                                       | 95.0          |
| 16    | 17                                      | 15                      | 19                      | 51             | 85.0          | 37                                                       | 92.5          |
| 17    | 20                                      | 18                      | 20                      | 58             | 96.6          | 39                                                       | 97.5          |
| 18    | 20                                      | 18                      | 19                      | 57             | 95.0          | 37                                                       | 92.5          |
| 19    | 19                                      | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 38                                                       | 95.0          |
| 20    | 19                                      | 17                      | 19                      | 55             | 91.6          | 37                                                       | 92.5          |
| 21    | 16                                      | 19                      | 19                      | 54             | 90.0          | 38                                                       | 95.0          |
| 22    | 18                                      | 17                      | 17                      | 52             | 86.6          | 37                                                       | 92.5          |
| 23    | 20                                      | 19                      | 20                      | 59             | 98.3          | 38                                                       | 95.0          |
| 24    | 19                                      | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 37                                                       | 92.5          |
| 25    | 20                                      | 17                      | 19                      | 56             | 93.3          | 35                                                       | 87.5          |

ตาราง 12 (ต่อ)

| คนที่ | แบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) |                         |                         |                | คิดเป็นร้อยละ | แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์                        | คิดเป็นร้อยละ |
|-------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------------------------------------|---------------|
|       | เรื่องที่ 1<br>20 คะแนน        | เรื่องที่ 2<br>20 คะแนน | เรื่องที่ 3<br>20 คะแนน | รวม<br>60คะแนน |               | ภายหลังเรียน ( $E_2$ )<br>คะแนนเต็ม 40 คะแนน |               |
| 26    | 19                             | 18                      | 20                      | 57             | 95.0          | 38                                           | 95.0          |
| 27    | 18                             | 17                      | 19                      | 54             | 90.0          | 37                                           | 92.5          |
| 28    | 19                             | 19                      | 20                      | 58             | 96.6          | 38                                           | 95.0          |
| 29    | 19                             | 18                      | 18                      | 55             | 91.6          | 38                                           | 95.0          |
| 30    | 20                             | 17                      | 20                      | 57             | 95.0          | 37                                           | 92.5          |
| รวม   | 1666                           |                         |                         |                | 92.5          | 1103                                         | 91.9          |
|       | $E_1 = 92.55$                  |                         |                         |                | $E_2 = 91.91$ |                                              |               |

ภาคผนวก ง  
การหาค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
ของแบบวัดเจตคติ โดยรวมและรายข้อ

ตาราง 13 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดสัตว์โดยรวม และรายข้อ

| ข้อ | ข้อความ                                                                                       | นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4<br>โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 30 คน |                      |                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
|     |                                                                                               | ค่าเฉลี่ย                                                           | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับความคิดเห็น |
| 1   | นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน                                                                     | 4.97                                                                | .18                  | ดีมาก            |
| 2   | นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น                                                         | 4.70                                                                | .53                  | ดีมาก            |
| 3   | เป็นการเรียนที่มีความน่าสนใจ                                                                  | 4.93                                                                | .25                  | ดีมาก            |
| 4   | เมื่อเรียนแล้วนักเรียนอยากนั่งเรียนไปเรื่อยๆ                                                  | 4.70                                                                | .53                  | ดีมาก            |
| 5   | นักเรียนรู้สึกมีใจจดจ่อกับการเรียน                                                            | 4.60                                                                | .62                  | ดีมาก            |
| 6   | นักเรียนอยากเรียนแบบนี้อีกในวิชาอื่นๆ                                                         | 4.83                                                                | .46                  | ดีมาก            |
| 7   | ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนกับว่านักเรียนดูวิดีโอทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น             | 4.87                                                                | .35                  | ดีมาก            |
| 8   | เสียงบรรยายทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น                                              | 4.73                                                                | .52                  | ดีมาก            |
| 9   | สีสันทของตัวอักษรทำให้นักเรียนอยากอ่านข้อความ                                                 | 4.43                                                                | .57                  | ดี               |
| 10  | นักเรียนมีความตื่นเต้นกับเสียงประกอบต่างๆ                                                     | 4.70                                                                | .47                  | ดีมาก            |
| 11  | นักเรียนรู้สึกสบายใจเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย                               | 4.83                                                                | .38                  | ดีมาก            |
| 12  | นักเรียนชอบเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมากกว่าการเรียนแบบปกติ                           | 4.80                                                                | .48                  | ดีมาก            |
| 13  | เมื่อตอบคำถามผิดนักเรียนไม่ต้องอายเพื่อนหรือกลัวครูดุ                                         | 4.53                                                                | .68                  | ดีมาก            |
| 14  | นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาใดก็ได้ตามความต้องการของตนเอง                                    | 4.37                                                                | .67                  | ดี               |
| 15  | นักเรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาใดก็ได้ตามความต้องการของตนเอง                                  | 4.53                                                                | .63                  | ดีมาก            |
| 16  | การเรียนแบบนี้ทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจมากยิ่งขึ้นการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย | 4.80                                                                | .41                  | ดีมาก            |

ตาราง 13 (ต่อ)

| ข้อ | ข้อความ                                                                                       | นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4<br>โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา จำนวน 30 คน |                      |                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
|     |                                                                                               | ค่าเฉลี่ย                                                           | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ระดับความคิดเห็น |
| 17  | นักเรียนชอบดูภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวใน<br>บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย                          | 4.87                                                                | .35                  | ดีมาก            |
| 18  | ภาพการ์ตูนเคลื่อนไหวช่วยกระตุ้นให้ผู้<br>เรียนสนใจดูในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ                    | 4.77                                                                | .57                  | ดีมาก            |
| 19  | นักเรียนชอบที่สามารถย้อนกลับไปเรียน<br>ใหม่ได้เมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหา                         | 4.57                                                                | .68                  | ดีมาก            |
| 20  | นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความเร็วช้า<br>ของตนเองโดยไม่ต้องรอเพื่อน                         | 4.57                                                                | .73                  | ดีมาก            |
| 21  | เมื่อทำแบบฝึกหัดแล้วตอบถูก มีคำชมเชย<br>ขึ้นที่หน้าจอทำให้นักเรียนอยากทำแบบฝึก<br>หัดต่อ      | 4.43                                                                | .73                  | ดี               |
| 22  | นักเรียนชอบลุ้นคะแนนสอบของตนเองหลัง<br>ทำแบบฝึกหัด                                            | 4.83                                                                | .38                  | ดีมาก            |
| 23  | เมื่อนักเรียนคลิกที่เนื้อหาแล้วบทเรียน<br>คอมพิวเตอร์มีการตอบโต้ให้นักเรียนรู้สึก<br>สนุกสนาน | 4.87                                                                | .35                  | ดีมาก            |
| 24  | เมื่อไม่ต้องการเรียน นักเรียนสามารถออก<br>จากบทเรียนได้ทันที                                  | 3.63                                                                | 1.45                 | ดี               |
| 25  | การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์<br>มัลติมีเดียไม่ใช่เรื่องที่ยุ่งยาก                         | 4.50                                                                | .82                  | ดีมาก            |
|     | รวมทั้งฉบับ                                                                                   | 4.65                                                                | 5.33                 | ดีมาก            |

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาและแบบทดสอบ

1. คุณวีณา อัครธรรม  
นักวิชาการศึกษาระดับ 8 ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ดร.สุนันทา มั่นมงคล  
รองผู้อำนวยการฝ่ายนิเทศ-วิจัย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. รศ.ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต  
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. พ.ด.ดร.บุญชู ใจเชื้อกุล  
วิทยาลัยพยาบาล กรมแพทยทหารบก
3. รศ. ดร. ณรงค์ สมพงษ์  
หัวหน้าโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบวัดเจตคติ

1. ดร.ราชันย์ บุญธิมา  
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. ดร.ไพฑูรย์ โพธิสาร  
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. รศ.ดร.ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ  
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก จ

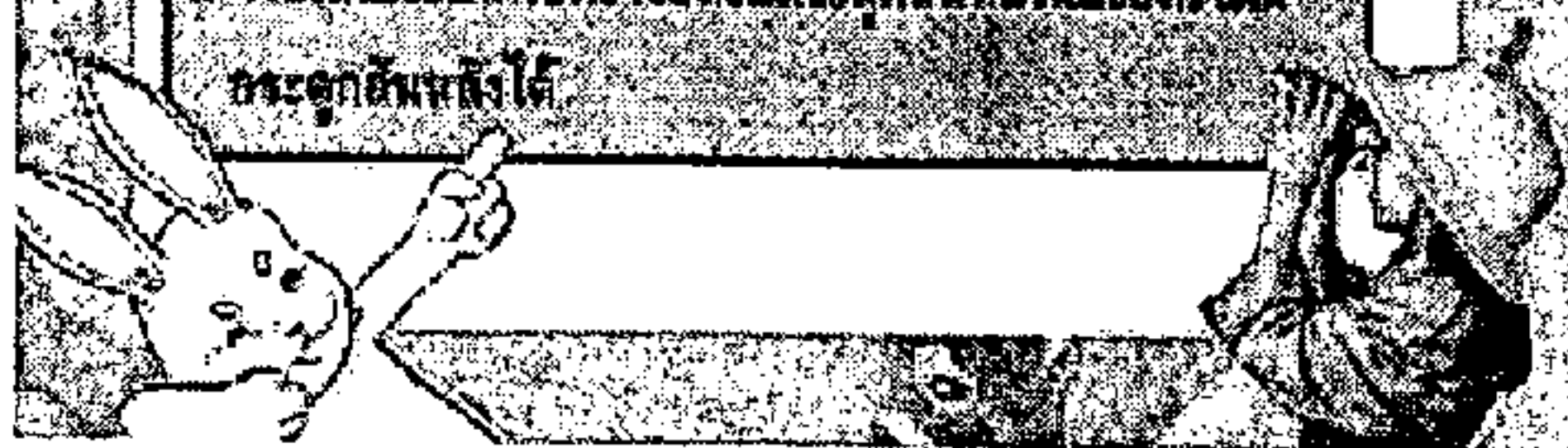
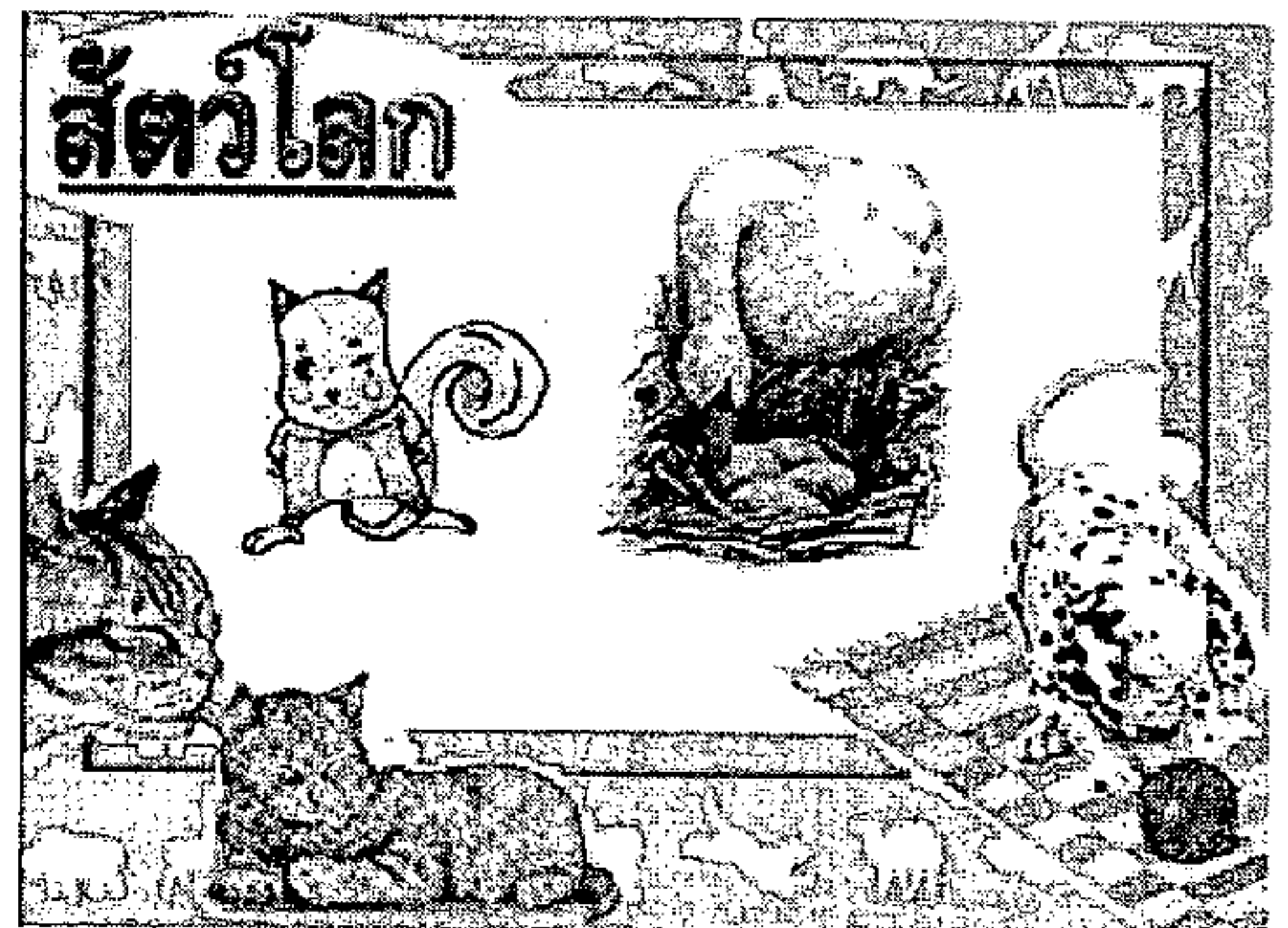
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



## จุดประสงค์การเรียนรู้

### เรื่องที่ 1 สัตว์เพื่อนร่วมโลก

1. สามารถสรุปความหมายของ "สัตว์" ได้
2. บอกลักษณะสำคัญของสัตว์ที่เรารู้จักอย่างน้อย 2 อย่างได้
3. บอกลักษณะสำคัญของสัตว์ที่ไม่ใช่สัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่าได้
4. จำแนกประเภทของสัตว์ได้

## สัตว์โลก

สัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ทั่วไป  
ซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ บนโลก  
และสามารถปรับตัวให้เข้ากับ  
สิ่งแวดล้อมได้



## สัตว์โลก

แมงก๊วก

อาศัยอยู่ในบริเวณขั้วโลกที่มีอากาศหนาวเย็น



## สัตว์โลก

### สรุป

เราจะพบสัตว์ได้หลากหลายชนิดทั่วโลก ซึ่งแต่ละที่  
ก็จะมีสัตว์ต่างชนิดกัน แตกต่างไปตามสภาพ  
ที่อยู่อาศัย

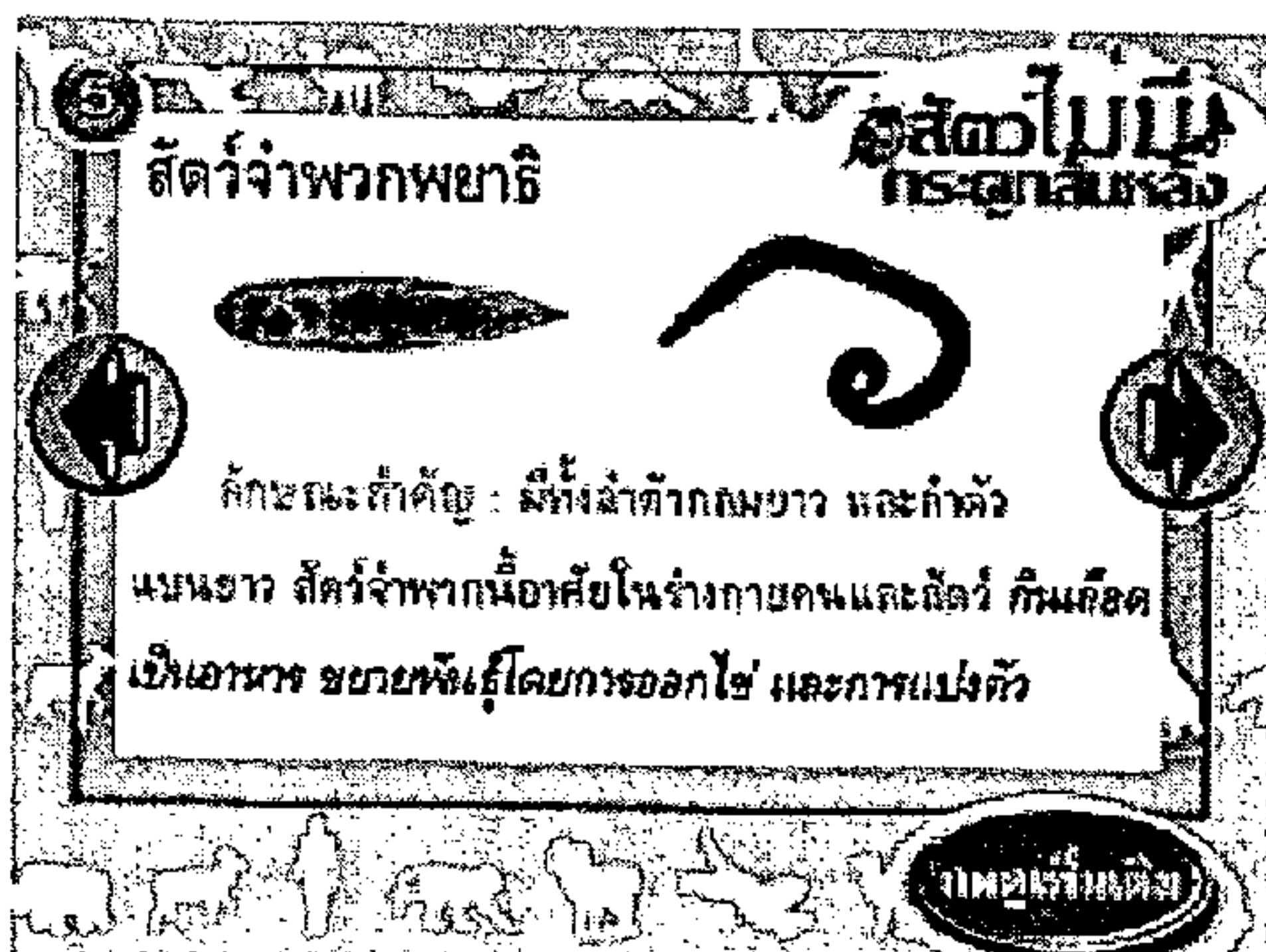
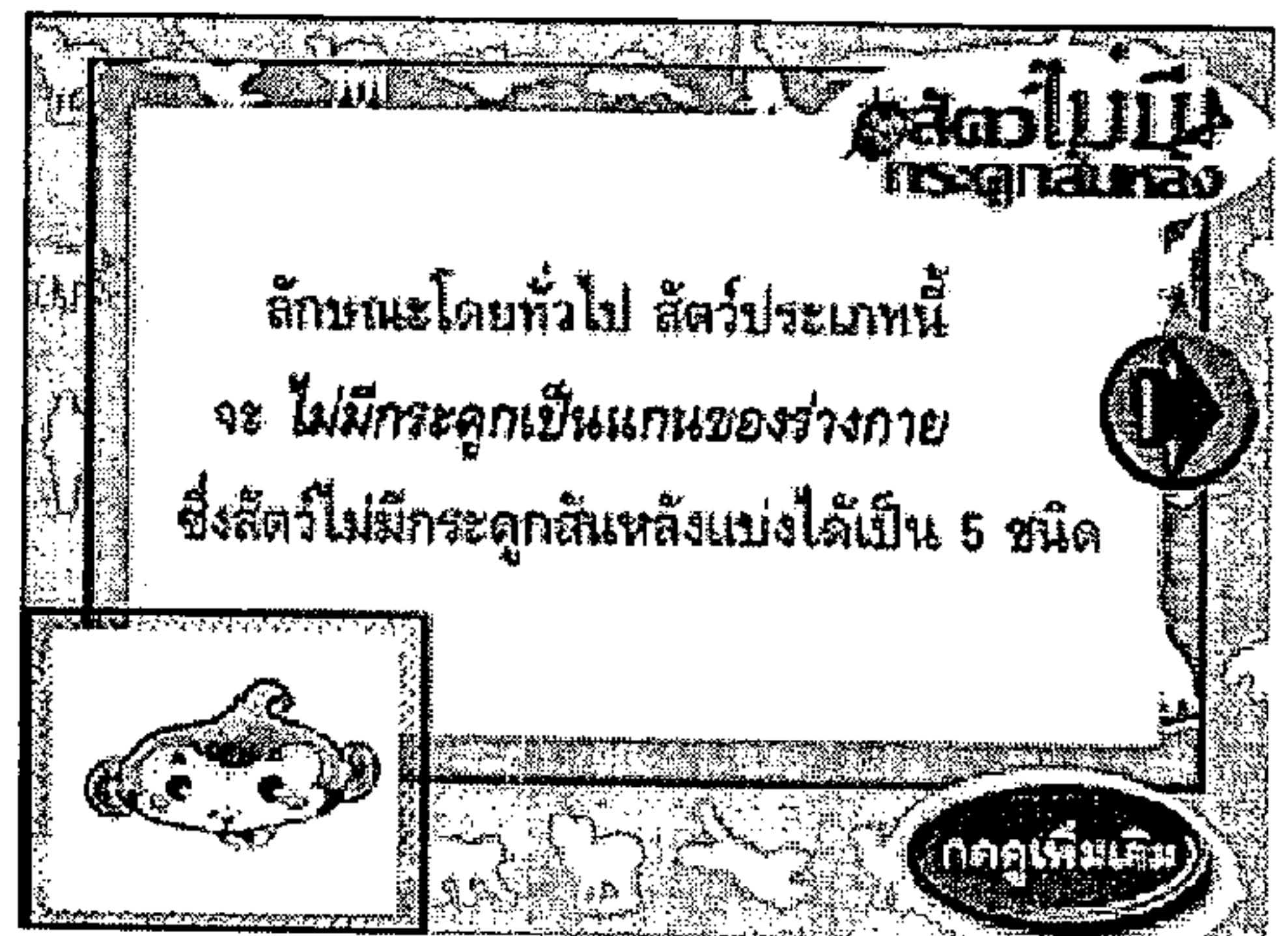


## เมนู

### สัตว์เพื่อนร่วมโลก

- ประวัติของสัตว์
- เที่ยวสวนสัตว์
- บทเพลงเกี่ยวกับสัตว์



**ใบแบบฝึกหัด**

1. ข้อใดคือลักษณะของสัตว์จำพวกปลา



ก. ลำตัวกลมยาวหรือลำตัวแบนยาว

ข. ขยายพันธุ์โดยการออกไข่ หรือแบ่งตัว

ค. อาศัยอยู่ในน้ำหรือใกล้ น้ำ กินเนื้อเป็นอาหาร

ง. ทุกข้อ





ไม่พอใจ

**ใบแบบฝึกหัด**

ฝึกคะแนนตอน 1/1

น้อง น้า

รวมคะแนนที่ขึ้น 3 ข้อ

รวมคะแนนที่ขึ้น 2 ข้อ

เวลาที่ให้ทำแบบทดสอบ : 17 น.

เวลาที่ให้ทำแบบทดสอบ : 0:55 นาที

คิดเป็น : 50 %





**สัตว์ปีก**  
กระดูกสันหลัง

มนุษย์



กระดูกสันหลัง  
ซึ่งทำหน้าที่เป็นแกนกลาง  
ของลำตัว



**สัตว์ปีก**  
กระดูกสันหลัง



ลักษณะสำคัญ : มีขนปกคลุม มีขา 2 ขา และปีก 1 คู่  
หายใจทางปอด ออกอุจจาระ ไข่ ด้วยยางเช่น นก ไก่ เป็ด







ภาคเพิ่มเติม

**สัตว์ปีก**  
กระดูกสันหลัง

คลิก



เมื่อนักเรียนเข้าใจบทเรียนดีแล้ว  
นักเรียนต้องคลิกปุ่ม เพื่อทำแบบฝึกหัด 1/2



**สัตว์ปีก**  
กระดูกสันหลัง

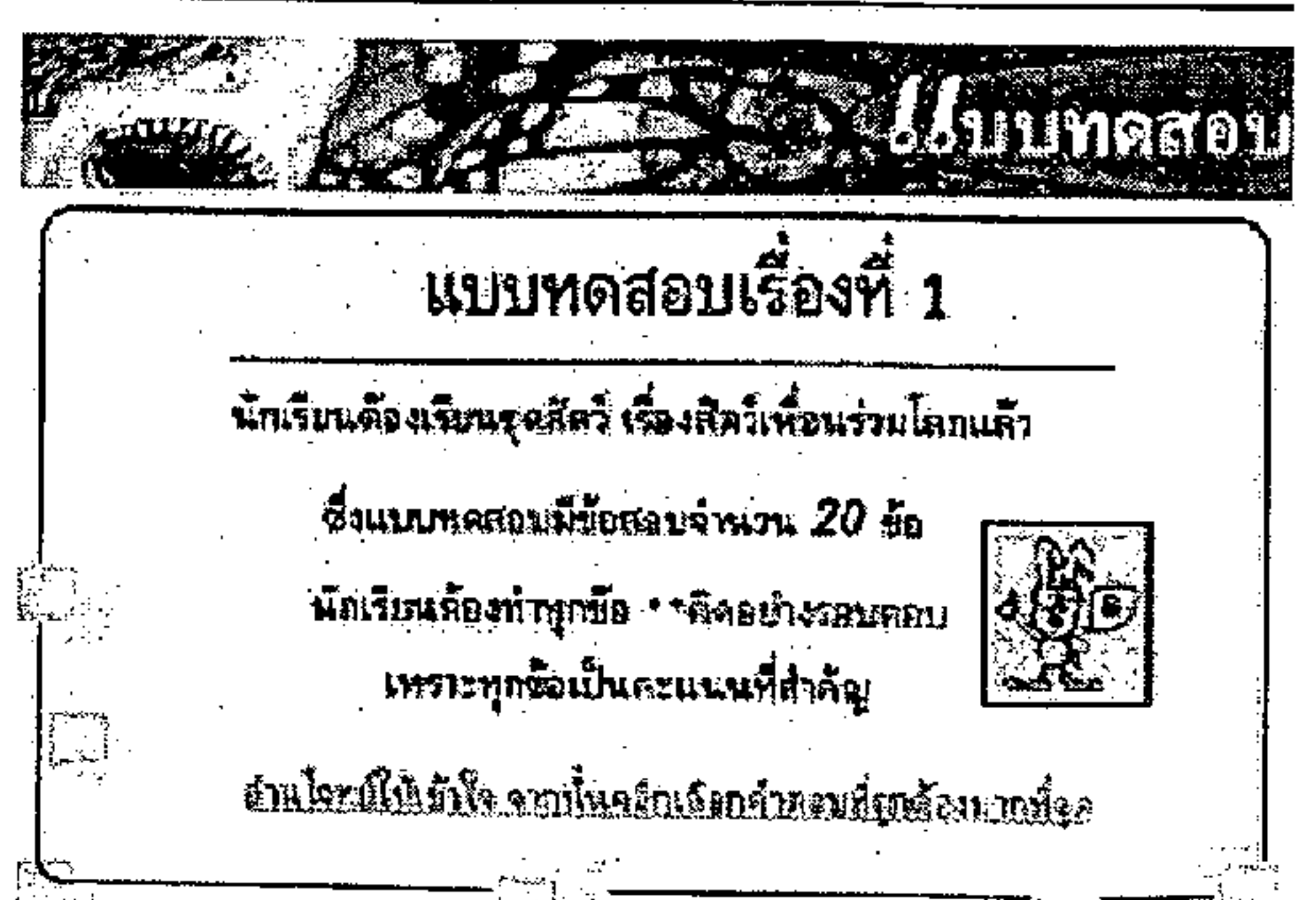
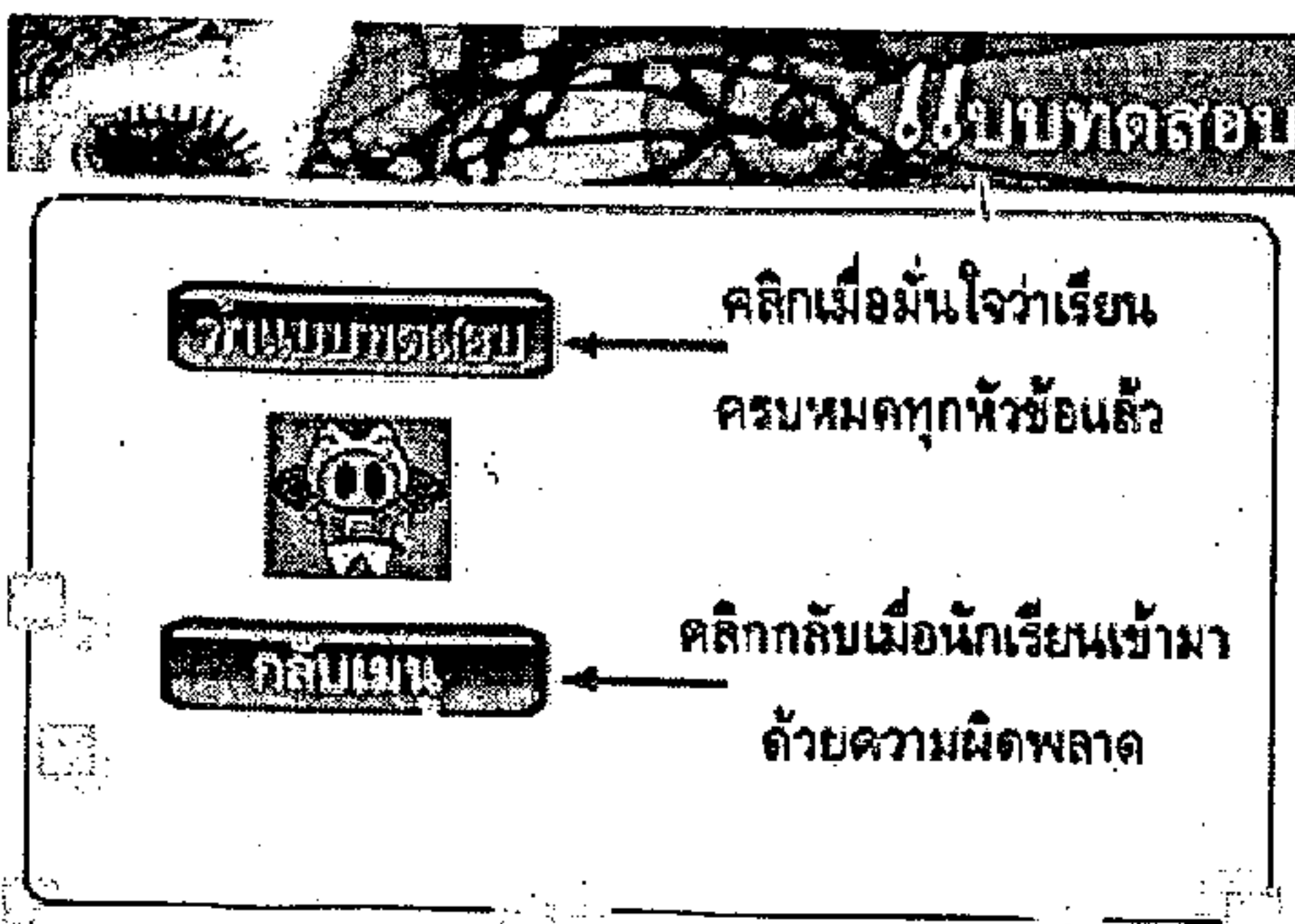
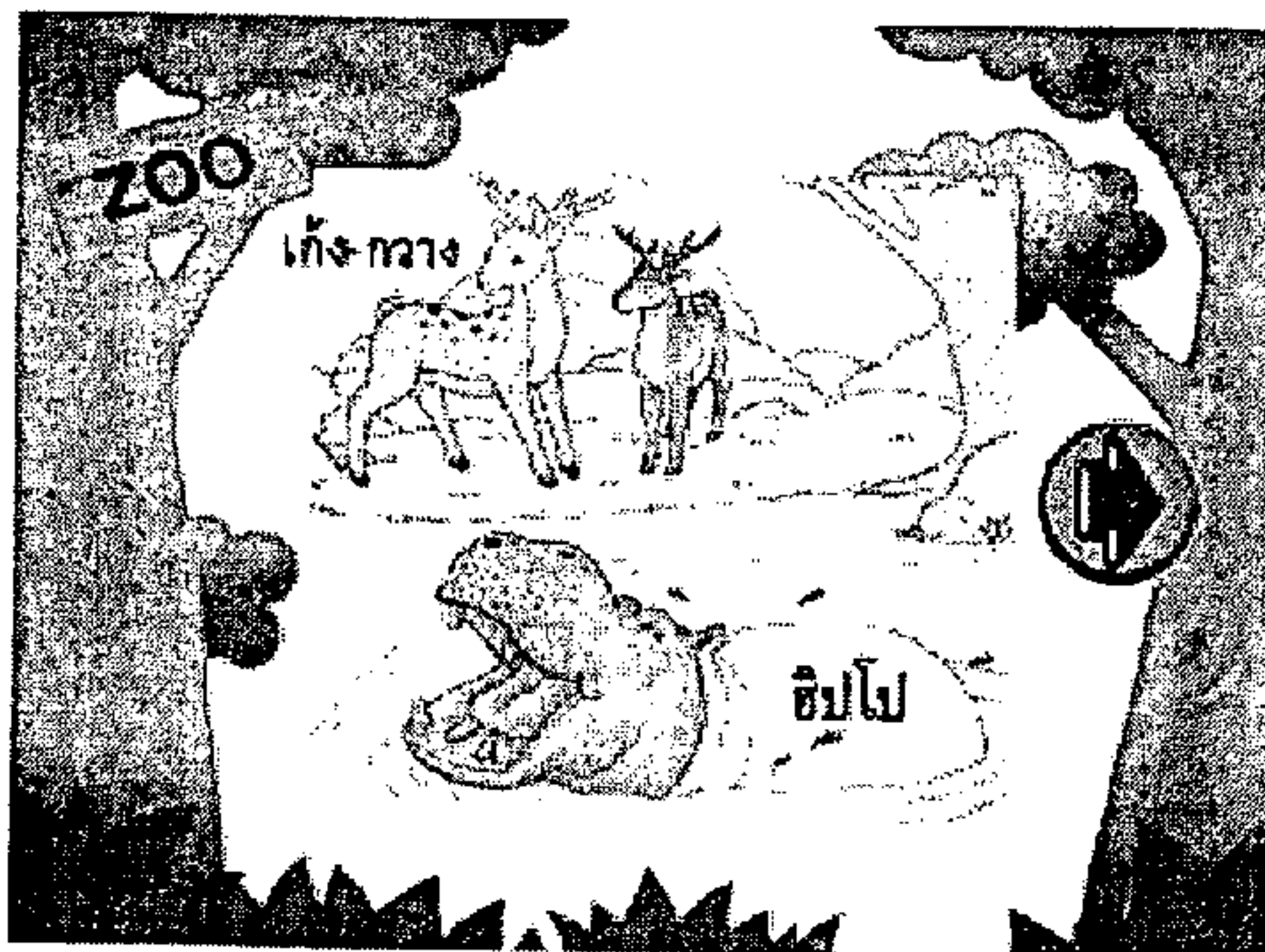
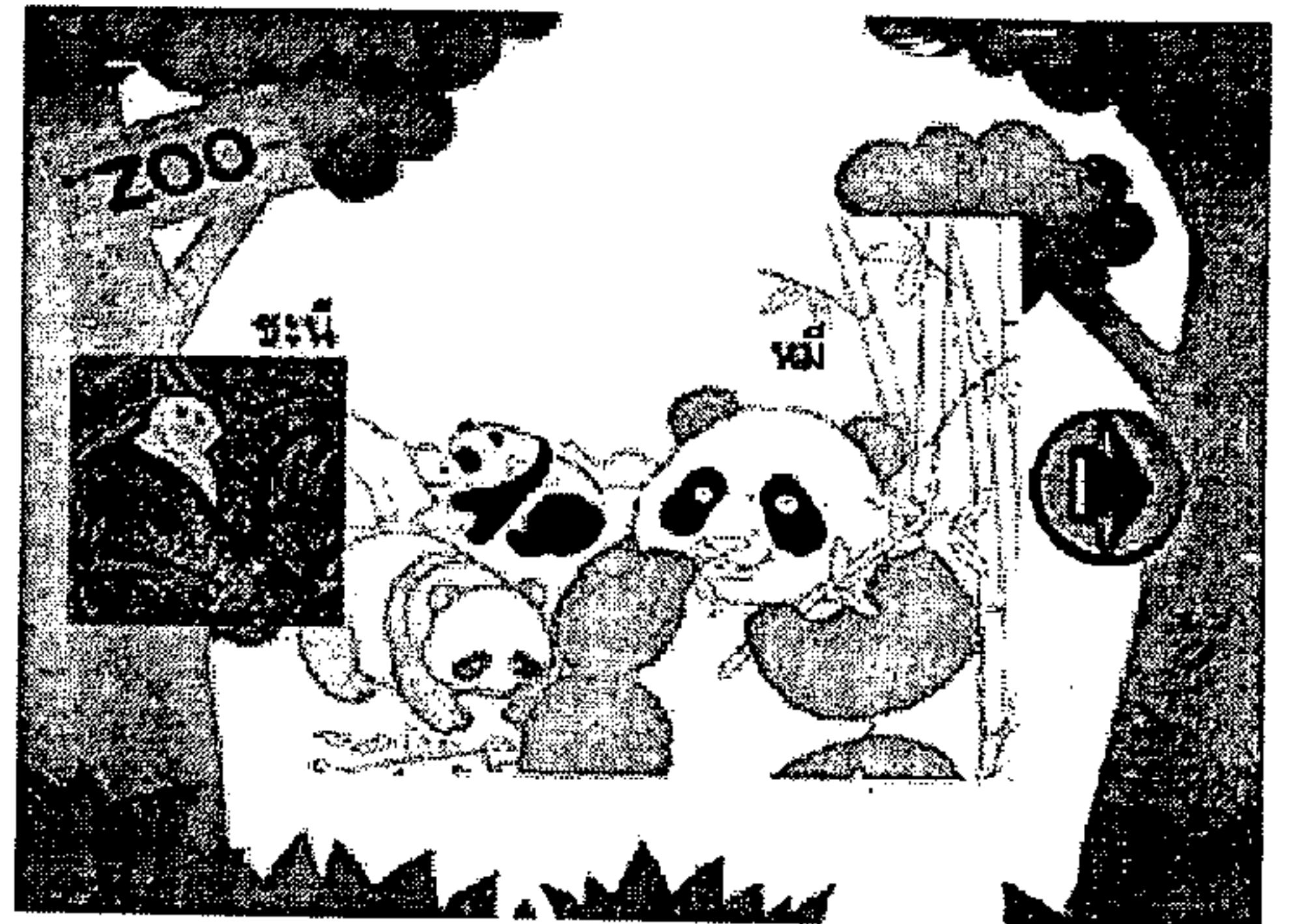
5 ประเภท คือ

สัตว์น้ำ, สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก, สัตว์ปีก, สัตว์เลื้อยคลาน  
และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

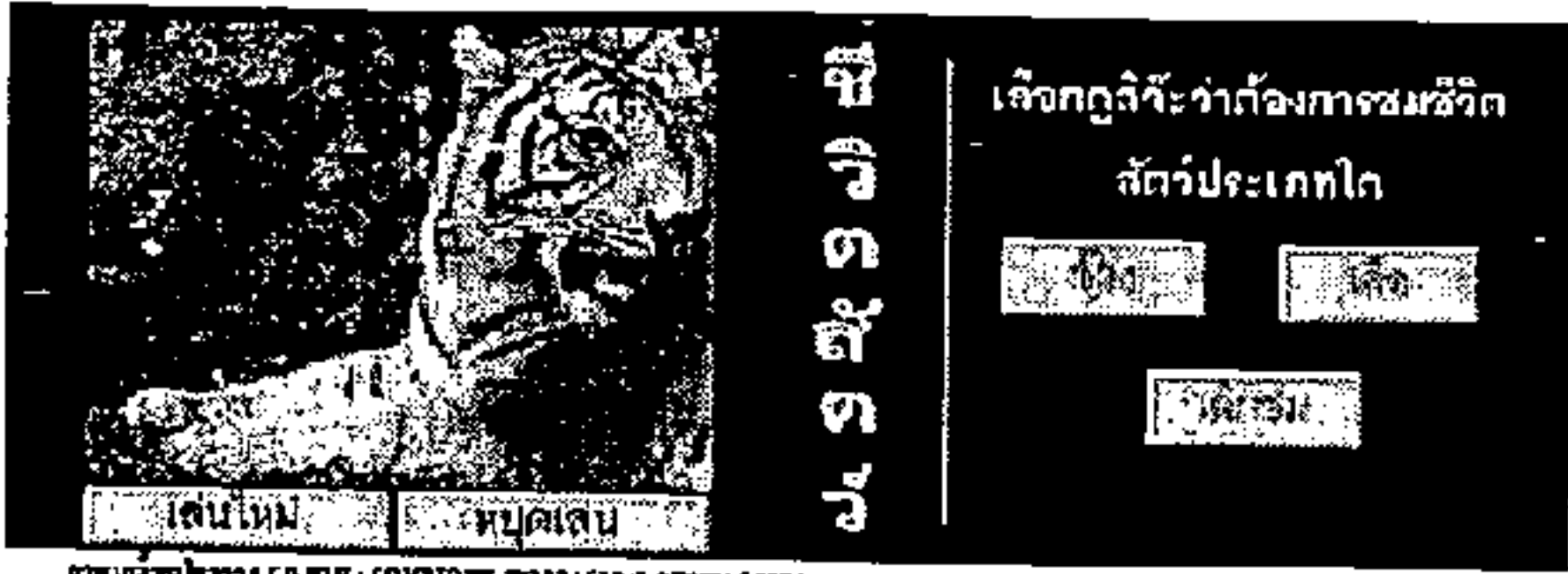
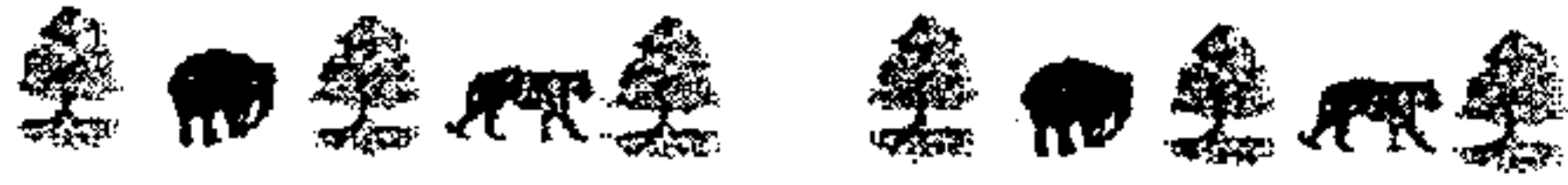




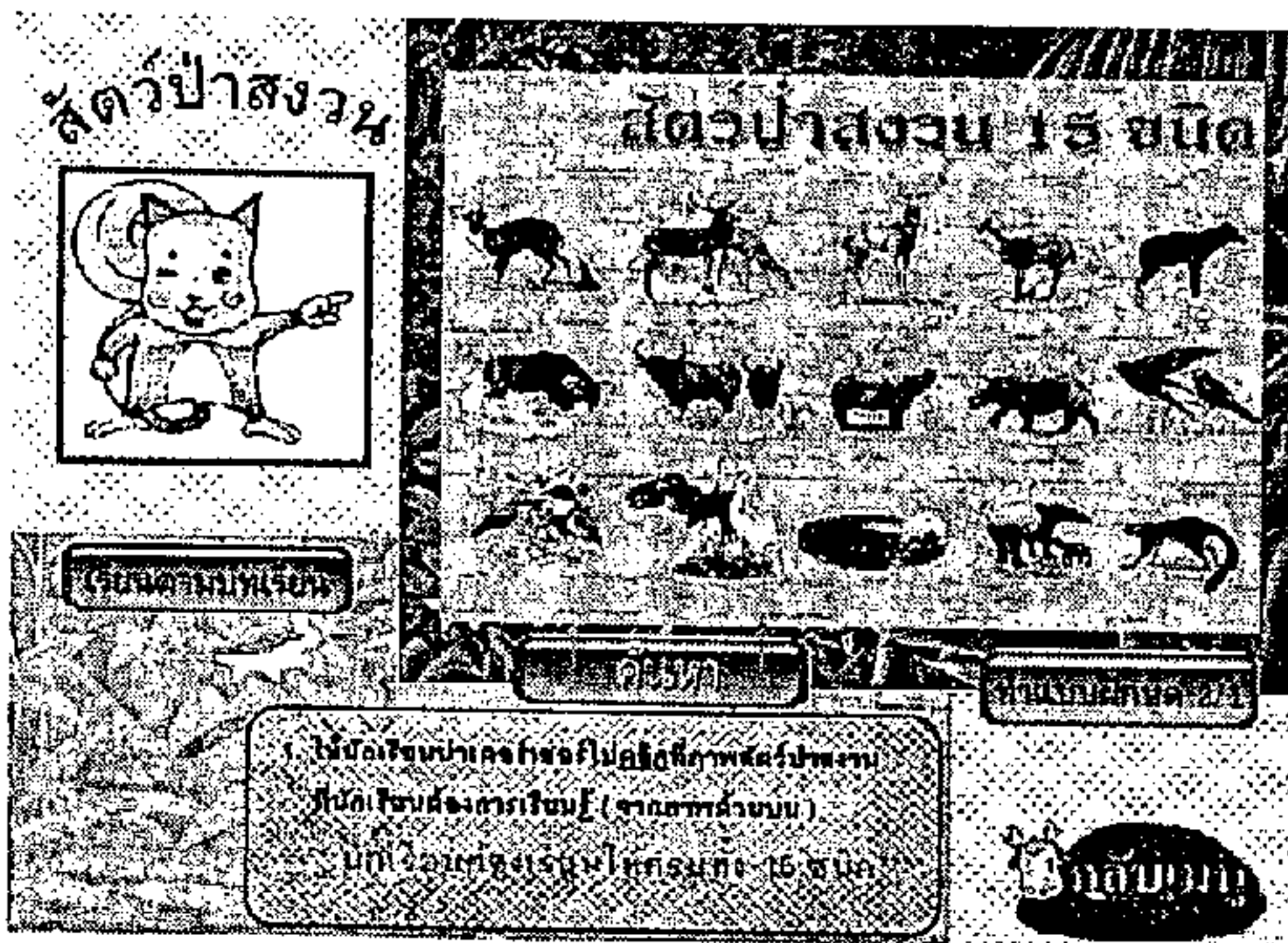
ก่อนประเภทของสัตว์

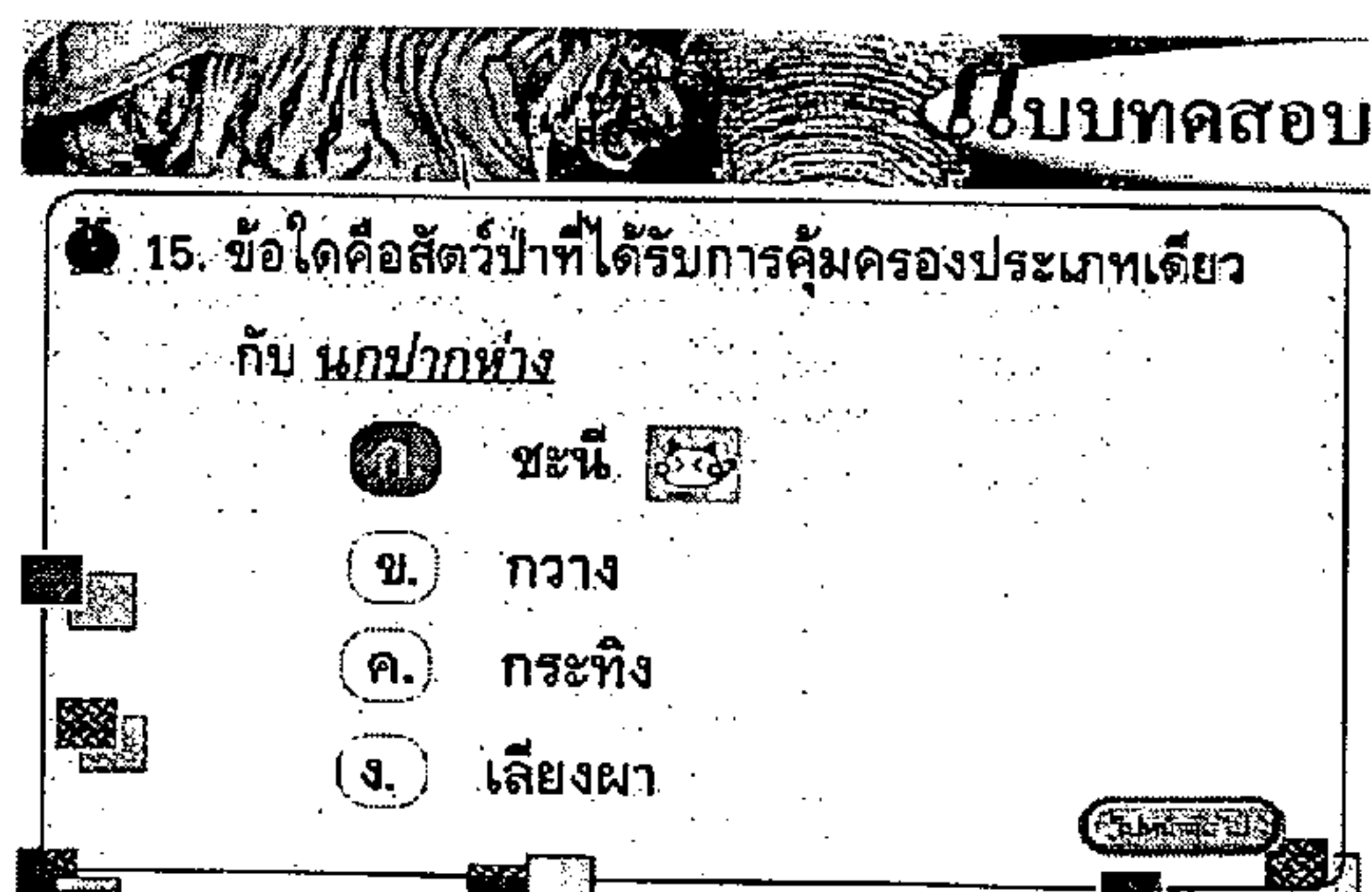
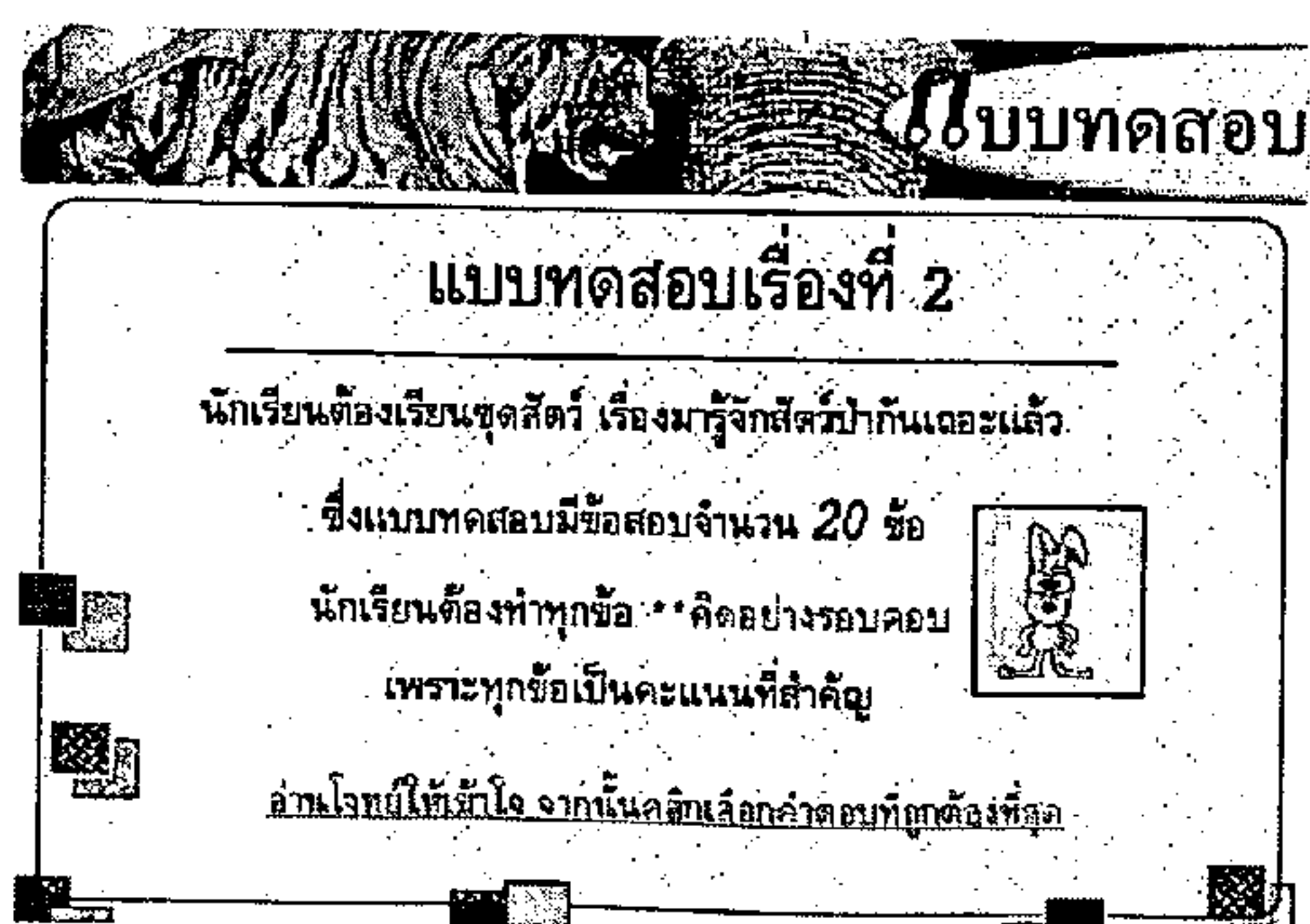


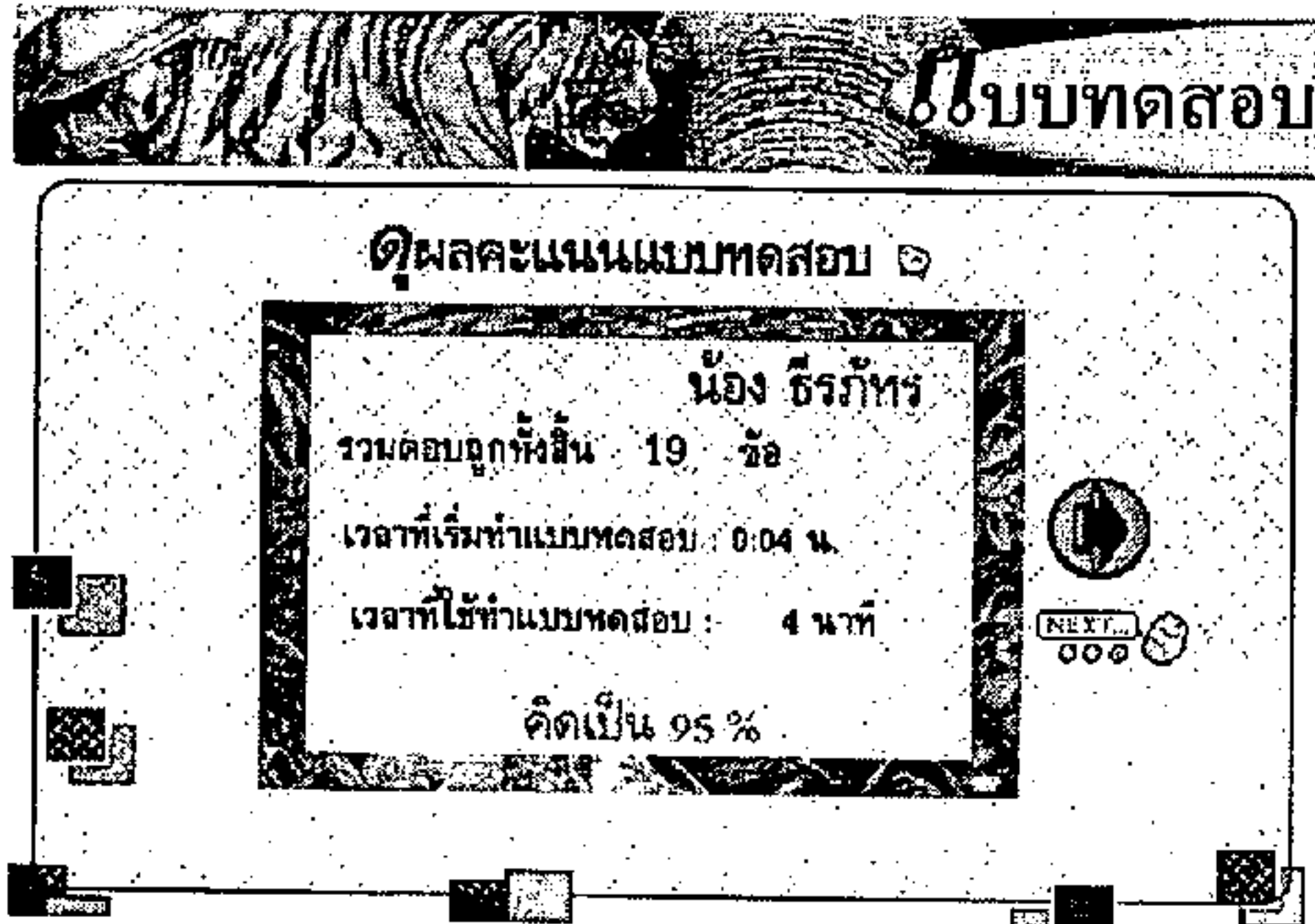




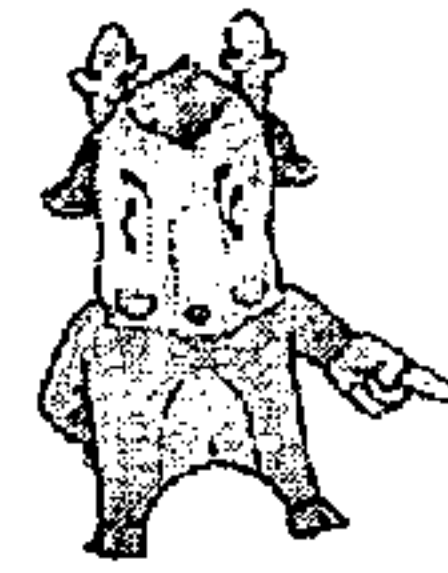
โรงภาพยนตร์สัตว์ป่า







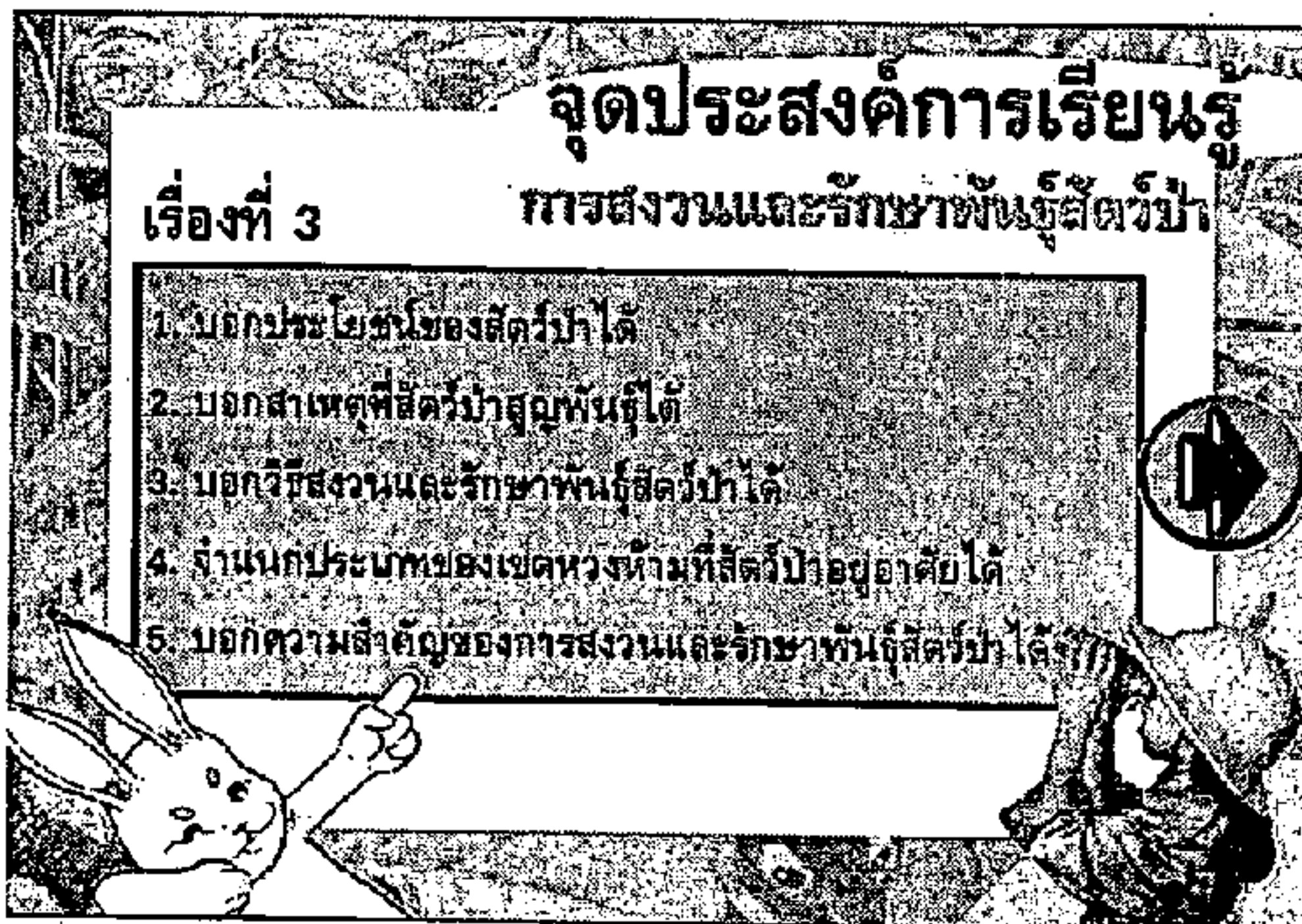
Conservation : Conservation : Conservation : Conservation : Conservation : Conservation

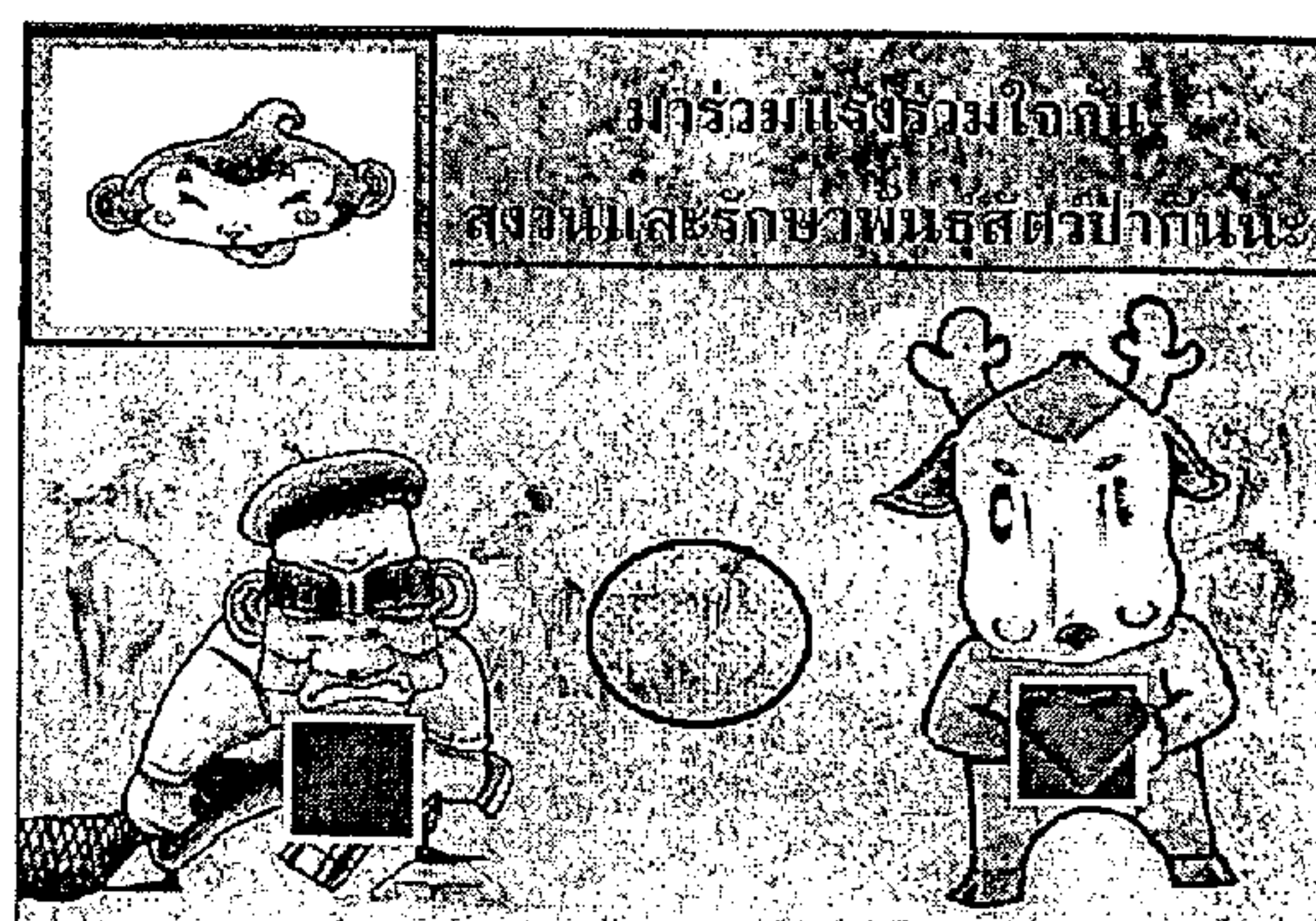


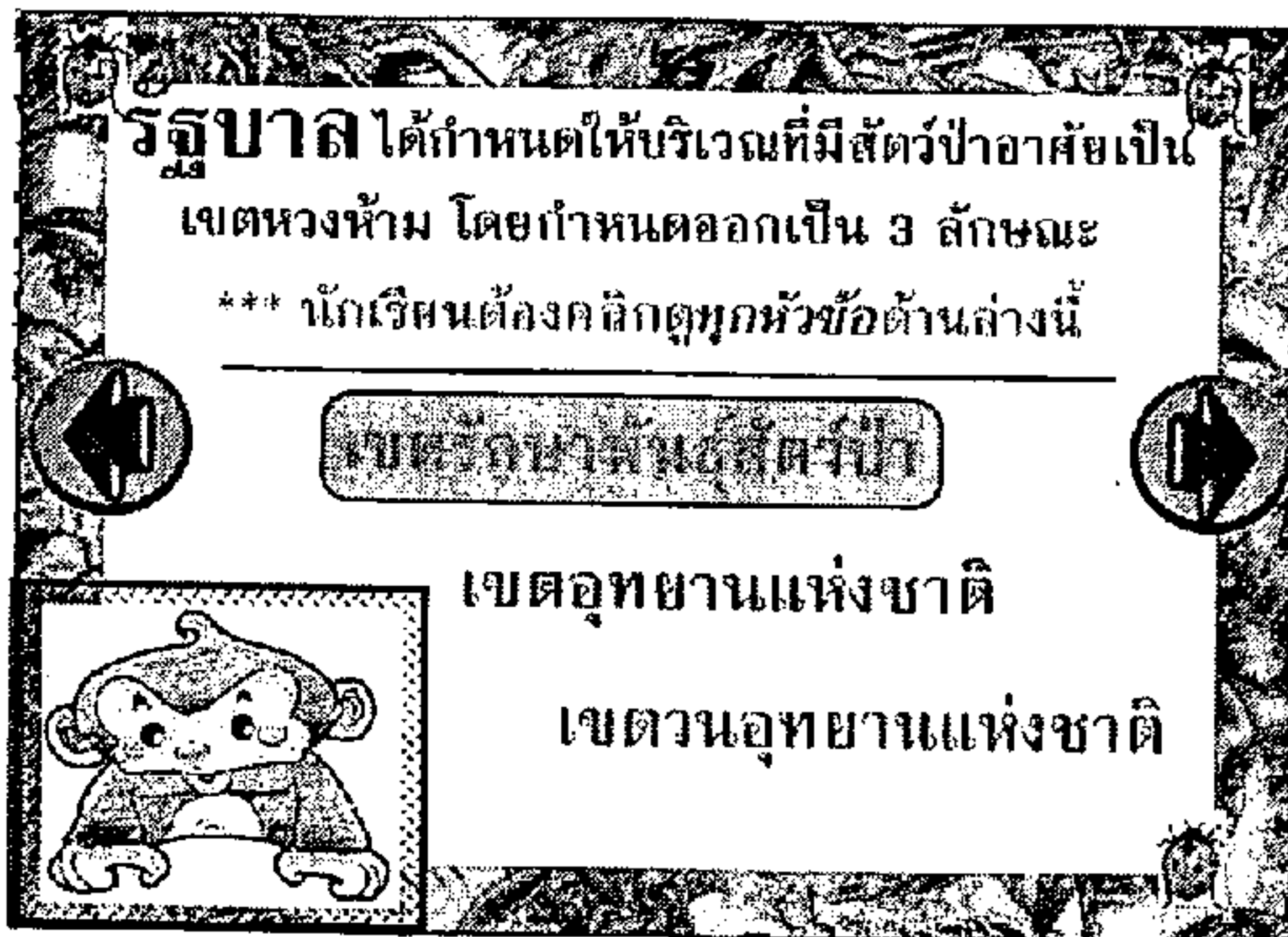
## การสงวน และรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

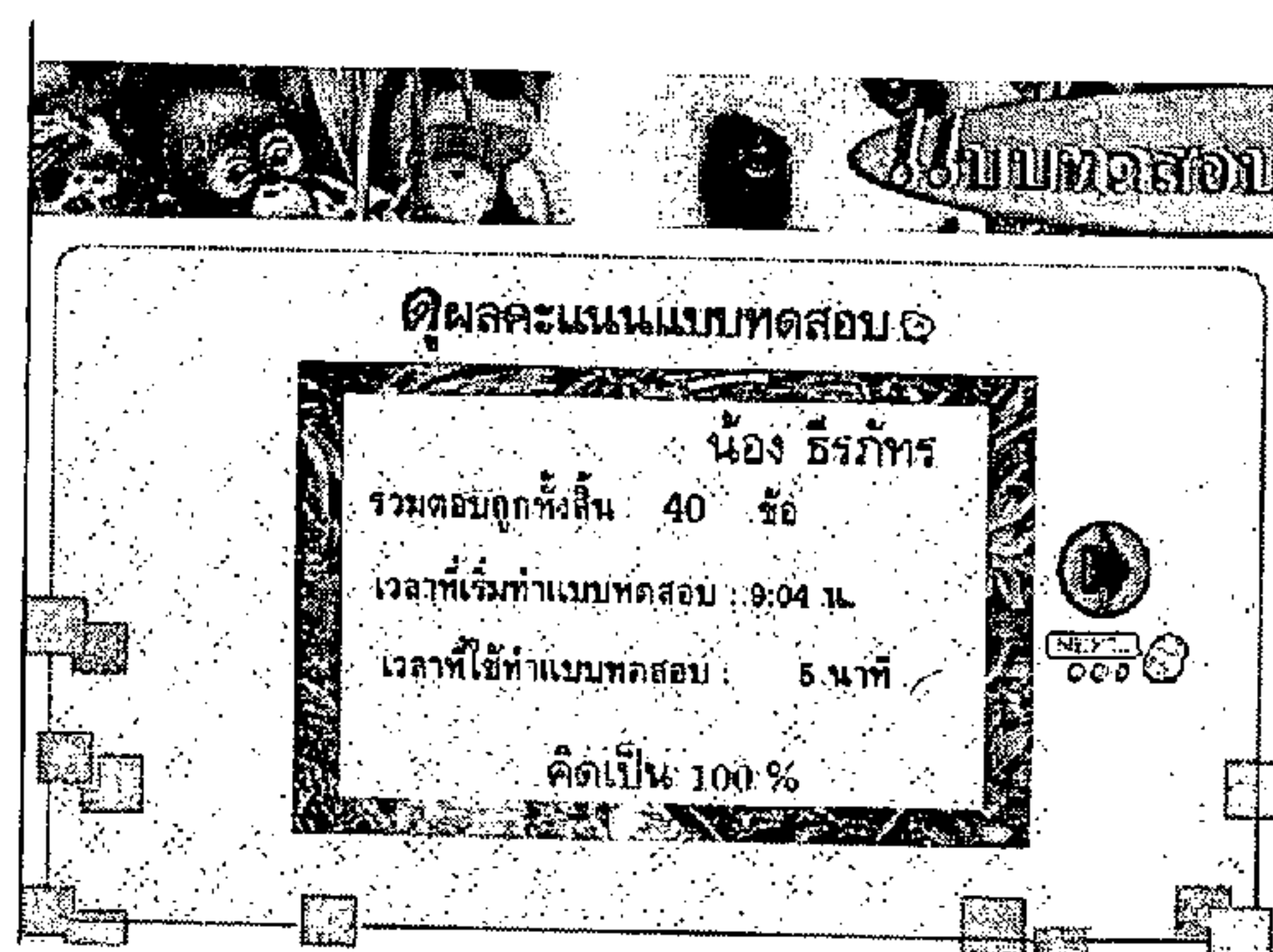
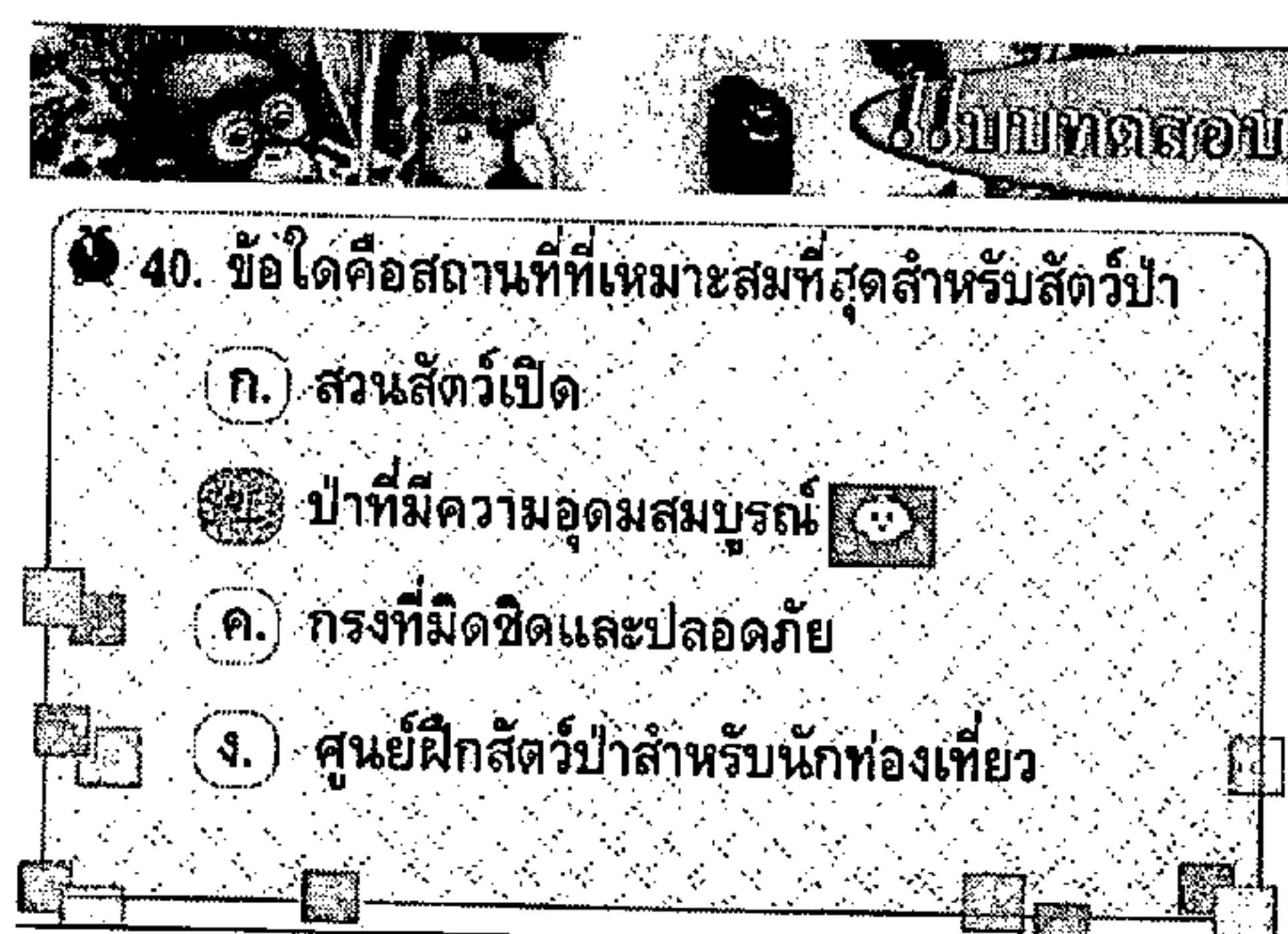
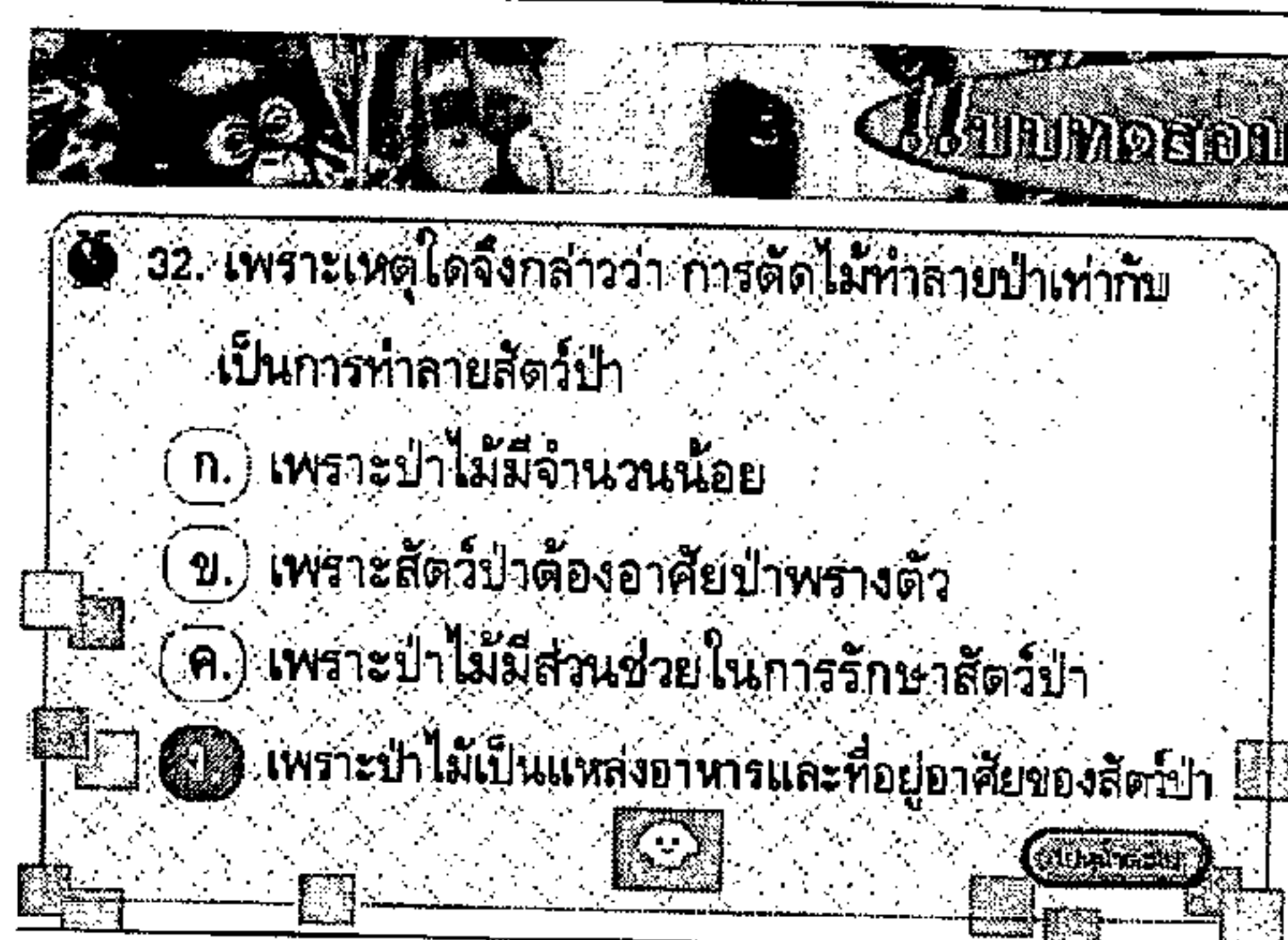
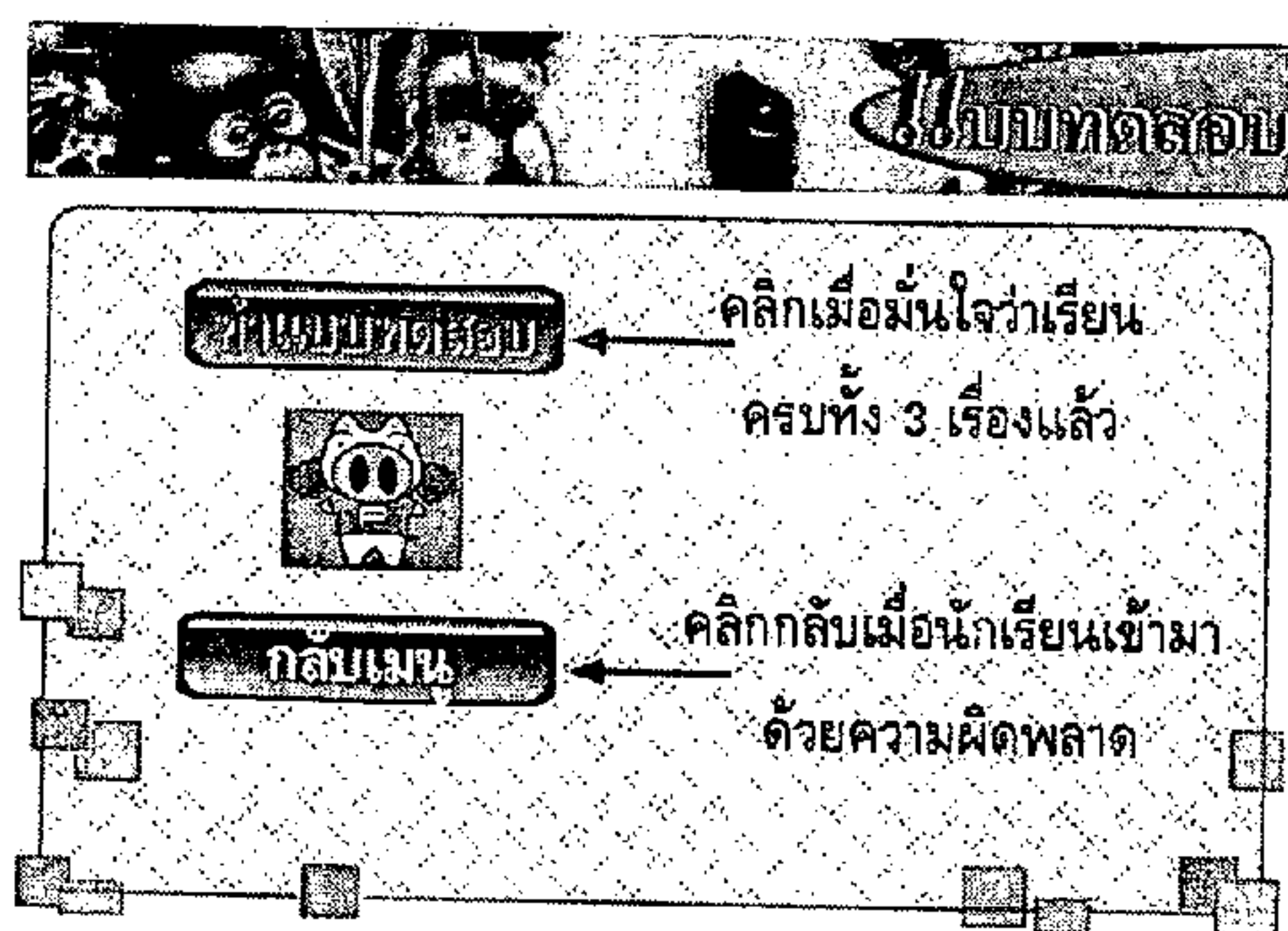


Conservation : Conservation : Conservation : Conservation : Conservation : Conservation









ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

|                              |                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-นามสกุล                 | นางสาวศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์                               |
| เกิดวันที่                   | 29 กันยายน 2520                                              |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน          | 10/4 ม.7 ต.วัดชลอ อ.บางกรวย<br>จ. นนทบุรี 11130              |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน | นักวิชาการโสตทัศนศึกษา สังกัดสาขาการออกแบบสื่อสาร            |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน         | คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ<br>ประสานมิตร   |
| ประวัติการศึกษา              |                                                              |
| พ.ศ. 2530 ประถมศึกษา         | โรงเรียนกุศลศึกษา                                            |
| พ.ศ. 2533 มัธยมศึกษาตอนต้น   | โรงเรียนวัดน้อยใน                                            |
| พ.ศ. 2536 มัธยมศึกษาตอนปลาย  | โรงเรียนสตรีวัดระฆัง                                         |
| พ.ศ. 2539 ศิลปศาสตรบัณฑิต    | (สื่อสารมวลชน) เกียรตินิยมอันดับ2<br>มหาวิทยาลัยรามคำแหง     |
| พ.ศ. 2544 กศ.ม.              | (เทคโนโลยีการศึกษา)<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร |