

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์
สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
นางสรรธนา บุตรทองคำ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา การมัธยมศึกษา
ตุลาคม 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

379.1334

37340

3.2

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์
สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

นางสรรรธนา บุตรทองคำ

14 ส.ย. 2547

S 109051

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

ตุลาคม 2546

h 244512

สรรรณ บุดรทองคำ. (2546) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพรรณไม้
ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.
การมัธยมศึกษา กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
วิชากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ เรื่อง พรรณไม้
ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน CAI ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546
โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวน 95 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จากนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 ห้องเรียน นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 95 คน ซึ่งประกอบ
ด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างศึกษาแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
CAI เรื่อง พรรณไม้ ที่พัฒนาขึ้น แล้วหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย
จากการใช้โปรแกรมสำเร็จ SPSS และ EVANA 404

ผลการศึกษา ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียน
มัธยมวัดสิงห์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีคุณภาพในระดับ 4.23 - 4.82 และมีประสิทธิภาพ
ร้อยละ 90.16

**THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED LESSON ON “ PLANTS ”
FOR THIRD LEVEL – SECONDARY STUDENTS**

**AN ABSTRACT
BY
MS. SUNTHANA BUTTHONGKUM**

**Presented in partial fulfillment of the requirements
For the Master of degree in Secondary Education (Environment Education)
at Srinakharinwirot University
October 2003**

Sunthana butongkum (2003) *The Development of Computer Assisted Lesson on Plant for Student Third Level - Secondary Student*
Master s project, M.E.d. (Environment Education)
Bangkok: Graduate School. Srinakharinwirot
Advisor : pairoj baojai.

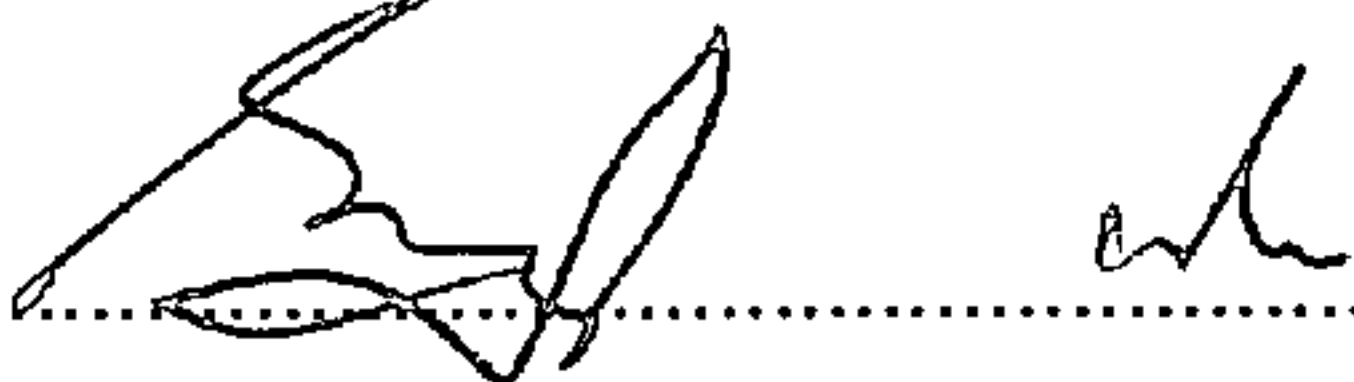
The purpose of this study was to develop the computer assisted Instruction lesson. (CAI) for learning substance social religious and culture Of the fifth substance, geography about the kind of plants in the third level secondady school students and found the efficiency of the multimedio computer assisted lesson as the standard criteria 80/80

The subjects who participated in this study were 95 Motayom suksa I in 2003. The subjects were randomly selected from the students in matayom Suksa I amount 16 classes and brought to be the subjects 95 , students. They were smart, medium and weak students. The subjects had to study the computer assisted instruction lesson (CAI) about the developed plants then Validated the efficiiency of computer assisted Instruction lesson by using percentage and standard deviation from spss computer program and EVANA 404

The results of this study indicated the computer assisted instruction about plants for the students level III are good quality and had an efficieney

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณา
สารนิพนธ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต
สาขาวิชา การมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

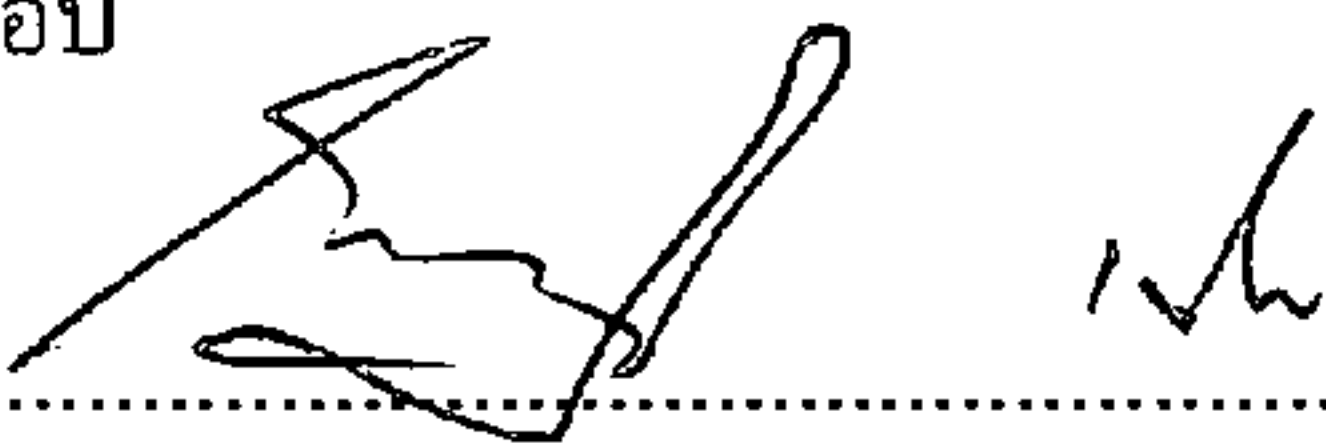
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. วินัย วีระวัฒนานนท์)

คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์ เบาใจ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วินัย วีระวัฒนานนท์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สมพร สุขะ)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


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

วันที่ 1๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๖

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ. ดร. ไพโรจน์ เบาใจ ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ดร. สมพร สุขะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ ฯ อาจารย์ไพรัช ทองนาค อาจารย์ 2 ระดับ 7 ฝ่ายโสตเทคโนโลยี อาจารย์ณรงค์รัตน์ เหมทานนท์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ประกอบการสอนสาระเพิ่มเติม รายวิชาหลักสูตรสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ พร้อมทั้งให้ข้อคิด และใช้ห้องคอมพิวเตอร์เพื่อการวิจัยสื่อ CAI สำหรับการปรับปรุงสารนิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กัลยา ยอดดี อาจารย์วิชัย สินวัฒนาพานิช อาจารย์สมจิตต์ ลิ้มโพธิ์แดง อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา ที่ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือการวัดผลโดยใช้แบบทดสอบ การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรม EVANA 404 ทำให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการวิจัยทดสอบวัดผลก่อนเรียน หลังเรียน ของเนื้อหาชนิดของพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้เกิดความสมบูรณ์ในด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านเนื้อหาในบทเรียน CAI มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมชาย เลิศพรสุขสวัสดิ์ อาจารย์อดิพันธ์ เดชพงษ์ อาจารย์ประนอม จันแยม อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ผู้เชี่ยวชาญด้านพืช ที่ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหาและชนิดของพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ทำให้การวิจัยในครั้งนี้เกิดความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหาของบทเรียน CAI มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ อันเป็นที่เคารพรักสูงสุด ที่ให้ทั้งความรู้ กำลังใจ กำลังทรัพย์ คุณประโยชน์อันเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่ บิดามารดา และครูอาจารย์ ซึ่งมีพระคุณอย่างสูงยิ่ง อันหาที่เปรียบมิได้

สรรรธนา บุตรทองคำ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
	ความสำคัญของการวิจัย	5
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	5
	ตัวแปรที่ศึกษา	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
	สมมุติฐาน	8
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนา	10
	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการพัฒนา	12
	นวัตกรรม	13
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่อง พรรณไม้	21
	ความหมายของพฤกษศาสตร์	21
	การเตรียมข้อมูลพรรณไม้	22
	การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้	25
	คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ	26
	การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน	27
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	30
	ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	31
	ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	34
	หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน	36
	คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	38
	ข้อดีและข้อจำกัดสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
	การพิจารณาเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
	การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	53

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
	2(ต่อ) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย.....	54
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ.....	57
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	60
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	60
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	61
	ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	64
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	81
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	81
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า การดำเนินการทดลอง	82
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	83
	อภิปรายผล.....	84
	ข้อเสนอแนะ.....	86
	บรรณานุกรม.....	88
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก.....	95
	ภาคผนวก ข	99
	ภาคผนวก ค.....	113
	ภาคผนวก ง	127
	ภาคผนวก จ	133
	ประวัติผู้วิจัย	156

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ	71
2	วิเคราะห์ข้อสอบ	71
3	ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน.....	76
4	วิเคราะห์ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน	77
5	ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน.....	78
6	วิเคราะห์ผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน	79
7	เกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลความพึงพอใจในการใช้สื่อ CAI	79
8	จำนวนร้อยละของนักเรียนจำแนกตามเพศที่เคยเรียนคอมพิวเตอร์และไม่เคย เรียนคอมพิวเตอร์.....	79
9	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..	80

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI	8
2	แสดง Flowchart โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI	63
3	อุปกรณ์การใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI	128
4	หนังสือประกอบการค้นคว้าข้อมูลพรรณไม้	130
5	นักเรียนทำแบบทดสอบ เพื่อนำไปหาค่าความยากง่าย p ค่าอำนาจจำแนก r	131
6	นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI.....	131
7	ตัวอย่างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI	134

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ผลที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่องานชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน มรดกของแผ่นดินที่บรรพบุรุษสร้างสรรค์ไว้ด้วยความวิริยอุตสาหะมีสาเหตุมาจากการขาดความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบที่ดี จิตสำนึกของประชาชน การที่มนุษย์จะมีพัฒนาการ การรู้จัก เป็นขั้นตอนตามลำดับทำนองเดียวกันทุกคน ความรู้ความเข้าใจในแต่ละเรื่องต้องอาศัยเวลา โดยการนำเอากระบวนการทางการศึกษามาจัดกระบวนการคิดของมนุษย์ให้เกิดศักยภาพด้านความรู้สึกรู้และการตระหนักในตนเองของบุคคล ให้มีส่วนในการป้องกันและแก้ไข พฤติกรรมของมนุษย์ในการแก้ไขปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเสริมความรู้ ความเข้าใจ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เห็นผลกระทบที่ย้อนกลับมาสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งมวล การปฏิบัติตนให้ถูกต้องในการอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้ง การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักในสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ตราบใดที่มนุษย์ยังไม่ได้เรียนรู้ถึง ประโยชน์ที่ตนเองพึงจะได้รับ ก็ย่อมเป็นการยากแก่การแก้ไขพฤติกรรมของคนในสังคม ปัจจุบันที่เน้นในเรื่องความสะดวก รวดเร็ว โดยพึ่งเทคโนโลยี ขาดการคิดพิจารณาไตร่ตรอง และจิตสำนึกที่ดี จึงเป็นเรื่องของการนำเอาการศึกษาเข้ามาจัดการแก้ปัญหาพฤติกรรมของ มนุษย์เพื่อแก้ไขและจัดการสิ่งแวดล้อมต่อไป

การจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน และสังคมอื่นๆ ผ่านทางสื่อและองค์กรต่างๆ โดยยึดหลักการจัดการที่ยั่งยืน ปัญหาสิ่งแวดล้อมถือได้ว่าเป็นปัญหาของโลกหรือปัญหามานานาชาติ ถ้าได้รับความร่วมมือที่เริ่มต้นจากครอบครัว โรงเรียน ชุมชนและสังคม เพื่อร่วมช่วยกันปลูกฝังพฤติกรรมของประชาชน ทุกเพศ ทุกวัย ให้รู้จักการเคารพในสิทธิ รักในสิ่งที่มีอยู่ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ก็จะอยู่ร่วมกัน ได้อย่างเป็นสุข มนุษย์จึงควรมีจิตสำนึกและความตระหนักในการร่วมกันอนุรักษ์ความหลากหลาย ของกระบวนการต่างๆในการมี ส่วนร่วมดูแลสภาพแวดล้อม รวมทั้งบูรณาการกับการพัฒนา โดย วิธีการใช้กระบวนการต่างๆ เช่น การเรียน การสอนในโรงเรียน การเผยแพร่ความรู้โดยใช้สื่อ เทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนและต่อเนื่อง จนเกิดจิตสำนึกรวมทั้งได้ กรอบและแนวความคิดที่ดี ตลอดจนมีค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสมต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจน ถือได้ว่าเป็นหนทางแห่งความเจริญก้าวหน้าในด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน

การจัดการสิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นที่โรงเรียน เพราะมีองค์ประกอบหลายส่วนที่เกี่ยวพันกัน อันได้แก่ หลักสูตร กิจกรรมการเรียนการสอน การศึกษาทางด้านศาสนาและวัฒนธรรม องค์ประกอบเหล่านี้มีส่วนเสริมสร้างคุณลักษณะของเยาวชนให้เติบโตไปเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ มีศักยภาพ ซึ่งเป็นภูมิคุ้มกันให้แก่ตนเอง ชุมชนและสังคมได้เป็นอย่างดี การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียนควรคำนึงถึงหลักสำคัญ คือความปลอดภัยจากอุบัติเหตุ ความปลอดภัยจากโรคติดต่อ ความร่มรื่น สวยงาม และสะดวกสบาย การจัดการ ให้โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียน (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมธิราช. 2531 : 588)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าหากได้มีการจัดการกระบวนการเรียนรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีเข้าไปมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอและนักเรียนได้ร่วมกันปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลเป็นกนิษัยย่อมเป็นส่วนเสริมสร้างคุณลักษณะให้กับเยาวชน และคนในชุมชนในการมีส่วนร่วม ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมย่อมทำให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ทุกคนต้องการร่วมกัน ย่อมก่อให้เกิดความสมัคปรมาสามัคคี ความสุข และความภาคภูมิใจร่วมกัน

การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน หมายถึง การจัดดำเนินการควบคุม ดูแลแก้ไขปรับปรุงสิ่งแวดล้อมต่างๆ ในโรงเรียนให้อยู่ในสภาพที่ดีและถูกสุขลักษณะเพื่อช่วยส่งเสริมสภาพการเรียนการสอนและให้สามารถป้องกันโรคภัยไข้เจ็บแก่นักเรียน ช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ช่วยให้นักเรียนมีสุขภาพอนามัยและสุขนิสัยที่ดีและมีจิตใจที่เข้มแข็ง อดทน รวมทั้งการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในโรงเรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น อาคารสถานที่ บ่อน้ำ แปลงผัก ต้นไม้ พรรณไม้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงเรียนจำนวนมากในแต่ละโรงเรียน นับว่าเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ดีกับนักเรียน ถ้ามีการจัดกระบวนการอย่างมีระบบและต่อเนื่อง เพราะโรงเรียนเป็นสถานที่ที่ นักเรียนจะต้องใช้ชีวิตอยู่วันละไม่ต่ำกว่า 6 - 8 ชั่วโมง เป็นเวลานาน 6 - 12 ปี สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนจึงมีอิทธิพลต่อสุขภาพกายและจิตใจ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ของนักเรียนอย่างดี ถ้าโรงเรียนจัดสิ่งแวดล้อมให้ดีย่อมจะช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของนักเรียนในทางที่ดีขึ้น

การจัดการศึกษาได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ รวมทั้งด้านการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น คอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของนักเรียนและชุมชนมากขึ้น จึงสามารถนำมาเป็นสื่อสำคัญอย่างหนึ่งในลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มีความรวดเร็วในการทำงาน ในเรื่องการรับข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล และการเสนอผล จากการวิจัยพบว่า ความเร็วของการจัดกระทำข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เวลาเพียงหนึ่งในล้านของวินาที และการเสนอผลในรูปของข้อความรวดเร็วถึงหมื่นบรรทัดต่อนาที่

การค้นหาข้อมูลที่เก็บไว้ได้อย่างถูกต้องในเวลาเพียงหนึ่งในพันล้านของวินาที คอมพิวเตอร์สามารถเปลี่ยนความจำ ความคิดได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิม (นิพนธ์ สุขปรีดี 2528 : 177-178) การป้อนข้อมูลใหม่ เป็นการจัดการกระทำของมนุษย์ที่จะป้อนเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ในรูปของบทเรียนแบบโปรแกรมแต่ละเรื่อง อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านเนื้อหา และการประมวลผลข้อมูล และมีความสามารถในการคิดและการจำข้อมูลได้ดีกว่าคน คนจึงควรเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ควบคุมการจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมมากที่สุดโดยการป้อนข้อมูลที่ต้องการให้นักเรียนศึกษาได้ดีกว่าธรรมดา ซึ่งเรียกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (Computer Assisted Instruction) โดยช่วยสนองตอบต่อการเรียนรายบุคคล เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ มีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่น่าเบื่อ นักวิชาการจำนวนมากก็ได้ให้ความสนใจในการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้มาเป็นเวลานาน ปัจจุบันมีผู้สนใจนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น อาจารย์ในโรงเรียน และหน่วยงานต่าง ๆ ที่ต้องการเผยแพร่ความรู้ ต่างก็สนใจเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในวงการศึกษา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนโดยทำให้การสอนมีคุณภาพสูง ทั้งยังช่วยประหยัดเวลาได้มากกว่าการสอนวิธีอื่นในการเรียนเนื้อหาวิชาที่เท่ากัน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ได้พัฒนามาจากทฤษฎีจิตวิทยาของสกินเนอร์ (Skinner) คือการเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) โดยใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของการรับรู้ของผู้เรียน สามารถปฏิบัติกิจกรรมอย่างถูกต้องและได้รับการเสริมแรงจากประสบการณ์แห่งความสำเร็จ จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการเรียนการสอน เพื่อให้การเสริมแรงในการฝึกปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามศักยภาพของตนเอง สร้างความเชื่อมั่นให้กับตัวผู้เรียนมากขึ้น ทั้งยังทำให้ทราบผลการเรียนของตนเองในทันที ทำให้สามารถปรับปรุงพฤติกรรมเรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากความกลัวการลงโทษจากครู ผลการเรียนที่ได้รับไม่มีผลต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะมีการเน้นในเรื่องการใช้ภาพเป็นสื่อ มีการผสมผสานของภาพ สี เสียง เกม การใช้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้นักเรียนได้รับการกระตุ้นโดยไม่รู้ตัว ในการที่จะศึกษาหาความรู้ เป็นการส่งเสริมเด็กไทยให้รักการอ่าน และการศึกษาค้นคว้าให้มากยิ่งขึ้น

จากการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลปรากฏว่าสามารถพัฒนามาใช้สอนได้เกือบทุกสาขาวิชา ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะทดลองนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับ พืชพรรณนานาชนิดที่มีอยู่ในโรงเรียน ประมาณ 120 ชนิด ทั้งในด้านปฏิบัติโดยการศึกษาสำรวจ จัดเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาในลักษณะสื่อ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ มาใช้มากขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ ครู - อาจารย์พยายามพัฒนาเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยการนำสื่อมาใช้ประกอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนอันเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษายิ่งอย่างต่อเนื่อง ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และฝึกทักษะในเรื่องการได้รับประโยชน์จากพืชพรรณไม้ที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยเฉพาะพืชที่มีคุณประโยชน์ทางด้านสมุนไพร และเป็นยารักษาโรค รวมทั้งคุณประโยชน์อย่างมากมาย ซึ่งพรรณไม้แต่ละชนิดมีจำนวนมาก ยากที่จะทำการศึกษาจากภาคสนาม ผู้วิจัยจึงมองเห็นซึ่งประโยชน์ที่จะทำให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้พรรณไม้ชนิดต่าง ๆ ได้มาก ในเวลารวดเร็ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ ประกอบด้วยความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชนิด ประเภท ประโยชน์ของ พรรณไม้แต่ละชนิด ที่มีคุณประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เป็นการให้นักเรียนได้รับข้อมูลที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และสามารถวัดผลย้อนกลับจากการศึกษา โดยการถูกประเมินว่าถูกหรือผิดจากเรื่องที่ศึกษา และยังสามารถให้ผลป้อนกลับสำหรับการตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สิ่งนี้นับว่าเป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหนือกว่าการศึกษาแบบอื่น ๆ

ผลจากการวิจัยพัฒนาในครั้งนี้ นักเรียนจะรู้จักชื่อพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์และในชุมชนใกล้เคียง ในด้าน ที่มา ประโยชน์ ลักษณะ การอนุรักษ์ และยังเป็นแนวทางการพัฒนางานด้านอื่นๆ ต่อไป เช่น การนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ การเพาะกล้าไม้เพื่อจำหน่าย การปลูกพืชทางการเกษตร การจัดสวนหย่อม สวนถาด การนำเศษวัสดุจากไม้มาทำเป็นชิ้นงานประดิษฐ์ รวมทั้งใช้ข้อมูลความรู้ด้านพรรณไม้ไปบูรณาการร่วมกับการเรียนวิชาภาษาไทย สุขศึกษา ศิลปะ ดนตรี วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา เคมีในเรื่องของสารสกัดจากพืช การนำไม้ไปทำเครื่องดนตรี การใช้สีจากต้นไม้แต่ละชนิด ในงานศิลปะ การใช้โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอนชมความงามของพรรณไม้ นับว่าเป็นคุณประโยชน์อย่างมากถ้าเราสามารถนำเสนอข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ให้กับนักเรียนและครู ก็จะช่วยให้มองเห็นคุณค่าของพืชพรรณไม้แต่ละชนิดได้ชัดเจนยิ่งขึ้นก็จะทำให้ความรู้สึกรักและหวงแหน เห็นคุณค่าเกิดขึ้นกับ ครู นักเรียน และคนในชุมชนมากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการสอน เรื่องพรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องพรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่องพรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อที่จะได้สื่อการเรียนการสอนในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง พรณไม้ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับครูที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน ทั้งยังใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้คิดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการพัฒนาศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 16 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นห้อง จำนวน 1 ห้องเรียน โดยนักเรียนใน 1 ห้องเรียน ประกอบด้วย นักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อนละกัน จำนวน 1 ห้องเรียน จากนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียน 49 คน เพื่อนำมาทดลองหาประสิทธิภาพ 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 6 คน เพื่อใช้ทดลองเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 49 คน เพื่อใช้ทดลองเป็นกลุ่มย่อย ที่มีนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในการสอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของผู้เรียนและการทำแบบทดสอบเพื่อนำแบบทดสอบไปหาค่า ความยากง่าย (P) ค่าความเชื่อมั่น (r)

ขั้นตอนที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ได้มาจากการนำจำนวนนักเรียนมาเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ที่มีนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน

ขั้นตอนที่ 4 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ได้มาจากการนำจำนวนนักเรียนมาเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ที่มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน ในการเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

2. เนื้อหาวิชา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI สำหรับการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 5 ภูมิศาสตร์ เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ด้านภูมิพฤกษศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษานักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่า และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของการดำรงชีวิตของสิ่งต่างๆ ทั้งหลาย ทั้งในด้านอุปโภคและบริโภค การเกษตร อุตสาหกรรม และอื่น ๆ โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาประกอบด้วย

1. ความหมายของวิชาพฤกษศาสตร์
2. การเตรียมข้อมูลพรรณไม้
3. การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพันธุ์ไม้
4. คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ
5. การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน
6. การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ
 - การใช้ประโยชน์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม
 - การใช้ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์

3. โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาใช้

โปรแกรมที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้
ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

5.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ ให้
มีประสิทธิภาพ 85/85

5.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้

5. ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 4 สัปดาห์

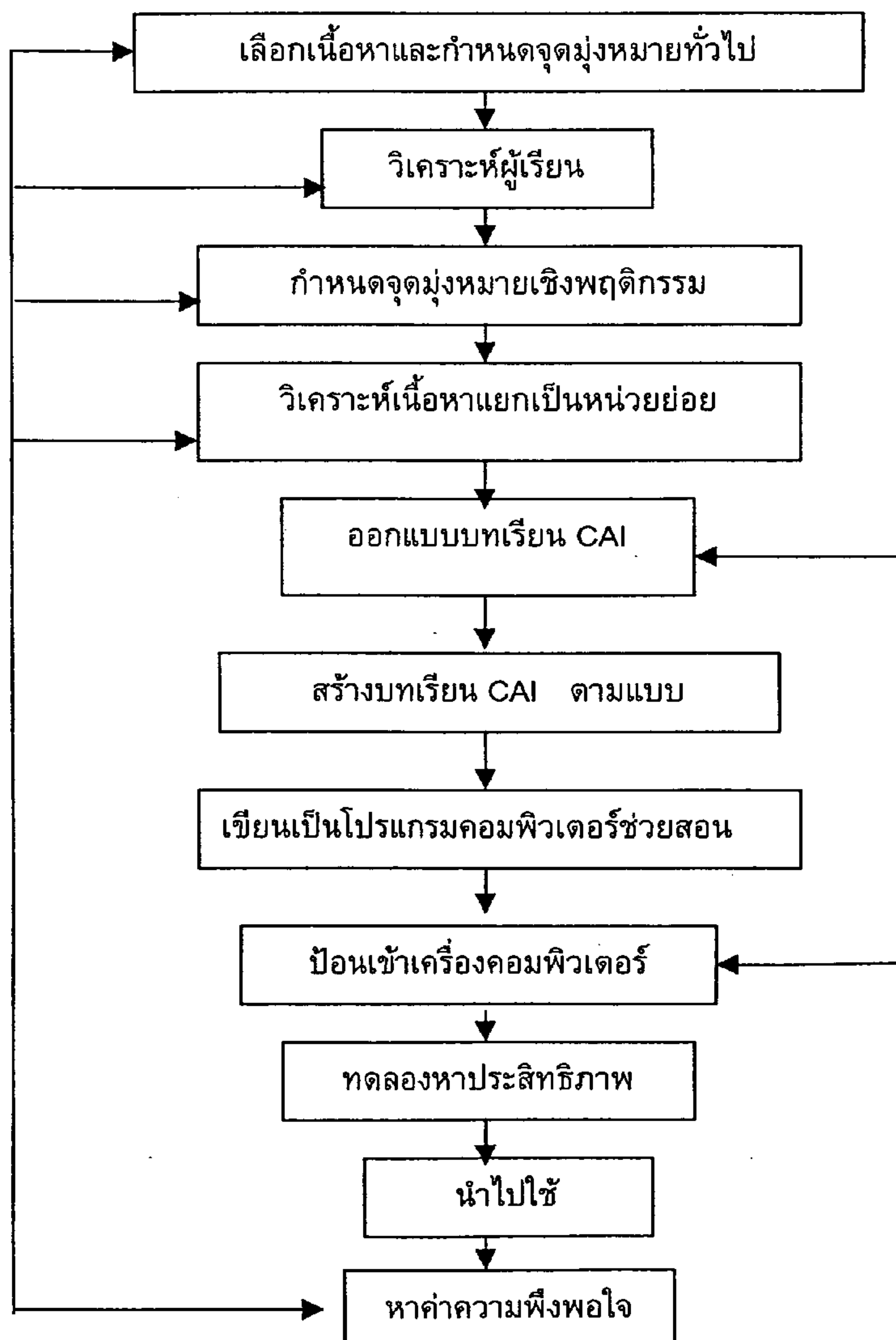
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Soft ware โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน การทำแบบฝึกหัด โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มานเสนอในรูปแบบที่เราสร้างเป็นโปรแกรมโดยนำเอาภาพเสียง กราฟิก วิดีโอ และข้อความเข้ามาไว้ในบทเรียน โดยผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียน 1 คน เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกณฑ์ 85/85 และเกณฑ์การเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
 - 3.1 เกณฑ์ 85/85 คือ
 - 85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ทำได้จากแบบทดสอบภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างน้อยร้อยละ 85
 - 85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนกลุ่มที่ 2 ทำได้จากแบบทดสอบภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างน้อยร้อยละ 85
 - 3.2 ผลการเรียนรู้ หมายถึง ผลของความรู้ ความเข้าใจ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ เกณฑ์ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง การได้รับรู้และเกิดความรู้สึก ของนักเรียนที่ได้จากการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ภายหลังการเรียน
5. พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ หมายถึง ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ขึ้นปะปนกันอยู่โรงเรียนจากที่มีอยู่เดิมและจากการปลูกเพิ่มเติมมาเป็นเวลานาน ทำให้มีต้นไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น ไม้ยืนต้น ไม้ประดับ ไม้ดอก ไม้พุ่ม พืชสมุนไพร พืชน้ำ จำนวนมาก สามารถทำเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนและผู้สนใจ จัดเป็นห้องเรียนธรรมชาติได้เป็นอย่างดี

สมมุติฐาน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มีการพัฒนาได้ร้อยละตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85
2. ความพึงพอใจของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำสารนิพนธ์ ด้านการพัฒนาข้อมูล โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ภาควิชา การมัธยมศึกษา การสอนสิ่งแวดล้อม คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้พยายามนำเอาเทคโนโลยีซึ่งในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทต่อ การจัดการเรียนการสอนมากขึ้นมาประกอบกับการสอน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ประกอบ การศึกษาเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมาย แต่การ ที่จะทำการพัฒนาสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือกลุ่มผู้เรียน ลักษณะเนื้อหา วิชา วัย ระดับของผู้เรียน การออกแบบสื่อต้องสอดคล้องและเหมาะสมเพื่อให้สื่อนั้นมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างเต็มที่และสามารถนำความรู้ไปเป็นพื้นฐานต่อวิชาการอื่น ๆ ใน ลักษณะการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่น ๆ ได้ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์เต็มที่ต่อการผลิตสื่อการสอน แต่ละประเภทต่อผู้เรียน ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำเอาหลักการและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัย ต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมานำเสนอ ดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการสอน

- 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
- 1.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการพัฒนา
- 1.3 นวัตกรรม

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่อง พรรณไม้

- 2.1 ความหมายของวิชาพฤกษศาสตร์
- 2.2 การเตรียมข้อมูลพรรณไม้
- 2.3 การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชพรรณ
- 2.4 คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ
- 2.5 การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน
- 2.6 การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.3 หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน
- 3.4 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.5 ข้อดีและข้อจำกัดสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.6 การพิจารณาเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.7 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย
 - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการสอน

หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

บอร์ก และเกอร์ (Borng and Gall. 1989 : 782 , จักรภพ ศรีงาม. 2539 : 26 - 27, ฮากิม พงษ์ยี่หล้า. 2540 : 46 - 47) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยจะเน้นหลักเหตุผลใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา Educational Product อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्मสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งรวมเรียกว่าสโตนทัศน์วัสดุซึ่งต้องมีการวิจัย โดยครูเป็นผู้จัดกระทำขึ้น

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ ในรูปของตำรา อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ หนังสือแบบเรียน (Textbooks) फिल्म (Films) และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ (Computer Software) รวมทั้งวิธีการ วิธีสอน และชุดการเรียนต่าง ๆ ว่าสามารถใช้ได้จริงในการศึกษา และการจัดการระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง ตามที่ผู้วิจัยต้องการ และจะ

สมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนาม และหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay. 1976 : 8)

การวิจัยและพัฒนาการศึกษามีความแตกต่างกับการวิจัยประเภทอื่น ซึ่งความแตกต่างนั้นมีอยู่ 2 ประการ คือ

1.1.1 จุดมุ่งหมาย (Goal)

การวิจัยการศึกษามุ่งพัฒนาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน มุ่งที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโครงการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและมุ่งพัฒนา ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา การเลือกโสตทัศนวัสดุและประสบการณ์ที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องกำหนดจุดมุ่งหมาย ในรูปของพฤติกรรม เพราะจุดมุ่งหมายของการสอนที่ต่างกันย่อมให้ประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ต่างกัน ดังนั้น การเลือกโสตทัศนวัสดุและประสบการณ์ในการเรียนการสอน จึงต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายดังกล่าว โดยพยายามเลือกวัสดุที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และผู้เรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมและประสบการณ์ที่ได้รับ ความ พึงพอใจย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการตอบสนองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อให้ นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

1.1.2 การนำไปใช้ (Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง การเลือกโสตทัศนวัสดุมาใช้ในการเรียนการสอน จะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายในการนำวัสดุนั้นมาใช้ด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะหาโสตทัศนวัสดุชนิดใดได้บ้างที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุดและใช้ได้จริง

นิว และ เลียนาร์ท (Noel & Leonard, 1962 : 26 - 28) ได้เสนอแนะหลักเกณฑ์ในการเลือกโสตทัศนวัสดุไว้ว่าควรพิจารณาโสตทัศนวัสดุที่มีลักษณะดังนี้

1. มีความเหมาะสมกับอายุและสติปัญญาของนักเรียน
2. เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
4. เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน
5. ตรงกับจุดมุ่งหมายที่สอน
6. มีลักษณะที่น่าสนใจ
7. ไม่ทำให้เสียเวลาในการใช้มากเกินไป
8. ให้เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อนเกินไป
9. เป็นแบบง่าย ๆ

10. ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น
11. ช่วยส่งเสริมและสร้างทัศนคติที่ดีแก่ผู้เรียน
12. ช่วยเพิ่มพูนทักษะในการเรียน
13. ให้ผลดีต่อการเรียนมากที่สุด ในเวลาสั้นที่สุด
14. ราคาไม่แพงเกินไป

1.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและการพัฒนา

สื่อการเรียนการสอนเป็นทรัพยากรหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้ในระบบการเรียนการสอน ซึ่งต้องใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรม เวลา กลุ่มและสถานที่เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถได้รับความรู้มากที่สุด ในเวลาประหยัดที่สุด และมีความเหนื่อยน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สัมพันธ์กับการออกแบบระบบการเรียนการสอนซึ่งต้องอาศัยเป็นสื่อกลางในการสื่อสารไปถึงผู้เรียนซึ่งเป็นผู้รับสาร กระบวนการเรียนการสอนและการใช้สื่อต้องได้รับการประเมินประสิทธิภาพของการเรียนการสอนโดยการวัดเพื่อหาคุณภาพและปริมาณของการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมของผู้เรียน และจัดลำดับประสบการณ์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ถูกต้องและรวดเร็ว โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความเหมาะสมกับสถานการณ์ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีการวางแผนการใช้สื่อทัศนวัสดุที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา จำนวนของผู้เรียน ลักษณะการตอบสนองที่คาดหวังจากผู้เรียน รวมทั้งการวัดผลและประเมินผล ผู้วิจัยควรวางแผนการใช้สื่อทัศนวัสดุให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผู้เรียน โดยพิจารณาเกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจ ความสามารถ ระดับความพร้อม ความสามารถในการปรับตัว ความคิดสร้างสรรค์ และการทดสอบก่อนการเรียนซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงความต้องการและประสบการณ์ที่ผู้เรียนชอบ
2. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงสิ่งที่จะเรียน เนื้อหาและทักษะที่ต้องฝึกฝน และพยายามให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยการให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม
3. กำหนดพฤติกรรมสุดท้ายที่หวังจะให้ผู้เรียนมีเมื่อเสร็จสิ้นการเรียน และให้ผู้เรียนได้ทราบเพื่อเขาจะได้รู้ว่าเขาจะต้องทำอะไรบ้างในสิ่งที่จะต้องถูกประเมินผล
4. เลือกยุทธศาสตร์การสอนที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการสอนกลุ่มใหญ่ กลุ่มเล็ก หรือการสอนเป็นรายบุคคล ยุทธศาสตร์การสอนที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในสื่อประสบการณ์ที่ได้รับง่ายขึ้น และมีความต้องการตอบสนองด้วยตนเอง
5. จัดให้มีการประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมสุดท้าย และผลสำเร็จของผู้เรียน ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของยุทธศาสตร์การสอนจะปรากฏในพฤติกรรมของ ผู้เรียนที่แสดงออกในการเรียนการสอน

6. นำผลการประเมินมาปรับปรุงวิธีการหรือโสตทัศนวัสดุใหม่บางครั้งการปรับปรุงอาจมีลักษณะเป็นวงจรต่อเนื่องเพราะไม่มีหลักสูตร ขบวนการหรือยุทธศาสตร์การสอนใดที่ดี และคงที่เสมอไป จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้เกิดประโยชน์ในการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกี่ยวกับการใช้โสตทัศนวัสดุในการเรียนการสอน ไม่มีวิธีสอนหรือวัสดุประกอบการสอนชนิดใดที่สามารถใช้ได้กับนักเรียนและบทเรียนทั่วไป วิธีสอนโดยมีวัสดุประกอบการสอนแต่ละอย่างย่อมมีจุดมุ่งหมายเฉพาะตนเอง ฉะนั้นการใช้สื่อการสอนนั้นควรพิจารณาวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และ สถานการณ์ภายใต้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ ไม่มีวันยุติลงได้เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในเวลานั้น ๆ และสถานการณ์นั้นๆ เพราะฉะนั้นการจัดทำสื่อไม่ว่าจะเป็นชนิดใด ประเภทใดก็ตาม ต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา การวิจัยสื่อส่วนใหญ่จึงออกมาในลักษณะเป็นรูปแบบของการพัฒนามากกว่าวัตถุประสงค์อื่น

1.3 นวัตกรรม

ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรมหรือนวัตกรรม (Innovation) หมายถึง การปฏิบัติหรือกรรมวิธีที่นำเอาวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ในการปรับปรุงส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น วิธีการใหม่ ๆ อาจเป็นวิธีที่คิดค้นขึ้นใหม่ ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ หรือพบสิ่งใหม่หรือวิจัยพัฒนาขึ้นใหม่ ดัดแปลง ปรับปรุงเพิ่มเติมจากวิธีการที่เคยใช้มาแล้ว ปฏิบัติมาแล้ว หรือนำวิธีการที่ใช้ที่อื่นได้ผลมาแล้วมาทดลองปรับปรุงใช้นวัตกรรมมีอยู่ทุกวงการไม่เฉพาะแต่วงการศึกษเท่านั้น การวิเคราะห์และสำรวจปัญหาทำให้ทราบปัญหาคืออะไร น่าจะมีสาเหตุมาจากกระบวนการหรือปัจจัยในแง่ใด ขึ้นต่อไปเป็นขั้นของการพัฒนานวัตกรรมการสอนขึ้นมาใช้แก้ปัญหาเพื่อเป็นการพัฒนางานด้านการเรียนการสอนโดยใช้สื่อเป็นตัวกลางในการแก้ปัญหาที่พบซึ่งเป็นขั้นที่สำคัญที่สุดเพราะนวัตกรรมที่จะพัฒนาขึ้นมานั้นต้องมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพอย่างแท้จริงจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้ การตัดสินใจเลือกที่จะพัฒนานวัตกรรมใดขึ้นอยู่กับสภาพ ข้อจำกัด และปัจจัยเอื้อที่แตกต่างกันออกไป สำหรับแต่ละสถานที่ ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับงบประมาณ กำลังคน ความรู้ทางทฤษฎี ความรู้เทคโนโลยี เวลา ความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้อง กฎระเบียบบางประการ ฯลฯ บางคนอาจพัฒนานวัตกรรมหลายอย่างเพื่อเล็งผลเลิศ แต่บางคนพบข้อจำกัดมากจนต้องเลือกนวัตกรรมเดียวเท่านั้น สิ่งที่เรียกว่านวัตกรรมนั้นต้องไม่ใช่วิธีการพื้น ๆ แต่ นวัตกรรมต้องเป็นสิ่งใหม่เสมอ

ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญกับการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT) เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา จนเกิดภาพความแตกต่างระหว่างประเทศที่มี

ความพร้อมทาง ICT กับประเทศที่ขาดแคลนที่เรียกว่า Digital Divide ในขณะที่เดียวกันประเทศทั่วโลกต่างมุ่งสร้างสังคมใหม่ให้เป็นสังคมที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (Knowledge Based Society) จนเกิดภาพความแตกต่างระหว่างสังคมที่สมบูรณ์ด้วยความรู้กับสังคมที่ด้อยความรู้ ที่เรียกว่า Knowledge Divide ในยุคของการปฏิรูปการศึกษา เราเร่งพัฒนาการศึกษาให้การศึกษาไปพัฒนาคุณภาพของคน เพื่อให้คนไปช่วยพัฒนาประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) จึงเป็นเครื่องมือที่มีพละการสูงในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา เช่น ช่วยนำการศึกษาให้เข้าถึงประชาชน (Access) ส่งเสริมการเรียนรู้ต่อเนื่อง นอกกระบวนโรงเรียน และการเรียนรู้ตามอัธยาศัย ช่วยจัดทำข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารและการจัดการ ช่วยเพิ่มความรวดเร็วและแม่นยำในการจัดทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บรักษา และการเรียกใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ในงานจัดการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยการเรียนการสอน แต่การให้ความสนใจกับการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้ของผู้เรียนก็อาจหลงทางได้ ถ้าผู้บริหารสถานศึกษายึดถือการมีเทคโนโลยีเป็นจุดหมายปลายทางของการศึกษา แทนที่จะยึดถือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นจุดหมาย ปรัชญาการของการหลงทาง จะพบเห็นในการประชาสัมพันธ์ถึงความพร้อมทางระบบคอมพิวเตอร์ การมีเครือข่ายโยงเข้า Internet สะดวก ผู้เรียนเรียนรู้การใช้เทคโนโลยี และมีโอกาสใช้ได้เต็มที่ แต่ในบางสถานศึกษา ผู้เรียนอาจใช้เทคโนโลยีไม่คุ้มค่า ขาดเป้าหมายในการเรียนรู้สาระสำคัญตามหลักสูตรของวิชาต่าง ๆ และขาดโอกาสในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนากระบวนการทางปัญญาอย่างแท้จริง

เทคโนโลยีกับการเรียนการสอน

ปกติเทคโนโลยีจะเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 3 ลักษณะ คือ

1. การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about Technology) ได้แก่ เรียนรู้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็น สื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน Email และ Internet ได้ เป็นต้น
2. การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (Learning by Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และฝึกความสามารถ ทักษะบางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ทางโทรทัศน์ที่ส่งผ่านดาวเทียม การค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น
3. การเรียนรู้กับเทคโนโลยี (Learning with Technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทาง (interactive) กับเทคโนโลยี เช่น การฝึกทักษะภาษากับโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้อง (Feedback) การฝึกการแก้ปัญหา กับสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น

การเรียนรู้ในลักษณะที่ 2 และ 3 เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ที่มีคุณค่ามหาศาล ถ้าผู้วิจัยไม่หลงทางเสียก่อน

แนวคิดในการเพิ่มคุณค่าของเทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้

1. การใช้เทคโนโลยีพัฒนากระบวนการทางปัญญา

กระบวนการทางปัญญา (Intellectual Skills) คือ กระบวนการที่มีองค์ประกอบสำคัญ คือ

- 1) การรับรู้สิ่งเร้า (Stimulus)
- 2) การจำแนกสิ่งเร้าจัดกลุ่มเป็นความคิดรวบยอด (Concept)
- 3) การเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ (Rule) ด้วยวิธีอุปนัย (Inductive)
- 4) การนำกฎเกณฑ์ หลักการไปประยุกต์ใช้ด้วยวิธีนิรนัย (Deductive)
- 5) การสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ (Generalization)

ระบบคอมพิวเตอร์ มีสมรรถนะสูงที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความฉลาดในกระบวนการทางปัญญานี้ โดยครูอาจจัดข้อมูลในเรื่องต่างๆ ในวิชาที่สอน ให้ผู้เรียนฝึกรับรู้ แสวงหาข้อมูล นำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นความคิดรวบยอดและใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแสดงแผนผังความคิดรวบยอด (Concept Map) โยงเป็นกฎเกณฑ์ หลักการ ซึ่งผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกการนำกฎเกณฑ์ หลักการไปประยุกต์ จนสรุปเป็นองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล บันทึกสะสมไว้เป็นคลังความรู้ของผู้เรียนต่อไป

2. การใช้เทคโนโลยีพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา

การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุดนั้น เราสามารถออกแบบแผนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสทำโครงการแสวงหาความรู้ ตามหลักสูตร หาความรู้ในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ หรือเพื่อแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) การเรียนรู้ลักษณะนี้ จะเริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นเรื่อง (Theme) ตามมาด้วยการวางแผนกำหนดข้อมูลหรือสาระที่ต้องการ ผู้สอนอาจจัดบัญชีแหล่งข้อมูล (Sources) ทั้งจากเอกสารสิ่งพิมพ์และจาก Electronic Sources เช่น ชื่อของ Web ต่าง ๆ หนังสือ วารสาร แหล่งเรียนรู้จากบุคคลในชุมชน บุคลากรในโรงเรียน ให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ เป็นคำตอบ สร้างเป็นองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วย และผู้วิจัยช่วยกำกับผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ ทั้งนี้ผู้วิจัยจะมีบทบาทสำคัญในการช่วยชี้แนะทิศทางของการแสวงหาความรู้หรือนำผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพผลการเรียนรู้ที่ควรจะเป็นและต้องการวัดผลประเมินผล

3. การจัดปัจจัยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีช่วยการเรียนรู้

ปัจจัยพื้นฐานคือการสร้างความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีสมรรถนะและจำนวนเพียงพอต่อการใช้งานของผู้เรียน รวมถึงการอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีได้ตลอดเวลาจะเป็นปัจจัยเบื้องต้นของการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี เพื่อการเรียนรู้ สิ่งที่ต้องเป็นปัจจุบัน

1) ผู้วิจัยควรสร้างโอกาสในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ปัจจัยที่จะผลักดันให้มีการใช้เทคโนโลยีอย่างคุ้มค่า คือ การที่ครูออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการทำกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้กระบวนการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากการสังเกตในสถานการณ์จริง การทดลอง การค้นคว้าจากสื่อสิ่งพิมพ์และจากสื่อ Electronic เช่น จาก Web Sites เป็นกิจกรรมที่ต้องมีการทำโครงงานอิสระสนองความสนใจ เป็นกิจกรรมที่ต้องฝึกปฏิบัติจาก Software สำเร็จรูป เป็นกิจกรรมที่ต้องมีการบันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอรายงานด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2) ครูและผู้เรียนจัดทำระบบแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ปัจจัยด้านแหล่งข้อมูลสารสนเทศ (Information Sources) เป็นตัวเสริมที่สำคัญที่ช่วยเพิ่มคุณค่าของระบบเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน ครูและผู้เรียนควรช่วยกันแสวงหาแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่มีเนื้อหาสาระตรงกับหลักสูตรหรือสนองความสนใจของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรวบรวมแหล่งข้อมูลสารสนเทศที่เป็น Software ชื่อของ Web Sites รวมถึงการลงทุนจัดซื้อ Software จากแหล่งจำหน่าย การจ้างให้ผู้เชี่ยวชาญจัดทำ หรือจัดทำพัฒนาขึ้นมาเองโดยครูและนักเรียน

3) สถานศึกษาจัดศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (Learning Resources Center) เป็นตัวชี้วัดสำคัญประการหนึ่งของศักยภาพของสถานศึกษาที่จะส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ของครูและผู้เรียน ปกติมักนิยมจัดไว้เป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุด จนเกิดคำศัพท์ว่าห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) หรือ E - Library จะมีคุณประโยชน์ในการมีแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้าในวิทยาการสาขาต่าง ๆ ทั้งในลักษณะสื่อสำเร็จ เช่น Softwares แถบบันทึกวีดิทัศน์ รวมถึง CD - Rom และ CAI หรือชื่อ Web Sites ต่าง ๆ ซึ่งควรจัดทำระบบ Catalog และดัชนี ให้สะดวกต่อการสืบค้น

4) การบริการของกรมหรือหน่วยงานกลางทางเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ กรมต้นสังกัดหรือหน่วยงานกลางด้านเทคโนโลยีควรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีของสถานศึกษาด้วยการบริการด้านข้อมูลสารสนเทศ เช่น จัดทำเอกสารรายเดือนรายงาน Software ในท้องตลาด แจ้งชื่อ Web Sites ใหม่ ๆ พร้อมสาระเนื้อหาโดยย่อ จัดทำคลังข้อมูลความรู้ Knowledge Bank เพื่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ผ่านสื่อ Electronic หรือสื่อทางไกลผ่านดาวเทียมเผยแพร่สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นประจำ นอกจากนี้การรวบรวมผลงานของครูและนักเรียนในการจัดกระบวนการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยี ที่เรียกว่า Best Practices จะเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับครูและนักเรียนทั่วไปที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยการเรียนการสอน

4. หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการศึกษาในแง่ของการเรียนรู้
หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษาในลักษณะการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมี 10 ประการ คือ

- 1) หลักการจูงใจ สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาจะมีพลังจูงใจที่สำคัญในกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะเป็นสิ่งที่สามารถผลักดัน ส่งเสริม และเพิ่มพูนกระบวนการจูงใจที่มีอิทธิพลต่อพลังความสนใจ ความต้องการ ความปรารถนา และความหวังของผู้เรียนที่จะศึกษา
- 2) การพัฒนามโนทัศน์ Concept ส่วนบุคคล วัสดุการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมความคิด ความเข้าใจแก่ผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้น การเลือก การผลิต และการใช้วัสดุการเรียนการสอน ควรจะต้องสัมพันธ์กับความสามารถของผู้สอนและผู้เรียน ตลอดจน จุดมุ่งหมายของการเรียนที่กำหนด
- 3) กระบวนการเลือกและการสอนด้วยสื่อเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติเกี่ยวกับสื่อ จะเป็นแบบลูกโซ่ในกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นการเลือก การใช้ การตอบสนองและผลิตผล จึงจะต้องพิจารณาเป็นแผนรวมเพื่อสนองความต้องการ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนอย่างสอดคล้องกัน
- 4) การจัดระเบียบประสบการณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้เรียนจะเรียนได้ดีจากสื่อเทคโนโลยีที่จัดระเบียบเป็นระบบ และมีความหมายตามความสามารถของเขา
- 5) การมีส่วนร่วมและการปฏิบัติ ผู้เรียนต้องการมีส่วนร่วม และการปฏิบัติตนเองมากที่สุด จากกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะเป็นหนทางที่จะทำให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดสื่อเทคโนโลยีควรคำนึงถึงหลักการเหล่านี้
- 6) การฝึกซ้ำและเปลี่ยนแปลงหลักการบ่อย ๆ สื่อที่สามารถส่งเสริมการฝึกซ้ำ และมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งเร้าอยู่เสมอ จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจ เพิ่มความคงทนในการจำ ยั่วความสนใจและทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง
- 7) อัตราการเสนอต่อในการเรียนการสอน อัตราหรือช่วงเวลาในการเสนอข้อความต่าง ๆ จะต้องมีความสอดคล้องกับความสามารถ อัตราการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
- 8) ความชัดเจน ความสอดคล้อง และความเป็นผล สื่อที่ลักษณะชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการและสัมพันธ์กับผลที่พึงประสงค์ของผู้เรียน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี
- 9) การถ่ายโยงที่ดี โดยที่การเรียนรู้แบบเก่าไม่อาจถ่ายโยงไปสู่การเรียนรู้ใหม่ได้อย่างอัตโนมัติ จึงควรจะต้องสอนแบบถ่ายโยง เพราะผู้เรียนต้องการแนะนำในการปฏิบัติเพื่อประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้สอนต้องวางแผนจัดประสบการณ์ที่จะส่งเสริมถ่ายโยงความรู้ใหม่และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้นั้นที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

10) การให้รู้ผล การเรียนรู้จะดีขึ้น ถ้าหากสื่อเทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนรู้ผล การกระทำทันที หลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมไปแล้ว

นวัตกรรมการสอน

การวิเคราะห์และสำรวจปัญหาทำให้ทราบว่าปัญหาคืออะไร น่าจะมีสาเหตุมาจาก กระบวนการหรือปัจจัยในแง่ใด ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นของการพัฒนานวัตกรรมการสอนขึ้นมาใช้แก้ ปัญหาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและคุณภาพจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

มีผู้กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ IT นั้น การจัด T : Technology ไม่ค่อยน่าเป็นห่วง เพราะถ้ามีงบประมาณก็จัดหาได้และสอนให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีเป็นโดยไม่ยาก แต่สิ่งที่ขาดแคลนคือ I : Information หรือสารสนเทศ ที่จะเป็นเนื้อหาของการใช้เทคโนโลยี เพราะถ้าขาดข้อมูลสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนรู้ และขาดการเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้ให้เข้ากับเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว ตัวระบบเทคโนโลยีก็ไร้ความหมาย และสูญค่าคุณประโยชน์ มีความคาดหวังว่า เมื่อมีผู้ไปเยี่ยมเยียนสถานศึกษาใดในอนาคต ก็น่าจะได้พบความสมบูรณ์ของระบบ ข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลายผนวกเป็นส่วนหนึ่งของระบบเทคโนโลยี และได้พบผลงานของครู และผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่แสดงถึงการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเรียนการสอน

กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. ศึกษาสภาพปัญหา วิเคราะห์บันทึกลักษณะปัญหา ระดับความรุนแรง การบันทึกทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จะช่วยเป็นฐานข้อมูลใช้สำหรับการเปรียบเทียบกับ ผลในบั้นปลายหลังจากที่ได้ทดลองใช้นวัตกรรมไปแล้ว

2. ออกแบบนวัตกรรม

3. สร้างหรือพัฒนา

4. ทดลองเพื่อตรวจสอบคุณภาพของตัวนวัตกรรมเองอาจมีการทดลองกับกลุ่ม เล็ก ๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของส่วนต่าง เช่น ภาษา การจัดลำดับเนื้อเรื่อง ฯลฯ การทดลอง หาประสิทธิภาพของการทำงานในแต่ละส่วนของนวัตกรรม ทดลองหาประสิทธิผลของ นวัตกรรมในสถานการณ์จริง

5. ประเมินผลการใช้นวัตกรรม นั่นคือ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ โดยสรุปแล้วหน้าที่ของผู้คิดค้นนวัตกรรม ก็คือ

- บันทึกข้อมูลก่อนการใช้นวัตกรรม
- บันทึกข้อมูลระหว่างที่มีการใช้นวัตกรรม
- บันทึกข้อมูลภายหลังจากที่มีการใช้นวัตกรรมครบถ้วนแล้ว

ประเภทของนวัตกรรมถูกจำแนกออกเป็น 2 ประเภท

1. ระบบผลผลิต : หานวัตกรรมมาพัฒนานักเรียนให้มีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น
 - ความสามารถในการคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น
 - ความสามารถในการกระบวนกรกลุ่ม
 - ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรจริง
 - ความสามารถในการบำรุงรักษาสุขภาพ
 - การมีคุณลักษณะทางค่านิยม และเจตคติที่ดี เช่น มีวินัย รักการทำงาน ประหยัด มีประชาธิปไตย จงรักภักดีในสถาบันของชาติ มีหลักธรรมทางศาสนา และจริยธรรม
2. นวัตกรรมที่เน้นเทคนิคกระบวนการ หานวัตกรรมมาปรับปรุงประสิทธิภาพของการปฏิบัติ

ขั้นตอนการวางแผนสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง

ควรมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร สาระการเรียนรู้
2. พิจารณาปรับปรุงการจัดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยการยุบรวมหรือบูรณาการเข้าด้วยกันรวมเป็นสมรรถภาพใหญ่
3. จากสมรรถภาพจึงจัดลำดับขั้นของจุดประสงค์การเรียนรู้เสียใหม่จากพื้นฐานไปถึงความสามารถขั้นสูง
4. พิจารณาจุดประสงค์แต่ละข้อว่าเป็นการเรียนรู้ประเภทใด แล้วจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงกับประเภทการเรียนรู้นั้น

ประเภทการเรียนรู้ที่สำคัญ

- การเรียนรู้ความคิดรวบยอด
- การเรียนรู้กฎเกณฑ์
- การเรียนรู้การแก้ปัญหา
- การเรียนรู้ความจริง
- การเรียนรู้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์การเรียนรู้การปฏิบัติ
- การเรียนรู้จิตพิสัย เช่น เจตคติและค่านิยม

นวัตกรรมการศึกษาแบบต่าง ๆ

นวัตกรรมศึกษามีแบบที่สำคัญดังนี้

1. แบบการเปลี่ยนวิธีสอนวิธีเรียนเป็นแบบใหม่ เช่น การเรียนแบบไม่มีระบบชั้นเรียน การสอนเป็นทีม การสอนแบบโปรแกรม
 2. แบบแนะนำเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงใหม่ อธิบายรายละเอียด และสอดคล้องขั้นตอนการศึกษา
 3. แบบแนะนำอุปกรณ์การสอนแบบใหม่ เช่น โสตทัศนูปกรณ์ เครื่องช่วยสอน เมื่อเปลี่ยนแปลงหลักสูตรครั้งใด ก็จะมีวัสดุประกอบหลักสูตรใหม่ ๆ เกิดขึ้น
 4. แบบเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเพื่อการจัดนวัตกรรมการศึกษา เช่น การจัด การเรียนเพื่อภาคปฏิบัติมากขึ้น การจัดการศึกษานอกโรงเรียนให้สัมพันธ์กับชุมชน
 5. แบบการเปลี่ยนแปลงระบบการสอบ เพื่อให้มีการประเมินผลแบบใหม่
- นวัตกรรมการศึกษาแบบใดก็ตามถ้าจัดเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบงานแล้ว ใคร ๆ ก็ใช้กันทั้งบ้านทั้งเมืองแล้ว สิ่งนั้นก็ไม่ใช่นวัตกรรม แต่ถ้าเอาไปปรับปรุงใหม่ให้ดีกว่าเก่าอีกครั้งหนึ่งก็เป็นนวัตกรรม (รุ่งทิวา จักรกร. ม.ป.ป. 73 –74)

การเลือกนวัตกรรมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในด้านการเรียนการสอน และเทคนิคการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์ที่เกิดความพึงพอใจ โดยใช้นวัตกรรมด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นผลผลิตให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน และในด้านกระบวนการ โดยใช้วิธีการศึกษาสำรวจเพื่อเป็นกระบวนการคิดที่นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเพื่อนำไปสู่การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีในด้านคอมพิวเตอร์โดยจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเป็นนวัตกรรมที่ผู้เรียนให้ความสนใจ

มุมมองของการวิจัย

จะเห็นได้ว่าการศึกษาจะไม่จำกัดเฉพาะในห้องเรียนเหมือนเมื่อก่อน ครูไม่ได้เป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน แนวคิดการศึกษาเปลี่ยนไป ได้หันมาเน้นการศึกษาเป็นรายบุคคลมากขึ้นและการเรียนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ อันเป็นช่องทางในการสื่อสารผสมผสานกับการใช้สื่ออื่นๆ จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีการศึกษามีขอบข่ายครอบคลุมไปถึงบางส่วนของสาขาวิชาอื่น ๆ ด้วย จึงมีความจำเป็นที่นักวิจัยเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องทำการศึกษาค้นคว้าวิจัย เพื่อนำความรู้ของศาสตร์นั้น ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาให้บังเกิดผลดีต่อไป

การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษาเป็นการวิจัย เพื่อให้การจัดการศึกษาและการเรียนการสอนมีความก้าวหน้าไปในทางที่เป็นประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน และให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคมยุคปัจจุบันสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน สอดคล้องในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ด้วยวิธียึดผลวิจัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาและนำผลการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษาไปใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพของงานและหน้าที่แล้ว จะทำให้การจัดการศึกษาของชาติมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงมีมุมมองแนวคิดในการวิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาไว้ดังนี้

1. การวิจัยเทคโนโลยีทางการศึกษาจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน
2. การวิจัยต้องใช้ผู้วิจัยที่มีความสามารถรอบรู้
3. การวิจัยต้องตรวจสอบสมมุติฐานได้
4. การวิจัยต้องทำอย่างมีขั้นตอน
5. ต้องมีความกล้าในการตัดสินใจ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องพรรณไม้

2.1 ความหมายของพฤกษศาสตร์

พรรณไม้ หมายถึง ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างหลากหลาย ในพื้นที่ทั่วไป และพื้นที่ป่าต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทย เช่น ไม้ยืนต้น ไม้ประดับ ไม้ดอก ไม้พุ่ม พืชสมุนไพร พืชน้ำ ฯลฯ

การศึกษาเรื่องพรรณไม้ เป็นการศึกษาวิชาพฤกษศาสตร์

วิชาพฤกษศาสตร์ (จำลอง เพ็งคล้าย 2519 : 1) หมายถึงการเรียนรู้เรื่องพืชพันธุ์ต่าง ๆ เป็นวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และเป็นวิชาสาขาใหญ่สาขาหนึ่งในธรรมชาติวิทยา แบ่งออกได้หลายแขนง เช่น การเรียนรู้เรื่องส่วนต่าง ๆ ภายนอกของพืช (morphology) การเรียนรู้เรื่องส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างภายในของพืช (anatomy) การเรียนรู้เรื่องจุดชีวิตหรือเซลล์ ซึ่งประกอบขึ้นเป็นโครงสร้างของพืช (histology) การเรียนรู้เรื่อง หน้าที่การปฏิบัติงานของส่วนต่าง ๆ ของพืช (physiology) การเรียนรู้เรื่องระบบการตั้งชื่อของพืช (nomenclature) การจัดระบบพันธุ์ไม้ (systematic botany) และการเรียนรู้เรื่องการจัดจำแนกพรรณไม้ (taxonomy) ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนวิชาพฤกษศาสตร์ เพราะจุดประสงค์สำคัญที่สุดของการเรียนวิชานี้ ก็เพื่อที่จะรู้จักชื่อพันธุ์พืชต่าง ๆ อย่างถูกต้อง แน่นนอน ความรู้ทางพฤกษศาสตร์เป็นความรู้ขั้นมูลฐาน ที่จะนำไปประกอบการเรียนรู้เรื่อง วิชาการสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับพืชได้เป็นอย่างดี เช่น การเกษตร การแพทย์ การอุตสาหกรรม และการป่าไม้สาขาต่าง ๆ

พฤกษศาสตร์ คืออะไร

พฤกษศาสตร์ (botany) (เสนาะ บุญมี 2525 : 1) คือวิชาชีววิทยาสาขาหนึ่ง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวของพืช การศึกษาเบื้องต้นทางพฤกษศาสตร์นั้น เป็นการศึกษาที่กล่าวถึงเรื่องราวของโครงสร้างต่าง ๆ ของพืช เช่น ลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผลและเมล็ด ในส่วนนี้โดยทั่วไปมักจะกล่าวถึงเรื่องของโครงสร้างของพืชชั้นสูง คือ พืชมีดอก เป็นสำคัญ นอกจากนั้นขบวนการต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิตของพืช เช่น การดูด การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ สารอาหาร การสังเคราะห์แสง การหายใจ การคายน้ำ การเจริญพัฒนาและการเกิดรูปร่างของพืช ในด้านนิเวศวิทยาของพืช ซึ่งกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม ด้านวิวัฒนาการและการจำแนกหมวดหมู่ของพืชมักกล่าวรวมเอาไว้ในวิชาพฤกษศาสตร์ทั่วไปด้วย

การรู้จักพรรณพืชทำให้มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ หลายวิธี และพืชชนิดหนึ่ง ๆ ก็อาจยังประโยชน์แก่มนุษย์ได้หลายอย่าง ในที่นี้จะแบ่งย่อยตามลักษณะการใช้ประโยชน์พืชในชีวิตประจำวันของชุมชนในท้องถิ่น ที่เป็นหลักเพียง 5 หัวข้อ ก็เป็นสิ่งที่ยังประโยชน์ที่เกิดแก่มนุษย์และสิ่งมีชีวิตมากมาย ดังนี้

1. พืชที่ใช้เป็นอาหาร หมายถึง พืชที่มนุษย์ใช้เป็นอาหารโดยตรง แปรรูปเป็นอาหารหรือใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์
 - 1.1 พืชที่มนุษย์ใช้เป็นอาหาร เช่น ธัญพืช ผัก ผลไม้
 - 1.2 พืชที่ใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์
 - 1.3 พืชที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากการคั้นสกัด เป็นได้ทั้งอาหาร สารปรุงแต่งอาหาร และที่นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เป็นยารักษาโรคและยาพิษ
 - 1.4 พืชที่ใช้เป็นเครื่องเทศและปรุงแต่งรส
 - 1.5 พืชที่ใช้เป็นเครื่องดื่มทำให้เกิดความมีนเมา
2. เป็นที่อยู่อาศัย พืชที่นำมาแปรรูปสร้างอาคารบ้านเรือนและยานพาหนะ ทำรั้วบ้าน เครื่องเรือน ปลูกประดับบ้านให้เกิดความสวยงาม ใช้ทำถ่านและฟืน ส่วนใหญ่เป็นไม้เนื้อแข็ง แข็งแรงทนทานและขัดชักเงาได้ดี เช่น สัก ยาง มะค่า ฯลฯ
3. เป็นเครื่องนุ่งห่ม ได้แก่พืชที่ให้เส้นใยใช้ถักทอ รวมถึงพืชที่ให้สีย้อม และพืชที่ใช้เลี้ยงแมลงที่ให้เส้นใย เช่น ฝ้าย เปลือกต้นกัญชา ปอแก้ว พืชที่ให้สีย้อม เช่น เมล็ดแคสแต ให้สีแดง ผลมะเกลือให้สีดำ เปลือกผลมะตูมให้สีเหลือง ลูกหว้าให้สีม่วง สมอพิเภก ให้สีเขียว
4. เป็นยารักษาโรค ได้แก่ พืชที่ชาวบ้านเชื่อว่ามีสรรพคุณเป็นยารักษาโรค รวมถึงพืชที่นำไปใช้เป็นยาได้โดยตรง หรือที่ต้องใช้ผสมกับพืชอื่นหรือสารอื่น หรือต้องผ่านกรรมวิธีสกัด และพืชที่ใช้เป็นยาเสพติด หรือเป็นพิษ

5. เป็นสัญลักษณ์และความเชื่อถือต่าง ๆ ได้แก่ พืชที่มนุษย์ให้ความเชื่อถือเป็นตัวแทนของหมู่คณะ เป็นเครื่องราง ของขลัง นำโชค และป้องกันภูตผีปีศาจ อาทิ ดอกประดู่กิ่งอ่อนเป็นสัญลักษณ์ของทหารเรือ ดอกมะเขือและหญ้าแพรกเป็นสัญลักษณ์ความงอกงามทางการศึกษา ดอกบัว เป็นสัญลักษณ์ทางปัญญาบารมี ใบหนาดกันภูตผีปีศาจ จะเห็นได้ว่าสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ในด้านปัจจัยสี่ มาจากพืชทั้งสิ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่การจัดการเรียนการสอนให้กับเยาวชนควรได้มีการพัฒนาในด้านพื้นฐานการเรียนรู้ในสิ่งใกล้ตัว ในด้านสภาวะแวดล้อมที่กำลังเสื่อมโทรม โดยเฉพาะทรัพยากรด้านป่าไม้ได้ลดลงไป อย่างรวดเร็ว ความเจริญด้านวัตถุและเทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนช่วยในการเร่งให้กระบวนการเป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้นแต่ขณะเดียวกันก็เข้ามาเสริมสร้าง ผลิตวิสัยต่าง ๆ ที่มนุษย์สามารถใช้ทดแทน วัสดุธรรมชาติ ที่นำวัตถุดิบคือ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมต่าง ๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไป และกำลังสูญหายไปพร้อม ๆ กับความเจริญทางเทคโนโลยีที่เข้ามาแทนที่ การศึกษาและการรวบรวมข้อมูลทางด้านพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน จึงเป็นงานอันหนึ่งที่จะต้องมีการร่วมมือกันดำเนินการ อันจะเป็นประโยชน์ในด้านวิชาการ เศรษฐกิจ โดยเฉพาะจะเป็นการอนุรักษ์ไว้ซึ่งวัฒนธรรมและเอกลักษณ์ของชาติ เพียงแต่เราต้องนำเอาเทคโนโลยีมาประสานประโยชน์ที่จะเกิดกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพรรณไม้ จะเป็นโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาได้ง่ายขึ้น และมีจุดมุ่งหมายและกรอบที่ชัดเจนในการจัดการศึกษาชาติ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาวิชาพฤกษศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้นักเรียน เยาวชน ประชาชน และประชากรในชุมชนได้ตระหนักถึงประโยชน์และคุณค่าของพืช ทุกชนิดที่มีอยู่ในชุมชน และโรงเรียนที่มีต่อมนุษย์และสัตว์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความสำคัญของการมีต้นไม้ มีพืช ซึ่งจะนำไปสู่ความคิดของบุคคลและชุมชนในท้องถิ่นในการที่จะช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติและจัดให้เป็นแหล่งเรียนรู้ของนักเรียนและชุมชน รู้จักการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า และรู้จักที่จะอยู่ร่วมและใช้ประโยชน์จากธรรมชาติได้โดยไม่เป็น ผู้ทำลาย การเจริญเติบโตของพรรณไม้แต่ละชนิดที่มีอยู่ในโรงเรียน ซึ่งส่วนใหญ่ได้ปลูกกันมาเป็นเวลานาน จนต้นไม้ให้ร่มเงา ให้ความร่มรื่นเย็นสบาย สร้างความสวยงามให้กับโรงเรียน ส่วนใหญ่คนจะมองเห็นแค่คุณค่าของความสวยงามซึ่งไม่ใช่วัตถุประสงค์หลักของการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน วัตถุประสงค์หลักก็เพื่อจัดเป็นแหล่งเรียนรู้ในเรื่องพืชพรรณไม้ ระบบนิเวศ ทรัพยากรน้ำ และทรัพยากรดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชพรรณไม้ และร่วมกันดูแลอนุรักษ์ รวมทั้งการจัดปลูกเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในชนิดของไม้แต่ละประเภท เพื่อการศึกษาและการนำมาซึ่งประโยชน์ในการนำไปเป็นทรัพยากรเพื่อการศึกษาและแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง

2.2 การเตรียมข้อมูลพรรณไม้

การเตรียมข้อมูลพรรณไม้ ข้อมูลสำคัญสำหรับพืชพรรณที่ควรเตรียมไว้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และพิพธิภัณฑ์พืชของโรงเรียน มีดังต่อไปนี้

1. ชื่อของพันธุ์ไม้ พันธุ์ไม้แต่ละชนิดอาจมีชื่อได้หลาย ๆ ชื่อ ซึ่งชื่อเหล่านั้นอาจเป็นชื่อที่เรียกขานรู้กันในกลุ่มชนบางท้องถิ่นหรือบางประเทศ และถึงแม้จะมีชื่อหนึ่งชื่อใดที่รู้จักกันแพร่หลายเกือบทั่วโลกก็ตาม แต่ชื่อนั้นก็ไม่อยู่ในเกณฑ์หรือเป็นระบบที่นักวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานทางพฤกษศาสตร์จะได้ยึดถือและเข้าใจให้ตรงกันได้ สมาคมพฤกษศาสตร์นานาชาติได้กำหนดระเบียบปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องชื่อของพืช โดยถือตามแนวคิดของ Carl Linnaeus ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ชื่อพืชต่าง ๆ ในหนังสือ Species Plantarum ในปี ค.ศ. 1753 ชื่อของพืชเหล่านั้นคือ ชื่อวิทยาศาสตร์หรือชื่อทางพฤกษศาสตร์และกำหนดเป็นกฎระเบียบไว้ว่า พืชแต่ละหมวดหมู่ จะต้องมีชื่อวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นหมวดหมู่ใหญ่หรือหมวดหมู่ย่อยก็ตาม

ชื่อวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มพืชในหมวดหมู่ของชนิด (Species) เรียกว่า Specific Name (ชื่อวิทยาศาสตร์ประจำชนิด) ประกอบด้วยข้อความ 2 คำ

คำแรก เป็นคำที่นำมาจากชื่อวิทยาศาสตร์ของกลุ่มพืชในระดับสกุล เพื่อแสดงให้เห็นและเข้าใจง่ายว่าพืชชนิดนั้นถูกจัดรวมไว้ในสกุลนั้น ๆ คำศัพท์ที่นำมาใช้ตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ของหมวดหมู่ในระดับสกุล ต้องเป็นคำศัพท์ที่นำมาจากรากศัพท์ของภาษาละตินหรือกรีกโบราณ หรือเป็นคำศัพท์ในภาษาอื่น ๆ ที่ได้ดัดแปลงให้สอดคล้องกับไวยากรณ์ภาษาละติน

คำที่สอง เป็นคำศัพท์ที่นำมาจากรากศัพท์ของละติน หรือกรีกโบราณ เช่นกัน และต้องเป็นคำที่มีความหมายถึงลักษณะเด่นของพันธุ์ไม้ชนิดนั้น ๆ หรือคุณโทษของพันธุ์ไม้นั้น หรือสภาพการกระจายพันธุ์ถิ่นกำเนิด ท้องถิ่นที่พบขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ หรือเป็นคำที่นำมาจากชื่ออาณาเขต ท้องถิ่น บุคคลสำคัญในวงการวิทยาศาสตร์ พฤกษศาสตร์ เป็นต้น แล้วนำมาปรับให้ชื่อเหล่านั้นถูกต้องสอดคล้องกับไวยากรณ์ของภาษาละติน

ในการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชแต่ละชนิดนั้น มักนิยมเขียนชื่อย่อของผู้ตั้งชื่อกำกับมาด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ ชัดเจน สามารถค้นคว้าอ้างอิงถึงได้สะดวกขึ้น และเพื่อแก้ไขความซ้ำซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ชื่อวิทยาศาสตร์ยังเป็นคำศัพท์ที่บอกถึงลักษณะเด่นประจำของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ สำหรับชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ นั้นก็จะมีปรากฏอยู่ในหนังสือ พรรณพฤกษชาติ (Floras) ช่วยให้สะดวกในการค้นหาข้อมูลรายละเอียดของพืชชนิดนั้น ถ้าหากทราบชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อสามัญ (Common Names) ชื่อประเภทนี้อาจเป็นที่รู้จักในกลุ่มชนหลายชาติ แต่ไม่ได้สื่อความหมายทางพฤกษศาสตร์ ตัวอย่างเช่น คำว่า “rice” เมื่อได้ยินชื่อไม่ได้ช่วยให้ทราบข้อมูลใดเลย นอกจากผู้นั้นจะได้รู้จักต้นข้าวมาก่อนแล้ว

ชื่อพื้นเมือง หรือชื่อที่เรียกในท้องถิ่น (local names) เป็นชื่อที่เรียกและรู้จักกันในกลุ่มชนบางท้องถิ่นอาจเกิดชื่อพ้องกันแต่หมายถึงต้นไม้อาจต่างชนิดก็ได้ ชื่อชนิดนี้จะไม่มีความหมาย อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย ต้นข้าวจัดเป็นชื่อพื้นเมือง

ที่คนไทยใช้เรียกและเข้าใจกันเฉพาะในหมู่คนไทย ในแง่ข้อดีของชื่อพื้นเมืองของพืชก็มีอยู่บ้าง คือจำง่าย สั้น และเป็นภาษาที่คนในถิ่นนั้นคุ้นเคย

ในการจัดทำสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน หรือทำตัวอย่างพันธุ์ไม้ สำหรับเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืชจะต้องมีชื่อวิทยาศาสตร์เขียนกำกับไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าและงานทางวิชาการ และควรเขียนชื่อพื้นเมืองด้วย เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้น

2.3 การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชพรรณ

การตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช

การตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืช (Plant Identification) (ชุมพล คุณวาสี. : 41) การศึกษาสำรวจพรรณไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียนเป็นเรื่องสำคัญ การตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชเป็นงานที่ต้องอาศัยทักษะและประสบการณ์ที่ครูต้องทำร่วมกับนักเรียนและผู้เชี่ยวชาญ และมีความรู้ด้านพฤกษศาสตร์ การตรวจชื่อทางวิทยาศาสตร์ของพืช ต้องอาศัยสิ่งที่เรียกว่า “ Key ” หรือรูปวิธาน ประกอบกับ สารานุกรมพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ และในปัจจุบันยังไม่มีรูปวิธานใดที่ตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชได้ครอบคลุมทุกชนิด และผู้ที่ใช้รูปวิธานจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องลักษณะต่าง ๆ ของพืชเป็นอย่างดี และจะต้องมีความคุ้นเคยกับคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ และรู้จักขั้นตอนในการหาชื่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลที่มีกฎเกณฑ์และต้องใช้ความรู้ทางลักษณะสัณฐานวิทยา ว่าชื่อพืชเหล่านี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร

ในปัจจุบันพบว่าการตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่คนทั่วไปนิยมทำกันมากคือ การนำเอาชื่อพื้นเมือง ชื่อท้องถิ่น หรือชื่อไทยที่ทราบมา เปิดหาในหนังสือว่าชื่อพืชเหล่านี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่าอย่างไร โดยไม่ได้ตรวจสอบลักษณะของพืชเลย ซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่สมควรอย่างยิ่ง เนื่องจากชื่อพื้นเมืองหรือชื่อไทยหนึ่งชื่ออาจหมายถึงพืชหลายชนิด และพืชชนิดเดียวกันอาจมีชื่อไทยหรือชื่อพื้นเมืองได้หลายชื่อ อาจทำให้มีความผิดพลาดในการสืบค้น ทางที่ดีควรมีการตรวจเช็คลักษณะของพืชจากรูปและสารานุกรมชื่อพรรณไม้ให้ตรงกันจนเกิดความมั่นใจ หรือถ้าไม่มั่นใจอาจถามจากผู้เชี่ยวชาญ หรือทางที่ดีก็เก็บตัวอย่างมาเทียบกับรูปในหนังสือที่มีการระบุไว้อย่างชัดเจนทั้งชื่อ รูปภาพและข้อมูล อาจทำให้ข้อผิดพลาดมีน้อยลง แต่หนังสือบางเล่มก็อาจผิดพลาดได้ จึงควรใช้การเปรียบเทียบกันหลาย ๆ เล่ม

ก. การตรวจหาชื่อด้วยตนเอง โดยการเปรียบเทียบลักษณะของตัวอย่างพันธุ์ไม้กับข้อความที่เขียนไว้ในรูปวิธาน (Key) และคำบรรยายลักษณะของชนิดพืช เมื่อมีความ

สอดคล้องกับลักษณะที่ได้เขียนไว้จะทราบชื่อวิทยาศาสตร์ของพันธุ์ไม้ นั้นๆ ซึ่งจะค้นหารูปวิธาน และคำบรรยาย ลักษณะหรือภาพของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ได้จากหนังสืออ้างอิงดังต่อไปนี้

Foras คือ หนังสือที่กล่าวถึงชื่อของหมวดหมู่พืช มีคำบรรยายลักษณะของแต่ละหมวดหมู่พืชมีรูปวิธาน มีภาพประกอบ มีข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น เขตการกระจายพันธุ์ ข้อมูลนิเวศวิทยา คุณและโทษของพืชชนิดนั้นๆ วิธีการขยายพันธุ์ ตัวอย่างของหนังสือประเภทนี้ได้แก่ Flora of Thailand

Manuals คือ หนังสือที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อพื้นเมืองของหมวดหมู่พืช นอกจากนี้ยังมีข้อมูลรายละเอียดแนะนำเรื่องความรู้วิทยาการทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับพืชกลุ่มนั้น ๆ บรรยายลักษณะรูปวิธาน วิธีการเพาะปลูก ถิ่นกำเนิด ประโยชน์และโทษ

Journals คือวารสารที่ดีพิมพ์เกี่ยวกับผลงานทางพฤกษศาสตร์อนุกรมวิธาน งานการตรวจสอบทบทวนแก้ไขหมวดหมู่ของพืช ข้อมูลทางนิเวศวิทยา

หนังสืออื่นที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ไม้ เช่น สารานุกรมต้นไม้ สารานุกรมผัก พืชสมุนไพร ไม้ดอกแสนสวย ไม้ดอกไม้ประดับ พรรณไม้น้ำ พรรณไม้ในสวนหลวง ร. ๙ สมุนไพรมรดกไทย สยามเภสัชยพฤกษ์ พฤษาพันธุ์ สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ สมุนไพรไทย พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับ ต้นไม้ในวรรณคดีไทย ฯลฯ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพันธุ์ไม้ จาก Web Side ต่าง ๆ [http // www.Panmai.com /](http://www.Panmai.com/) , [http // www. Forest. com/](http://www.Forest.com/), [http // www.geen thailand/thome.htm](http://www.geen-thailand/thome.htm),[http//Kanchanapisek.or.th/](http://Kanchanapisek.or.th/), [http // Heritage.thaigov.net](http://Heritage.thaigov.net), [http // 203.154.104.10/Service/mod/heritage/nation/flowers/indexoo.him#top](http://203.154.104.10/Service/mod/heritage/nation/flowers/indexoo.him#top),

ข. ถามจากผู้รู้ โดยการส่งตัวอย่างพันธุ์ไม้แห้งที่สมบูรณ์ทุก ๆ ส่วนหรือภาพ อาจเป็นภาพวาดหรือภาพถ่าย พร้อมด้วยบันทึกข้อมูลบางอย่างที่ไม่สามารถจะเห็นได้จากตัวอย่างหรือภาพถ่ายไปยังสถาบันที่อาจจะช่วยตรวจสอบให้ได้ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์พืชของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คณาจารย์ที่ทำงานทางพฤกษอนุกรมวิธานในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

2.4 คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ

คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ ที่ปรากฏอยู่ในหนังสืออ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งมีคำบรรยายที่ละเอียด ชัดเจน เมื่ออ่านทบทวนดูแล้วจะช่วยให้แน่ใจว่า ชื่อ

วิทยาศาสตร์ของพันธุ์ไม้ชนิดนั้นที่ตรวจสอบได้แล้ว ถูกต้องแน่นอนหรือไม่ นอกจากคำบรรยาย โดยละเอียดแล้วอาจพบข้อมูลสำคัญอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำป้ายชื่อพันธุ์ไม้ของสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ควรมีคำบรรยายสั้น ๆ แสดงถึงลักษณะเด่นหรือที่มาของพรรณไม้ชนิดนั้น ๆ คุณหรือโทษ โดยเขียนเพิ่มเติมลงไป ภายใต้ชื่อวิทยาศาสตร์หรือชื่อพื้นเมือง

ตัวอย่างพืชพรรณ (Specimens)

พรรณไม้ทุก ๆ ชนิด (Species) นั้น เมื่อถูกตั้งเป็นหมวดหมู่ขึ้นมาแล้ว และ กำหนดชื่อกำกับไว้แล้วจะต้องมีตัวอย่างต้นแบบ (type Specimen) เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน สำหรับอ้างอิงในพิพิธภัณฑสถานพืช ควรเก็บไว้ในรูปตัวอย่างแห้ง หรือไม่ก็หามาปลูกเพราะต้นไม้ บางชนิดมีขนาดใหญ่เก็บรักษายาก ก็เก็บเฉพาะบางส่วนที่เก็บได้

ตัวอย่างพืชพันธุ์ไม้ในโรงเรียนทั้งในลักษณะสดคือปลูกไว้และเก็บในลักษณะแห้ง ก็จัดได้ว่าเป็นตัวอย่างพืชพรรณ (Specimen) ของพันธุ์ไม้ท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วยเช่นกัน เป็นตัวแทนของพืชพรรณประจำถิ่นนั้น ควรแก่การเก็บรักษาไว้ให้อนุชนรุ่นหลังได้ชม ศึกษาและ อ้างอิงเป็นความรู้ เป็นประโยชน์เสริมสร้างวิทยาการและทักษะในการเรียนรู้แก่เยาวชนและ ประชาชนในท้องถิ่นใกล้เคียงบริเวณโรงเรียนได้อีกประการหนึ่ง

2.5 การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน

การใช้ประโยชน์ต่อเนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์ในโรงเรียน จำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ เช่น ชีววิทยา นิเวศวิทยา การเกษตร สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นแหล่งที่รวบรวมตัวอย่างของจริงที่นำมา ใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ในหลายสาขาวิชา

2) การเรียนการสอนด้านชีววิทยา มีหลายสาขาวิชาที่ใช้ตัวอย่างพืช ประกอบในการเรียนการสอน เช่น

- ความหลากหลายของพืช ศึกษาชนิดต่าง ๆ ของพืช เห็นความแตกต่างของกลุ่มและชนิดต่าง ๆ ของพืช

- การจำแนกพืช ศึกษาการจัดกลุ่มพืช เช่น กลุ่มพืชดอก กลุ่มพืชไร้ดอก

- สันฐานวิทยาของพืช ศึกษาลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ต้น ใบ ดอก ผล

- กายวิภาคของพืช ศึกษาโครงสร้างภายในของส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น รูปร่างลักษณะของเซลล์ เนื้อเยื่อของใบ เนื้อเยื่อของลำต้น เป็นต้น

- การเกษตร การปลูกและการดูแลรักษาพืช

- โครงการวิทยาศาสตร์ การทดลองค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ
เช่น สีย้อมจากพืช

3) การเรียนการสอนด้านนิเวศวิทยา พืชเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม การเรียนการสอนด้านนิเวศวิทยาจึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับพืช เช่น การศึกษาเรื่อง

- สังคมพืช ศึกษาเรื่องพืชบก พืชน้ำ พืชอิงอาศัย
- การปรับตัวของพืชให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การปรับตัวของพืชน้ำแบบจม อยู่ใต้น้ำ ลอยน้ำ ฯลฯ การอยู่ร่วมกันระหว่างพืชและสัตว์ การถ่ายละอองเรณูของพืช โดยอาศัยแมลง ผีเสื้อและอื่น ๆ

- เป็นตัวอย่างของสิ่งแวดล้อมที่ดี สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นพื้นที่ สีเขียวของโรงเรียนซึ่งจะทำให้บริเวณโรงเรียนร่มรื่น ร่มเย็น ช่วยลดมลภาวะ และช่วยในการถ่ายเทอากาศบริสุทธิ์

- ใช้ศึกษาเรื่องความแตกต่างของพืช พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย ไม้ต้น

การปูพื้นฐานให้นักเรียนรู้จักพืชให้มาก ๆ ให้ได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี ใกล้ชิดธรรมชาติ เห็นความสวยงามของดอกไม้ ใบไม้ รู้ว่าพืชมีประโยชน์ โดยการมีส่วนร่วม พฤกษศาสตร์โรงเรียนเป็นสื่อ ก็จะทำให้เด็กหันมาสนใจ ใคร่ที่จะศึกษา ใฝ่รู้เกี่ยวกับพืชมากขึ้น ในอนาคตก็จะมีนักพฤกษศาสตร์ที่มีความรู้มาทำงานด้านอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชเพิ่มมากขึ้น

2.6 การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาอื่นๆ เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา พุทธศาสนา

2.6.1 วิชาภาษาไทย

1) เชื่อมโยงพันธ์ไม้กับขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และความเชื่อ เช่น ประเพณีการใช้ดอกเข็มในพิธีไหว้ครู การใช้ใบเงินใบทอง ใบนาก ดอกรัก ดอกบานไม่รู้โรย และต้นทองพันชั่งในพิธีหมั้น และพิธีแต่งงาน

2) เชื่อมโยงกับสำนวนไทย คำพังเพย และสุภาษิต เช่น ปากบอน เหมือนน้ำกลิ้งบนใบบอน

3) เชื่อมโยงกับวันสำคัญ เช่น ดอกไม้ที่เป็นสัญลักษณ์ของวันแม่ วันพ่อ และวันผู้สูงอายุ

4) เชื่อมโยงกับวรรณคดีไทย ทำให้ได้เรียนรู้ลักษณะบางอย่างของพันธุ์ไม้ จดจำได้และทราบซึ่งกับอรรถรสของบทประพันธ์เหล่านั้นไปพร้อม ๆ กัน และยังอาจวิเคราะห์และเชื่อมโยงไปถึงความรู้อื่น ๆ ด้วย เช่น ความรู้ทางภูมิศาสตร์

5) ฝึกการเขียนบทความถึงวิชาการที่น่าสนใจ ทำนองเดียวกับความในหนังสือพิมพ์ วารสารหรือนิตยสารต่างๆ โดยให้เขียนเกี่ยวกับต้นไม้ในสวน ระบุถึงประโยชน์และความงามหรือจุดเด่นต่าง ๆ

2.6.2 วิชาพุทธศาสนา

1) ใช้พันธุ์ไม้เปรียบเทียบสัจธรรม
2) ใช้พันธุ์ไม้บางชนิดโยงไปถึงวันสำคัญทางศาสนา และพุทธศาสนา และพุทธประวัติ

3) แสดงถึงบทบาทของพันธุ์ไม้ต่อสังคมที่มีมาแต่พุทธกาล

2.6.3 วิชาสังคมศึกษา

1) เปรียบเทียบการอยู่ร่วมกันของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ กับความหลากหลายในสังคมมนุษย์

2) แสดงให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมที่มีพันธุ์ไม้เป็นองค์ประกอบหลัก ช่วยให้อารมณ์ดีและสุขภาพกายดีขึ้น

3) พันธุ์ไม้ที่ใช้เป็นยารักษาโรค

4) พันธุ์ไม้ที่ใช้เป็นอาหาร เช่น ผักพื้นเมือง

2.6.4 วิชาศิลปะ

1) การวาดภาพจากตัวอย่างพันธุ์ไม้ในสวน

2) การทำภาพพิมพ์ใบไม้

3) การประดิษฐ์ผลงานศิลปะ จากดอกไม้แห้งและผลหรือกิ่งไม้แห้ง

4) การวาดภาพเกี่ยวกับต้นไม้ โดยจินตนาการอิสระ

5) การวาดภาพต้นไม้โดยรับฟังเรื่องประวัติ และการใช้ประโยชน์มาก่อน แล้วจินตนาการจากข้อมูลเหล่านั้น

2.6.5 การใช้ประโยชน์ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

1) ใช้เป็นที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน ทั้งกิจกรรมวิชาการ เช่น นิทรรศการผลงานของนักเรียน งานวันวิทยาศาสตร์ และงานวันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และกิจกรรมทางสังคม งานวันแม่แห่งชาติ งานวันพ่อแห่งชาติ มีการเชิญผู้ปกครองนักเรียน ผู้ปกครองโรงเรียนอื่น ๆ และประชาชนในชุมชน

2) การมีสวนในโรงเรียน มีทั้งความร่มรื่น และความสวยงาม เป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีให้นักเรียน ส่งเสริมให้เยาวชนเป็นคนที่มีความเข้าใจธรรมชาติ รักธรรมชาติ จิตใจอ่อนโยนและไม่สร้างปัญหาต่อสังคม

3) สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ใช้เป็นที่พักผ่อนได้เป็นอย่างดีสำหรับนักเรียน ระหว่างเวลาพักกลางวัน เลิกเรียน หรือในวันหยุด

ถ้าแต่ละโรงเรียนช่วยกันสร้างสวนในโรงเรียน ท้องถิ่นจะสวยงาม น่าชื่นชม ส่งผลไปถึงอำเภอและจังหวัด ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีและอาจนำไปถึงการส่งเสริมการท่องเที่ยวด้วย

2.6.6 การใช้ประโยชน์ด้านการอนุรักษ์

- 1) เป็นแหล่งรวบรวมและอนุรักษ์พรรณไม้ในท้องถิ่น โดยเฉพาะพันธุ์ไม้ที่หายาก และพันธุ์ไม้ที่ใกล้หรือมีแนวโน้มว่าจะสูญพันธุ์
- 2) เป็นแหล่งรวบรวม และอนุรักษ์ ความรู้ที่เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ ทั้งความรู้ทางพฤกษศาสตร์ และความรู้ทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ซึ่งเป็นความรู้ที่ไม่สามารถหาได้จากหนังสือ แต่จะได้จากชาวบ้านซึ่งเป็นบิดา มารดา ปู่ย่า ตายาย หรือผู้ปกครองของนักเรียน
- 3) สวนเป็นแหล่งที่จะสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ให้เกิดแก่เยาวชน ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการสร้างสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า CAI เป็นสื่อการเรียนที่ประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (BF. Skinner) กับเครื่องช่วยสอนของเพลสซี (S.L. Pressey) เข้าด้วยกันโดยให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S - R Theory) สกินเนอร์เชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้การเสริมแรงแก่ ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและเป็นระบบ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือ ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน (ประสิทธิ์ สารภี. 2531) โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับความ แตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าผู้เรียน เก่ง ปานกลาง หรืออ่อน ก็สามารถที่จะเรียนได้อย่างเหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของตนเอง (สมชัย ชินตระกูล : 2528) คอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนสื่อการเรียนการสอนที่สามารถซ่อนคำตอบ และค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่น ๆ (นิพนธ์ สุขปรีดี : 2530) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นการสอนที่มีแบบแผนสามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน (สุนทร แก้วลาย : 2530) ได้กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เพื่อส่งเสริมการสอนหรือที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกการใช้ได้หลายวิธี คือ ทบทวนบทเรียน (tutorial) การฝึกหัด (Problem Soliving) การเล่นเกม (Gaming) การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การไต่ถาม (inquiry) บทสนทนา (dialogue)

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 227) กล่าวถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย คือ เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532 : 8) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชาซึ่งอาจจะเป็นทั้งในรูปตัวหนังสือและภาพกราฟฟิก สามารถตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2530 : 63 - 65) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการสอนโดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน (Active Participation) มีการตอบคำถาม คิด และทำกิจกรรมขณะเรียน โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการสอน สามารถบันทึกความก้าวหน้าการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ ๆ

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 41) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนมักบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอนลงในคอมพิวเตอร์แทนการสอนที่ครูจะสอนด้วยตนเอง ครูทำการบรรจุเนื้อหาที่จะสอนเหล่านั้นไว้ในโปรแกรมและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

ยีน ภูววรรณ (2532 : 271) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

วีระ ไทยพานิช (2527 : 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผล โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534 : 173) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าเป็นการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอ เนื้อหาแบบต่าง ๆ การเสนอเนื้อหา เช่น การนำเสนอแบบตัวต่อตัว สถานการณ์หรือแบบ การแก้ไข ปัญหา การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านทางจอภาพ หรือเป็นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม วัสดุทางการสอนซึ่งก็คือโปรแกรม ซึ่งโดยปกติจะเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา การเรียนในลักษณะนี้บางครั้งผู้เรียนอาจจะต้องพิมพ์เพื่อโต้ตอบ หรือตอบคำถามกับคอมพิวเตอร์ในขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนในบางแง่มุม เช่น การตอบคำถามจะถูกประเมินโดยคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากการประเมินนี้เอง คอมพิวเตอร์จะเสนอแนะขั้นตอนหรือระดับในการเรียนต่อ ๆ ไป กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์ (2537 : 6) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยในการนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนแต่ละคน

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : 14) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนการทำแบบฝึกหัด โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนที่บันทึกเก็บไว้มาเสนอในรูปแบบที่ได้สร้างโปรแกรมไว้

อาร์มซี และเดล (Armsey and Dahl. 1973 : 63) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองโดยปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางหน้าจอภาพที่มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีโปรแกรมที่จะควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ ให้นักเรียนเป็นชุด ๆ ครูอาจจะทำหน้าที่เขียนโปรแกรมที่ใช้ให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์

อุทุมพร จามรมาร และคนอื่น ๆ (2530 : 4) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่าเป็นการสอนโดยการใช้อยู่คอมพิวเตอร์เป็นสื่อด้วยการเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงไว้เป็นลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนนี้อาจออกมาหลายรูปแบบ ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ที่ถูกสร้างไว้แต่ละเนื้อหาหรือแต่ละวิชาต่าง ๆ แล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (Computer Assisted Instruction)

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530 : 4) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ ได้แก่

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Aided Instruction (CAI)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Learning (CBL)

แต่ชื่อที่นิยมใช้คือ Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกกันโดยย่อว่า CAI แต่ในภาษาไทยเรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากความหมายของนักวิชาการได้ให้ไว้พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน หรือใช้เป็นสื่อการสอนแทนครู โดยเน้นในด้านการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นสำคัญ ในปัจจุบันสามารถพัฒนาโปรแกรมเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่น ๆ เป็นระบบ LAN เพื่อใช้ในการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้นได้ บทเรียนจะมีวิธีการสร้างขึ้นตามวิธีการของระบบ ที่มีการวางแผนการสอนไว้ล่วงหน้าตามหลักการของการสร้างบทเรียน ภายในบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ การนำเสนอบทเรียนมีทั้งข้อความ ภาพกราฟฟิก แผนผัง แผนภูมิ เสียง ภาพเคลื่อนไหวซึ่งเรียกว่าระบบมัลติมีเดีย มีการให้ข้อมูลอย่างมีระบบและขอบเขตของเนื้อหา มีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของการตอบคำถาม ความเหมาะสมในการนำเสนอขึ้นอยู่กับเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ สามารถช่วยย่นย่อระยะเวลาในการศึกษาได้อย่างมาก จากการนำบทเรียนที่ได้สร้างขึ้นมาบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์เรียกว่าบทเรียนแบบโปรแกรมโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวช่วย ลักษณะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเรียกว่าเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ หรือ Interactive Learning ในภาษาอังกฤษ ซึ่งผู้เรียนสามารถวัดผล และประเมินตนเองได้ทันทีหลังเรียน จะสามารถช่วยกระตุ้นและเกิดสิ่งเร้าให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเอาชนะต่อการตอบโจทย์และปัญหาได้มากขึ้น

3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาปัจจุบันมีหลายรูปแบบ มีนักการศึกษาและนักวิชาการ ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ เอลเมอร์ (Elmore. 1991 : 35 - 36) ; Stolurow. 1976 : 394 ; ผดุง อารยะวิญญู. 2527 : 41 - 47 ; วีระ ไทยพานิช. 2525 : 12 - 13 ; สมชัย ชินะตระกูล. 2531 : 39 - 43 ; ครรชิต มาลัยวงศ์. 2531 : 64 - 67)

1) ประเภทช่วยสอน (Tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างในลักษณะบทเรียน โปรแกรมการเรียนการสอน จะมีบทนำ (Introduction) คำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎีกฎเกณฑ์คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่สอน เป็นการสอนสิ่งใหม่ให้ผู้เรียนไม่เคยคุ้นเคยมาก่อน โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาวิชาเป็นระบบเรียงกันไปจากเนื้อหาที่ง่ายไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้น และจะมีการตั้งคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เพิ่งเสนอไป เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) ตลอดจนการเสริมแรง (Reinforcement) และสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่รู้ไปแล้วก็ได้

2) ประเภทใช้ฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice) โปรแกรมประเภทนี้ ส่วนใหญ่ครูผู้สอนจะใช้เสริม เมื่อได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว มุ่งที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อวัดระดับความสามารถเพื่อช่วยในการจำเนื้อหาหรือเป็นการฝึกทักษะในสิ่งที่นักเรียนในห้องเรียน โปรแกรมประกอบด้วยคำถามคำตอบที่จะให้นักเรียนฝึกและปฏิบัติ มีการให้การเสริมแรงหรือให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที มีการใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากทำแบบฝึกหัดและตื่นเต้น ซึ่งอาจจะแทรกรูปภาพที่เคลื่อนไหว เสียง คำพูดโต้ตอบ เป็นต้น

3) ประเภทใช้การแก้ปัญหา (Problem Solving) โปรแกรมประเภทนี้เป็นการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนและผู้เรียนจะต้องพยายามแก้ปัญหาที่นั้น ๆ เน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ ผู้เรียนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา เน้นกระบวนการคิดในระดับที่สูงกว่าในเรื่องกระบวนการใช้เหตุผล

4) ประเภทแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นการจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงโดยมีเหตุการณ์สมมุติ หรือสภาพการณ์ต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเปลี่ยนแปลง วิเคราะห์ตัดสินใจและโต้ตอบ มีตัวแปรหรือทางเลือก ให้หลาย ๆ ทาง จากข้อมูลที่กำหนดหรือจัดกระทำ (Manipulate) โดยใช้ความคิดหรือเหตุผลของผู้เรียนเอง และใช้การฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ไม้อาจให้ผู้เรียนฝึกด้วยของจริงได้ เพราะค่าใช้จ่ายสูงหรืออันตรายเกินไป เช่น การเคลื่อนที่ของเครื่องบินไอพ่น ปรากฏการณ์ทางเคมี การเคลื่อนตัวของลมพายุ การศึกษาพรรณพืชที่ต้องใช้ระยะเวลานาน โปรแกรมการจำลองสถานการณ์มีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีน้อยมาก

5) ประเภทเกมการสอน (Instructional Games) เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนนั้นเป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียน เนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกมนั้นฝึกให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการเล่นเกม ซึ่งอาจจะเป็นประเภทให้แข่งขันหรืออาจจะเป็นประเภทเกม ความร่วมมือคือให้ร่วมมือกันเพื่อฝึกการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้อาจจะใช้เกมในการสอน คำศัพท์ เกมคิดคำนวณ เป็นต้น เกมการศึกษาจะออกแบบเพื่อให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ผู้เรียนจึงทำให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

6) ประเภทการเรียนรู้แบบสนทนา (Dialogue) เป็นโปรแกรมที่พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเรียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่แทนที่จะเป็นตัวอักษรบนจอภาพ การสอนจะเป็นลักษณะการตั้งปัญหาถาม เช่น การสอนเรื่องพรรณพืช อาจถามชื่อของพรรณพืชตามลักษณะที่บรรยายในลักษณะ โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน ผู้เรียนได้ตอบด้วยการใส่ชื่อพรรณพืชชนิดนั้นเป็นคำตอบ

7) ประเภทการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมประเภทนี้จะมีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยคอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงเส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดจนสีและเสียงด้วย คอมพิวเตอร์จะสาธิตแนวคิดหรือแนวปฏิบัติให้นักเรียนได้ดูเป็นแบบอย่างเพื่อจะได้นำไปปฏิบัติต่อไป ส่วนใหญ่เป็นการแสดงขั้นตอนหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เช่น การเจริญเติบโตของพืช ส่วนประกอบของพรรณพืช ใบ เมล็ด ดอก ซึ่งการสาธิตนี้อาจทำได้เพราะในระยะเวลาบางช่วงเราไม่อาจเห็นดอก เมล็ดของพืชได้ เมื่อยังไม่ถึงฤดูกาลของมันหรือเรียนรู้เรื่องพรรณพืชบางชนิด แต่อาจหาดูได้ยากเพราะพืชขึ้นได้เฉพาะพื้นที่เท่านั้น หรือการที่จะนำนักเรียนดูจากพรรณพืชจริงต้องพานักเรียนไปศึกษาจากป่า ซึ่งเป็นการยุ่งยาก ต้องใช้เวลาและสูญเสียเงินในการเดินทางและอันตรายต่าง ๆ ที่ตามมาอีกมากมาย เป็นต้น

8) ประเภทการทดสอบ (Testing Application) เป็นโปรแกรมที่ใช้ทดสอบนักเรียนโดยตรง หลังจากทีนักเรียนได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว โดยสร้างข้อสอบที่ต้องการสอบไว้ล่วงหน้าในแผ่นโปรแกรม เมื่อถึงเวลาสอบก็แจกแผ่นโปรแกรมที่บรรจุข้อสอบให้นักเรียนทำข้อสอบโดยป้อนคำตอบลงทางแป้นพิมพ์ ช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกเป็นอิสระ จากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการสอบเนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากวิธีการออกข้อสอบแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือ คำถามจากบทเรียนมาเป็นแบบทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะรับคำตอบและทำการบันทึกผล ประมวลผล ตรวจให้คะแนน และแสดงให้ผู้เรียนทราบทันทีที่ทำการสอบเสร็จ

9) ประเภทการสอบสวนหรือไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการหาข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงการกดหมายเลขหรือใส่รหัส หรือใส่ตัวอักษรของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ

การใส่รหัสหรือตัวเลขของผู้เรียนนั้นจะทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

10) ประเภทแบบค้นพบ (Discovery) การออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองจะมีลักษณะให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อย และรายละเอียดต่าง ๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ (Discovery) การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Inductive หรืออุปมาน ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตรหรือข้อมูลและหลักการด้วยตนเอง เช่น ผู้เรียนต้องการรู้จักพรรณไม้ที่ออกดอกสวยงามต้นหนึ่งในโรงเรียนนักเรียนก็ค้นดูจากฐานข้อมูลที่ครูสร้างไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะทำให้นักเรียนได้รู้จักพรรณไม้นั้นนั้นจากการสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบจากข้อมูลที่พบตามสภาพจริงของพรรณไม้นั้น ๆ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำและง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล

11) แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์ สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนหรือองค์ประกอบและภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบหนึ่งอาจจะมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้สอน Tutoring เกมส์ (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งการแก้ปัญหา (Problem Solving) และการฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

นอกจากนี้การใช้งานคอมพิวเตอร์ยังมีการใช้งานแบบอื่น ๆ อีก ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการช่วยสอน และเพื่ออำนวยความสะดวกในการบริหารงานด้านต่าง ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพก่อให้เกิดประสิทธิผลต่อการศึกษามาก เช่น ใช้เพื่อให้บริการในระบบธนาคาร ระบบสารสนเทศ ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้านการประมวลผล การคิดคำนวณ การเก็บข้อมูลสถิติ การจัดระบบการสื่อสารให้เกิดความทันสมัย ฯลฯ การทำงานของคอมพิวเตอร์ล้วนให้ประโยชน์มากมาย เพียงแต่เรายังไม่คุ้มค่างับความสามารถของเทคโนโลยี และอัตราค่าที่หาซื้อได้ไว้ในสำนักงาน โรงเรียน บริษัท และกิจการด้านต่าง ๆ จึงทำให้มอง ไปว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเพียงอุปกรณ์ที่มีไว้เพื่อสร้างความเชื่อถือทางด้านคุณภาพและประสิทธิภาพการทำงานเท่านั้นแต่ยังประโยชน์ไม่คุ้มค่างานนัก

3.3 หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

หลักการคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ทุกแนวคิดมุ่งที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในฐานะสื่อระบบการเรียนการสอนที่จะเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตของระบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูงสุด โดยการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด เจมส์ เอส สกินเนอร์ (Jame S ' Skinner)

นักจิตวิทยาการศึกษาได้กล่าวว่าระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ 5 ประการ คือ

1) ระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอน มีความยาวเหมาะสมกับวุฒิภาวะทางการรับรู้ของผู้เรียน (Gradual approximation) โดยคำนึงถึงหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ (behavioral science) ตามทฤษฎีที่ว่า “ ถ้าเราแบ่งเนื้อหาวิชาที่ถ่ายทอดให้ผู้เรียนเป็นตอน ๆ ที่ละน้อย เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถรับความรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมาก ๆ ” ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสามารถเก็บและเรียกข้อมูลเนื้อหาที่ละตอนได้สะดวกและรวดเร็วมาก

2) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง (active participation) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบสนองอย่างชัดเจนจากบทเรียนตัวอย่างข้างต้นที่เตรียมจะใช้กับคอมพิวเตอร์ เรื่อง การศึกษาสำรวจพรรณไม้ในโรงเรียน นักเรียนจะต้องศึกษาสำรวจตำแหน่งของพรรณไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียน และทำการศึกษาชื่อ วงศ์ และลักษณะ คุณสมบัติของพรรณไม้ และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงผลทางคอมพิวเตอร์ และถ่ายทอดความรู้โดยการพิมพ์ข้อมูลและรูปภาพ ลงกระดาษและนำไปติดไว้ในตำแหน่งของพรรณไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นการเผยแพร่ความรู้แก่ผู้อื่น ซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจที่สามารถถ่ายทอดความรู้ออกมาเป็นรูปธรรมได้ชัดเจน และทำให้นักเรียนเกิดการจดจำ ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนสืบค้นข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลและยังประโยชน์ในการเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเรียนแบบบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ ได้อีกมาก

3) จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ (immediately feedback) หมายถึง การเฉลยคำตอบหรือปฏิบัติการที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ สำเร็จโดยฉับพลัน ซึ่งหลักเกณฑ์ข้อนี้เป็นจุดเด่นของระบบคอมพิวเตอร์ที่ดีกว่าสื่ออื่น เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ ผู้เขียนสามารถแอบดูเฉลยคำตอบหรือเฉลยกิจกรรมก่อนการลงมือตอบหรือปฏิบัติการได้ แต่คอมพิวเตอร์สามารถซ่อนคำตอบไว้จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ ก็จะทำให้การตอบสนองผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ทราบผลว่าถูกต้องหรือผิดทันทีภายในเสี้ยววินาที

4) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (successive experience) คือ การดำเนินการจัดการชักนำเข้าสู่กิจกรรมที่ถูกต้อง (Leading of the prompt) ตามหลักเกณฑ์ที่ผ่านมาทั้ง 3 ข้อ โดยเคร่งครัด คือ

1. แบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอนสั้น ๆ เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนเพื่อขจัดปัญหาการรับรู้ การจำและการลืมกับเนื้อหาจำนวนมากๆ ในเวลาอันสั้น
2. ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงเพื่อเป็นการคิดปฏิบัติทดลองและทบทวนความรู้ทุก ๆ ขั้นตอน เป็นระยะสั้น ๆ

3. จะต้องมีการเฉลยผลกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ โดย
ฉับพลัน

ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวโดยที่เนื้อหาวิชา ถูกแบ่ง
เป็นขั้นตอนสั้น ๆ ทำให้ผู้เรียนไม่วิตกกังวลปริมาณความรู้ และปัญหาการจำการลืมหมดไป ก็จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จมากกว่าความผิดหวัง และจากการวิจัยของ
เจสส์ เอส สกินเนอร์ นักจิตวิทยาพบว่า ถ้ากระบวนการเรียนรู้ตามหลักเกณฑ์ ที่กล่าวแล้ว
อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยได้รับประสบการณ์ความสำเร็จในแต่ละขั้น
ตอนสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ ถึง 90 % ของกิจกรรมที่ปฏิบัติทั้งหมดในกระบวนการเรียนการสอน
แต่ละครั้ง

5) จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่ดี (positive reinforcement)
เช่น การให้รางวัลเป็นข้อความชมเชย หรือรางวัลรูปอื่น ๆ ที่ระบบคอมพิวเตอร์จะให้ได้ เพื่อ
ให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในแต่ละขั้น แต่ถ้าผู้เรียนเกิดความ ผิดพลาดในการปฏิบัติกิจกรรม
หรือตอบสนองกิจกรรมไม่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทรมาน พหุติกรรม การอยากเรียนรู้สูงกว่า
การเรียนรู้ปกติและไม่เลิกการเรียนรู้กลางคัน ในหลักเกณฑ์ข้อนี้มีผู้เคยวิจัยเกี่ยวกับประสบการณ์
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านการตอบสนอง เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมผิดพลาดจะมีการตอบ
สนองในเชิงติเตียน ประจาน แต่ถ้าผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมถูกต้องประสบการณ์สำเร็จด้วยดี ผู้
ออกแบบระบบการเรียนการสอนกลับให้คอมพิวเตอร์เฉยเมยไม่ตอบสนองหรือให้การเสริมและ
เพื่อเป็นกำลังใจแต่อย่างไร ทำให้ผู้เรียนเกิดความคับ ข้องใจในการเรียน และจากการวิจัยของ
ผู้เขียนพบว่าการให้การเสริมแรงมีอิทธิพลในการทรมานพหุติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงมาก

3.4 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนการสอน

นักการศึกษาจำนวนมาก ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนในการเรียนการสอน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอน
หลายประการด้วยกัน วารินทร์ รัชมีพรหม. 2531 : 192 – 193 , อรพันธ์ ประสิทธิรัตน์
2530 : 4 , วิไล กัลยานวจน์ 2526 : 80, นิตยา กาญจนวรรณ 2526 : 80,
สมชาย ทยานยง. 2526 : 53 - 61

1) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ อันจะทำให้ผู้เรียน
มีความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learner) ช่วยในการเรียนการสอนมีบรรยากาศที่ดี

2) ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง อันเป็นการสนองตอบผู้เรียนแต่ละคนซึ่งมีความแตกต่างกัน ได้เป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อก่อนที่จะเรียน

3) ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มความสนใจ และความตั้งใจของผู้เรียนให้มีมากขึ้น

4) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การออกแบบบทเรียนให้สนองตอบผู้เรียนแต่ละคนได้ และสามารถประเมินการเรียนของผู้เรียนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

5) สามารถให้การเสริมแรงได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ โดยการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ทันที ในรูปของคำอธิบาย สี สัน ภาพและเสียง เมื่อผู้เรียนทำผิดพลาดสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันทีซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ภาพและเสียงสร้างความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนตลอดเวลา

6) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน โดยช่วยให้การสอนมีคุณภาพสูงและคงตัว (Consistency)

7) ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน เพราะมีการวางแผนการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

8) ผู้เรียนสามารถเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลาและสถานที่

9) ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอน ในการดูแลผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและจำนวนมาก แผ่นความจำ (Disket) สามารถจะ ถ่ายทอดความจำกลับ (Load) ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะเก็บไว้นานเพียงใด ข้อมูลก็ไม่เกิดความเสียหาย สามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษร ข้อความ คำถาม และคิดอย่างมีเหตุผล (Logical) ได้ดีกว่าเครื่องคำนวณธรรมดา หรือเครื่องคิดเลข แผ่นหนึ่งสามารถบรรจุข้อมูล ที่เป็นตำราได้จำนวนหลายพันหน้าและสามารถกำหนดกรอบเนื้อหาของบทเรียนให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ และสะดวกต่อการนำข้อมูลออกไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถสุมแบบฝึกหัด ข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้กับนักเรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้ มีความแม่นยำ ไม่มีความลำเอียง ไม่รู้จัก เหน็ดเหนื่อย และไม่รู้เบื่อ เมื่อผู้เรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนตรงที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที

10) เป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีทั้งจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์

11) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนได้ทันทีที่สอบเสร็จ นอกจากนี้ผู้เรียนยังไม่สามารถพลิกดูคำตอบหรือข้ามบทเรียนบางตอนไปได้

จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงๆ เสียก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นได้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมได้วางไว้ด้วย เช่น ผู้เรียนได้คะแนนอยู่ในระดับใดหรือร้อยละเท่าใดของคะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำได้ในการเรียนและการทำข้อสอบ

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประโยชน์ต่อผู้เรียน

ได้มีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในต่างประเทศเป็นจำนวนมากและผลปรากฏว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ เป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษาว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณค่าต่อการเรียนรู้หลาย ๆ ด้าน ซึ่งพอที่จะสามารถสรุปได้ดังนี้

ในด้านของผู้เรียน สโตลูโรว (Stolurrow. 1976 : 394) ก็ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสวดก โดยไม่ต้องมีใครบังคับ นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถ ของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง นักเรียนสามารถเรียนเองได้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อขาดชั้นเรียน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีสอนที่ดีกว่าหลาย ๆ วิธีสอนตามปกติ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นผู้สอนทบทวนส่วนตัวของนักเรียน
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมได้กว้างขวางและดีกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเองตลอดจนการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนมากกว่าการสอนตามปกติ

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียน

1. ผู้เรียนเรียนได้ตามเอกัตภาพ ตามลำพังตนเองและเป็นอิสระจากผู้อื่น
2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก และไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้
3. มีการให้ผลย้อนกลับทันที ซึ่งถือเป็นรางวัลของผู้เรียน ยิ่งมีภาพ สี หรือเสียง ก็ยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือฝึกปฏิบัติบทเรียนที่เรียนมาแล้ว ได้บ่อยครั้งตามต้องการจนเกิดความแม่นยำ
5. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและเร็วกว่าการเรียนการสอนปกติ

6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ
7. ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อย ๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน
8. สามารถเลือกเรียนได้ตามความสะดวกของผู้เรียน ทั้งเวลาและสถานที่ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน ที่ทำงาน หรือที่บ้าน
9. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้แก่ผู้เรียน โดยอาศัยการเสริมแรงที่เหมาะสม กระตุ้นให้อยากเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล ไม่ใช้การบังคับให้เรียนหรือมีการกำหนดเวลาเรียน
10. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้ด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่อายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น
11. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มที่

ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. มีการป้อนกลับ (feedback) ทันที มีสีสันทัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย
2. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป
3. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน
4. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน
5. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ
6. ผู้เรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเอง
7. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
8. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้
9. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนก่อน
10. ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานการณ์ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้านหรือที่ทำงานก็ได้
11. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน
12. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม
13. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ
14. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก
15. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

16. คอมพิวเตอร์สามารถสอนมโนทัศน์หรือทักษะขั้นสูง ซึ่งยากแก่การสอน โดยครู หรือจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และดีขึ้นกว่าเรียนจากครู เพราะนักเรียนจะได้เห็นสถานการณ์จำลองได้ในทุกสถานการณ์ ไม่ต้องรอให้สถานการณ์นั้น ๆ เกิดขึ้นแล้วจึงจะสอนเรื่องนั้นได้

17. ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ มีโอกาสได้โต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่น่าเบื่อ

18. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ซ้ำแล้วซ้ำอีกตามความต้องการ

19. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center)

20. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการเนื้อหา สารของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกและรวดเร็ว

21. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลได้มาก ทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อเทียบกับการใช้เอกสารเปลืองพื้นที่เก็บและยุ่งยากในการนำเอาเอกสารมาใช้เรียน เมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนเรื่องอะไร ก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว

22. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่แปลกใหม่

23. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประหยัดทรัพยากรประเภทต้นไม้ ป่าไม้ เคมีภัณฑ์ที่โซผลิตกระดาษที่เป็นมลพิษทางสิ่งแวดล้อมเพราะไม่ต้องใช้ปริมาณกระดาษในจำนวนมาก

24. เมื่อผลิตเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูลไว้ในแผ่นดิสก์ นักเรียนสามารถเก็บและพกพาได้สะดวก ง่ายต่อการนำไปศึกษาเพราะในปัจจุบันมีร้านและแหล่งให้บริการด้านคอมพิวเตอร์จำนวนมากขึ้น

25. สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ที่อยู่อาศัยมีพื้นที่น้อยลง เพราะจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นตำราเรียนหรือเอกสารไม่สะดวกต่อการเก็บ การพกพาเอกสารหรือตำราไปโรงเรียนเป็นการยากลำบากเพราะยวดยานพาหนะแออัด ทำให้นักเรียนได้รับความยากลำบาก และเหน็ดเหนื่อยมากต่อการแบกเอกสารหรือตำราเรียน ถ้าพกพาเป็นแผ่นดิสก์ก็จะสะดวกเพียงแต่โรงเรียนต้องจัดห้องเรียนทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์ให้เพียงพอ

ประโยชน์ต่อครูผู้สอน

1. ครูใช้เวลาในการสอนน้อยลง และใช้เวลาในการเตรียมเอกสารประกอบการสอนน้อยลงเพราะข้อมูลส่วนใหญ่เก็บไว้ในแผ่นข้อมูลดิสเก็ตที่เตรียมไว้เพียงครั้งเดียวสามารถใช้ได้ตลอด ทำให้ครูนำเวลาที่เหลือไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ครูมีเวลาในการดูแลผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
3. ครูใช้เวลาในการพัฒนาการศึกษา สร้างสรรค์ พัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการสอน หรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่งขึ้น
4. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลการวิจัยส่วนมาก พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า จึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา หรือแบบฝึกหัด ได้เต็มที่ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่ผู้เรียนเห็นสมควร
5. ทำให้สุขภาพของครูผู้สอนดีขึ้นทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ในด้านสิ่งแวดล้อม สภาพห้องเรียนจากเดิมที่เต็มไปด้วยเอกสาร หนังสือ ฝุ่นซอลค์ เศษกระดาษ การไม่เอาใจใส่ของนักเรียนต่อการใช้อเอกสารหนังสือเพราะไม่มีสีสันและรูปภาพที่สวยงาม เพราะเอกสารที่ครูผลิตก็เป็นได้แค่ขาวดำ จะเป็นภาพสีต้องลงทุนมาก นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น เพราะมีสีสันที่สวยงาม มีภาพเคลื่อนไหว มีการโต้ตอบอย่างอิสระ

ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้เรียนเหมือนกันและเท่ากัน โดยไม่ต้องกังวลถึงความหงุดหงิดหรือความเบื่อหน่ายของผู้สอน ที่ตัวเองสอนวิชาเดียวซ้ำ ๆ กันหลายหน ซึ่งอาจทำให้คุณภาพการสอนลดลงไม่เท่าเทียมกันในแต่ละห้อง
 2. สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนหรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น
 3. การแก้ไขปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขใหม่หมด
 4. สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากสถานการณ์บางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากของจริงได้ เช่น สถานการณ์น้ำท่วม การเกิดลมพายุ การเจริญเติบโตของต้นไม้ การเจริญพันธุ์ของสัตว์ ฯลฯ
 5. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามที่ ผู้เรียนต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอนหรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่
 6. สามารถนำเอาแหล่งความรู้ที่มีอยู่ในโรงเรียน และชุมชนไปเผยแพร่ออกสู่ชุมชนและสังคมอื่นได้อย่างเป็นรูปธรรมโดยผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันไม่ใช่เป็นเรื่องยาก เป็นเรื่องที่ทำได้ในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้น
- ยังประโยชน์ต่อวงการศึกษามาก
7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถใช้กับการเรียนการสอน ในลักษณะอื่นๆ เช่น บทเรียน CAI บทเรียนนี้จะรวมโปรแกรมการเรียนการสอนไว้ด้วยกัน

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถใช้สอนกับวิชาต่าง ๆ และเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนได้ตั้งแต่ระดับประถมไปจนถึงระดับมหาวิทยาลัย วิชาต่าง ๆ ที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการเรียนการสอนได้หลากหลายวิชา ขึ้นอยู่กับการจัดทำ Software หรือโปรแกรมควบคุมให้คอมพิวเตอร์ได้ตามคำสั่งของผู้ใช้

3.5 ข้อดีและข้อจำกัดสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนาอย่างในประเทศไทยยังขาดการวิจัยด้านการนำคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน แต่เป็นที่น่ายินดีว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 เป็นต้นมา เริ่มมีการศึกษาวิจัยทางด้านการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยทางการเรียนการสอนมากขึ้น ดังนั้น ข้อดีและข้อจำกัดสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยจะกล่าวต่อไปนี้จะเป็นการวิจัยของต่างประเทศและบางส่วนที่เป็นข้อมูลของประเทศไทย

ข้อดีของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

ดัน (Dunn 1975) ได้กล่าวถึงข้อดีของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการเรียนการสอนในระบบการศึกษาทั่ว ๆ ไป ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ในอัตราความเร็วของตนเอง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ในฐานะเป็นสื่อการเรียนการสอนของการเรียนรายบุคคลที่ดี สามารถจัดระบบการเรียนการสอนตามความสามารถของแต่ละบุคคลที่เรียนได้ตามอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยที่ผู้เรียนไม่ต้องรอหรือเร่งการตอบสนอง (respond) และไม่ต้องรอข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากครูซึ่งอาจจะต้องตอบคำถามผู้อื่นก่อนที่จะตอบคำถามของนักเรียนคนนั้นๆ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถจะให้ข้อมูลที่แตกต่างแก่นักเรียนทุกคนในเวลาเดียวกันโดยใช้ระบบการเจียดเวลา (Time sharing) ซึ่งจะทำให้นักเรียนบางคนเรียนได้ในอัตราความเร็วของตนเอง โดยไม่ต้องรอและเร่งตามเพื่อนร่วมชั้นเรียนตามปกติ

2. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหนเมื่อใดก็ได้ ปัจจุบันความก้าวหน้าของระบบการสื่อสารทำให้ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อถ่ายทอดความรู้กับผู้อื่นหรือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากโปรแกรมที่กำหนดไว้ในทุกเวลาที่ต้องการจะเรียนในทุกแห่ง ถ้าระบบสื่อสารยังมีการใช้ตามปกติ

3. ผู้เรียนสามารถเรียนได้จากสื่อประสม (Multi Media) จากระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนในปัจจุบันได้รับการพัฒนาจนสามารถที่จะแสดงภาพลายเส้นที่เคลื่อนไหวและเสนอบทเรียนเป็นภาษาไทยที่มีขนาดย่ออักษรตามความต้องการของผู้เรียนทางจอภาพ ซึ่งเป็นระบบเดียวกันกับการเสนอรายการโทรทัศน์ทั่วไป ดังนั้น จึงมีการค้นคว้าวิจัยที่จะใช้ประโยชน์จากไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการเรียนการสอนให้มี

ประสิทธิภาพสูงที่สุด ในฐานะสื่อหนึ่งในระบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะพิเศษกว่าสื่ออื่น ๆ ที่สามารถจะควบคุม และเสนอสื่อในการช่วยระบบการเรียนการสอน การต่อวงจรระบบ คอมพิวเตอร์ควบคุมสื่ออื่นให้เสนอเนื้อหาในบทเรียนในเวลาที่เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียน จะทำให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดีขึ้นมาก

4. ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างรวดเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีลักษณะเด่น คือ สามารถซ่อนคำตอบของกิจกรรมไว้ในหน่วยความจำได้ครั้งละมาก ๆ เท่ากับจำนวนหน่วยความจำของเครื่องที่มีอยู่ ระบบคอมพิวเตอร์สามารถบอกคำตอบหรือผลเฉลยของกิจกรรมที่ถูกต้องในแต่ละกิจกรรมได้ทันทีในเวลาเพียงไม่ถึงหนึ่งวินาที ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ซึ่งดีกว่าระบบอื่นในการซ่อนคำตอบ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอได้ตามขั้นตอน และเวลาที่เหมาะสมกับผู้ ออกแบบระบบการเรียนการสอนกำหนดไว้ ผู้เรียนไม่สามารถจะข้ามขั้นตอนของกระบวนการ เรียน โดยผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอนมิได้กำหนดไว้ในกระบวนการได้เลย

ข้อจำกัดของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสำหรับในประเทศไทยคือ

1. ขาดบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปเพื่อใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในต่างประเทศเกี่ยวกับการสอนวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา เป็นต้น แต่วิชาเหล่านี้โดยเฉพาะวิชาสังคมศึกษาและภาษาอังกฤษไม่ได้จัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตรของประเทศไทย ทำให้ไม่สามารถนำบทเรียนสำเร็จรูปมาใช้โดยตรงได้ จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงให้บทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับหลักสูตรของประเทศไทย และเชื่อมโยงไปถึงการปฏิรูปการศึกษาเน้นให้สอดคล้องกับท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยและเป็นภาษาไทยให้นักเรียนไทยสามารถเข้าใจบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

2. ขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับระบบการเรียนการสอนแต่ละท้องถิ่นของประเทศไทย ซึ่งมีความแตกต่างทางด้านสังคมเศรษฐกิจ และสิ่งอำนวยความสะดวกอันเป็นปัจจัยหนึ่งของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะค่าลงทุนขั้นต้นของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยระบบการเรียนการสอนยังสูงอยู่ในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับภาวะเศรษฐกิจของประเทศอีกประการหนึ่ง ผู้มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อย่างดีขาดความรู้ด้านการจัดระบบการศึกษา และฝึกอบรมบุคลากรในวิชาชีพอื่น ๆ และผู้ที่มีความรู้ความสามารถของการจัดระบบการศึกษาก็ขาดความรู้ทักษะการสอน ดังนั้นสิ่งแรกที่พึงกระทำในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในประเทศไทยคือ การพัฒนาบุคลากรผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนอย่างดีเป็นอันดับแรก

3. การเรียนการสอนที่มีการอภิปรายร่วมกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถที่จะตอบสนองการเรียนรู้ในลักษณะนี้ได้

4. การนำสื่อที่จะนำมาใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพการทำงานยังไม่ดีมากนัก ตัวอย่างเช่น ความสามารถทางด้านแสง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว อาจทำได้ไม่ดีเท่ากับสื่อวีดีโอ ภาพยนต์

5. เวลาที่ใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มาก เนื่องจากรายละเอียดทั้งในการวางแผนและการผลิตบทเรียนค่อนข้างสูง

6. ค่าใช้จ่ายเริ่มแรกเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ผลิตบทเรียนค่อนข้างสูง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่มีข้อได้เปรียบมากกว่าการสอนแบบปกติดังนี้คือ

1. ด้านสี คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีสมรรถนะสูง แสดงสีสดสวยเหมือนจริง บันทึกเสียงและแสดงภาพเคลื่อนไหวได้ ทำให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานสื่อในลักษณะต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้เหมาะสมกับเนื้อหา

2. ด้านเสียง (Stimulus) และเป็นผลย้อนกลับ

3. ด้านกราฟฟิก ผู้เรียนสามารถเลือกภาพได้ จากที่มีใน Clip Art หรือ Drowroad จากอินเทอร์เน็ต และสร้างภาพกราฟฟิกเองได้

4. ด้านการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคล นักการศึกษาเชื่อว่า หากผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองแล้ว การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการเรียนรู้แบบเอกัตบุคคลได้เป็นอย่างดี

5. ด้านกิจกรรมร่วม ผู้เรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็น ได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้

6. ด้านความรู้สึก ผู้เรียน โดยเฉพาะผู้เรียนระดับต้นจะมีความรู้สึกที่ตนเอง กำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยอยู่กับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

7. ด้านการให้ผลย้อนกลับ สามารถให้ผลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว และเหมาะสมต่อการตอบสนองของผู้เรียน

8. ด้านการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น คอมพิวเตอร์สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ถ้าหากเป็นหนังสือแบบเรียน

ผลดีของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อเด็ก

ถูกตั้งไว้

1. สามารถใช้ความคิดและฝึกฝนทักษะในการแก้ไขปัญหาโปรแกรมต่าง ๆ ที่
2. สามารถใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
3. ทำให้เด็กเกิดการพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. สามารถได้รับข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศที่ทันสมัยทันยุคทันเหตุการณ์
5. ทำให้เป็นตัวเชื่อมที่เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคลในครอบครัวเกิด

ความอบอุ่น

6. ฝึกให้เด็กเป็นคนช่างสังเกตจดจำ
7. เกิดความคิดเป็นระบบ มีเหตุผล
8. ทำให้เด็กรู้จักคิดการวางแผน
9. ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สามารถค้นหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวก

รวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

10. สามารถค้นหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่า

ใช้จ่าย

11. สามารถศึกษาถึงขนบธรรมเนียมประเพณี อารยธรรม ศิลปวัฒนธรรมของประเทศต่าง ๆ ได้
12. เด็กเกิดความกระตือรือร้นจะแสวงหาความรู้ในสิ่งแปลกใหม่
13. เด็กเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่รู้สึกลำบากและสนุกไปกับ

การเรียนรู้

14. สามารถเรียนรู้แบบตอบโต้ได้ขณะเรียนเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์
15. สามารถกระตุ้นทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
16. เกิดการสร้างจินตนาการด้วยภาพจากคอมพิวเตอร์ ด้วยภาพจาก

คอมพิวเตอร์มีการเคลื่อนไหว เด็กจะรับรู้และตอบสนองได้ดีกว่าภาพนิ่ง

17. ทำให้เด็กได้ฝึกทักษะการใช้ภาพรูปร่างเรียนรู้ถ่ายโยงมาสู่เรื่องใหม่ทำให้

เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่อง

18. ทำให้เด็กได้ฝึกการคิดแก้ปัญหา
19. สามารถทำให้เด็กได้ติดต่อพูดคุยกับเครือข่าย ทำให้สามารถแลกเปลี่ยน

ข้อมูลความรู้ได้

20. เด็กได้รับประสบการณ์ที่หลากหลายจากวิธีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สอน
21. ลดปัญหาช่องว่างระหว่างคนในเมืองกับคนในชนบทที่ห่างไกลการศึกษา
22. ลดปัญหาสังคม เช่น ยาเสพติด โสเภณีเด็ก
23. เด็กสามารถฟังเสียงพยานหรือสระได้ถูกต้องจากเสียงเจ้าของภาษา

24. ช่วยให้เด็กได้พักผ่อน
25. สามารถเก็บข้อมูลเอกสารต่าง ๆ และตรวจสอบข้อมูลได้
26. สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนในห้องเรียนได้

ผลเสียของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อเด็ก

- | | |
|-------------|--|
| พัฒนาสมอง | <ol style="list-style-type: none"> 1. เสียเวลาหากเรียนรู้แต่โปรแกรมที่มีแต่ความบันเทิง ทำให้ไม่ได้ 2. เสียเวลาและราคาแพง 3. ทำให้เด็กเกิดความก้าวร้าว เกเร เพราะขาดการแนะนำที่ถูกต้องวิธี 4. ไม่ประเทืองปัญญาหากเล่นแต่เกมเพียงอย่างเดียว 5. เด็ก ๆ ไม่ค่อยสนใจในการรับประทานอาหาร ซึ่งเกิดจากการติด |
| คอมพิวเตอร์ | <ol style="list-style-type: none"> 6. ไม่สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมได้ หากคลั่งไคล้คอมพิวเตอร์จนเกินไป 7. สนใจคอมพิวเตอร์จนลืมที่จะทำอย่างอื่น 8. ไม่เห็นความสำคัญของครู ผู้ปกครอง เพราะเด็กพึ่งคอมพิวเตอร์ได้ 9. ขาดเรียน หันเรียน เกิดการมั่วสุม 10. เกิดปัญหาอาชญากรรมลักขโมย 11. รังสีของคอมพิวเตอร์ทำให้มีผลต่อสุขภาพระยะยาว 12. เด็กใช้คอมพิวเตอร์มาก ๆ นาน ๆ เกิดการดึงเครียดของอารมณ์ และ |
| ร่างกายได้ | |

สิ่งที่ควรปฏิบัติเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้

- | | |
|-----------------------|--|
| เหมาะสมกับสภาพวัยเด็ก | <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูเป็นคนเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือในการเรียนรู้ให้ 2. ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นพัฒนาการของนักเรียนสอดคล้องกับความสามารถ |
| กำลังศึกษาอยู่ | <ol style="list-style-type: none"> 3. จัดโปรแกรมให้สอดคล้องกับหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตรที่ 4. มีผู้ปกครองคอยแนะนำในการใช้โปรแกรมหลักสูตรต่างๆ เลือกโปรแกรม |
| เหมาะสมกับวัย | <ol style="list-style-type: none"> 5. แนะนำแบบฝึกหัดอธิบาย ช่วยเหลือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้อง 6. สอดแทรกทัศนคติ ค่านิยม จริยธรรมเข้าไปในกิจกรรม เนื้อหา |
| เพื่อเสริมสร้างนิสัย | <ol style="list-style-type: none"> กฏระเบียบในการดำรงชีวิต |

7. แนะนำการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์
8. ควรจำกัดเวลาที่เหมาะสมในการเรียนและในการใช้คอมพิวเตอร์
9. ปลุกฝังการเคารพสิทธิผู้อื่น ไม่ล่วงละเมิดข้อมูลผู้อื่น
10. ไม่ลบหรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรมผู้อื่น
11. ใช้ในสิ่งที่ถูกที่ควรใช้อย่างมีวิจารณญาณ มีครู / ผู้ปกครองคอยแนะนำ
12. ปลุกฝังนิสัยการบริโภคอย่างฉลาด รู้จักประหยัด
13. อย่าปล่อยให้เด็กให้อยู่ลำพังกับคอมพิวเตอร์ ทำให้เด็กขาดสติปัญญา เด็กควรได้เรียนมากกว่าการเล่นเกม
14. ฝึกวินัยให้รู้ถึงการใช้คอมพิวเตอร์
15. อย่าปล่อยให้เด็กเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยลำพัง ผู้ปกครองหรือครูควรคอยให้คำแนะนำและชี้แนะทั้งข้อดีข้อเสีย
16. จัดสภาพแวดล้อมในการจัดวางคอมพิวเตอร์ให้ดีเหมาะสมกับสภาพร่างกาย
17. ควรใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับเด็กควรใช้การเรียนแบบร่วมมือเพื่อลดปัญหาการแยกตัวของเด็ก
18. ควรสอนจรรยาบรรณการใช้คอมพิวเตอร์
19. สังเกตการพัฒนาการของเด็กจากการเรียนรู้คอมพิวเตอร์

ผลกระทบในทางลบต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้

นับตั้งแต่มนุษย์เรานำคอมพิวเตอร์มาใช้งานก็ได้เกิดผลกระทบในทางลบต่อสังคมมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งเป็นเรื่องธรรมดาของเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งย่อมจะมีทั้งคุณและโทษ บางอย่างก็มีคุณมากกว่าโทษ แต่บางอย่างก็มีโทษมากกว่าคุณ คอมพิวเตอร์นั้นได้อำนวยประโยชน์อันเป็นคุณให้แก่มวลมนุษย์อย่างมหาศาลดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่ก็ควรได้ศึกษาผลกระทบในแง่ลบเอาไว้บ้าง บางเรื่องยังไม่ได้เกิดขึ้นจริงเป็นแต่เพียงการคาดคะเน แต่อาจจะเกิดขึ้นได้ถ้าไม่หาทางหลีกเลี่ยงหรือป้องกัน ผลกระทบทางลบของคอมพิวเตอร์มีดังนี้

1. ทำให้เกิดความวิตกกังวล มักเกิดกับกลุ่มคนผู้ใช้แรงงานหรือผู้ใช้ความรู้หรือผู้ใช้ทักษะบางอย่างที่กำลังจะถูกคอมพิวเตอร์เข้าแทนที่ คือ การแย่งงาน ทำให้คนถูกปลดออกจากงาน เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาพัฒนางานทั้งภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมเพื่อลดค่าใช้จ่ายทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น มีคุณภาพมากขึ้นจึงส่งผลให้คนตกงานได้บ้าง ส่วนหนึ่งเนื่องจาก
 - 1.1 การใช้หุ่นยนต์ในโรงงาน
 - 1.2 การใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบเขียนแบบ
 - 1.3 การใช้โปรแกรมประมวลคำ ประมวลผล

2. ทำให้เกิดการเสี่ยงภัยทางธุรกิจ ด้านการเก็บข้อมูลที่สำคัญทางธุรกิจ เพราะข้อมูลอาจเสียหายหรือถูกทำลายได้

3. ทำให้เกิดอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ เกิดการล่วงละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา เช่น

3.1 การลักลอบคัดลอกโปรแกรม

3.2 การโจรกรรมข้อมูลของหน่วยงานไปขาย

3.3 การลักลอบนำข้อมูลส่วนตัวไปใช้

3.4 การใช้คอมพิวเตอร์ประกอบอาชญากรรม

4. ทำให้มนุษย์สัมพันธ์เสื่อมถอย ทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานทำให้ไม่ชินกับการสนทนา ทำให้ขาดสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อเพื่อนร่วมงานและคนในสังคม

3.6 การพิจารณาเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน

การเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระบบการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะระบบคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบ หลายขนาด มีคุณลักษณะแต่ละเครื่องแตกต่างกันออกไป ตามการออกแบบของผู้ผลิต เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันมากในโรงเรียน มีแนวโน้มที่จะเป็นที่ยอมรับมากขึ้น คือ ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลิตจาก สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อังกฤษ มีรูปแบบแตกต่างกันออกไป การเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในโรงเรียนควรมีการกำหนดดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการจะใช้ วัตถุประสงค์สำคัญที่นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้มี 2 ประการ

1.1 เพื่อการบริหารการศึกษา และช่วยการเรียนการสอน

1.2 คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

ซึ่งวัตถุประสงค์ ทั้ง 2 อย่างนี้จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างกัน ในปัจจุบันจึงมักจะพบเห็นเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนไม่น้อยที่อยู่ตามสถานศึกษาและโรงเรียนตั้งทิ้งไว้ไม่สามารถทำงานใด ๆ ได้ สาเหตุเพราะเครื่องที่เลือกมาใช้ไม่เหมาะสมกับงานที่ต้องการจะใช้ ปัญหาการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษา มักจะตัดสินใจไม่ได้ว่าจะจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาเพื่อวัตถุประสงค์ใดแน่ จึงเกิดความผิดพลาดในการเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่เสมอ ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ผู้ที่จะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษาหรือโรงเรียน โปรดตั้งเป้าหมายของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเปล่าและก่อให้เกิดขยะคอมพิวเตอร์ในบ้านเมืองมากเกินไป และผลประโยชน์ที่พึงได้รับไม่คุ้มค่า ก็ยิ่งจะทำให้เรตกเป็นทาสของเทคโนโลยี โดยการหารายได้เพิ่มให้กับตนเองเพื่อซื้อเครื่องอำนวยความสะดวกแต่ใช้ไม่ได้ไม่คุ้มค่ากับการลงแรงและลงทุนหาซื้อมาทั้งในสถานศึกษา และที่บ้าน

2. ศึกษาสภาพอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก ระบบคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ระบบไฟฟ้าและการหมุนเวียนของอากาศและอุณหภูมิในห้องคอมพิวเตอร์ นับว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่งในระบบคอมพิวเตอร์ ในการที่สถานศึกษาหรือโรงเรียนมีสภาพอาคาร สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกแตกต่างกัน การเลือกระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในโรงเรียน และสถาบันการศึกษาย่อมแตกต่างกันไปด้วย โรงเรียนหนึ่งอาจมีกระแสไฟฟ้าที่สม่ำเสมอโดยที่มีความต่างศักย์คงที่ตลอดเวลา ก็สามารถเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งานได้ง่ายกว่าโรงเรียนหรือสถาบันที่อยู่ในสภาพที่อาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกมีข้อจำกัด

3. การศึกษารายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ละโรงเรียน แต่ละเครื่องย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน การที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงาน และสภาพอาคารสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้และการเก็บข้อมูล ควรศึกษาข้อดี ข้อจำกัดและคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากเพื่อใช้เป็นข้อมูลตัดสินใจในการเลือกเครื่องที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานและสภาพแวดล้อมมากที่สุดเพื่อให้การใช้คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงสุด ทางที่ดีควรจะมีการทดลองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำงานตามวัตถุประสงค์ของงาน ในสถานที่ที่เป็นจริงในเรื่องอาคารสถานที่ สิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ รุ่น หลาย ๆ แบบ เพื่อประเมิน ก่อนการตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ใช้ในสถานศึกษาและโรงเรียน

การพิจารณาเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางด้านการศึกษา ที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สิ่งที่สำคัญก็คือโปรแกรมบทเรียน ต้องพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใด อย่างไร เพื่อให้จะให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จมากที่สุด ควรพิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาควรเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และความยากง่ายของเนื้อหาควบคู่กันไป นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงจิตวิทยาพัฒนาการและการเรียนรู้ ในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา ผู้สอนควรทดลองใช้โปรแกรมและตรวจดูความถูกต้อง ว่ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้นในส่วนไหนบ้าง หากพบข้อผิดพลาดก็หาทางแก้ไขเสียก่อนที่จะให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมบทเรียนนั้น

1.3 เนื้อหาควรเป็นตัวอย่างในการปลูกฝังค่านิยมที่ดี

1.4 ควรมีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัดว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดอะไร เมื่อได้เรียนรู้จากโปรแกรมบทเรียนนั้น ๆ แล้ว และผู้สอนต้องพิจารณาว่าเนื้อหานั้น ควรใช้ในช่วงเวลาไหน เป็นการสอนสิ่งใหม่หรือเพื่อเป็นการทบทวนบทเรียน

1.5 เนื้อหาควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษามีส่วนมากมักเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น หากหลักสูตรระบุไว้เช่นนี้ ลักษณะการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ก็เป็นการเหมาะสม

2. ความสะดวกในการใช้

2.1 มีคำชี้แจงในโปรแกรมโดยละเอียดอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยสะดวกและไม่เบื่อหน่าย

2.2 มีคำแนะนำหากป้อนข้อมูลผิด เช่น การกดปุ่มผิดหรือป้อนข้อมูลผิด โปรแกรมที่ดีควรมีการชี้แจงอย่างชัดเจน เมื่อมีข้อผิดพลาดของผู้เรียนในการปฏิบัติให้ถูกต้อง

2.3 มีคู่มือการใช้ ทั้งการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน

2.4 โปรแกรมไม่ควรหยุดชะงักบ่อย ๆ หากมีเหตุการณ์ดังกล่าวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จริง ๆ ควรมีวิธีให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนนั้นของโปรแกรมอีกครั้งหนึ่งได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นโปรแกรมใหม่

3. ความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้เรียน

3.1 ควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน โปรแกรมที่ดีนั้นควรสร้างขึ้นโดยอาศัยหลักจิตวิทยาและการเรียนรู้ของผู้เรียน มีการจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ไว้อย่างถูกต้องและเป็นระเบียบ

3.2 ควรเป็นโปรแกรมที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่ผู้เรียนพอสมควร

3.3 ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย ไม่มีขั้นตอนยุ่งยากสลับซับซ้อนในการดำเนินการ และเป็นโปรแกรมที่เขียนไว้อย่างรัดกุม

3.4 ควรเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งอาจทราบได้โดยการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้โดยวัดจากจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก ให้ทำแบบทดสอบหลังจากการเรียนรู้โปรแกรมได้สิ้นสุดลง

3.5 มีความชัดเจน การนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพชัดเจน น่าสนใจ มีความสวยงามของตัวอักษร ภาพ และเสียงประกอบเนื้อหา

3.6 ควรเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ในเชิงการเรียนการสอนสามารถนำมาใช้ได้ดีในเรื่องที่ครูจะสอน

3.7 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการทำงานบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งในการผลิตนั้นจะต้องใช้จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในหลาย ๆ ด้าน ขึ้นอยู่กับเรื่องที่ผลิต การผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ประกอบด้วย

1. การออกแบบ

ในขั้นตอนนี้การออกแบบจะต้องมีผู้กำกับเรื่อง ผู้กำกับฝ่ายศิลป์ นักออกแบบโปรแกรมเมอร์มาช่วยในการออกแบบ โดยจัดทำงานหลัก ๆ คือ

1.1 การเขียนสคริปต์ เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความ อักษรอธิบาย ภาพ บทสนทนา การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียงและอักษร รวมถึงเทคนิคในการจัดหาภาพจากเอกสาร ภาพเคลื่อนไหวในลักษณะมัลติมีเดียและภาพอิเมชันจากอินเทอร์เน็ตหรือซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในท้องตลาด มาทำการประกอบตกแต่งหน้าจอภาพที่ปรากฏให้เกิดความสวยงามสร้างความสนใจของผู้เรียน

1.2 การทำแผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบท หรือโมเดลย่อยแต่ละส่วนจากไหนไปไหน สัมพันธ์กันอย่างไร การเกิดหน้าถอยหลัง ซึ่งฝ่ายศิลป์ และคอมพิวเตอร์ต้องทำงานร่วมกันอย่างมาก เพราะบางครั้งการออกแบบ ก็จะมีข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ ข้อจำกัดทางซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ก็มีส่วนด้วย

1.3 งานเชิงศิลป์ (Art proofs) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่าง ๆ ให้กลมกลืนกัน

2. การผลิต

2.1 ขั้นตอนการผลิตงานทุกส่วนให้เป็นอยู่ในรูปของดิจิทัล แบ่งเป็น

2.1.1 งานด้านกราฟฟิก ตั้งแต่การจัดวางรูปบนกระดาษ วาดบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือ จากอินเทอร์เน็ต จากโปรแกรมซอฟต์แวร์ จากภาพถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพสองมิติ สามมิติหรือ แอนิเมชัน โดยจัดทำเป็นกราฟฟิกไฟล์ ในรูปแบบต่าง ๆ ให้มีนามสกุลของไฟล์ html

2.1.2 งานด้านเสียง การแต่งดนตรีประกอบ การตัดต่อ การอัดเสียงภาค การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด การทำเสียงทุกอย่างให้เป็นดิจิทัลทุกช่วง

2.1.3 งานด้านอักษร การตรวจ แก้ไขความถูกต้องของตัวอักษร การสะกดคำ การแบ่งช่วงวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์โดยใช้ไมโครซอฟเวิร์ด

2.2 งานด้านออโธริง (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ทั้งหมด มาจัดเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน การเริ่มใช้งาน การเลิกใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งซอฟต์แวร์ การทดสอบ การตรวจทุกชั้น งานด้านนี้เป็นงานที่ใช้โปรแกรมเมอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาต่าง ๆ มาประกอบ

การผลิตเพื่อเผยแพร่และใช้ประกอบการสอน

เริ่มจากการรวบรวมทุกอย่างบนฮาร์ดดิสก์เรียบร้อยแล้ว ก็เลือกสื่อบันทึก และรูปแบบการบันทึกให้เหมาะสมกับเครื่องเล่น แล้วทดสอบบนสื่อบันทึกที่ต้องการเผยแพร่อีกครั้งหนึ่ง

การสร้างและการพัฒนาโปรแกรม สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำได้ 2 วิธี คือ งานทางด้านงานการเรียนการสอนโดยเฉพาะ เช่น Multimedia Toolbook , Authorware Professional , Visual Basic , Action 3 , Dreamweaver MX , Flash MX ซึ่งแต่ละชนิดสามารถที่จะช่วยออกแบบจอได้อย่างรวดเร็วและง่ายต่อการใช้

3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

ปัจจุบันบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเริ่มมีบทบาทแพร่หลายมากขึ้นในประเทศไทย ซึ่งรัฐบาลเน้นที่จะส่งเสริมการศึกษาให้ประชาชนได้มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา แต่ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ ยังมีไม่มากนัก ซึ่งขอยกเป็นตัวอย่างผลงานที่ผ่านการวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการสอน ดังนี้

สำเร็จ สมไทย. (2536 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์รูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างและแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการเรียนทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน

จักรภพ ศรีงาม. (2539 : 81) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดสมการและอสมการเพื่อเสริมทักษะในการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเรื่องสมการและอสมการ ในการส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา 2539 ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนซ่อมเสริมของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เหตุที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถ สร้างแรงจูงใจ มีภาพเคลื่อนไหว และสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้ทันทีทันใด ด้วยเหตุนี้จึง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมทักษะในการคิดคำนวณ วิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องสมการและอสมการที่สร้างขึ้นได้

วิไล กัลยาณวัจน์. (2541 : 80 – 81) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียทั้ง 3 ชั้น มีคะแนนทดสอบ หลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียของกลุ่ม ทดลองมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีการเรียนรู้สูงขึ้นกว่า ก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ราตรี บันพินิจ. (2541 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหิดล พ.ศ. 2541 ผลปรากฏว่านักศึกษาแต่ละคนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และจากคะแนนสูงสุดคือ 5 คะแนนเฉลี่ยส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 3 - 5 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ธัญญา ดันติขวลิต. (2541 : 79 – 81) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียน มัลติมีเดีย เรื่องการเขียนภาพกายภาพยานี 11 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร วิชาเอกประถมศึกษา ผลปรากฏว่า บทเรียน มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพสามารถนำไปสอนได้ผลดี ซึ่งผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัว อย่างมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น สังเกตได้จากนักเรียนส่วนใหญ่เมื่อเรียนบทเรียน จบแล้วได้ขอเรียนซ้ำอีกครั้ง แสดงว่านักเรียนมีความพอใจในการเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย ทำให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียสูงกว่าก่อนเรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

วาณิช กาญจนรัตน์ (2543 : 105 – 107) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบและจัดหน้าสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลปรากฏว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพสูงกว่าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปเป็นบทเรียนเพื่อการศึกษาด้วยตนเองได้

ศักดิ์ ไชยลาภ (2544 : 89 – 90) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่องทรัพยากรน้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลปรากฏว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพสูงกว่าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 90/90 สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้อย่างเหมาะสมนักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าปกติและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปเป็นบทเรียนเพื่อการศึกษาด้วยตนเองได้

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบ ผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุขเกษม อูยโต (2540 : 54 – 55) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์ถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนในวิชาประวัติการถ่ายภาพ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต ผลการเรียนรู้จากการทดลองภาคสนาม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มีประสิทธิภาพเป็น 91.83/91.11 เนื่องจากปัจจัยจากคุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาซ้ำแล้วซ้ำอีกได้โดยไม่มีกำหนดเวลา มีเนื้อหาภาพ เสียงและภาพเคลื่อนไหวรวมอยู่ด้วยกัน และมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทำให้ผลการวิจัยสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตามกำหนดไว้

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2544 : 41 – 42) ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องป้าชายเลน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียเป็นสื่อที่แปลกใหม่สามารถตอบสนองให้ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหามีความถูกต้อง น่าสนใจ

มีการปรับปรุงให้สามารถใช้ได้อย่างเหมาะสมทำให้ลดปัญหาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เพราะไม่จำกัดเวลาในเรื่องการเรียนรู้

ปรียา สมพีช. (2545 : 64 – 65) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรในดิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพบทเรียนเมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมีผู้ทำได้มีค่าเท่ากับ 89.93/86.93 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 การใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นประสบการณ์ใหม่สำหรับนักเรียนและมีความเหมือนจริงอยู่ในสื่อจากเสียงและภาพ ทำให้เป็นแรงดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดอยากเรียนรู้ มีความสนุกและเป็นอิสระในการเรียน ทำให้ประสิทธิภาพสูงก่่าเกณฑ์ที่กำหนด

การนำผลการวิจัยดังกล่าวมานำเสนออีกเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่าการพัฒนาการสอนจากการสอนปกติกับการใช้กระบวนการศึกษาสำรวจโดยการเรียนนอกห้องเรียนทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้น ถ้ามีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจัดกระบวนการเรียนการสอนเข้าไปเสริมบทเรียนในกระบวนการเรียนการสอน ยิ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น แต่งานวิจัยก็ไม่สามารถหาข้อยุติหรือข้อจำกัดที่แท้จริงได้ในสถานการณ์หนึ่งและเวลาหนึ่งๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ตั้งแต่ ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดาได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนบทเรียนทางด้านวิชาฟิสิกส์และสถิติ ในปีเดียวกันมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนระดับมัธยมศึกษา ในวิชาภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์พื้นฐาน ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอินลินอย จัดทำ CAI บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B. F. Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียนซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล (Model) ได้มีใช้ในต่างประเทศมาแล้ว ดังนั้นจึงมีการทดลองและวิจัยในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบต่างๆ ทั้งด้านการเรียน การสอน การฝึกอบรม และการพัฒนาโปรแกรมเป็นจำนวนมาก ดังนี้

ลี (Lee. 1975 : 1363 - A) ได้ทำการศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนทักษะการออกเสียงและการฟังศัพท์เฉพาะทางดนตรีกับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เดนซ์ (Dence. 1980 : 50 – 54) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969 – 1978 พบว่าวิชาที่เหมาะสมและใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพคือวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเป็นบทเรียนแบบสาขาและบทเรียนที่เป็นแบบฝึกทักษะจะให้ผลดีกว่าแบบอื่น ให้ผลการสอนได้ดีกว่าแบบเดิม และประหยัดเวลาได้มากในการสอน นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามเอ็กต์ภาพ

เคททิงเจอร์ (Kettinger. 1989) ได้ทำการศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำคอมพิวเตอร์ใช้ในห้องเรียน ซึ่งพบว่าสามารถนำไปใช้ได้หลายกรณี เช่น ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ใช้ประกอบกับการทำปฏิบัติการ ใช้จำลองสถานการณ์ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในวิชาเคมี ฟิสิกส์ ฝึกปฏิบัติงานด้านต่างๆ ใช้ในภาคศึกษาค้นคว้าและยังพบว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น สนใจในการเรียนมากขึ้น

เบียร์เนอร์ (Beichner. 1994) ได้ศึกษาวิจัยถึงการทดสอบความเข้าใจ ประสิทธิภาพและผลกระทบ ของการใช้มัลติมีเดีย โดยทำการศึกษาให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ใช้มัลติมีเดียในการนำเสนอหัวข้อวิทยาศาสตร์แก่พวกเขาเอง ซึ่งผลที่ออกมาแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของพวกเขาได้

ฟรายด์แมน (Friedman. 1974 : 799 – A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำบทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย บทเรียนนี้สร้างขึ้นโดยยึดตามวัตถุประสงค์ด้านเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่เป็นความต้องการของผู้เรียนและพบว่า ในระยะแรกนักเรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียน แต่ต่อมาจะเข้าใจได้ดีและเร็วขึ้น นอกจากนี้บทเรียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดเวลาไปได้ 3 – 4 สัปดาห์ ซึ่งหากใช้เรียนแบบบรรยายจะต้องใช้เวลาประมาณ 6 – 8 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เวลาเพียง 3 – 4 สัปดาห์ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณค่าของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

จากผลของงานวิจัยทั้งในประเทศและในต่างประเทศ พบว่างานวิจัยที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ และบางส่วนของงานวิจัยพบว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ สำนวนในด้านความพึงพอใจ และเจตคติต่อการเรียนการสอนพบว่านักเรียนมีเจตคติที่ดี และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูง ต่อการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน เพราะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถนำ

เสนอเนื้อหาได้ด้วยสื่อหลายประเภท จากจุดเด่นที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเป็นการสร้างประสิทธิภาพให้เกิดขึ้นต่อระบบการเรียนการสอนของครู ได้มีสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการใช้สอนเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI นี้เป็นการศึกษาเพื่อมุ่งพัฒนาสื่อและนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ไปใช้เสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประกอบการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา วิชาสังคมศึกษา เรื่อง พรรณไม้

ในการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 95 คน ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์
2. มีผลการเรียนเฉลี่ย 2.00 - 3.00
3. ไม่เคยผ่านการเรียน เรื่อง พรรณไม้
4. มีเวลาเข้าร่วมในการทดลอง โดยไม่เสียเวลาเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 95 คน สุ่มเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยให้เรียน เรื่อง พรรณไม้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จำนวน 6 คน เพื่อสอบถามความคิดเห็นถึงเนื้อหา ภาพ สี เสียง ตัวอักษร มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด เมื่อได้ข้อคิดเห็น นำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เหมาะสมกับวัย ความต้องการของผู้เรียน

กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยให้เรียน เรื่อง พรรณไม้ ด้วยการศึกษจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ส่งไปยังโอเวอร์เฮดโปรเจกเตอร์ จำนวน 49 คน และทำแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมิน เป็นเครื่องมือในการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลองที่ 3 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยให้เรียน เรื่อง พรรณไม้ ด้วยการศึกษจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ คนละ 1 เครื่อง จำนวน 20 คน เพื่อเป็นการหาประสิทธิภาพการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากบทเรียนที่ผู้วิจัยทำการพัฒนา เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำไปแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน

กลุ่มทดลองที่ 4 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยให้เรียน เรื่อง พรรณไม้ ด้วยการศึกษจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ คนละ 1 เครื่อง จำนวน 20 คน เพื่อเป็นการหาประสิทธิภาพการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากบทเรียนที่ผู้วิจัยทำการพัฒนา เนื้อหา แบบทดสอบ รูปแบบ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน และหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ที่พัฒนาขึ้นสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์
2. แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ในด้านต่าง ๆ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างเครื่องมือเพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา วิชาสังคมศึกษา เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหา รวมทั้งคู่มือการสอนสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เกี่ยวกับความรู้ทางด้าน ภูมิพฤกษ ที่มียู่ในสาระการเรียนรู้ทางด้านภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับ พรรณไม้ประเภทต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาในสาระการเรียนรู้ให้นักเรียนต้องศึกษาเกี่ยวกับ พืชพรรณ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและบทเรียน เรื่อง พรรณไม้ เพื่อใช้ในการสอนเสริมเนื้อหา ให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ด้านสาระของหลักสูตร เนื้อหาในบทเรียนโดยจัดให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมทางด้านภูมิพฤกษ จัดเป็นสื่อเพื่อประกอบการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนและผู้สนใจทั่วไปได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นเกี่ยวกับพรรณไม้ โดยใช้ข้อมูลจากพรรณไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงเรียนเป็นเนื้อหาของบทเรียน

2) กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมตามหลักวิชาการ

3) กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการสอน จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ 6 หน่วย

3.1 ความหมายของวิชาพฤกษศาสตร์

3.2 การเตรียมข้อมูลพรรณไม้

3.3 การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ของพรรณไม้

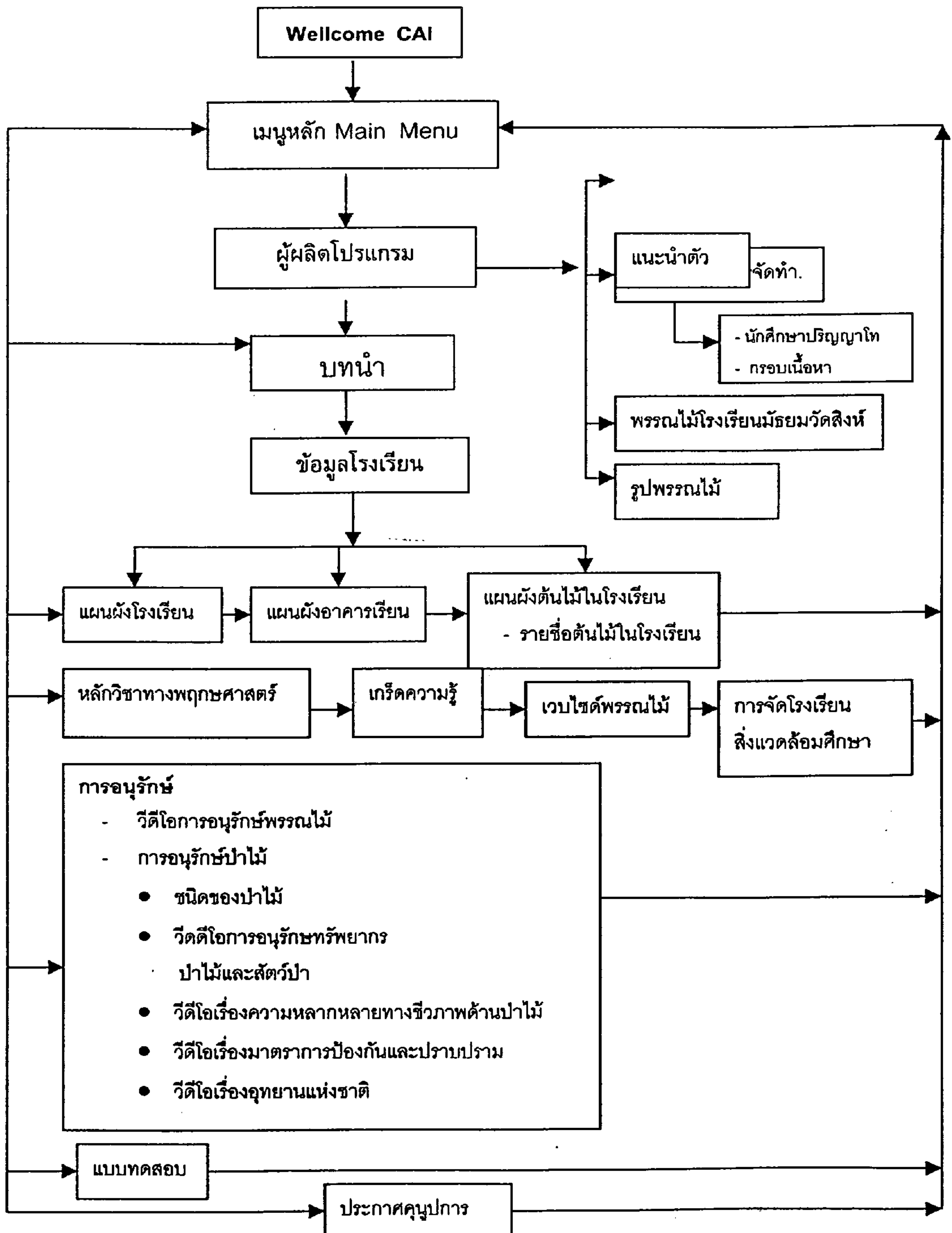
3.3 คำบรรยายประจำลักษณะหมวดหมู่ของพืชพรรณ

3.5 การใช้ประโยชน์เนื่องจากสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน

3.6 การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชาอื่น ๆ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวิธีการสร้างดังนี้

แผนผัง แสดง Flowchart ของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพรรณไม้ ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์



แผนผัง แสดง Flowchart โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การออกแบบ (Design) ดำเนินการดังนี้

1.1 เขียนสคริปต์ เขียนรายละเอียดของเนื้อหา ข้อความ ตัวอักษร อธิบายภาพพร้อมทั้งเสียงบรรยาย

1.2 ทำแผนภูมิเชื่อมโยงบท (Flow Chart)

1.3 งานทางด้านเทคโนโลยี เก็บรวบรวมภาพพันธุ์ไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ด้วยกล้องดิจิทัล เพื่อทำข้อมูลภาพและรายละเอียดประกอบใบความรู้ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ ไมโครซอฟ์เวิร์ด

1.4 เชิงศิลป์ เขียนแบบแผนผังโรงเรียนและกำหนดตำแหน่งของต้นไม้ในโรงเรียนประกอบกับอาคารสถานที่ต่าง ๆ ในโรงเรียน เพื่อนำไปออกแบบปุ่ม สัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี และส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าจอ เพื่อให้นักเรียนใช้ในการศึกษา

1.5 งานด้านวัดผลประเมินผล ออกแบบทดสอบในบทเรียนเพื่อทำการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล จำนวน 3 ท่าน

2. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

2.1 รวบรวมและเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีทัศน์ (Video) และเสียง (Sound)

2.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

2.3 จัดข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการใช้งาน รวมทั้งตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการจัดทำทั้งหมด

2.4 นำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียง เพื่อเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้เรียน การเริ่มใช้งาน การเลิกใช้งาน ด้วยโปรแกรมสำเร็จ

2.5 ทดสอบการทำงานของบทเรียน ว่าเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่

2.6 จัดเก็บบทเรียนทั้งหมดไว้ในแผ่น CD

2.7 เสนอต่อประธานกรรมการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข

การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- 1) ศึกษาจุดมุ่งหมายในการเรียน และเนื้อหาย่อยในแต่ละหน่วย
- 2) สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละเนื้อหาย่อย โดยให้แบบฝึกหัดระหว่างเรียนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาย่อยของแต่ละหน่วย รวมทั้งหมด 20 ข้อ และการเล่นเกมประกอบบทเรียนในเนื้อหาย่อย
- 3) นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้คุณภาพ

3. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และการสร้างความตระหนัก

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์และขอบข่ายของเนื้อหาที่นำมาใช้ในบทเรียนอย่างละเอียด
2. กำหนดจุดมุ่งหมายของเนื้อหาที่ใช้ในการสอน ทั้ง 6 เรื่อง
3. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ด้านวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนแบบทดสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้าง
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
5. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาตลอดจนความถูกต้องในการเขียนแบบทดสอบ เรื่องพรรณไม้ แล้วนำผลการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 49 คน แล้วทำการตรวจให้คะแนนข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อใดที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EVANA 404KH 20 คัดเลือก ข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปไว้ใช้ในการทดลอง จำนวน 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งจากการทดลองและวิเคราะห์คะแนน ได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วง 0.10 - 0.81. และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง ลบ 0.11 – 0.72

7. นำข้อสอบที่ได้เลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KH – 21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 163 – 187) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.02 - 0.80 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ 4

8. นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการทดลอง

9. การสังเกตและการสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้ศึกษาได้ออกแบบ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) แบบประเมินด้านเนื้อหาและสื่อ จากการสอบถามความคิดเห็นเบื้องต้นจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินเป็นแบบประเมิน 3 ระดับ โดยใช้การหาค่า /OC เป็นมาตราส่วนประมาณค่า +1, 0 , -1

2) แบบประเมินด้านความพึงพอใจจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินทั้งสองด้านเป็นแบบประเมินความคิดเห็นที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดีมาก (5) ดี (4) ปานกลาง (3) พอใช้ได้ (2) ปรับปรุง (1)

ขั้นตอนการทำแบบสอบถามของผู้ประเมิน

1. ผู้ประเมินต้องอ่านข้อความ ในแบบประเมินทีละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความในแต่ละข้อตรงกับความคิดเห็นมากน้อยเพียงใด แบบประเมินจะมีแบบสอบถามจำนวน 10 ข้อ

2. ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย X เลือกตอบลงในช่องที่ประเมินตรงกับความคิดเห็นของตน

3. ส่วนท้ายของแบบประเมินเป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นแบบปลายเปิดให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ

4.2 นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบขึ้นเสนอต่อประธานกรรมการ เพื่อพิจารณาและขอข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.3 ปรับปรุงแบบประเมินดังกล่าวตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของประธานกรรมการ จนได้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ในส่วนของเนื้อหา 3 คน ใช้แบบประเมินด้านเนื้อหา และในส่วนของ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 คน ใช้แบบประเมินด้านสื่อ ใช้แบบประเมินในส่วนของ การวัดความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสิ่งแวดล้อม

4.4 นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อวิเคราะห์ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

4.51 - 5.00 หมายถึง คุณภาพระดับดีมาก

3.51 - 4.50 หมายถึง คุณภาพระดับดี

2.51 - 3.50 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้

1.00 - 1.50 หมายถึง คุณภาพระดับต้องปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์การการยอมรับคุณภาพของเครื่องมือ ผู้ศึกษาใช้เกณฑ์อย่างต่ำ 2.51

วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ศึกษาได้แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

การทดลองขั้นตอนที่ 1 ทดสอบเบื้องต้น โดยให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ เพื่อตรวจสอบความยากง่าย ความเข้าใจ เนื้อหา ขั้นตอนการเรียน คุณภาพของภาพและเสียงบรรยาย ด้วยการสังเกตหรือซักถามกลุ่มตัวอย่างขณะทดลองใช้ ถึงข้อดี ข้อบกพร่องและปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองขั้นตอนที่ 2 เป็นการทดลอง โดยให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 49 คน เรียนจาก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เปิดจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังโอเวอร์เฮดโปรเจคเตอร์ ฉายขึ้นบนจอภาพ เพื่อศึกษาบทเรียน CAI และทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ ปรนัย จำนวน 30 ข้อ ทำการทดสอบ เพื่อนำไปหาค่า ความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น และแจกแบบสอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์

การทดลองขั้นตอนที่ 3 เป็นการตรวจสอบหาแนวโน้มประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบแนวโน้มหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แล้วนำมาวิเคราะห์ ปรับปรุง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85

การทดลองขั้นตอนที่ 4 การทดสอบภาคสนาม โดยให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบสอบวัดผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลองผู้ศึกษาได้ทำการประชุมชี้แจงต่อกลุ่มทดลอง เพื่ออธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ตลอดจนสถิติวิธีใช้งานของโปรแกรม
2. ดำเนินการให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น
3. ให้นักเรียนบันทึกคำตอบจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ลงในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้
4. หลังจากได้ผลการทดลองที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างจนครบแล้ว ผู้ศึกษาค้นคว้านำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85/85

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus) ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 หาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (item analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EVANA 404 KH 20

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient)

1.3 หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_1 / E_2 ถือเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

1.4 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบค่า $t - test$ (Dependent)

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาค่าเฉลี่ย ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus)

2.2 หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_1 / E_2 ถือเกณฑ์มาตรฐาน 85/85

2.3 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ $t - test$ (Dependent) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ (Statistical Package for the Social Sciences Personal Computer Plus)

2.4 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและตามโครงสร้าง โดยอาศัยดุลพินิจของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รอบรู้เฉพาะเรื่อง (Subject matter specialists) ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจหาผู้รอบรู้หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่ทำการวิจัย คัดเลือกหรือกำหนดไว้ 3 คน นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้รอบรู้หรือผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดไว้ตรวจสอบ ซึ่งก็จะเป็นการพิจารณาว่าเครื่องมือชิ้นนั้น ๆ ได้ตามในแง่มุมต่าง ๆ ตามที่ควรจะได้ครอบคลุมหรือไม่ ถ้าผู้เชี่ยวชาญตัดสินตรงกันว่าใช้ได้ แบบทดสอบนั้นก็มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ถ้าข้อใดผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นไม่ตรงกัน ก็ควรปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบโดยวิธีนี้เรียกว่า "Face validity" โดยการวิเคราะห์ออกมาในเชิงปริมาณหรือตัวเลข จากการหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของเนื้อหาและสื่อ โดยการหาค่า IOC (Index of item objective consistency)

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

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่าดัชนี IOC ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรมนั้น ถ้าข้อคำถามใดมีค่าดัชนี ต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามนั้นต้องนำไปแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น

การพิจารณาถึงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยการลงความเห็นให้คะแนนดังนี้

- + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้น เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรมนั้น

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เพื่อส่งเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 95 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 6 คน กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 49 คน กลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 20 คน กลุ่มทดลองที่ 4 จำนวน 20 คน

ลักษณะการนำเสนอบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา บทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา 6 ตอน ได้แก่ บทนำ หลักวิชาทางพฤกษศาสตร์ พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เกร็ดความรู้ เรื่องพรรณไม้ เว็บไซต์พรรณไม้ชนิดต่าง ๆ การจัดการโรงเรียนสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำเสนอบทเรียนในลักษณะปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น ให้ผู้เรียนได้เรียนตั้งแต่บทแรก ไปจนบทสุดท้ายตามลำดับ ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์ เมนูบทเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน โดยลักษณะของบทเรียน CAI ประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เพื่อเป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จากการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ โดยการใช้การหาค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

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

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จากการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

3. การหาค่าระดับความยากง่าย P และค่าอำนาจจำแนก r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรม EVANA 404

4. การสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน จากกลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน

5. การเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน – หลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ 3

7.การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ของนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ในโรงเรียน
มัธยมวัดสิงห์ จากการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการประเมิน	คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3			เฉลี่ย
	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1	
1. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	✓			✓					✓	.33
2. ความเหมาะสมของการวางรูปแบบภาพที่ใช้นำเสนอ	✓			✓			✓			1.00
3. ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับภาพที่ใช้ในการนำเสนอ	✓			✓			✓			1.00
4. ความคมชัดของภาพที่ใช้นำเสนอ	✓			✓					✓	.33
5. รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	✓					✓			✓	.33
6. ความสอดคล้องของภาพและเสียงบรรยาย	✓			✓			✓			1.00
7. ความเหมาะสมของการใช้เสียงบรรยายประกอบบทเรียน	✓					✓	✓			.33
8. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	✓			✓			✓			1.00
9. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	✓					✓			✓	.33
10. ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอบทเรียน	✓					✓	✓			.33
11. ผู้เรียนสามารถจับบทเรียนด้วยตนเองได้	✓			✓			✓			1.00
12. ผู้เรียนสามารถควบคุมการใช้บทเรียนได้ดี	✓			✓			✓			1.00
13. โปรแกรมสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ดี	✓			✓			✓			1.00
14. บทเรียนมีความสนุก น่าติดตาม	✓			✓			✓			1.00
15. ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองจากการใช้สื่อ CAI	✓			✓			✓			1.00
ผลเฉลี่ยโดยรวม										

จากตาราง 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 คน มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสม มีในส่วนของในข้อที่ต้องแก้ไข ซึ่งมีค่าดัชนีต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งต้องทำการแก้ไขในด้านตัวอักษรบางตัวยังมีการพิมพ์ผิด ความคมชัดของภาพที่นำมาใช้โดยการขยายภาพให้ชัดเจนมากขึ้น รูปแบบของตัวอักษรแก้ไขให้อ่านง่ายขึ้นตัวใหญ่ขึ้น ความชัดเจนของเสียงประกอบการบรรยาย เสียงมีความดังมากเกินไป และใช้เพลงประกอบดนตรีไม่เหมาะสม

รุนแรงมากจนเกินไป และเทคนิคในการนำเสนอ ให้เทคนิคภาพเคลื่อนไหวให้มากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงแก้ไขตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ตามข้อสรุปในข้อ 1,4,5,7,9,10

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่องพรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จากการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3			เฉลี่ย
	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1	
1. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	✓			✓			✓			1.00
2. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่นำเสนอ	✓			✓					✓	.33
3. การจัดลำดับเนื้อหา เรียงราว	✓			✓			✓			1.00
4. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	✓			✓			✓			1.00
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาในการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่น ๆ เพื่อประกอบการเรียน	✓			✓					✓	.33
6. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	✓			✓					✓	.33
7. ความชัดเจนของเนื้อหา	✓			✓			✓			1.00
8. ความถูกต้องของการใช้ภาษา	✓			✓			✓			1.00
9. ความเหมาะสมสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ	✓			✓			✓			1.00
10. ความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับเสียงบรรยาย	✓			✓					✓	.33
11. ความเหมาะสมของกิจกรรม	✓			✓			✓			1.00
12. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	✓			✓					✓	.33
13. ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน	✓			✓			✓			1.00
14. ความเหมาะสมของการใช้ในการศึกษาความรู้เพิ่มเติม	✓			✓			✓			1.00
15. ความเหมาะสมของการนำแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนมาพัฒนาเป็น CAI	✓			✓			✓			1.00
ผลเฉลี่ยโดยรวม										

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีความถูกต้องสมบูรณ์ในเนื้อหา การจัดเนื้อหาเรื่องราวเป็นไปตามขั้นตอนสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม มีความชัดเจนของเนื้อหา การใช้ภาษาถูกต้อง เหมาะสมกับภาพที่นำมาประกอบ

การนำเสนอกิจกรรมในบทเรียน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหาจากการจำทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI แต่ยังมีบางส่วนที่ยังต้องทำการแก้ไขในส่วนของเนื้อหาที่มากเกินไป ทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษามากเกินไป ความสอดคล้องของเนื้อหากับการบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ ยังไม่เหมาะสมกับผู้เรียน เสียงบรรยายยังไม่สอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหา ขาดการสรุปเนื้อหาของบทเรียน ข้อบกพร่องดังกล่าว ในข้อ 2,5,6,10,12 ผู้วิจัยได้นำไปแก้ไขทุกข้อและให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบจนมีการพัฒนาประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นลำดับ จนไม่มีข้อบกพร่องดังกล่าวทั้งหมด

3. การหาค่าระดับความยากง่าย P และค่าอำนาจจำแนก r ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรม EVANA 404

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 49 คน ทำการศึกษาเรื่องพรรณไม้ โดยการใช้โอเวอร์เฮดโปรเจคเตอร์ส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ ขึ้นบนจอรับภาพและให้นักเรียนศึกษาเนื้อเรื่องไปพร้อมกัน ทั้งห้องจำนวน 49 คน และทำแบบทดสอบและตอบแบบสอบถาม และนำข้อสอบมาวิเคราะห์ มีผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตาราง 3 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

ข้อ	p	r	Delta	Zr	ข้อ	p	r	Delta	Zr
1	.82	.70	9.3	.87	16	.15	.26	17.2	.27
2	.50	.68	13.0	.83	17	.30	.18	15.1	.18
3	.72	.54	10.7	.60	18	.50	.54	13.0	.60
4	.54	.16	12.6	.16	19	.42	.08	13.8	.08
5	.46	.32	13.4	.33	20	.38	.33	14.2	.34
6	.18	.70	16.7	.87	21	.38	.33	14.2	.34
7	.38	.00	14.2	.00	22	.23	.00	16.0	.00
8	.63	.50	11.7	.55	23	.23	.00	16.0	.00
9	.09	.56	18.3	.63	24	.23	.22	16.0	.22
10	.58	.40	12.2	.42	25	.15	.26	17.2	.27
11	.68	.60	11.1	.69	26	.31	.00	15.0	.00
12	.46	.32	13.4	.33	27	.30	.60	15.2	.38
13	.63	.50	11.7	.55	28	.46	.46	13.4	.50
14	.54	.46	12.6	.50	29	.23	.00	16.0	.00
15	.82	.35	9.4	.37	30	.30	.18	15.1	.18

ข้อสอบวิเคราะห์จำนวน	30 ข้อ
กระดาษคำตอบ	49
คะแนนเฉลี่ย	12.59
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.39
ความเชื่อมั่น KR – 20	0.44
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	2.51

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 3 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จ EVANA 404 ได้ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์โดยเลือกเอาจำนวน 20 ข้อ จาก 30 ข้อ โดยตัดข้อ 1 , 4 , 7 , 19 , 22 , 23 , 24 , 26 , 29, 30 ออกจำนวน 10 ข้อ เนื่องจากเป็นข้อสอบที่ไม่มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดคือต่ำกว่า .20 และมากกว่า .80

เกณฑ์ความยากง่ายของข้อสอบ

- ข้อสอบที่มีค่า P เท่ากับ .50 แสดงว่าข้อนั้นมีความยากปานกลางพอดี
- ข้อสอบที่มีค่า P ต่ำกว่า .50 แสดงว่าข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก
- ข้อสอบที่มีค่า P สูงกว่า .50 แสดงว่าข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย
- ข้อสอบที่มีค่า P ต่ำกว่า .20 แสดงว่าข้อสอบนั้นยากเกินไป
- ข้อสอบที่มีค่า P สูงกว่า .80 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

ข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ก็ตัดออกหรือไม่ก็นำมาดัดแปลงแก้ไขข้อสอบให้ดีขึ้น ผู้ศึกษาใช้วิธีตัดข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดออกเหลือข้อสอบ 20 ข้อ เพื่อใช้เป็นข้อสอบในการทดสอบใน CAI

เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ค่าอำนาจจำแนก (r) ที่กำหนดจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและเข้าใกล้แสดงว่ามีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบหรือเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อนั้นไม่มีค่าอำนาจจำแนกข้อสอบข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ คือ ข้อสอบที่มีค่าติดลบ และมีค่า 0 และข้อที่ต่ำกว่า .20

สรุป ข้อสอบทั้ง 30 ข้อ มีข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ทั้งค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ 9 ข้อ จึงทำการตัดข้อสอบในข้อที่ไม่ได้เกณฑ์ออกตามตารางข้างต้น

4. การสอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จำนวน 6 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI โดยการสอบถามสัมภาษณ์เพื่อจับบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน มีข้อคิดเห็นดังนี้

ข้อแก้ไข

1. เสียงดังเกินไป
2. ภาพไม่ชัดเจน ขนาดของภาพเล็กเกินไป
3. เนื้อหามาก อาจทำให้น่าเบื่อ
4. ไม่มีเกมประกอบการเรียน เพราะเกมช่วยให้เกิดการผ่อนคลายในเวลาเรียน
5. ตัวอักษรเล็ก สีตัวอักษร เป็นสีอ่อนไม่ชัดเจน
6. ต้องใช้เวลามากกับการศึกษาเนื้อหา การเรียงลำดับเนื้อหายังไม่ต่อเนื่อง แยกเรื่องประเภทเดียวกันไปไว้คนละตอน

ข้อดี

1. เนื้อเรื่องมีวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความน่าสนใจ น่าติดตาม
2. มีแบบทดสอบให้ทดสอบเพื่อประเมินตนเองได้
3. เนื้อเรื่องน่าสนใจใกล้ตัว เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

5. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน – หลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ การเปรียบเทียบคะแนน ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน จากการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะที่ 3

ตาราง 4 ผลคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียน - หลังเรียน

เลขที่	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน
1	13	18
2	10	17
3	9	14
4	9	15
5	12	17
6	7	13
7	10	16
8	11	14
9	12	16
10	14	18
11	14	19
12	11	17
13	17	19
14	16	18
15	8	13
16	16	18
17	13	18
18	15	18
19	12	16
20	13	18
ผลรวม	242	332
ค่าร้อยละ	60.5	83.00

ตาราง 5 ผลคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียน - หลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t - test
ก่อนเรียน	20	12.10	2.77	13.70 **
หลังเรียน	20	16.60	1.90	

** P < .01

จากตาราง 5 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ มีคะแนนเปรียบเทียบก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของการทดสอบก่อนเรียน (Pre test) และหลังเรียน (Post test) ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

6. การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียน – หลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

กลุ่มทดลองที่ 3 นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ที่พัฒนาและแก้ไขข้อบกพร่องจากการให้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน คือการตรวจสอบแบบสอบถามด้านสื่อ ด้านเนื้อหา และการหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจากการใช้โปรแกรมสำเร็จ EVANA 40

ตาราง 6 ผลคะแนนการทดสอบ ก่อนเรียน - หลังเรียน

เลขที่	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน
1	23	28
2	20	25
3	19	24
4	19	24
5	22	27
6	17	27
7	20	25
8	21	26
9	22	27
10	20	29
11	21	29
12	21	26
13	26	29
14	18	24
15	23	29
16	17	28
17	16	29
18	22	28
19	23	28
20	24	29
ผลรวม	414	541
ค่าร้อยละ	69.00	90.16

ตาราง 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ก่อนเรียนและหลังเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t - test
ก่อนเรียน	20	20.70	2.56	39.80 *
หลังเรียน	20	22.90	2.57	

* $P < .05$

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 7 โดยใช้วิธี t-test แบบ Paired Comparisons ปรากฏว่าคะแนนรวมของการทดสอบก่อนเรียน (Pre test) และหลังเรียน (Post test) ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และจากคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI สูงขึ้นกว่าผลการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มที่ 3 จำนวน 20 คน จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระยะที่ 4

7. การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 4

ตาราง 8 เกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูลความพึงพอใจในการใช้สื่อ CAI

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 - 1.50	ต้องแก้ไข
1.51 - 2.50	พอใช้
2.51 - 3.50	ปานกลาง
3.51 - 4.50	มาก
4.51 - 5.00	มากที่สุด

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามเพศ ที่เคยเรียนคอมพิวเตอร์ และไม่เคยเรียนคอมพิวเตอร์ จำนวน 49 คน

เพศ	จำนวนเต็ม	ร้อยละ	เคยเรียน	ร้อยละ	ไม่เคยเรียน	ร้อยละ
หญิง	32	65.3	32	65.3	0.00	0.00
ชาย	17	34.7	17	34.7	0.00	0.00
รวม	49	100.0	49	100.0	0.00	0.00

จากตาราง 9 จำนวนนักเรียนที่นำมาเป็นกลุ่มทดลองในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ทั้ง 49 คน เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกคน จึงทำให้ไม่เป็นปัญหาต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

ข้อ	ข้อความคิดเห็น	Mean	SD	VA	ความหมาย
1	ความชัดเจนของตัวอักษร	4.35	0.90	0.82	มาก
2	ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา	4.73	0.63	0.41	มากที่สุด
3	ภาพประกอบช่วยให้จำเนื้อหาได้มากขึ้น	4.39	0.72	0.58	มาก
4	สำนวนภาษาเข้าใจง่าย	4.31	0.74	0.55	มาก
5	การสะกดคำถูกต้อง	4.73	0.53	0.25	มากที่สุด
6	ขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสมช่วยทบทวนเนื้อหาที่เรียน และที่ยังไม่เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว	4.43	0.71	0.50	มาก
7	นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากกว่าเรียนกับครู	4.39	0.67	0.45	มาก
8	นักเรียนรู้สึกสนุกสนานขณะเรียน	4.82	0.39	0.15	มากที่สุด
9	นักเรียนรู้สึกอยากเรียนวิชานี้มากขึ้น	4.55	0.58	0.34	มากที่สุด
10	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น	4.48	0.65	0.42	มาก
11	การแบ่งเนื้อมาย่อยเหมาะสม	4.33	0.80	0.64	มาก
12	แบบทดสอบมีความยากง่าย เหมาะสมกับนักเรียน	4.27	0.79	0.62	มาก
13	แบบทดสอบท้ายบท ทำให้นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองได้	4.23	0.79	0.63	มาก
14	นักเรียนชอบเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.69	0.59	0.34	มากที่สุด
15	ควรมีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนCAI ในวิชาอื่นด้วย	4.71	0.54	0.29	มากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 10 ด้วย โปรแกรมสำเร็จ SPSS 11. ForWindows 98 ปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI อยู่ในระดับมากและมากที่สุด ในทุกประการ คะแนนเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ระหว่างร้อยละ 4.23 – 4.82 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พรรณไม้ วิชาสังคมศึกษาและวัฒนธรรม

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI วิชาสังคมศึกษาและวัฒนธรรม เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ดังกล่าวว่าเป็นไปในแง่บวกหรือลบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพสูง
2. การเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยอมรับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการตอบสนองในแง่บวก

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 95 คน โดยคัดเลือกจากการสุ่มอย่างง่าย จากกลุ่มนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับดี ปานกลาง อ่อน และยังไม่เคยเรียนในเรื่องพรรณไม้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 95 คน

2. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่เสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI คือ เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พรรณไม้ ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ที่ผู้เรียนทำการศึกษาด้านภูมิพฤกษศาสตร์ เกี่ยวกับ พืชพรรณธรรมชาติ ป่าไม้ ตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ที่พัฒนาขึ้นสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง พรรณไม้

2.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน หลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผล ก่อนเรียน – หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 15 ข้อ ซึ่งสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

การดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัย โดยนำแบบทดสอบก่อนเรียนมาทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อวัดคะแนนก่อนที่จะเรียน และแบ่งกลุ่มดำเนินการทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ เพียงอย่างเดียว และสอบถามความคิดเห็นจำนวน 6 คน

กลุ่มทดลองที่ 2 ให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พรรณไม้ เพียงอย่างเดียว และสอบถามความคิดเห็น และทำการสอบวัดความรู้ โดยใช้ข้อสอบ 30 ข้อ เพื่อนำข้อสอบไปทำการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) จำนวน 49 คน

กลุ่มทดลองที่ 3 ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ และทำการทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์ความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และให้กลุ่มที่ 3 ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

กลุ่มทดลองที่ 4 ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ และทำการทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนมาวิเคราะห์ความแตกต่างของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และให้กลุ่มที่ 3 ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI และนำการทดลองของกลุ่ม 3 และกลุ่ม 4 มาเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบคะแนนรวมของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบ t -Test paired Comparisons
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การทดสอบ t -Test
3. เปรียบเทียบคะแนนแสดงความพึงพอใจของนักเรียนแต่ละคน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบสอบถาม

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้
2. เปรียบเทียบการประเมินคะแนนความพึงพอใจของนักเรียน แต่ละคนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 4.23 – 4.82

อภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการศึกษานิติประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เพื่อเสริมในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ปรากฏผลการวิจัยดังนี้

1. คะแนนการทดสอบหลังเรียน

1.1 ผลปรากฏว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มที่ 3 มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 สาเหตุที่นักเรียน มีผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นเพราะว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงซึ่งตรงกับสมมุติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนนี้ ได้มีเนื้อหาครอบคลุมความรู้ที่เกี่ยวกับเรื่อง พรรณไม้ และการอนุรักษ์ ทางด้านพฤกษศาสตร์ ทั้งหมดอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งทำให้นักเรียนค่อย ๆ เรียนรู้จากการทบทวนความรู้เดิม และค่อย ๆ เพิ่มพูนความรู้ขึ้นมาเรื่อย ๆ จนสามารถเรียนรู้ และเข้าใจ ในเนื้อหาได้ทั้งหมด

1) จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาคสนามของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม พบว่าค่าประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ ของนักเรียนกลุ่มที่ 3 จากการทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ** ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.00 นักเรียนกลุ่มที่ 2 จากการทดสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 * ผลการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 90.16 ทำให้เห็นชัดเจนว่าการพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI โดยนำเอาข้อแก้ไขในกลุ่มที่ 3 มาปรับปรุงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ 4 มีผลการเรียนหลังเรียนต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .05 * และมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ทั้งนี้เกิดจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ จึงได้มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดา ไชยลาภ (2544 : 90) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งใช้การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพัฒนา จากนักเรียน 2 กลุ่ม E 1, E2 ที่ได้ทำการพัฒนาอย่างเป็นระบบ จึงทำให้การพัฒนากับนักเรียนกลุ่มที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้นเพื่อทดลองกับกลุ่มที่ 3 ประสิทธิภาพของผลการทดลองไม่สูงตามเกณฑ์ที่กำหนด แต่ผู้ศึกษาได้นำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 4 ปรากฏผลการพัฒนา

2. ความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ปรากฏว่า ความคิดเห็นต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ของนักเรียนแต่ละคน ในกลุ่มที่ 2 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สาเหตุที่นักเรียน แต่ละคนในกลุ่มที่ 3 ซึ่งศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนความคิดเห็นแตกต่างกัน โดยผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ค่าคะแนนระหว่าง 5 – 1 และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 3 – 5 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ซึ่งตรงกับสมมุติฐาน ข้อ 2 ที่ตั้งไว้ว่าความคิดเห็นของนักเรียน ยอมรับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มีการตอบสนองในแง่บวก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI สามารถนำไปใช้เป็นสื่อ เพื่อเสริมความรู้ให้แก่ให้นักเรียนได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ให้กว้างขวางขึ้น เพราะสามารถประยุกต์ใช้งานได้ เพื่ออาจารย์จะได้นำไปใช้เป็นสื่อการศึกษาประกอบการเรียนการสอน หรือนำไปเสริมประสบการณ์ให้แก่ให้นักเรียน และยัง สามารถช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อนร่วมชั้นได้อีกด้วย นอกจากนี้การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยลดภาระการสอนให้แก่อาจารย์ เพื่ออาจารย์จะได้มีเวลาไปค้นคว้าและพัฒนาบทเรียนต่อไป

1.2 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อจำลองสถานการณ์จริงจากการสอนภาคสนาม ก็อาจทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิดอย่างหลากหลาย เพราะสื่อ CAI ไม่สามารถจะจำลองทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากการเรียนภาคสนามได้ จึงควรให้นักเรียนได้ลงปฏิบัติจริงในภาคสนาม เช่นการใช้สื่อการสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ ก็ต้องให้นักเรียนได้ลงไปสัมผัสกับต้นไม้หรือธรรมชาติ เพราะกระบวนการและความหลากหลายทางธรรมชาติของพืชมีอยู่มากมายที่จะ ให้นักเรียนได้รับในด้านทักษะกระบวนการ แนวคิด ความคิดสร้างสรรค์เชิงปรัชญา เชิงวิทยาศาสตร์ ด้านสังคมพืช สังคมสัตว์ ซึ่งเป็นขั้นตอนของกระบวนการทางด้านชีววิทยา สามารถทำให้นักเรียนมีการบูรณาการร่วมสร้างความสัมพันธ์ของแนวคิดที่ต่อเนื่องกับวิชาอื่น ๆ ได้ อย่างหลากหลาย ฉะนั้นการใช้สื่อจึงเป็นการเพิ่มเติมความรู้สำหรับผู้เรียนได้ ในเวลาอันไม่จำกัดเพื่อเป็นการเสริมให้มีความรู้มากขึ้น เพื่อเป็นการเสริมในการศึกษาภาคสนามให้นักเรียน ได้สัมผัสกับของจริงและธรรมชาติ จึงเป็นเรื่องที่สามารถทำควบคู่กันไปในการศึกษาค้นคว้า ทำให้นักเรียนมีทางเลือกแหล่งเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่กว่านี้ เพื่อศึกษาดูว่าจะมีผลการเรียนแตกต่างกันไปจากกลุ่มหรือไม่

2.2 ควรมีการติดตามผลหลังการเสร็จสิ้นการทดลองต่ออีกสักระยะ เพื่อดูความคิดเห็นของความรู้ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

2.3 ควรสร้างความพร้อมให้เกิดขึ้นกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการทดลอง เช่นการติดตั้งคอมพิวเตอร์ในด้านตัวอักษรให้อยู่ในระบบเดียวกัน มีเช่นนั้นตัวอักษรที่ใช้อยู่ในโปรแกรมไม่สามารถอ่านได้

2.4 การปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ควรได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเป็นระยะ เพราะการจัดระบบของการทำงาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI มีความสำคัญต่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน

2.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI จะเป็นผลดีกับการใช้สอนในบางวิชาเท่านั้น เพราะเป็นเรื่องซึ่งค่อนข้างที่ครูจะต้องเตรียมความพร้อมอย่างมากในการเตรียมอุปกรณ์การสอน เช่นเครื่องคอมพิวเตอร์ การจัดการระบบของคอมพิวเตอร์ ถ้ามีเครื่องที่คุณภาพไม่ตรงตามต้องการก็อาจทำให้เกิดความขัดข้องในการใช้งานได้

2.6 การใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะใช้ได้แต่เฉพาะโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ที่มีระบบที่ดี ทันสมัยเท่านั้น โรงเรียนที่ไม่มีคอมพิวเตอร์สื่อประเภทนี้ก็ไม่มีประโยชน์ จึงควรใช้สื่อที่เป็นของจริงมากกว่า โดยเฉพาะการเรียนด้านสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- . (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). การออกแบบการสอน." ใน เอกสารประกอบการสอน วิชา ทน 511
การออกแบบและพัฒนาการศึกษา. ฉบับปฐมฤกษ์ เทคโนโลยีทางการศึกษา.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 7-13.
- คณิต ไช้มุก. (2527) " คอมพิวเตอร์กับการศึกษา " สัปดาห์ 3: 21 – 30 เมษายน – มิถุนายน
ครุฑ มัลย์วงศ์. (2531) " อนาคตของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
" ไมโครคอมพิวเตอร์. 36(7) : 8 – 15 กุมภาพันธ์.
- . (2535) เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี. สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน. (2543). กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้น
ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- จักรภาพ ศรีงาม. (2539) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดสมการและอสมการ.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา มศว. ประสานมิตร.
อัสสัมชัญ.
- จำลอง เพ็งคล้าย และคณะ. (2519). พฤกษศาสตร์ป่าไม้เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2 , กรุงเทพฯ :
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- . (2542). " พรรณไม้ " ใน พรรณไม้สวนหลวง ร.๙. สุชาดา ศรีเพ็ญ 1-120. กรุงเทพฯ
: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ช่อบุญ จิราภาพ. (2542) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสาร
สนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มศ.ว. ประสานมิตร
- โชติพงษ์ ศรีสวัสดิ์ (2537) การพัฒนาระบบสร้างบทเรียน. ปริญญาานิพนธ์ วศ.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัสสัมชัญ.
- ถนอมพร เล่าหจรัสแสง. (2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.
- ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์. (2545) สารานุกรมผัก. กรุงเทพฯ : แสงแดด.
- เที่ยง บุณธรรม. (2542) พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
รวมสาส์น.

- ธัญญา ดันติชาลิต. (2541) การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการเขียนภาพยานี 11 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานินพนธ์. กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมศว. ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นิตยา กาญจนวรรณ. (2526) “ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน “ วารสารรวมคำแหง 9 : 78 – 79 (ฉบับมนุษยศาสตร์)
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2528) โสตทัศนศึกษา .พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา
- . (2530) “บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาของไทยในอนาคต”
ไมโครคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ.
- . (2531) “ คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน.” ใน คอมพิวเตอร์. 15(78) : 24-28. มิถุนายน – กรกฎาคม
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุด วิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น. ปรินูญานินพนธ์. กศ.ม. กรุงเทพฯ : มศว. ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี (2537) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา. ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินูญานินพนธ์ กศด. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มศว. ประสานมิตร. (อัดสำเนา)
- บุรณะ สมชัย. (2538) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ปรียา สมพิช. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรในดิน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มศว. ประสานมิตร.
- ผดุง อารยะวิญญู. (2527). ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น.
- พิพิชญ์ สิทธิศักดิ์. (2535) : ผลของลักษณะกรอบภาพและทิศทางการลบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินูญานินพนธ์. กรุงเทพฯ : มศว. ประสานมิตร.
- ภาวนา เห็นแก้ว. (2545) ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินูญานินพนธ์. กศม. กรุงเทพฯ : มศว. ประสานมิตร. (อัดสำเนา)
- มหาวิทยาลัยมหิดล. คณะเภสัชศาสตร์. (2535) สมุนไพรรสวนสิริรุกขชาติ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. คณะเภสัชศาสตร์. (2538). สยามไภษัชยพิภพ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. คณะศึกษาศาสตร์. (2545) การสัมมนาวิชาการ เรื่อง พัฒนาสื่ออย่างไรให้เด็กไทยเก่ง ดี และมีความสุข 17 – 18 มกราคม ; หน้า 29 – 41

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2531) วิทยาการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงเรียนและชุมชน.

พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. เอกสารการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับครู หน่วยที่ 1 – 8

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2538) สำนักบริการวิชาการ. การอบรมเชิงปฏิบัติการนักพฤกษศาสตร์

ท้องถิ่น 15- 21 พฤษภาคม. จังหวัดเชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เย็น ภูวรรณ. (2531) “ การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.” ใน

ไมโครคอมพิวเตอร์. 36 : 120 – 127 กุมภาพันธ์

----- . (2532) การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี

การศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

----- . (2532) “ ถนนทุกสาย มุ่งตรงไปยังเทคโนโลยีมัลติมีเดีย.” ใน ไมโครคอมพิวเตอร์. 271.

ราตรี ปันพินิจ. (2541) ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) เพื่อเสริม

ในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ.

วิทยานิพนธ์. วทม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

ราตรี พัฒนรังสรรค์. (2542) พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาจิตวิทยา

การศึกษาและการแนะแนวราชภัฏจันทรเกษม.

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. (2544) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ป่าชายเลน

สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มศว.

ประสานมิตร.

รุ่งทิวา จักรกร. (ม.ป.ป) วิธีสอนทั่วไป. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มศ.ว. ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

----- . (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและการวิจัย

การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มศ.ว. ประสานมิตร.

วงศ์ถิตย์ จั่วสกุล. (2540) สมุนไพรไทยมรดกไทย. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้ง

วรินทร์ อิงภากรณ์. (2536) พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

วาณิช กาญจนรัตน์. (2543) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบและ

จัดหน้าสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์. กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มศ.ว. ประสานมิตร.

วารินทร์ รัตมีพรหม. (2524) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน *จันทร์เกษม*. 159 :

มีนาคม – เมษายน.

----- . (2525) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน *วิทยบริการ* 4(1) : 67 – 76 กันยายน.

----- . (2531) “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน *วิทยบริการ*. 4(1) : (192 – 193)

วิไล กัลยาณวัจน์. *การศึกษามูลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย*

เรื่อง เมืองไทยของเรา. ปริญญาโท. กศ.ม. วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มศ.ว.

ประสานมิตร.

วีระ ไทยพานิช. (2525) “ บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน *รวมบทความเทคโนโลยีทางการศึกษา*. หน้า 12 – 13 กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษากรมการศึกษานอกโรงเรียน.

ศักดิ์ ไชยลาภ. (2544) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย. เรื่องทรัพยากรน้ำระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5* สารนิพนธ์. กศ.ม. กรุงเทพฯ : มศ.ว. ประสานมิตร. (อัดสำเนา)

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534. กุมภาพันธ์). “ แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ใน *คอมพิวเตอร์วิว*. 78 : 173 – 179.

ศิริพร สาเกทอง (2527) “ การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ “ *คอมพิวเตอร์ไจเจสท์* 1 : 20 – 24 ฉบับที่ 1

สมชัย ชินะตระกูล. (2531) “การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ “ . ใน *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. หน้า 39 - 43. กรุงเทพฯ : การศาสนา.

สมชาย ทะยานยง. (2526) “ คอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอน “ ใน *คุรุศาสตร์*. 12(2) 47 – 67 : ตุลาคม – ธันวาคม.

สมสุข มัจฉาชีพ. *พืชสมุนไพร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แพรวพิทยา.

สำเริง สมไทย. (2536) *ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1* ปริญญาโท. กศ.ม กรุงเทพฯ : มศ.ว. ประสานมิตร (อัดสำเนา)

สุขเกษม อยู่โต. (2540) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพหลักสูตรศิลปภาพถ่าย*. ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุชาดา ศรีเพ็ญ. (2542). *พรรณไม้น้ำในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์.

สุนทร แก้วลาย : (2533). *การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานบริการและสารสนเทศ.* ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาการบริการและเผยแพร่สารสนเทศ*. หน้า 641-710. นนทบุรี. : สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เสนาะ บุญมี. (2525) *พฤกษศาสตร์*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม : สำนัก
บริการวิชาการ จังหวัดเชียงใหม่ .

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530) *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ดราฟแมนเพรส

อฤทธ พงษ์ไสว. (2544) *ไม้ดอกแสนสวย*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์.

อุทุมพร จามรมาร และคนอื่น ๆ. (2530) “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์
ระดับประถมศึกษา.” ใน *รายงานการวิจัย*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกร
มหาวิทยาลัย.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (ม.ป.ป.) *ประสบการณ์การวิจัย*. ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

เอี่ยมพร วิสมหมาย. (2544) *พฤกษากัน*. กรุงเทพฯ : เอส เอน กรุป.

ฮาгим พงษ์ยี่หล้า. (2540) *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องไฟฟ้าเบื้องต้น*.
สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปริญญานิพนธ์. กศม. กรุงเทพมหานคร :
มศว. ประสานมิตร. (อัดสำเนา)

Armsey T.W. Dahl. (1973) *An inquiry into the Use of Intructional Techmology*. New York : For
Foundation

Beichner Robert J. (1994) *Essentials of Clsssroom Teaching : Elementary Science*.
Boston: Allyn and Bacon.

Borg Molter R. and Gall merideth Damien., (1989) *Educational Research : an introduction*
of 5 th ed . New York : longman ,)

Dance M. (1980, May) “ Toward Defining the Role of CAI : A Review.” *Educational*
Technology. 20(5) : 50-54.

Elmore. Garland C. (1991 February) “ Planning and Developing a Multimedia Learning
Environment, “ *The Technological Horizons in Education*. 18(7) : 125.

Friedman. L.T. (1974 : August) “Programmed Lessons in RPG computer Programming
for new York City High School Seniors Zvolumes I and II),”
Dissertation Abstracts International. 35(2) : 799 – A.

[htt // www.Panmai.com /](http://www.Panmai.com/)

[htt // www. Forest.com/](http://www.Forest.com/)

[htt // www. geenthailand/t-home.htm](http://www.geenthailand/t-home.htm)

[htt //Kanchanapisek.or.th/](http://Kanchanapisek.or.th/)

[htt // Heritage.thaigov.net](http://Heritage.thaigov.net)

[#top](http://203.154.104.10/Service/mod/heritage/nation/flowers/indexoo.him)

- Kenneth Dunn. (1982) "Teaching Student Through their Individual Learning. A Practical Approach Reston Publishing Company The Virginia. pp. 419
- Kettinger. W.J. (1991, August). "Computer Classrooms in Higher Education : An Innovation in Teaching," *Education Technology*. 31(8) : 36-43.
- Lee, Jam Lawrence. (1975, September) "The Effectiveness of a computer – Assisted Program Designed to Teach Verbal-Descriptive Skills upon an Aural Sensation of Music," *Dissertation Abstracts International*. 36(3) : 1364 – A.
- Merrell, L.E. (1985, June). "The Effects of Computer Assisted Instruction on the Cognitive Ability of Third, Fourth and Fifth Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 45 (12) : 3502 – A.
- Merrill, L.E. (1986, January) "The Effects of Computer Assisted Problem Solving Instruction on Cognitive Ability Gain of Third, Fourth and fifth Grade Students," *Dissertation Abstracts International*. 46 (7) : 1911 – A;
- Oden. Robin Eral. (1982 : August.) "An Assisted Effectiveness of a computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of ninth Grade Pre-Algebra mathematics." *Dissertation Abstracts International*. 43(2) : 355 - A.
- Pike, Wade Vernon. (1989, April) *Students, Perceptions of Computer Use in Art Education*. University of Alberta (Canada) . *Dissertation Abstracts International*. 49(10)
- Stolurow L.M. (1976) "Computer." in *Encyclopedia of Computer Sciences*. 268-270
- Turner. , G.Y. (1983 , December) "A Comparison of computer Assisted Instruction and a Programmed Instructional Booklet in Teaching Selected Pronies Skills to Preservice Teacher *Dissertation Abstracts International*. 44(6) : 1750 – A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- หนังสือขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ

ที่ วันที่ 9 กรกฎาคม 2546

เรื่อง ขอใช้ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดลองสื่อ CAI

เรียน หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

เนื่องจาก ข้าพเจ้านางสรรรณมา บุตรทองคำ อาจารย์หมวดสังคมศึกษา ซึ่งขณะนี้ได้ทำการศึกษาต่อ อยู่ที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ภาควิเศษ สาขามัธยมศึกษาการสอนสิ่งแวดล้อม คณะศึกษาศาสตร์ ในปีที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงที่ต้องทำสารนิพนธ์ โดยจัดทำในหัวข้อ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ในโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำเป็นต้องมีการนำสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำการผลิต ทำการทดลอง เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของสื่อ CAI จึงขอความอนุเคราะห์เพื่อใช้ห้องคอมพิวเตอร์เป็นห้องเรียน ประกอบการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวันพฤหัสบดีที่ 17, 24 กรกฎาคม 2546 ในคาบที่ 5 - 6 และในวันศุกร์ที่ 18, 25 กรกฎาคม 2546 ในคาบที่ 7 - 8 เป็นเวลา 8 คาบ โดยใช้ทดลองกับนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน

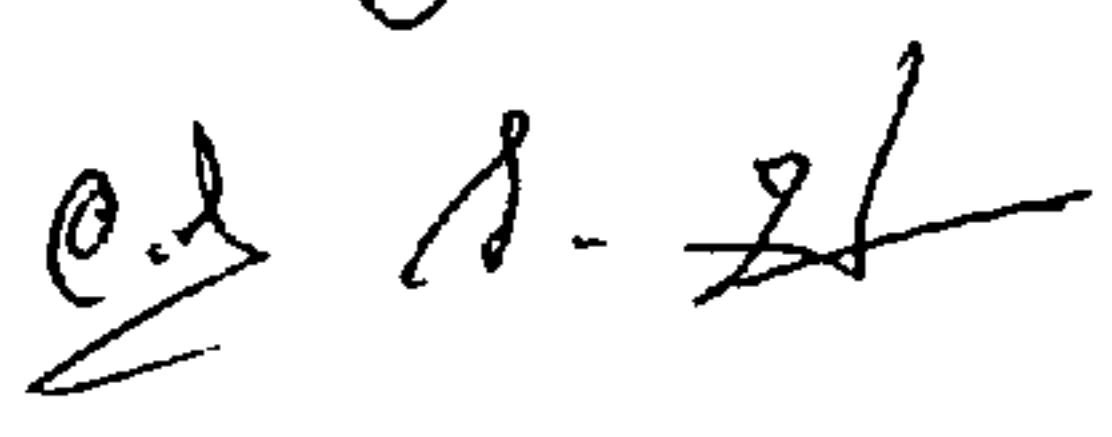
จึงเรียนมาเพื่อทราบ และขอความอนุเคราะห์ในวันเวลาดังกล่าว

ลงชื่อ



(นางสรรรณมา บุตรทองคำ)

อาจารย์หมวดสังคมศึกษาโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

รับทราบ


๒๓.๗.๔๖



ที่ ศธ 0519.12/ 6368

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๘ สิงหาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวธรรมา บุตรทองคำ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอน
สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” โดยมี อาจารย์ไพโรจน์ เบาใจ
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ คร.สมพร สุขะ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (ด้านเนื้อหา) เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจ
แบบประเมินให้ นางสาวธรรมา บุตรทองคำ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4150683 มือถือ 01-9270465



ที่ ศธ 0519.12/6368

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๘ สิงหาคม 2546

เลขรับที่...1959.....
วันที่...๒ กันยายน 46.....
เวลา...11.00.....น.

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวธรรมา บุตรทองคำ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอน
สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “การพัฒนา
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” โดยมี อาจารย์ไพโรจน์ เบาใจ
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ไพรัช ทองนาค และ
อาจารย์ณรงค์รัตน์ เหมทานนท์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
(ด้านเนื้อหา) เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
แบบประเมินให้ นางสาวธรรมา บุตรทองคำ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

น ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

1. เพื่อโปรดทราบ

2. คมดอง เลข ๐.7๗๘, ๐.๗๗๘
ภาพ

ขอแสดงความนับถือ

๒๗/๘

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๒๗/๘
๒๗/๘
๒๗/๘

๒๗/๘
๒๗/๘
๒๗/๘

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4150683 มือถือ 01-9270465

๒๗/๘
๒๗/๘
๒๗/๘

ภาคผนวก ข

- ตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้หาประสิทธิภาพ
- แบบประเมินคุณภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ด้านสื่อ
- แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
- สรุปข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบทดสอบชุดที่ 1

นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ สกุล ชั้น ม. /

เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย เกรดเฉลี่ย ประถม 6

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- การศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ เป็นการศึกษาในด้านใด
 - การศึกษาโครงสร้างภายในของพืช
 - การศึกษาโครงสร้างภายนอกของพืช
 - การเรียนรู้ด้านการตั้งชื่อของพืช
 - การเรียนรู้เพื่อให้อธิบายพืชต่างๆอย่างถูกต้อง
- คำว่า พฤกษศาสตร์ตรงกับความหมายในข้อใด
 - การศึกษาเรื่องพืช
 - การศึกษาทางการเกษตร
 - การศึกษาทางการแพทย์แผนไทย
 - การศึกษาพรรณไม้ในประเทศไทย
- การศึกษาเรื่องพรรณไม้ทำให้ได้รับความรู้ด้านใดเกี่ยวกับพืช
 - มีความรู้เกี่ยวกับทุกส่วนของพืช
 - มีความรู้เกี่ยวกับส่วนภายในของพืช
 - มีความรู้เกี่ยวกับส่วนภายนอกของพืช
 - มีความรู้เกี่ยวกับเซลล์ของพืช
- การเรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพืชทางด้านพฤกษศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ในเรื่องใดเกี่ยวกับพืช
 - เซลล์ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด
 - ส่วนประกอบของเซลล์ เนื้อเยื่อ ธาตุอาหารที่พืชต้องการ
 - การสังเคราะห์แสงของพืช
 - การปรุงอาหารของพืช
- นักเรียนได้รับประโยชน์ด้านใดบ้างจากการศึกษา CAI เรื่องพรรณไม้
 - เรียนรู้เรื่องพืชที่เป็นอาหารของมนุษย์
 - ที่อยู่อาศัยที่ได้จากพืช
 - เครื่องมือห่มที่ได้จากพืช
 - พืชเป็นยารักษาโรคได้หลายชนิด
- การศึกษาเรื่องพรรณไม้ เป็นการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใด
 - ประโยชน์และคุณค่าของต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - ความสำคัญของต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - การอนุรักษ์พรรณไม้ชนิดต่างๆที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - การใช้ต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้
- การปลูกต้นไม้ในโรงเรียน ปลูกเพื่อวัตถุประสงค์ใด
 - เพื่อเศรษฐกิจ
 - เพื่ออุตสาหกรรมในอากาศ
 - เพื่อความสวยงามและให้ร่มเงา
 - เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพฤกษศาสตร์

8. การสำรวจและการตั้งชื่อพรรณไม้ชนิดต่างๆ มักนำมาจากคุณลักษณะในด้านใดของพรรณไม้
 - ก. ลักษณะเด่นและด้านคุณสมบัติและโทษของพรรณไม้
 - ข. จากชื่อผู้ค้นพบ
 - ค. จากสถานที่ค้นพบ
 - ง. ทุกข้อนำมาเป็นข้อมูลในการตั้งชื่อ
9. การตรวจสอบชื่อพรรณไม้แต่ละชนิด ขั้นตอนใดมีความถูกต้องของชื่อมากที่สุด
 - ก. ตรวจสอบจากหนังสือสารานุกรมชื่อและเปรียบเทียบกับรูปวิธานของต้นไม้
 - ข. ตรวจสอบโดยการถามจากผู้รู้ในท้องถิ่นนั้น
 - ค. ตรวจสอบจากการถามนักวิชาการ
 - ง. ตรวจสอบจากหนังสือต่างๆ ที่มีข้อมูลของพรรณไม้
10. การทำให้โรงเรียนเป็นสวนพฤกษศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถศึกษา เรื่องเกี่ยวกับพืชในด้านใด
 - ก. ศึกษาโครงสร้างภายใน ภายนอกของพืช
 - ข. การทดลองค้นคว้าคุณสมบัติของพืชต่อการใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม
 - ค. ความแตกต่างของสังคมของพืช
 - ง. พื้นฐานการเรียนรู้เรื่องพืชต่อสิ่งแวดล้อม ประโยชน์และคุณค่าของพืชต่อสัตว์และมนุษย์
11. ข้อคิดเห็นใดควรปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนในเรื่องพรรณไม้
 - ก. อนุรักษ์พรรณไม้หายาก
 - ข. ปลูกแต่ไม้ที่กินได้
 - ค. ปลูกแต่ไม้ที่ให้ร่มเงาและสวยงาม
 - ง. ปลูกแต่ไม้ประดับในกระถางเพราะเคลื่อนย้ายง่าย
12. การปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งใด
 - ก. การสูญเสียความหลากหลายของสังคมพืช
 - ข. สัตว์บางชนิดสูญพันธุ์พร้อมกับพรรณไม้
 - ค. ทำให้อากาศเป็นพิษ
 - ง. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
13. ข้อใดไม่เป็นการเชื่อมโยงพรรณไม้ต่อวัฒนธรรมประเพณีของไทย
 - ก. การใช้ดอกเข็มในพิธีไหว้ครู
 - ข. การใช้ใบเงินใบนาค ดอกกรัก ดอกบานไม่รู้โรยและต้นทองพันชั่ง ในพิธีหมั้น
 - ค. ดอกมะลิเป็นสัญลักษณ์ของวันแม่
 - ง. ได้รับดอกกุหลาบสีดำเป็นการผิดหวังในเรื่องความรัก
14. พรรณไม้ชนิดใดที่ใช้ ลำต้น เพื่อขาย
 - ก. ยูคาลิปตัส
 - ข. มะขามเทศ
 - ค. กระเทียม
 - ง. สะเดา
15. พรรณไม้ชนิดใดที่เป็นพืชที่นำผลไปใช้ทำยาสมุนไพร
 - ก. มะพร้าว
 - ข. ลูกยอ
 - ค. ลูกกระทิง
 - ง. มะม่วง

16. พรรณไม้ยืนต้นชนิดใดที่ปลูกเป็นไม้ประดับ

ก. สะเดา

ข. มะขาม

ค. ตะแบก

ง. ประดู่

17. การนำกล้าไม้ที่มีถุงพลาสติกหุ้มส่วนราก ก่อนนำไปปลูกควรทำตามขั้นตอนใด

ก. นำกล้าไม้ใส่หลุมโดยไม่ต้องแกะถุงหุ้มออกแล้วกลบดินให้แน่น

ข. นำกล้าไม้แกะถุงหุ้ม ส่วนรากก่อนนำลงปลูกในหลุม แล้วกลบดินให้แน่น

ค. นำกล้าไม้ตัดก้นถุงออกก่อนแล้วทำการปลูก

ง. นำกล้าไม้มาแล้วใช้มีดผ่าถุงออกด้านหนึ่งแล้วทำการปลูก

18. การปลูกพืชผักมีวัชพืชขึ้นจำนวนมาก ทำไมต้องมีการกำจัดวัชพืช

ก. ช่วยลดอัตราการแย่งอาหารและแสงแดด

ข. ช่วยลดการสะสมของโรคและแมลง

ค. ช่วยลดปริมาณเชื้อเพลิง

ง. ช่วยลดปริมาณธาตุอาหารในดิน

ให้นำคำตอบข้างล่างนี้ ไปตอบคำถามในข้อ 19

1) เก็บเมล็ดจากพรรณไม้ที่เจริญเติบโตดี มีความต้านทานโรค

2) ทำการแยกเมล็ดออกจากฝัก

3) เตรียมแปลงเพาะเมล็ดโดยทำการตากแปลงฆ่าเชื้อ

4) หว่านเมล็ดลงในแปลงปลูกทำการรดน้ำ วันละ 2 ครั้ง

5) เมล็ดจะงอกภายใน 2 สัปดาห์ จะมีใบแท้ขึ้นมา 3 คู่

19. ข้อใดเป็นการเพาะกล้าไม้ได้ถูกต้องตามลำดับ

ก. 1,2,3,4

ข. 2,3,4,1

ค. 3,4,2,1

ง. 3,4,1,2

20. ไม้ชนิดใดที่จัดเป็นไม้ยืนต้น

ก. แก้ว

ข. เข็ม

ค. นนทรี

ง. ทานตะวัน

21. พุทธรักษาจัดเป็นไม้ประเภทใด

ก. ไม้ยืนต้น

ข. ไม้พุ่ม

ค. ไม้ล้มลุก

ง. ไม้เถา

22. พรรณไม้ชนิดใดเป็นไม้ รอเลื้อย

ก. กระดังงา

ข. เฟื่องฟ้า

ค. พิกุล

ง. พวงชมพู

แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 20 ข้อ จาก 30 ข้อ
 ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบโดยโปรแกรมสำเร็จ EVANA 404
 นำไปใช้ใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
 แบบทดสอบ นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. การศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ เป็นการศึกษาในด้านใด
 - ก. การศึกษาโครงสร้างภายในของพืช
 - ข. การศึกษาโครงสร้างทุกส่วนของพืช
 - ค. การเรียนรู้ด้านการตั้งชื่อของพืช
 - ง. การเรียนเพื่อให้รู้จักพรรณพืชต่างๆอย่างถูกต้อง
2. คำว่า พฤกษศาสตร์ตรงกับความหมายในข้อใด
 - ก. การศึกษาเรื่องพืช
 - ข. การศึกษาพืชเกษตร
 - ค. การศึกษาทางการแพทย์แผนไทย
 - ง. การศึกษาพรรณไม้ในประเทศไทย
3. การศึกษาเรื่องพรรณไม้ทำให้ได้รับความรู้ด้านใดเกี่ยวกับพืช
 - ก. มีความรู้เกี่ยวกับทุกส่วนของพืช
 - ข. มีความรู้เกี่ยวกับส่วนภายในของพืช
 - ค. มีความรู้เกี่ยวกับส่วนภายนอกของพืช
 - ง. มีความรู้เกี่ยวกับเซลล์ของพืช
4. การเรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพืชทางด้านพฤกษศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ในเรื่องใดเกี่ยวกับพืช
 - ก. เซลล์ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด
 - ข. ส่วนประกอบของธาตุอาหารที่พืชต้องการ
 - ค. การสังเคราะห์แสงของพืช
 - ง. การปรุงอาหารของพืช
5. นักเรียนได้รับประโยชน์ด้านใดบ้างจากการศึกษา CAI เรื่องพรรณไม้
 - ก. พืชเป็นอาหารของมนุษย์
 - ข. ที่อยู่อาศัยที่ได้จากพืช
 - ค. ชนิดของพืชที่ทำเครื่องนุ่งห่ม
 - ง. พืชหลายชนิดทำเป็นยารักษาโรค
6. การศึกษาเรื่องพรรณไม้ เป็นการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องใด
 - ก. ประโยชน์และคุณค่าของต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - ข. ความสำคัญของต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - ค. การอนุรักษ์พรรณไม้ชนิดต่างๆที่มีอยู่ในโรงเรียน
 - ง. การใช้ต้นไม้ที่มีอยู่ในโรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้
7. การสำรวจและการตั้งชื่อพรรณไม้ชนิดต่างๆ มักนำมาจากคุณลักษณะในด้านใดของพรรณไม้
 - ก. ลักษณะเด่นและด้านคุณและโทษของพรรณไม้
 - ข. จากชื่อผู้ค้นพบ
 - ค. จากสถานที่ค้นพบ
 - ง. ทุกข้อนำมาเป็นข้อมูลในการตั้งชื่อ

8. การทำให้โรงเรียนเป็นสวนพฤกษศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถศึกษา เรื่องเกี่ยวกับพืชในด้านใด
- ศึกษาโครงสร้างภายใน ภายนอกของพืช
 - การทดลองค้นคว้าคุณสมบัติของพืชต่อการใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรม
 - ความแตกต่างของสังคมของพืช
 - พื้นฐานการเรียนรู้เรื่องพืชต่อสิ่งแวดล้อม ประโยชน์และคุณค่าของพืชต่อสัตว์และมนุษย์
9. ข้อคิดเห็นใดควรปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนในเรื่องพรรณไม้
- อนุรักษ์พรรณไม้หายาก
 - ปลูกแต่ไม้ที่กินได้
 - ปลูกแต่ไม้ที่ให้ร่มเงาและสวยงาม
 - ปลูกแต่ไม้ประดับในกระถางเพราะเคลื่อนย้ายง่าย
10. การปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อสิ่งใด
- การสูญเสียความหลากหลายของสังคมพืช
 - สัตว์บางชนิดสูญพันธุ์พร้อมกับพรรณไม้
 - ทำให้อากาศเป็นพิษ
 - ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
11. ข้อใดไม่เป็นการเชื่อมโยงพรรณไม้ต่อวัฒนธรรมประเพณีของไทย
- การใช้ดอกเข็มในพิธีไหว้ครู
 - การใช้ใบเงินใบนาค ดอกกรัก ดอกบานไม่รู้โรยและต้นทองพันชั่ง ในพิธีหมั้น
 - ดอกมะลิเป็นสัญลักษณ์ของวันแม่
 - ได้รับดอกกุหลาบสีดำเป็นการผิดหวังในเรื่องความรัก
12. พรรณไม้ชนิดใดที่ใช้ ลำต้น เพื่อขาย
- | | |
|---------------|-------------|
| ก. ยูคาลิปตัส | ข. มะขามเทศ |
| ค. กระเทียม | ง. สะเดา |
13. พรรณไม้ชนิดใดที่เป็นพืชที่นำผลไปใช้ทำยาสมุนไพร
- | | |
|--------------|-----------|
| ข. มะพร้าว | ข. ลูกยอ |
| ค. ลูกกระทิง | ง. มะม่วง |

14. การนำกล้าไม้ที่มีถุงพลาสติกหุ้มส่วนราก ก่อนนำไปปลูกควรทำตามขั้นตอนใด
- นำกล้าไม้ใส่หลุมโดยไม่ต้องแกะถุงหุ้มออกแล้วกลบดินให้แน่น
 - นำกล้าไม้แกะถุงหุ้ม ส่วนรากก่อนนำลงปลูกในหลุม แล้วกลบดินให้แน่น
 - นำกล้าไม้ตัดก้นถุงออกก่อนแล้วทำการปลูก
 - นำกล้าไม้มาแล้วใช้มีดผ่าถุงออกด้านหนึ่งแล้วทำการปลูก
15. การปลูกพืชผักมีวัชพืชขึ้นจำนวนมาก ทำไมต้องมีการกำจัดวัชพืช
- ช่วยลดอัตราการแย่งอาหารและแสงแดด
 - ช่วยลดการสะสมของโรคและแมลง
 - ช่วยลดปริมาณเชื้อเพลิง
 - ช่วยลดปริมาณธาตุอาหารในดิน
16. ไม้ชนิดใดที่จัดเป็นไม้ยืนต้น
- แก้ว
 - เข็ม
 - นนทรี
 - ทานตะวัน
17. พุทธรักษาจัดเป็นไม้ประเภทใด
- ไม้ยืนต้น
 - ไม้พุ่ม
 - ไม้ล้มลุก
 - ไม้เถา
18. ต้นไม้ที่ปลูกให้ร่มเงาบริเวณ สวนธรรมะในโรงเรียน มัชฌิมวัดสิงห์ ได้แก่พรรณไม้ชนิดใด
- อินทนิล
 - นนทรี
 - สนทะเล
 - ปาล์ม
19. ความนิยมเกี่ยวกับการนำต้นไม้มารปลูก มักดูจากชื่อเรียกที่มีความเป็นมงคลของผู้อยู่อาศัย ได้แก่พรรณไม้ในข้อใด
- ขนุน กล้วย มะยม
 - ลีลาวดี อโศก กระบือเจ็ดตัว
 - สาละ โมก ลั่นมังก
 - พญาสัตบรรณ ตะแบก อินทนิล
20. พืชสวนครัวชนิดใดที่คนนิยมปลูกไว้ในสวนหลังบ้าน และกระถาง
- ขิง สะระแหน่ ต้นหอม กระชาย
 - พริก กระเพรา ใบมะกรูด ข่า
 - โหระพา
 - ตะลิงปลิง มะขาม มะนาว มะพร้าว
 - กระชาย พริกไทย มะละกอ แด

เฉลย

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ง | 2. ง | 3. ก | 4. ก | 5. ง |
| 6. ก | 7. ง | 8. ง | 9. ก | 10. ก |
| 11. ง | 12. ก | 13. ข | 14. ข | 15. ก |
| 16. ค | 17. ข | 18. ข | 19. ก | 20. ข |

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

(ด้านเนื้อหา)

เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้พัฒนา นางสรรธนา บุตรทองคำ

ชื่อผู้ประเมิน ตำแหน่ง

หน่วยงาน

โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

ข้อที่	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		+1	0	-1
1.	ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา			
2.	ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่นำเสนอ			
3.	การจัดลำดับเนื้อหา เรื่องราว			
4.	ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม			
5.	ความสอดคล้องของเนื้อหาในการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่น ๆ เพื่อประกอบการเรียน			
6.	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน			
7.	ความชัดเจนของเนื้อหา			
8.	ความถูกต้องของการใช้ภาษา			
9.	ความเหมาะสมสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ			
10.	ความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับเสียงบรรยาย			
11.	ความเหมาะสมของกิจกรรม			
12.	ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา			
13.	ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน			
14.	ความเหมาะสมของการใช้ในการศึกษาความรู้เพิ่มเติม			
15.	ความเหมาะสมของการนำแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนมาพัฒนาเป็น CAI			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน วันที่/...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

(ด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI)

เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้พัฒนา นางสรรธนา บุตรทองคำ

ชื่อผู้ประเมิน ตำแหน่ง

หน่วยงาน

โปรดทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

ข้อที่	ข้อความถาม	ระดับการประเมิน		
		+1	0	-1
1.	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ			
2.	ความเหมาะสมของการวางรูปแบบภาพที่ใช้นำเสนอ			
3.	ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่ใช้ในการนำเสนอ			
4.	ความคมชัดของภาพที่ใช้นำเสนอ			
5.	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ			
6.	ความสอดคล้องของภาพและเสียงบรรยาย			
7.	ความเหมาะสมของการใช้เสียงบรรยายประกอบบทเรียน			
8.	ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
9.	ความเหมาะสมของเสียงดนตรี			
10.	ความเหมาะสมของเทคนิคในการนำเสนอบทเรียน			
11.	ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนด้วยตนเองได้			
12.	ผู้เรียนสามารถควบคุมการใช้บทเรียนได้ดี			
13.	โปรแกรมสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ดี			
14.	บทเรียนมีความสนุก น่าติดตาม			
15.	ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเองจากการใช้สื่อ CAI			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน วันที่/...../.....

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

แบบสำรวจความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (ด้านผู้เรียน)

เรื่อง พรรณไม้ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้พัฒนา นางสรรธนา บุตรทองคำ

คำชี้แจง

แบบสำรวจฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูล ความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ทั้งนี้เพื่อนำผลจากการสำรวจไปใช้ในการปรับปรุงบทเรียน CAI ไม่มีผลกระทบต่อคะแนนของนักเรียน ขอขอบคุณในความร่วมมือ

1. เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
2. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหรือไม่ ☐ เป็น ☐ ไม่เป็น
3. ท่านเคยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ ☐ เคย ☐ ไม่เคย

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / ในช่องที่นักเรียนเห็นสมควร

5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ต้องแก้ไข

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ความชัดเจนของตัวอักษร					
2	ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา					
3	ภาพประกอบช่วยให้จำเนื้อหาได้มากขึ้น					
4	สำนวนภาษาเข้าใจง่าย					
5	การสะกดคำถูกต้อง					
6	ขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสมช่วยทบทวนเนื้อหาที่เรียน และที่ยังไม่เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว					

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
7.	นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากกว่าเรียนกับครู					
8	นักเรียนรู้สึกสนุกสนานขณะเรียน					
9	นักเรียนรู้สึกอยากเรียนวิชานี้มากขึ้น					
10	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น					
11	การแบ่งเนื้อหาย่อยเหมาะสม					
12	แบบทดสอบมีความยากง่าย เหมาะสมกับนักเรียน					
13	แบบทดสอบท้ายบท ทำให้นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองได้					
14	นักเรียนชอบเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
15	ควรมีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ในวิชาอื่นด้วย					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Descriptive Statistics

ข้อ	ข้อความคิดเห็น	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
1	ความชัดเจนของตัวอักษร	49	1	5	4.35	.903	.815
2	ภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา	49	2	5	4.73	.638	.407
3	ภาพประกอบช่วยให้จำเนื้อหาได้มากขึ้น	49	2	5	4.39	.759	.576
4	สำนวนภาษาเข้าใจง่าย	49	3	5	4.31	.742	.550
5	การสะกดคำถูกต้อง	49	3	5	4.73	.531	.282
6	ขั้นตอนการนำเสนอเหมาะสม ช่วยทบทวนเนื้อหาที่เรียน และที่ยังไม่เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว	49	3	5	4.43	.707	.500
7.	นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากกว่าเรียนกับครู	49	3	5	4.39	.671	.451
8	นักเรียนรู้สึกสนุกสนานขณะเรียน	49	4	5	4.82	.391	.153
9	นักเรียนรู้สึกอยากเรียนวิชานี้มากขึ้น	49	3	5	4.55	.580	.336
10	นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น	49	3	5	4.9	1	5
11	การแบ่งเนื้อหาย่อยเหมาะสม	49	2	5	4.9	2	5
12	แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	49	2	5	4.9	2	5
13	แบบทดสอบท้าทายบท ทำให้นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองได้	49	2	5	4.9	3	5
14	นักเรียนชอบเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	49	3	5	4.9	3	5
15	ควรมีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนCAI ในวิชาอื่นด้วย	49	3	5	4.9	3	5

ภาคผนวก ค

- ตารางวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

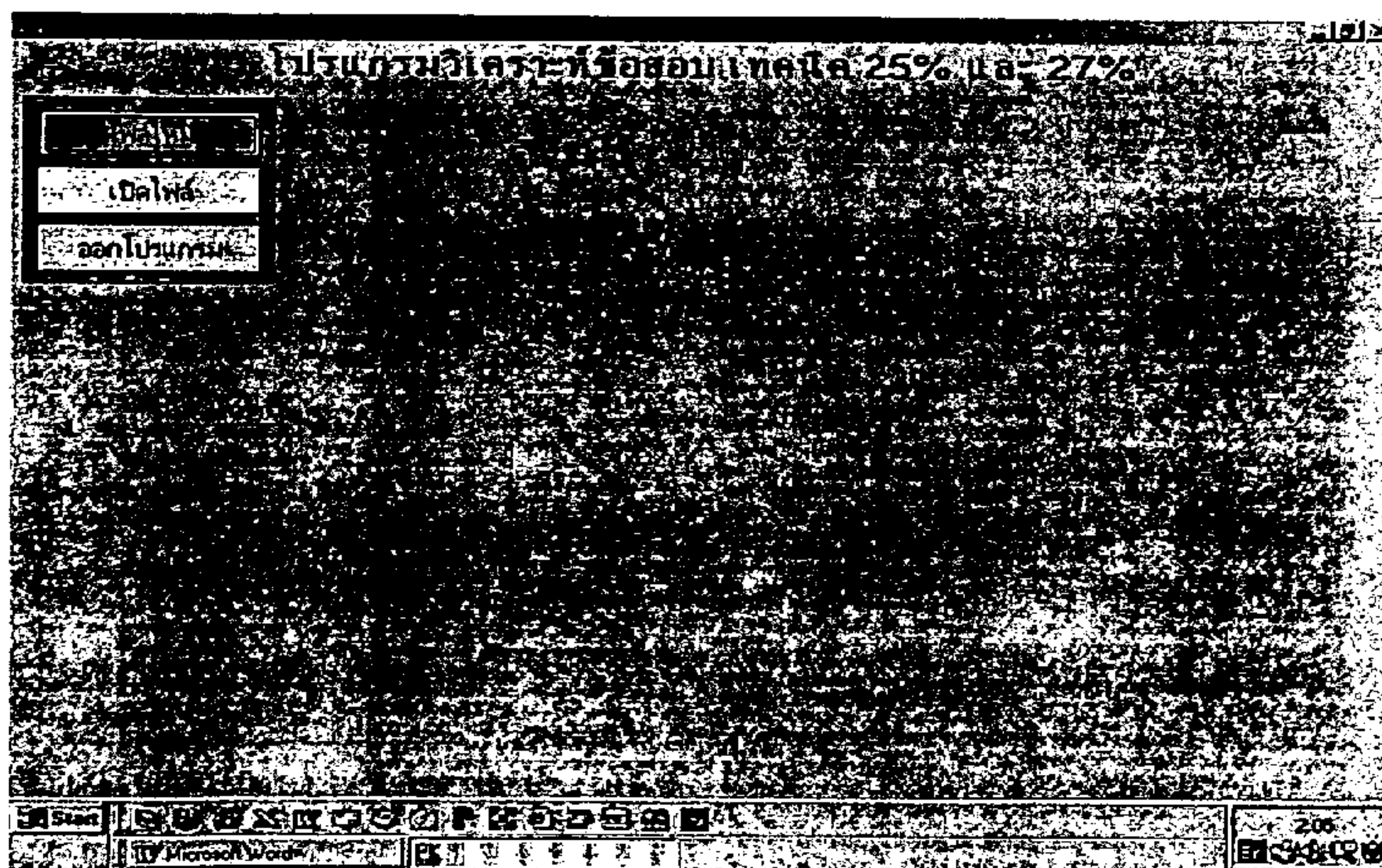
ขั้นตอนการหาคุณภาพเครื่องมือ แบบทดสอบ การหาค่าความยากง่าย (P)
ค่าอำนาจจำแนก (R)

1. นำแบบทดสอบทำการทดสอบนักเรียนหลังจากการศึกษาจากเอกสาร
จำนวน 30 ข้อ

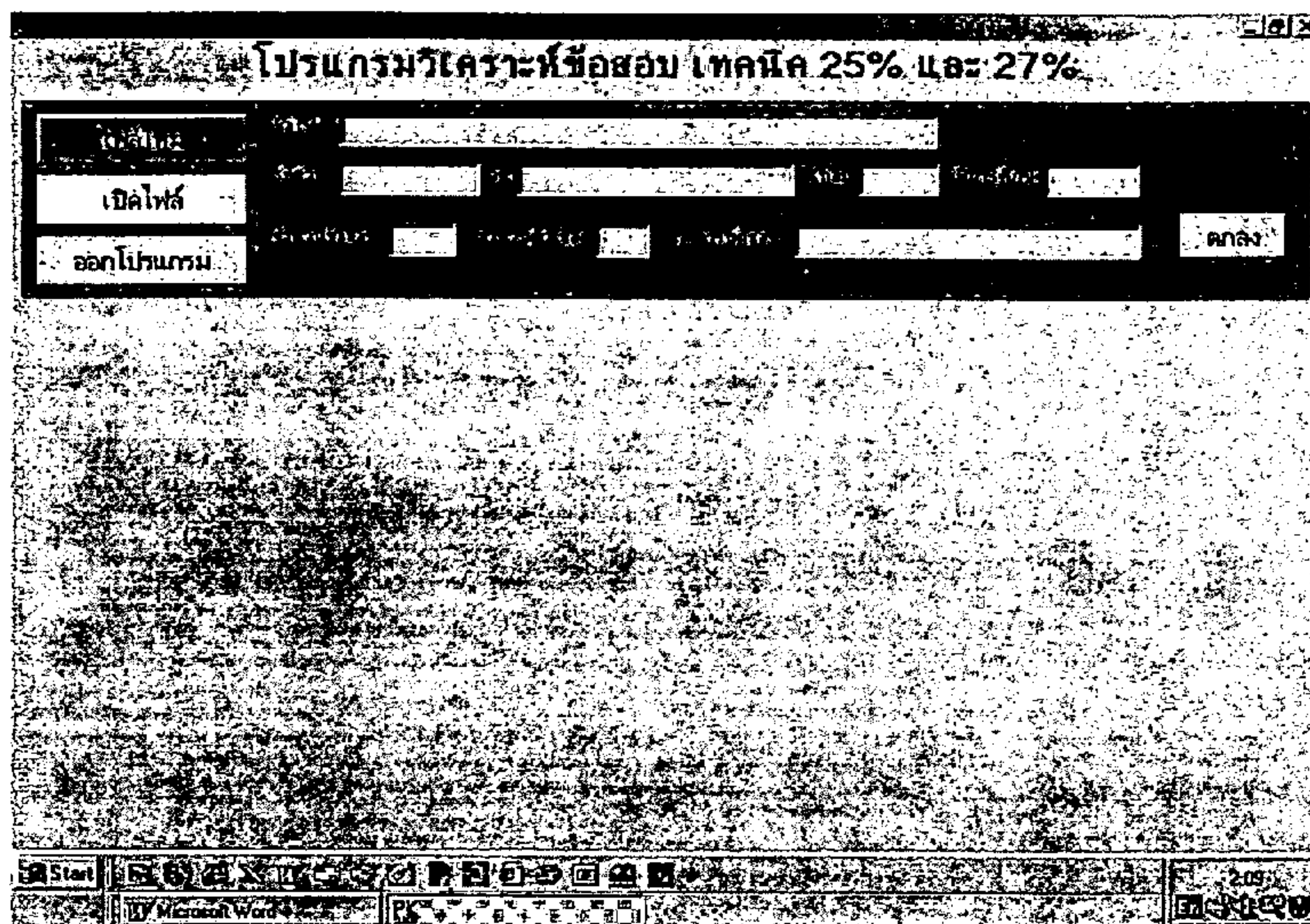


โดยใช้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 49 คน

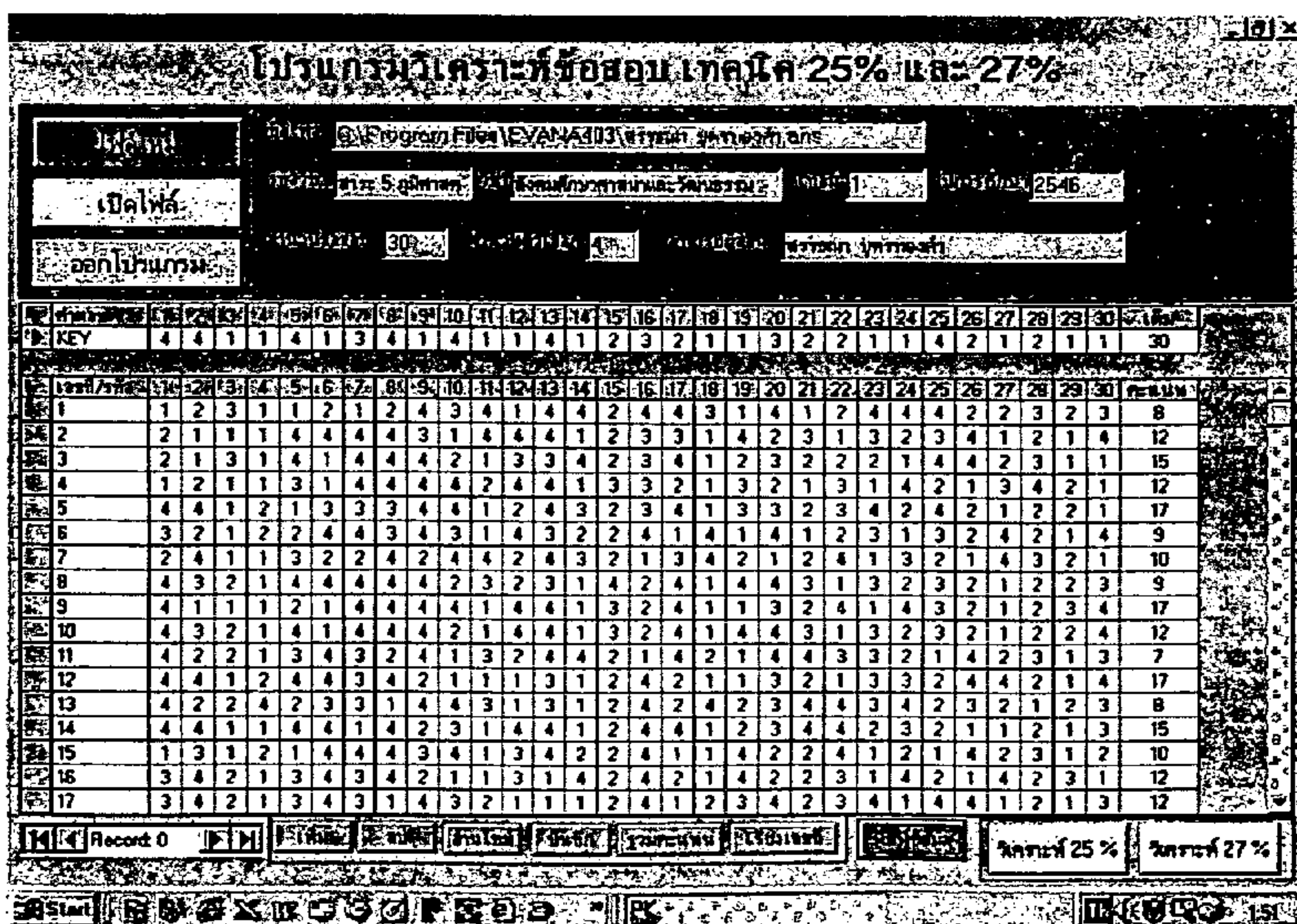
2. นำผลการทดสอบที่ได้ บันทึกข้อมูลลงโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ EVANA 404 ตาม
ขั้นตอนดังนี้



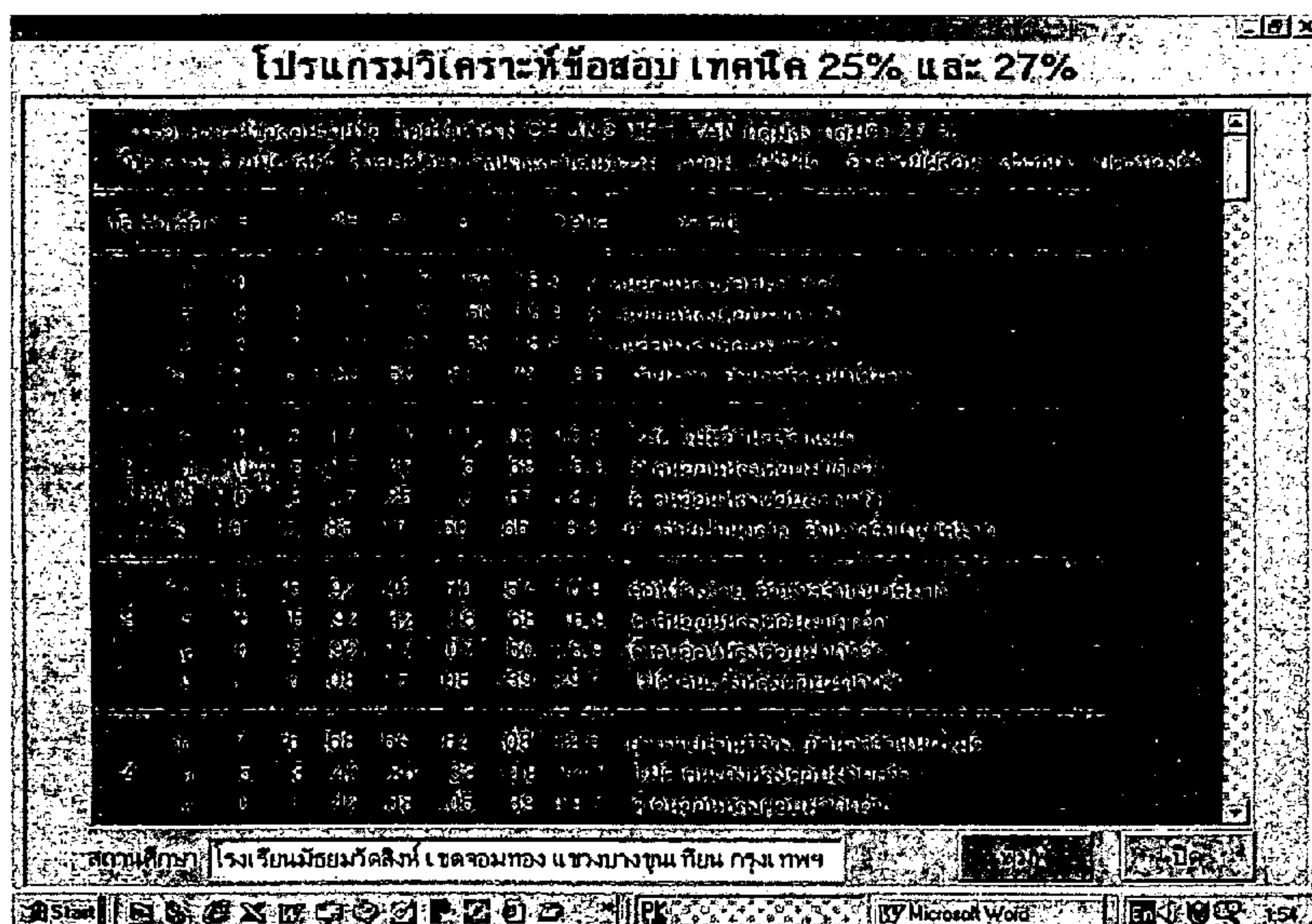
2.1 ทำการเปิดไฟล์ข้อมูลโดยคลิกที่ช่องไฟล์ใหม่



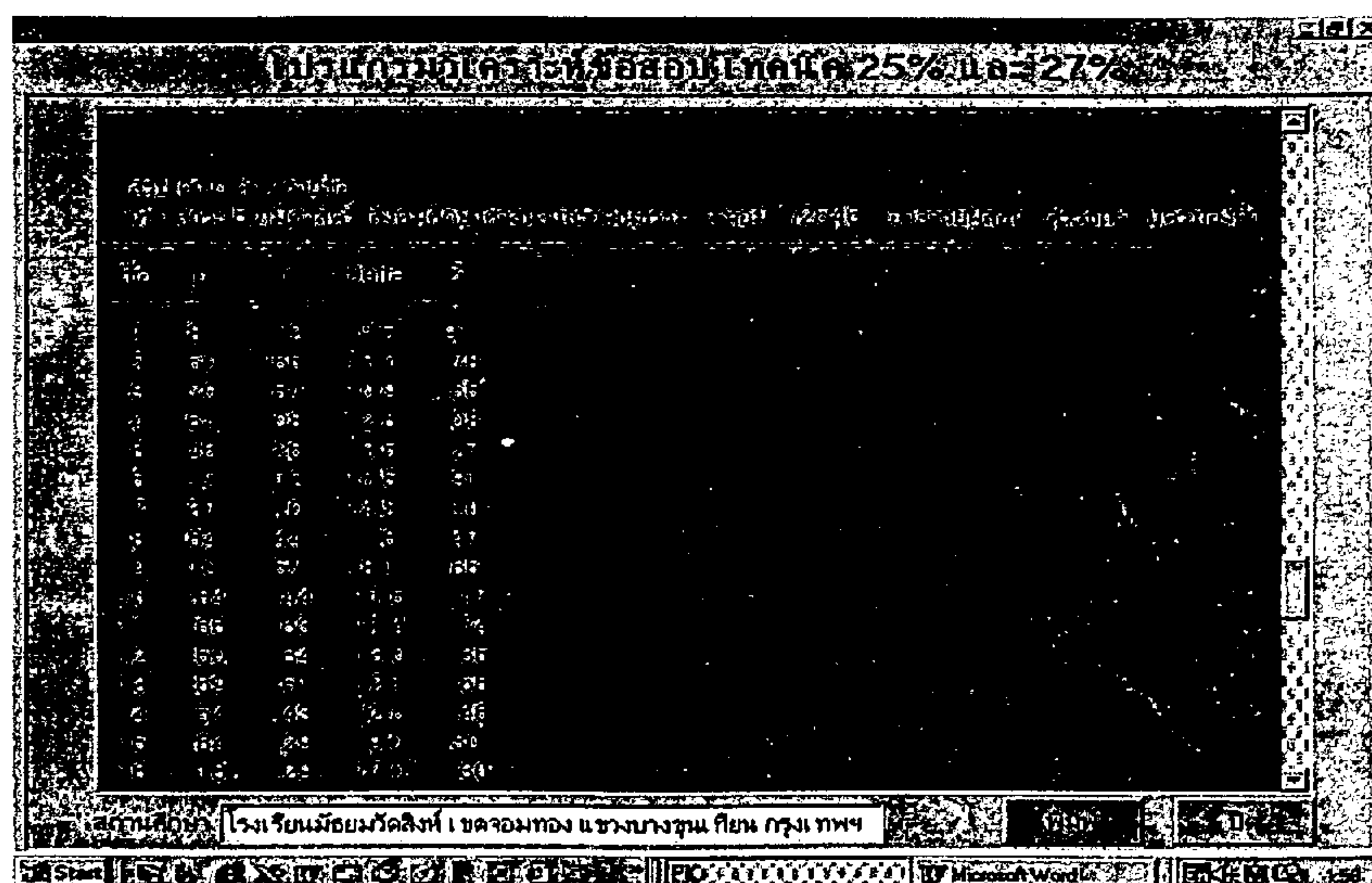
2.2 บันทึกข้อมูลลงในช่อง เพื่อเก็บรายละเอียดของข้อมูลลงในโปรแกรมไฟล์

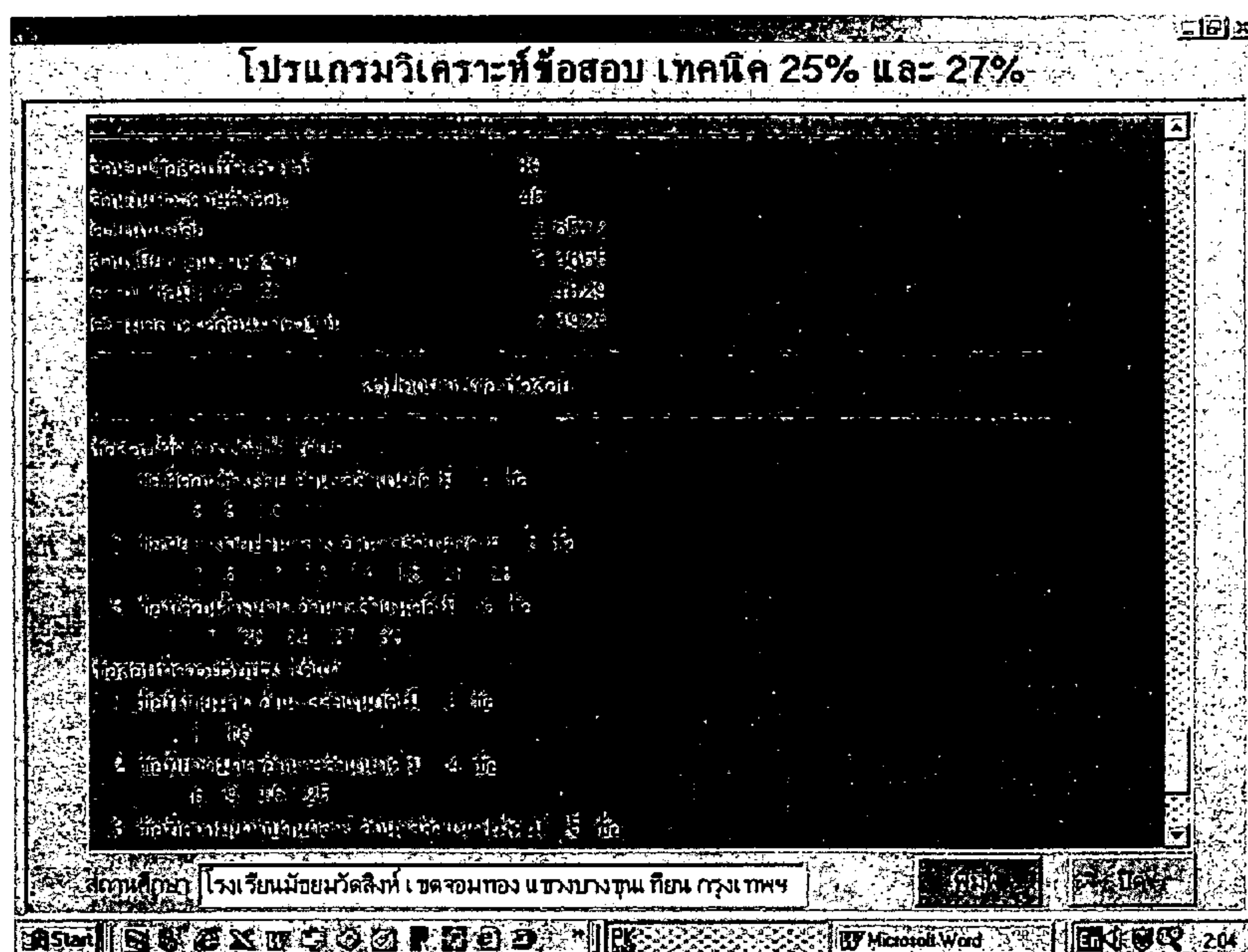


2.3 บันทึก KEY ของข้อถูกลงในช่องของข้อสอบแต่ละข้อ และทำการบันทึกข้อมูลจากกระดาษคำตอบที่ทำข้อสอบของนักเรียนแต่ละคนลงในช่อง เมื่อเสร็จ 1 คน กดบันทึก และกดช่องผลรวมคะแนน



2.4 เมื่อกรอกคำตอบในกระดาษคำตอบครบทุกคน กดวิเคราะห์ 27 % โปรแกรมสำเร็จจะทำการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อออกมาทุกข้อ และหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ออกมาเป็นรายข้อ ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อว่าข้อใดใช้ได้ข้อใดควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไข





2.5 พิจารณาข้อสอบที่ควรตัดออก ให้เหลือ 20 ข้อ เพื่อนำไปใส่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้วัดผลในการศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบต่อเนื้อหาบทเรียน ทำให้แบบทดสอบมีค่าความเที่ยงตรง ในการจำแนกนักเรียนเก่งและอ่อนได้ดี

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรพนา บุตรทองคำ

	11111111112222222223	
ข้อ	123456789012345678901234567890	คะแนน
KEY	441141341411412321132211421211	30
1	123112124341442443141244422323	8
2	211144443144412331423132341214	12
3	213141444213342341232221442311	15
4	121131444424413321321314213421	12
5	441213334412432341332342421221	17
6	321224434314322414141231324214	9
7	241132242442432134212413214321	10
8	432144444232314241443132321223	9
9	411121444414413241132414321234	17
10	432141444214413241443132321224	12
11	422134324132442142144332142313	7
12	441244342111312421132133244214	17
13	422423314431312424234434232123	8
14	441144142314412441234423211213	15
15	131214443413422411422412142312	10
16	342134342113142421422314214231	12
17	342134314321112412342341441213	12
18	422121323414442441321333441224	12
19	422111244434312413431224323412	11
20	422123444411412423243134123123	11
21	341144411411422121333124212313	14
22	423423314431312424242344342323	8
23	441144412312132421123413441232	14
24	441213441411212321232423334232	16
25	121241211314413423334144332311	11
26	441141344411442432322234242141	16
27	441144412312132421123413441232	14
28	441241244411412443141311313231	17
29	441243142413412431231324134231	14
30	441144244411412421123432211234	17
31	411242343211142344324324244444	9
32	411324314213423423233213243131	10
33	414141344412412421323241442312	17
34	441114441211412331211244221322	16
35	441111214414412441432131333233	15

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

	11111111112222222223	
ข้อ	123456789012345678901234567890	คะแนน
KEY	441141341411412321132211421211	30
36	411131312413412432112433323234	14
37	441121444231444244123411432121	13
38	442224144114432434432243423423	11
39	242143223123222432123421232423	6
40	441244344431412432133113442121	16
41	432144442232314241443132321223	9
42	311314223413234232133132314431	6
43	311141214414413221111423423213	15
44	441244414311442424211423123231	12
45	441133314114442441111212214213	14
46	441141241411442421142121321231	22
47	411231242323232321113212421123	14
48	211421324441223442341244421321	10
49	121142312342314231123424311211	11

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ
 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %
 วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	PH	PL	p	r	Delta	วิจารณ์
1	ก	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	13	7	1.00	.54	.82	.70	9.3	ง่ายมาก อำนาจจำแนกดีมาก
2	ก	2	3	.15	.23	.19	.12	16.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	-	5	.00	.38	.15	.66	17.2	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	3	.00	.23	.09	.56	18.3	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	11	2	.85	.15	.50	.68	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
3	*ก	12	6	.92	.46	.72	.54	10.7	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	-	5	.00	.38	.15	.66	17.2	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	-	.08	-	.05	-.39	19.7	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
4	*ก	8	6	.62	.46	.54	.16	12.6	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี
	ข	5	3	.38	.23	.30	-.18	15.1	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ค	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
5	ก	4	3	.31	.23	.27	-.10	15.5	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ข	1	4	.08	.31	.18	.35	16.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	8	4	.62	.31	.46	.32	13.4	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
6	*ก	6	-	.46	-	.18	.70	16.7	ยากมาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	-	3	.00	.23	.09	.56	18.3	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	2	3	.15	.23	.19	.12	16.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	5	7	.38	.54	.46	.16	13.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
7	ก	1	1	.08	.08	.08	-	18.6	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ข	4	3	.31	.23	.27	-.10	15.5	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	*ค	5	5	.38	.38	.38	-	14.2	ค่อนข้างยาก ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	3	4	.23	.31	.27	.10	15.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	PH	PL	p	r	Delta	วิจารณ์
8	ก	1	3	.08	.23	.15	.26	17.2	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	-	4	.00	.31	.12	.62	17.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	1	.08	.08	.08	-	18.6	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ง	11	5	.85	.38	.63	.50	11.7	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
9	*ก	3	-	.23	-	.09	.56	18.3	ยากมาก อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	2	2	.15	.15	.15	-	17.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	-	4	.00	.31	.12	.62	17.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	8	7	.62	.54	.58	-.08	12.2	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
10	ก	1	2	.08	.15	.11	.15	17.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	4	.08	.31	.18	.35	16.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	2	.08	.15	.11	.15	17.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	10	5	.77	.38	.58	.40	12.2	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
11	*ก	12	5	.92	.38	.68	.60	11.1	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	-	1	.00	.08	.05	.39	19.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	5	.08	.38	.21	.42	16.2	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
12	*ก	8	4	.62	.31	.46	.32	13.4	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
	ข	2	4	.15	.31	.23	.22	16.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	-	4	.00	.31	.12	.62	17.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	3	1	.23	.08	.15	-.26	17.2	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
13	ก	-	1	.00	.08	.05	.39	19.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	2	.08	.15	.11	.15	17.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	5	.08	.38	.21	.42	16.2	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	11	5	.85	.38	.63	.50	11.7	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
14	*ก	10	4	.77	.31	.54	.46	12.6	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	-	4	.00	.31	.12	.62	17.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	1	2	.08	.15	.11	.15	17.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	2	3	.15	.23	.19	.12	16.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	PH	PL	p	r	Delta	วิจารณ์
15	ก	-	-	.00	-	-	-	-	ไม่ดี ไม่มีคนเลือก
	*ข	12	9	.92	.69	.82	.35	9.4	ง่ายมาก อำนาจจำแนกดี
	ค	1	1	.08	.08	.08	-	18.6	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	-	3	.00	.23	.09	.56	18.3	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
16	ก	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ข	1	3	.08	.23	.15	.26	17.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ค	3	1	.23	.08	.15	.26	17.2	ยากมาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ง	9	7	.69	.54	.62	-.16	11.8	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
17	ก	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ข	5	3	.38	.23	.30	.18	15.1	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	3	3	.23	.23	.23	-	16.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	5	5	.38	.38	.38	-	14.2	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
18	*ก	10	3	.77	.23	.50	.54	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	2	3	.15	.23	.19	.12	16.5	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	1	2	.08	.15	.11	.15	17.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	-	5	.00	.38	.15	.66	17.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
19	*ก	6	5	.46	.38	.42	.08	13.8	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี
	ข	3	4	.23	.31	.27	.10	15.5	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	3	1	.23	.08	.15	-.26	17.2	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	1	3	.08	.23	.15	.26	17.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
20	ก	1	1	.08	.08	.08	-	18.6	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ข	3	3	.23	.23	.23	-	16.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ค	7	3	.54	.23	.38	.33	14.2	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ง	2	6	.15	.46	.30	.36	15.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
21	ก	2	2	.15	.15	.15	-	17.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ข	7	3	.54	.23	.38	.33	14.2	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ค	3	5	.23	.38	.30	.18	15.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	3	.08	.23	.15	.26	17.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	PH	PL	p	r	Delta	วิจารณ์
22	ก	4	3	.31	.23	.27	-.10	15.5	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	*ข	3	3	.23	.23	.23	-	16.0	ค่อนข้างยาก ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	2	3	.15	.23	.19	.12	16.5	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	4	4	.31	.31	.31	-	15.0	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
23	*ก	3	3	.23	.23	.23	-	16.0	ค่อนข้างยาก ไม่มีอำนาจจำแนก
	ข	3	2	.23	.15	.19	-.12	16.5	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ค	4	6	.31	.46	.38	.16	14.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	3	2	.23	.15	.19	-.12	16.5	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
24	*ก	4	2	.31	.15	.23	.22	16.0	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ข	2	5	.15	.38	.26	.29	15.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	4	2	.31	.15	.23	-.22	16.0	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	3	4	.23	.31	.27	.10	15.5	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
25	ก	-	2	.00	.15	.06	.47	19.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ข	5	5	.38	.38	.38	-	14.2	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	5	5	.38	.38	.38	-	14.2	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ง	3	1	.23	.08	.15	.26	17.2	ยากมาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
26	ก	3	2	.23	.15	.19	-.12	16.5	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	*ข	4	4	.31	.31	.31	-	15.0	ค่อนข้างยาก ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	2	2	.15	.15	.15	-	17.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	ง	4	5	.31	.38	.34	.08	14.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
27	*ก	6	2	.46	.15	.30	.36	15.2	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ข	3	6	.23	.46	.34	.25	14.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	2	1	.15	.08	.11	-.15	17.8	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	2	4	.15	.31	.23	.22	16.0	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
28	ก	2	2	.15	.15	.15	-	17.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ข	9	3	.69	.23	.46	.46	13.4	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ค	2	5	.15	.38	.26	.29	15.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	-	3	.00	.23	.09	.56	18.3	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ
 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %
 วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรพนา บุตรทองคำ

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	PH	PL	p	r	Delta	วิจารณ์
29	*ก	3	3	.23	.23	.23	-	16.0	ค่อนข้างยาก ไม่มีอำนาจจำแนก
	ข	3	7	.23	.54	.38	.33	14.2	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	6	2	.46	.15	.30	-.36	15.2	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	1	1	.08	.08	.08	-	18.6	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
30	*ก	5	3	.38	.23	.30	.18	15.1	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ข	3	1	.23	.08	.15	-.26	17.2	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ค	2	7	.15	.54	.33	.43	14.7	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	3	2	.23	.15	.19	-.12	16.5	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ
 สรุป ค่า p ค่า r รายข้อ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %
 วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรธนา บุตรทองคำ

ข้อ	p	r	Delta	Zr
1	.82	.70	9.3	.87
2	.50	.68	13.0	.83
3	.72	.54	10.7	.60
4	.54	.16	12.6	.16
5	.46	.32	13.4	.33
6	.18	.70	16.7	.87
7	.38	-	14.2	-
8	.63	.50	11.7	.55
9	.09	.56	18.3	.63
10	.58	.40	12.2	.42
11	.68	.60	11.1	.69
12	.46	.32	13.4	.33
13	.63	.50	11.7	.55
14	.54	.46	12.6	.50
15	.82	.35	9.4	.37
16	.15	.26	17.2	.27
17	.30	.18	15.1	.18
18	.50	.54	13.0	.60
19	.42	.08	13.8	.08
20	.38	.33	14.2	.34
21	.38	.33	14.2	.34
22	.23	-	16.0	-
23	.23	-	16.0	-
24	.23	.22	16.0	.22
25	.15	.26	17.2	.27
26	.31	-	15.0	-
27	.30	.36	15.2	.38
28	.46	.46	13.4	.50
29	.23	-	16.0	-
30	.30	.18	15.1	.18
เฉลี่ย	.42	.35	13.9	.37

โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพฯ

ผลการวิเคราะห์รายฉบับ โดยใช้ตาราง CHUNG TEH FAN กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 27 %

วิชา สาระ 5 ภูมิศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เทอม 1/2546 อาจารย์ผู้สอน : สรรพนา บุตรทองคำ

จำนวนข้อสอบที่วิเคราะห์	30
จำนวนกระดาษคำตอบ	49
คะแนนเฉลี่ย	12.5918
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.3922
ความเชื่อมั่น KR-20	.4496
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	2.5166

สรุปคุณภาพของข้อสอบ

ข้อสอบที่ดี ควรเก็บไว้ ได้แก่

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. ข้อที่ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี | มี 4 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 3 8 11 13 | |
| 2. ข้อที่ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี | มี 7 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 2 5 10 12 14 18 28 | |
| 3. ข้อที่ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี | มี 4 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 20 21 24 27 | |

ข้อที่ควรปรับปรุงได้แก่

- | | |
|---|--------------------|
| 1. ข้อที่ง่ายมาก อำนาจจำแนกดี | มี 2 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 1 15 | |
| 2. ข้อที่ยากมาก อำนาจจำแนกดี | มี 4 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 6 9 16 25 | |
| 3. ข้อที่ความยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี | มี 4 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 4 17 19 30 | |

ข้อสอบที่ควรตัดทิ้งได้แก่

- | | |
|---|--------------------|
| 1. ข้อที่ยากมากหรือง่ายมาก อำนาจจำแนกไม่ดี | ไม่มี |
| 2. ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก (อำนาจจำแนกเป็น 0) | มี 5 ข้อ ได้แก่ข้อ |
| 7 22 23 26 29 | |
| 3. ข้อที่อำนาจจำแนกเป็นลบ | ไม่มี |
-

ภาคผนวก ง

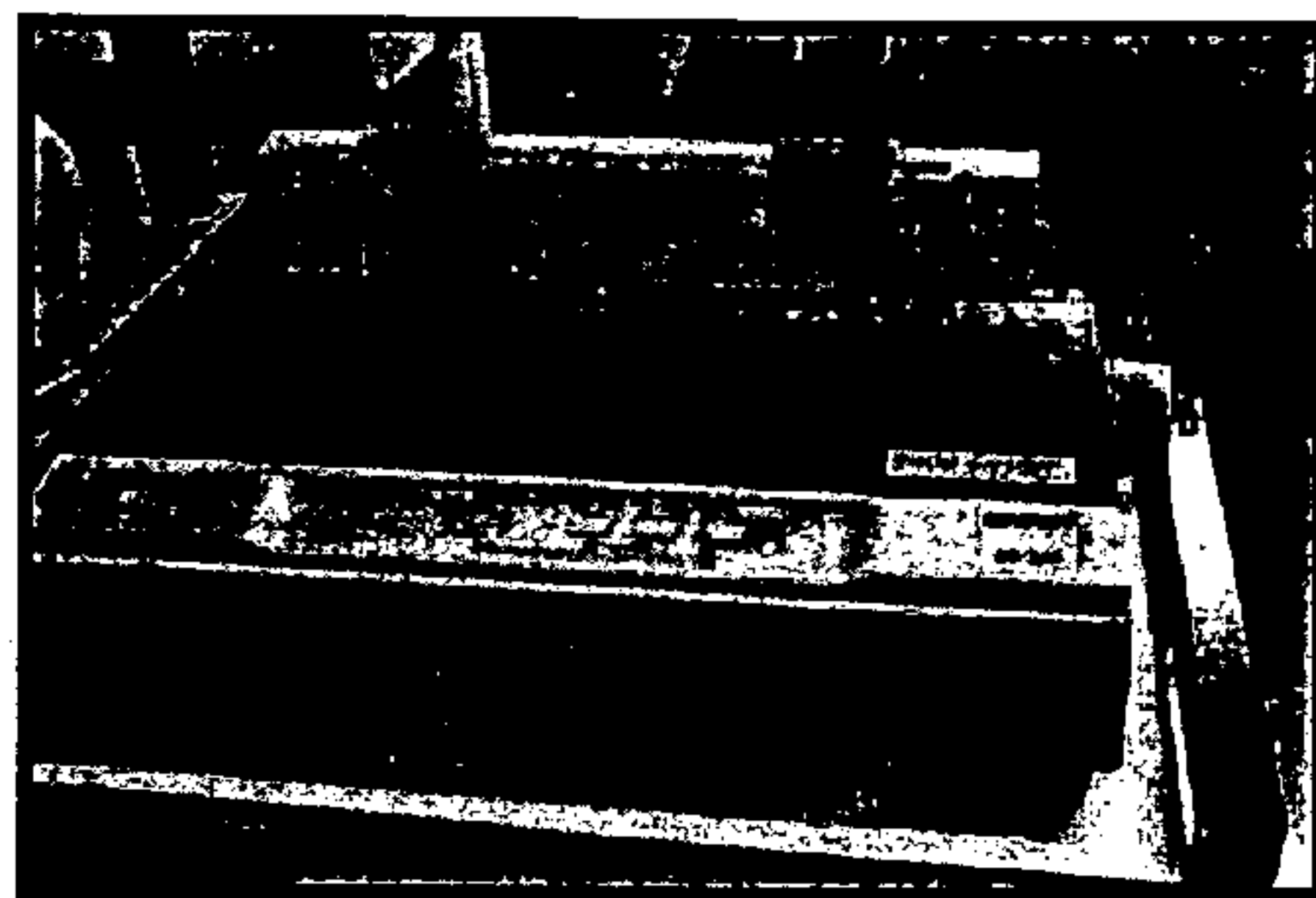
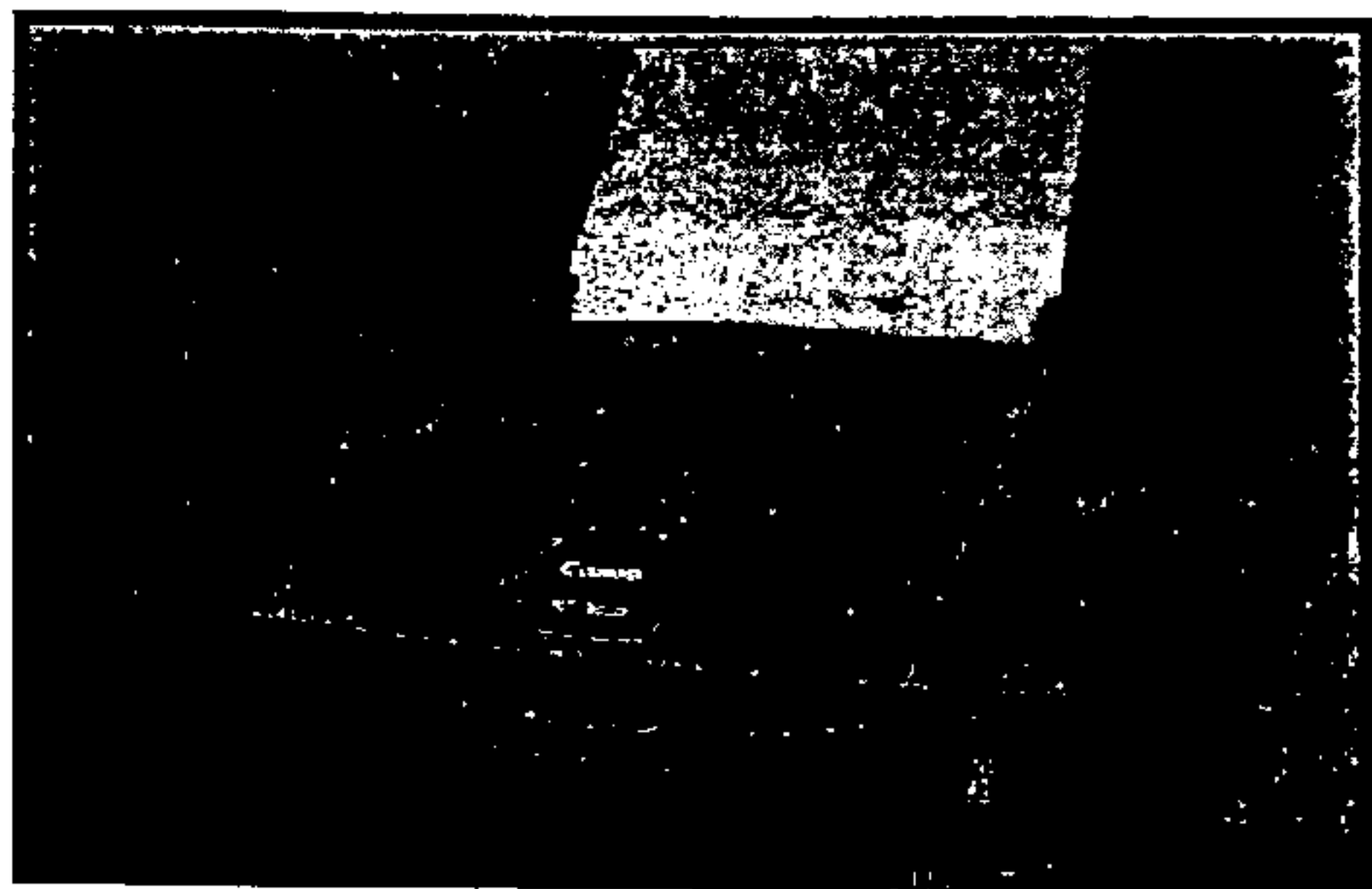
อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI

- เครื่องคอมพิวเตอร์
- เครื่องปริ้นเตอร์
- เครื่องสแกนเนอร์
- กล้องดิจิทัล
- หนังสือประกอบการค้นคว้า เรื่อง พรรณไม้
- รูปภาพนักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
- ทดลองการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานในการผลิตสื่อ CAI



เครื่องคอมพิวเตอร์



เครื่องปริ้นเตอร์สี

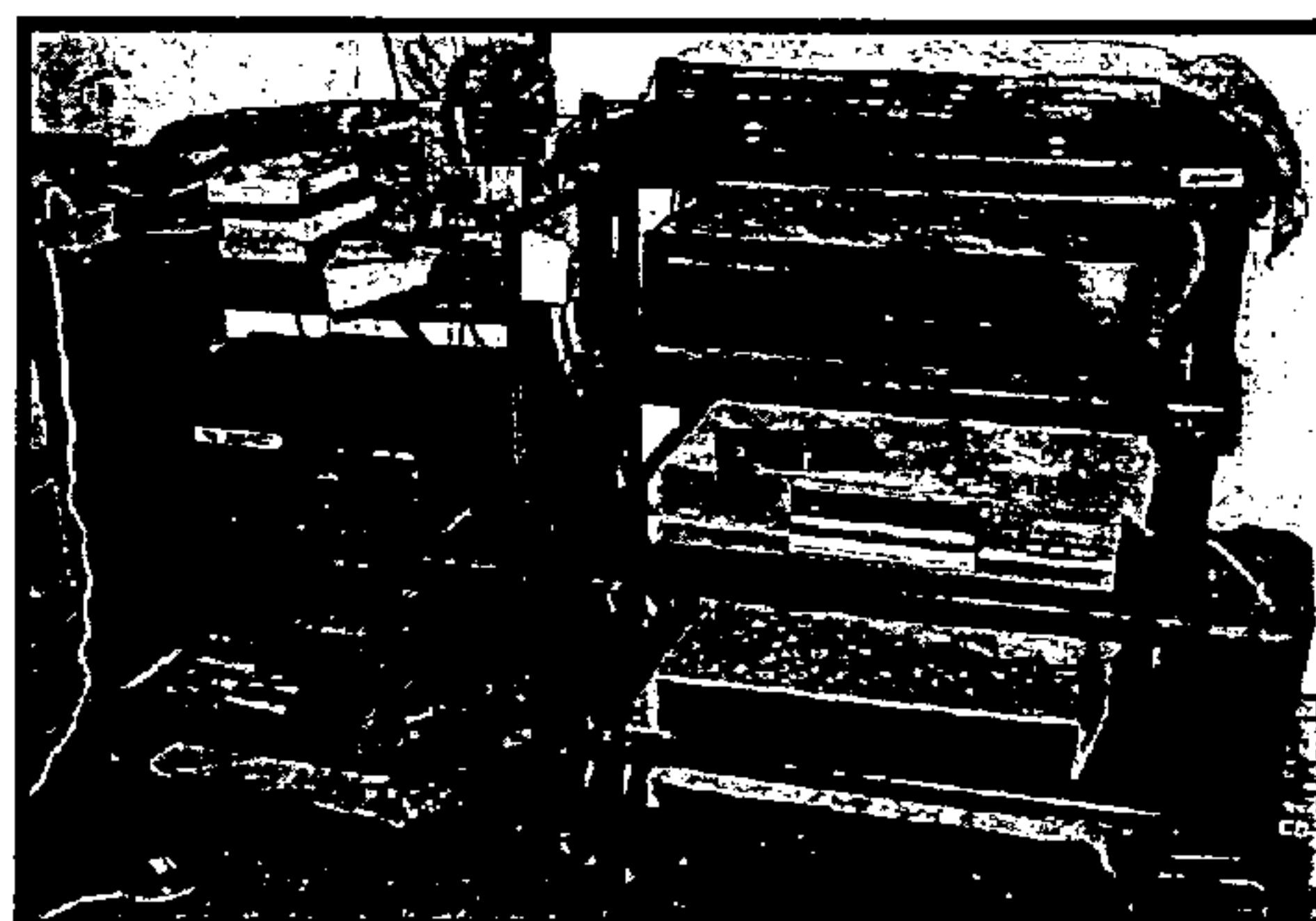
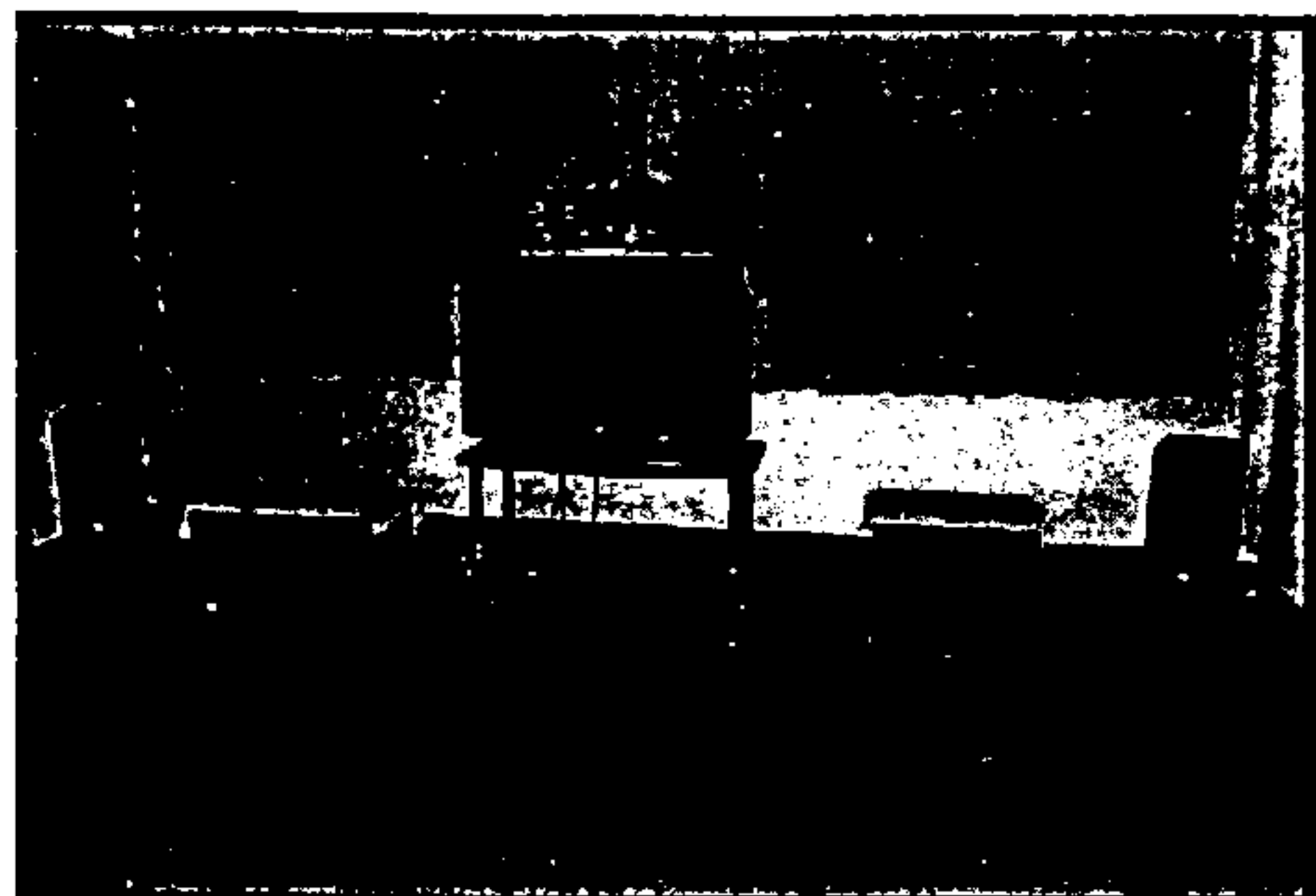
เครื่องปริ้นหัวเข็มขาวดำ



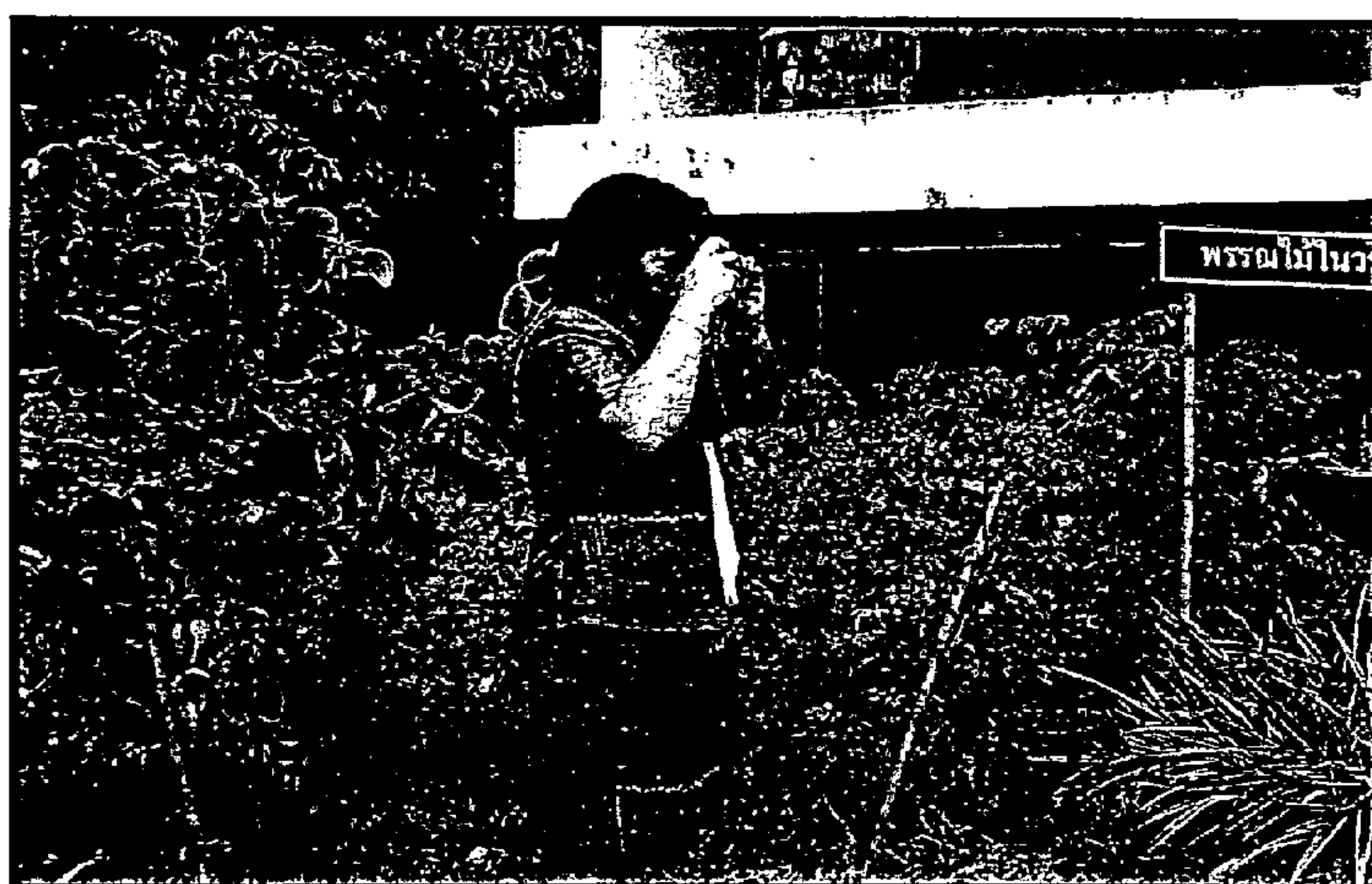
เครื่องแสกนภาพ

ต่ออุปกรณ์ทุกชนิดเข้าด้วยกันพร้อมใช้งาน

เครื่องตัดต่อวิดีโอ และนำไปแปลงสัญญาณให้เป็นวีซีดี

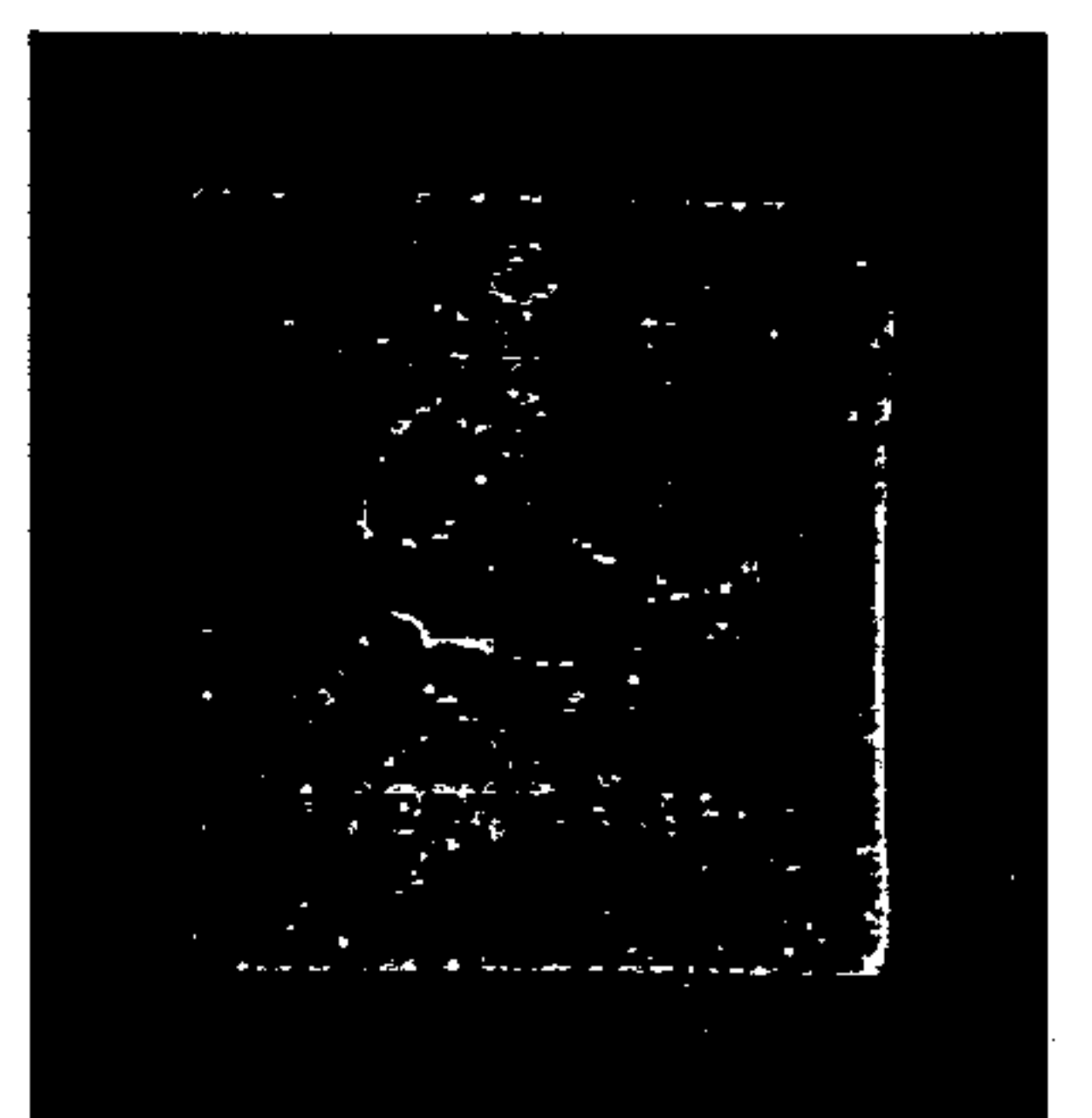
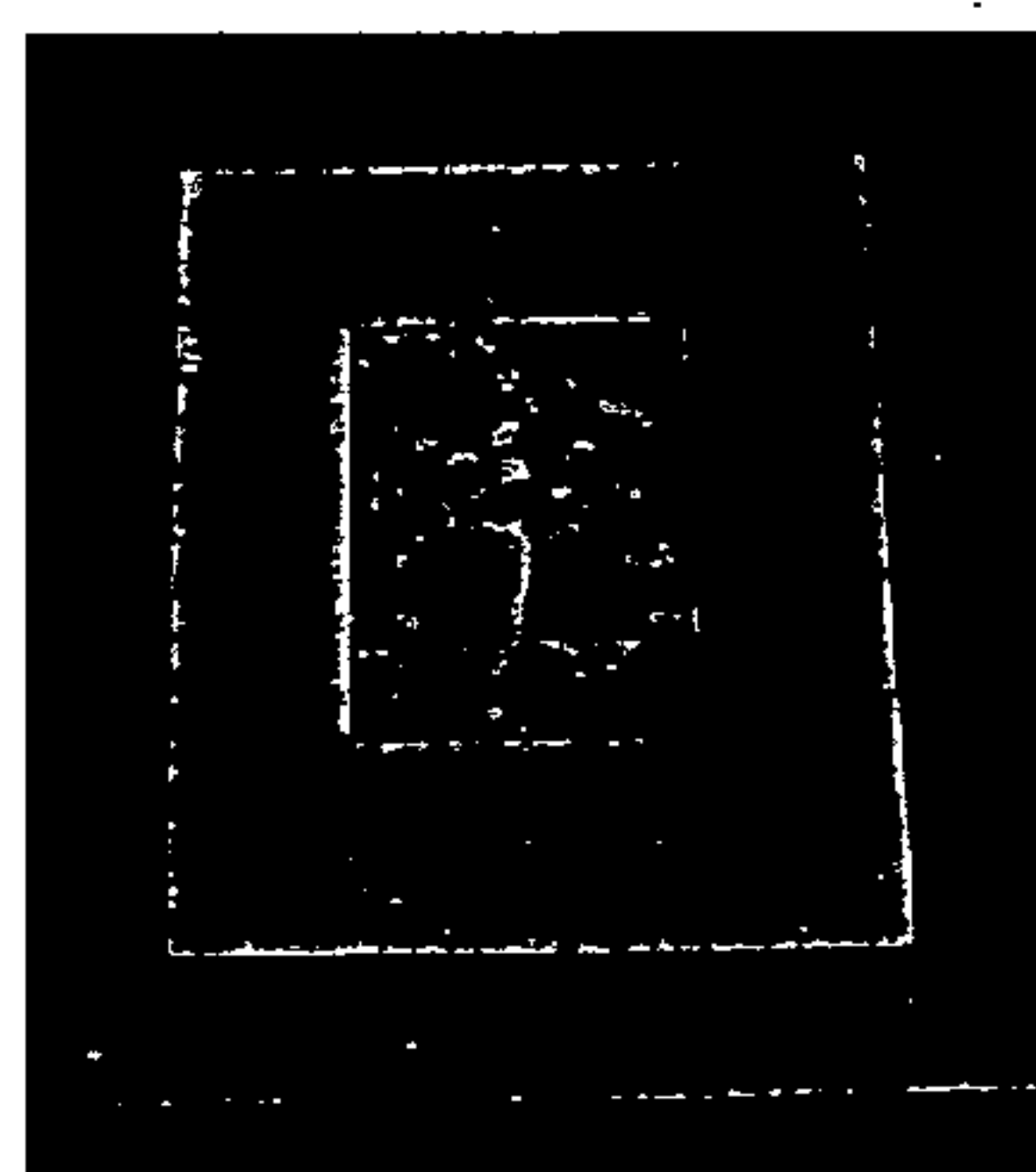
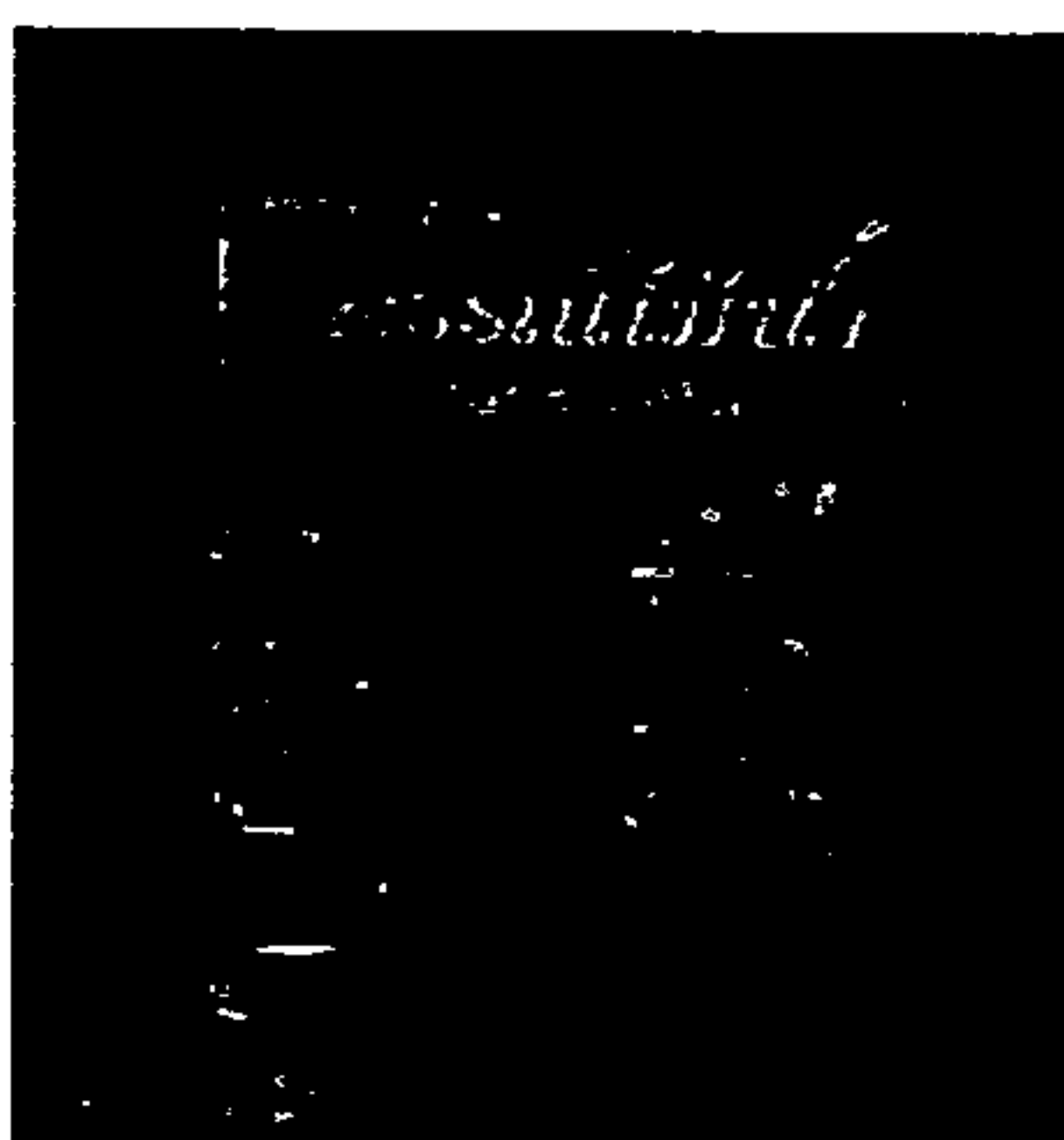
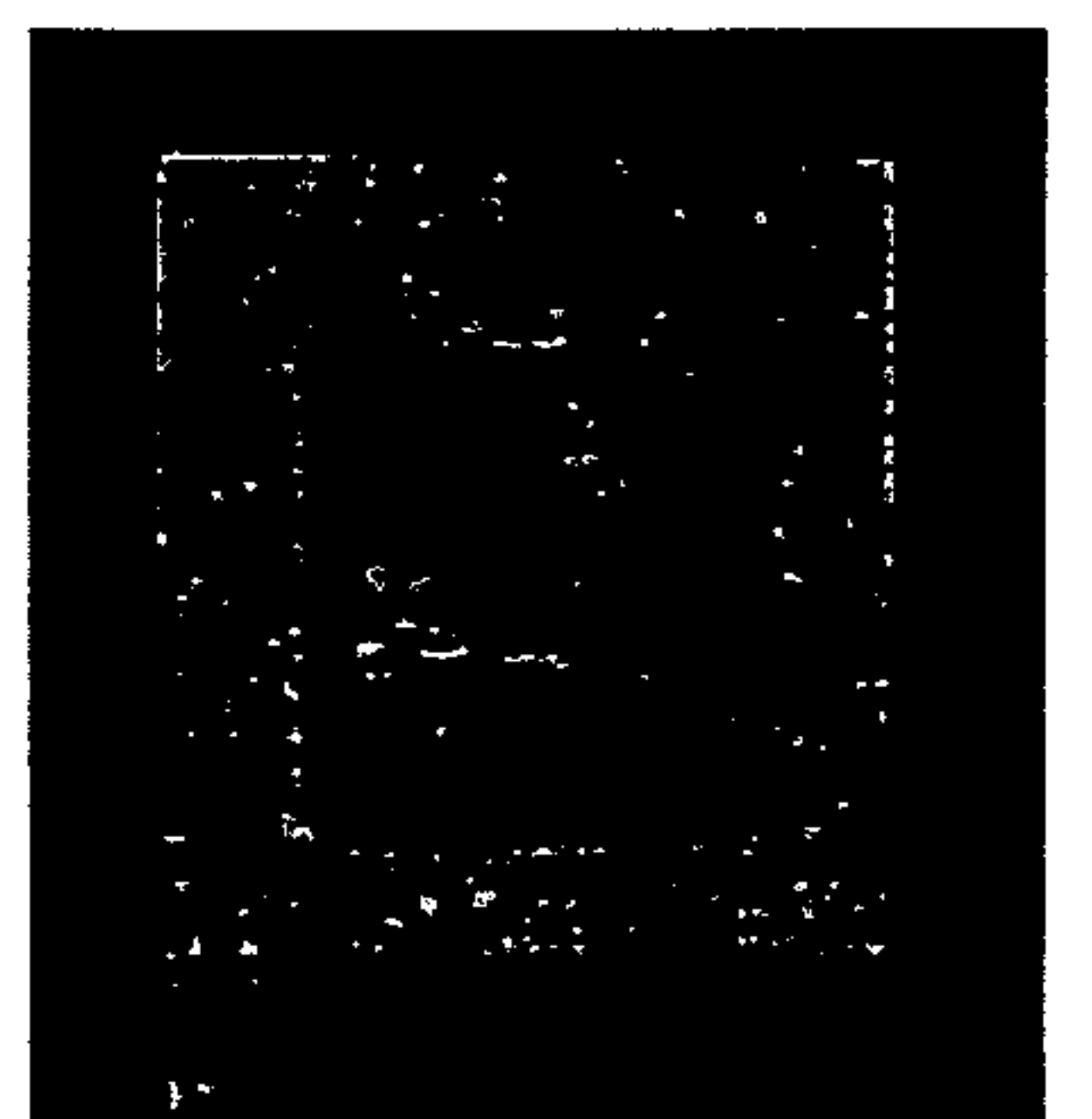
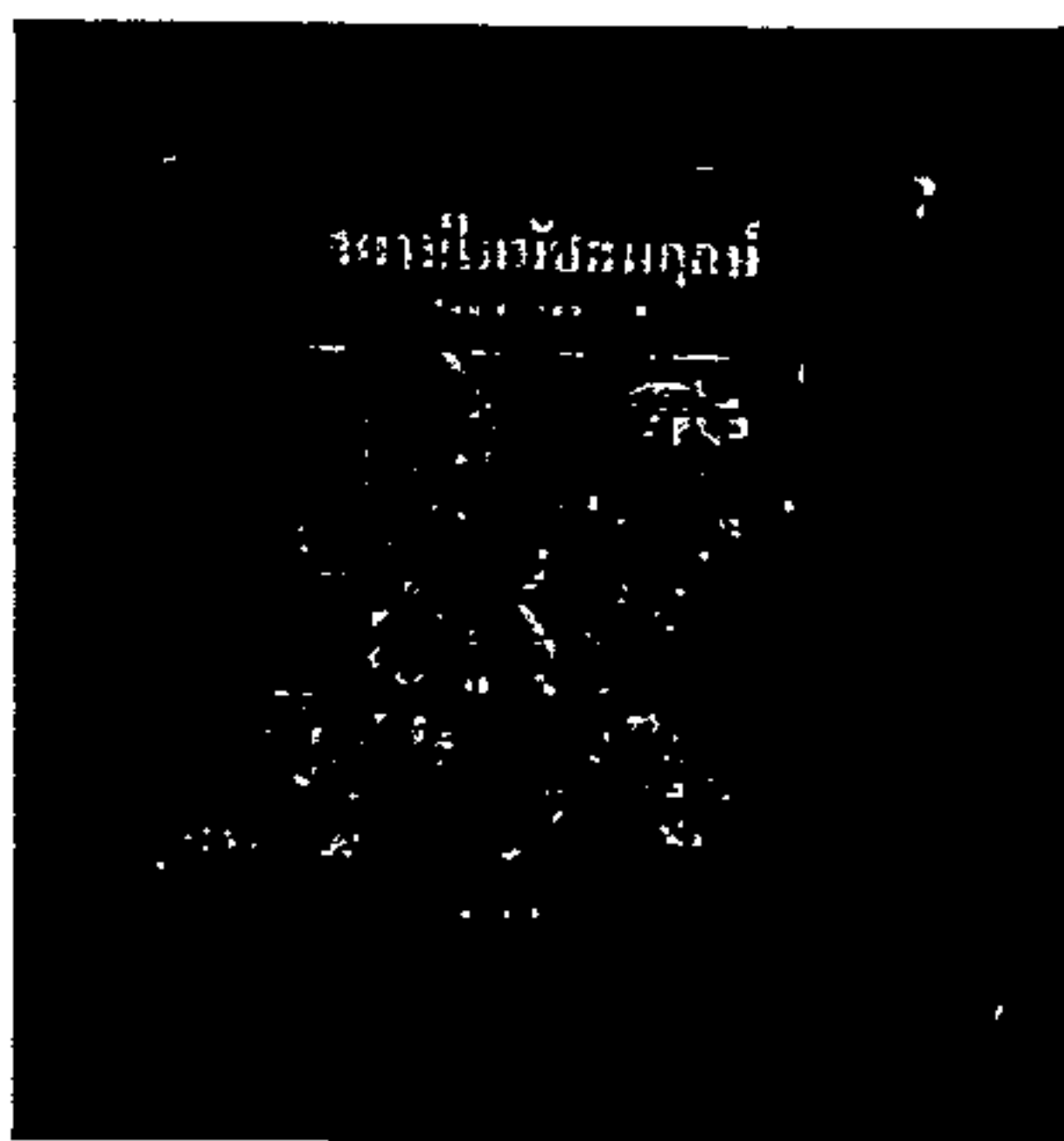
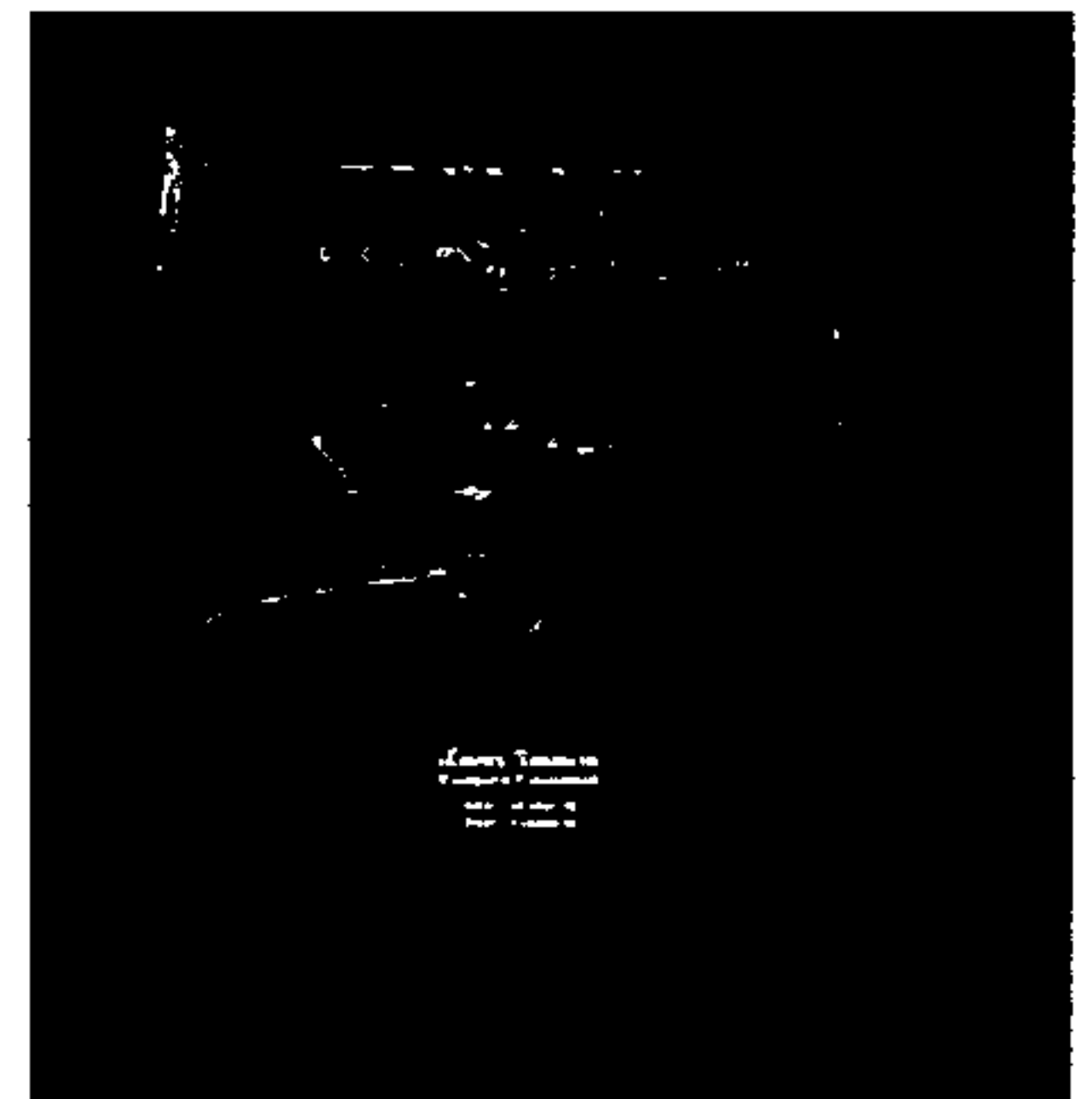
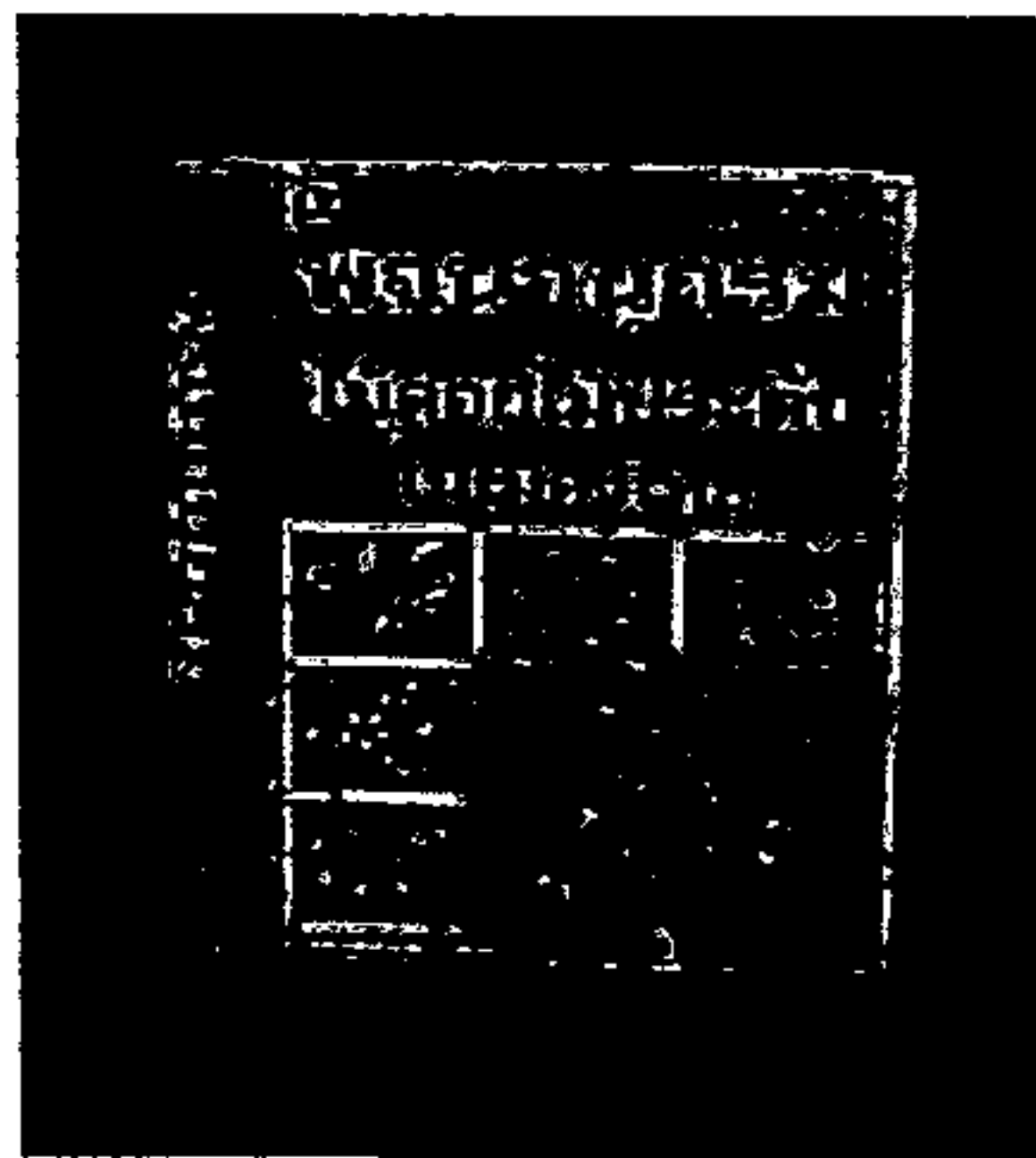
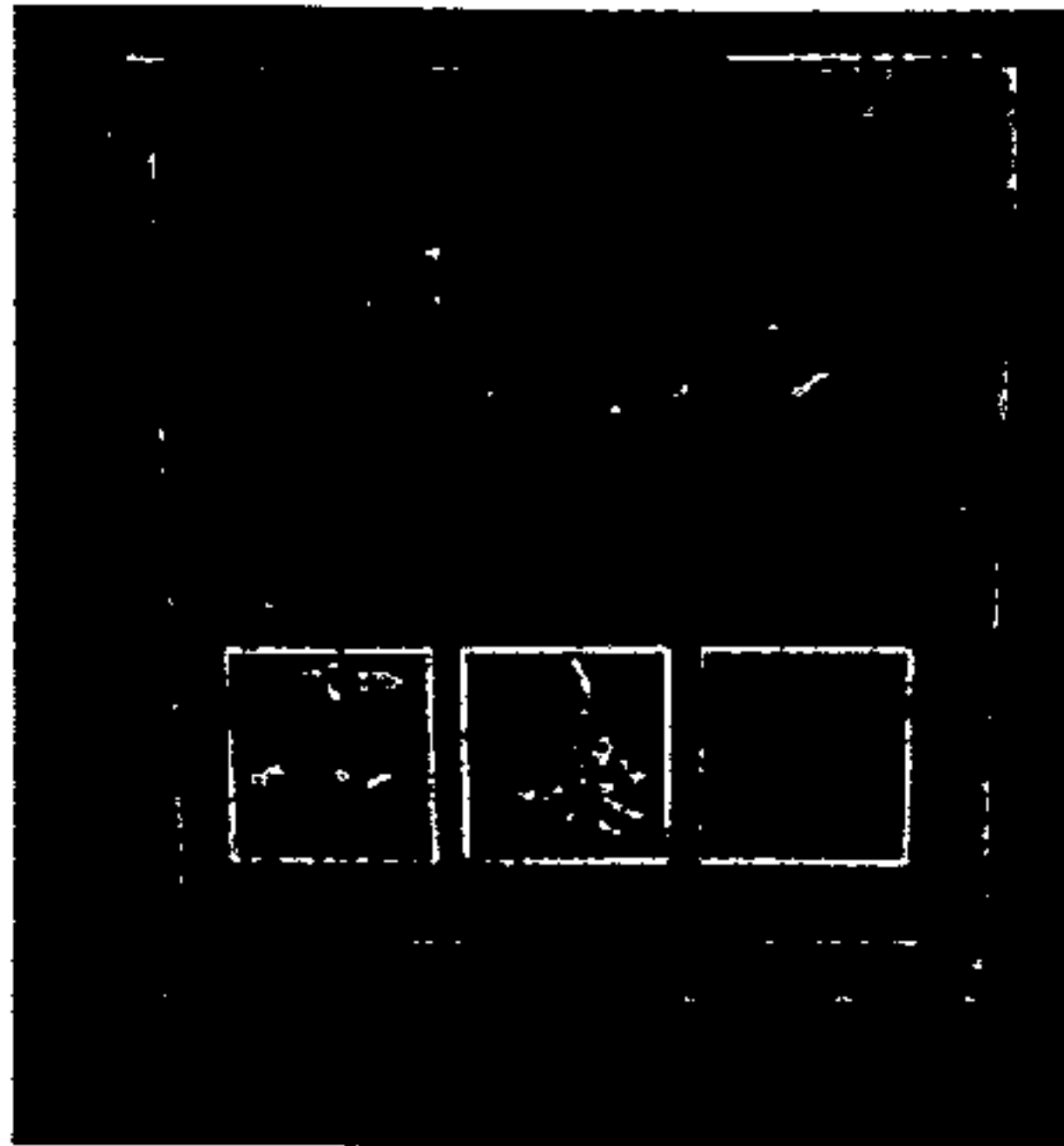


เปิดวีดีทัศน์ วีซีดี เพื่อเลือกเรื่องในวีดีทัศน์และ วีซีดี ที่จะนำไปใส่ใน CAI

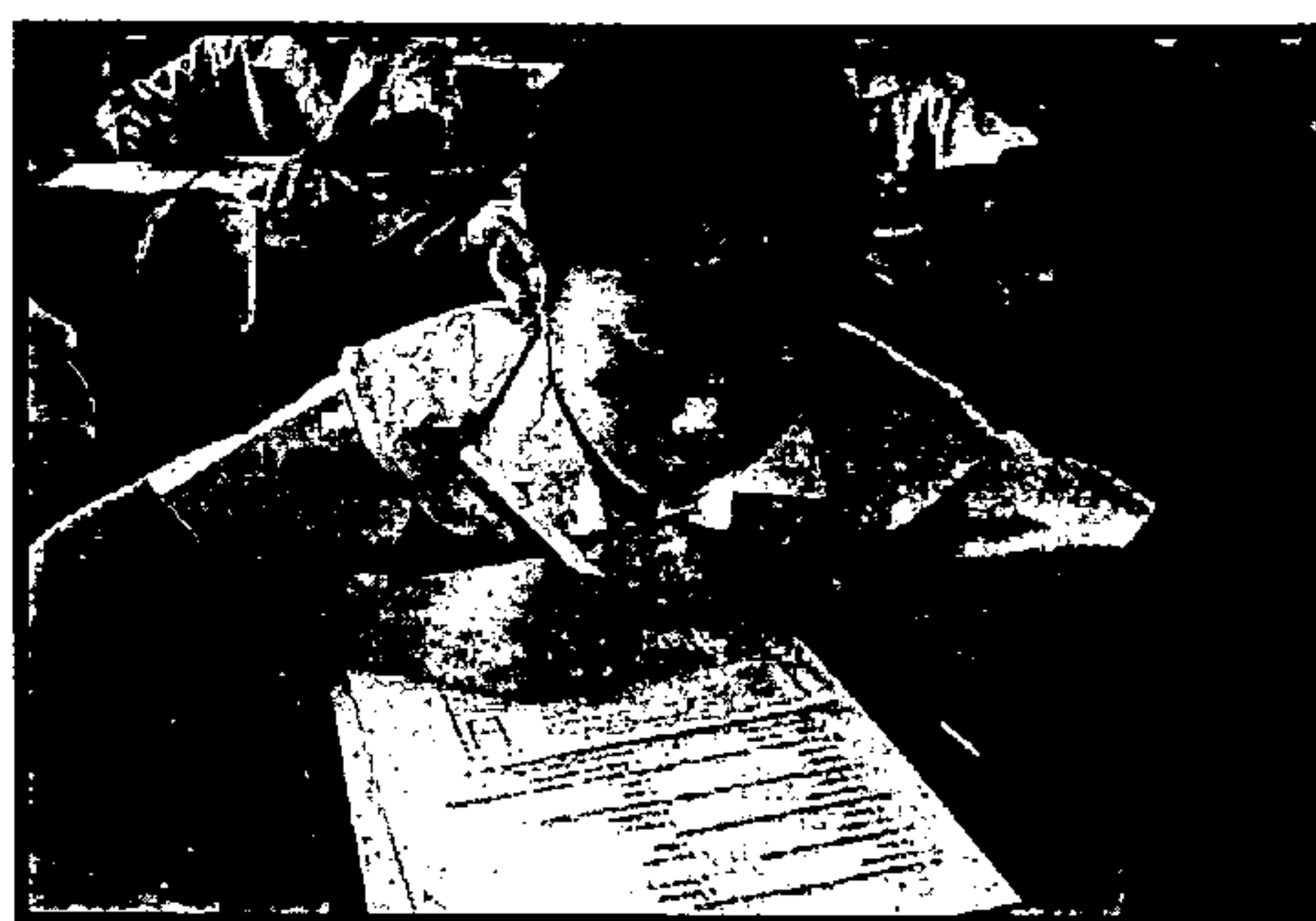


กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เพื่อเก็บข้อมูลพรรณไม้

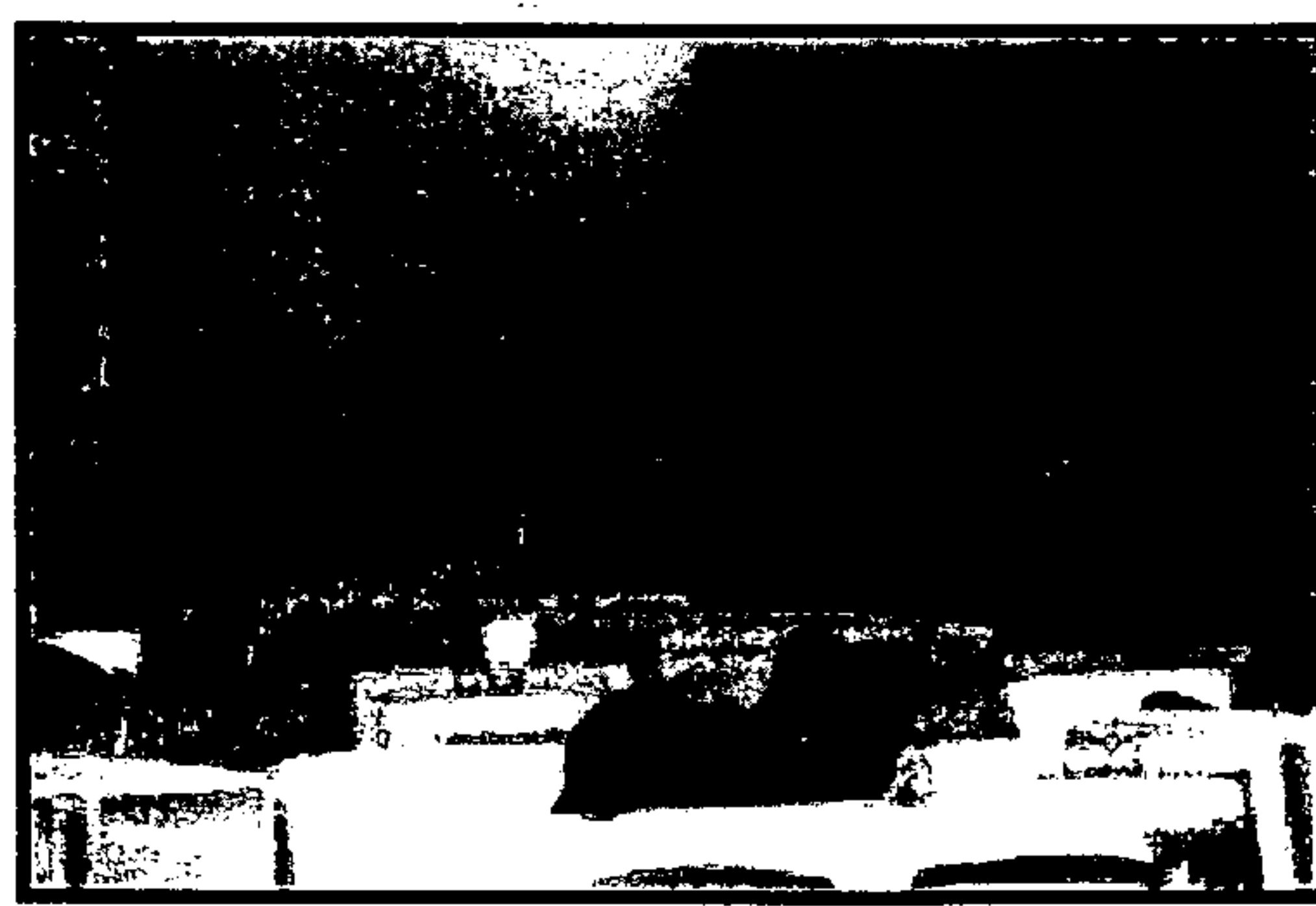
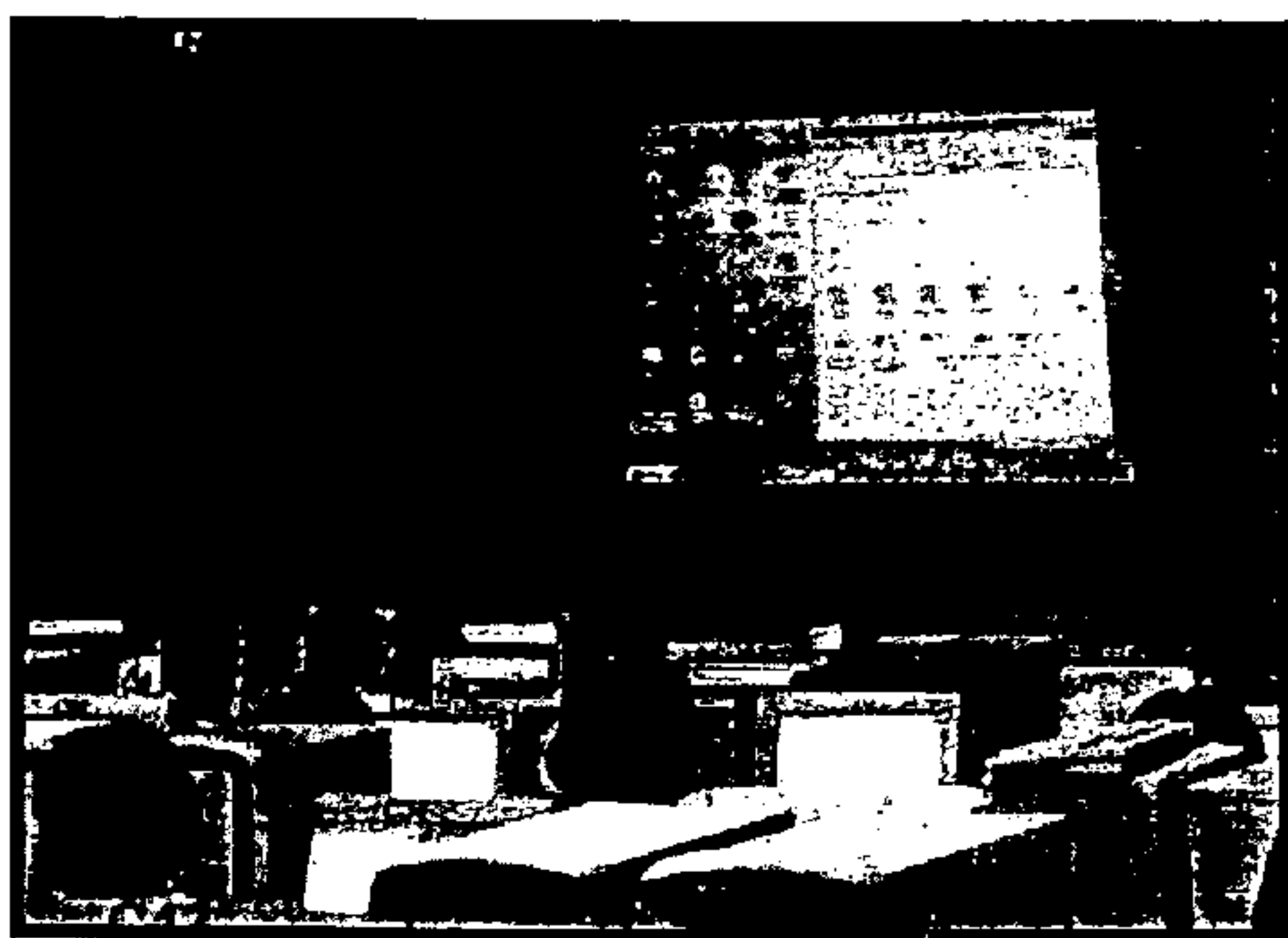
หนังสือประกอบการค้นคว้าข้อมูลพรรณไม้



การทดสอบเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ



แนะนำนักเรียนในการใช้โปรแกรม Windows



นักเรียนทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI



นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 คน
ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI



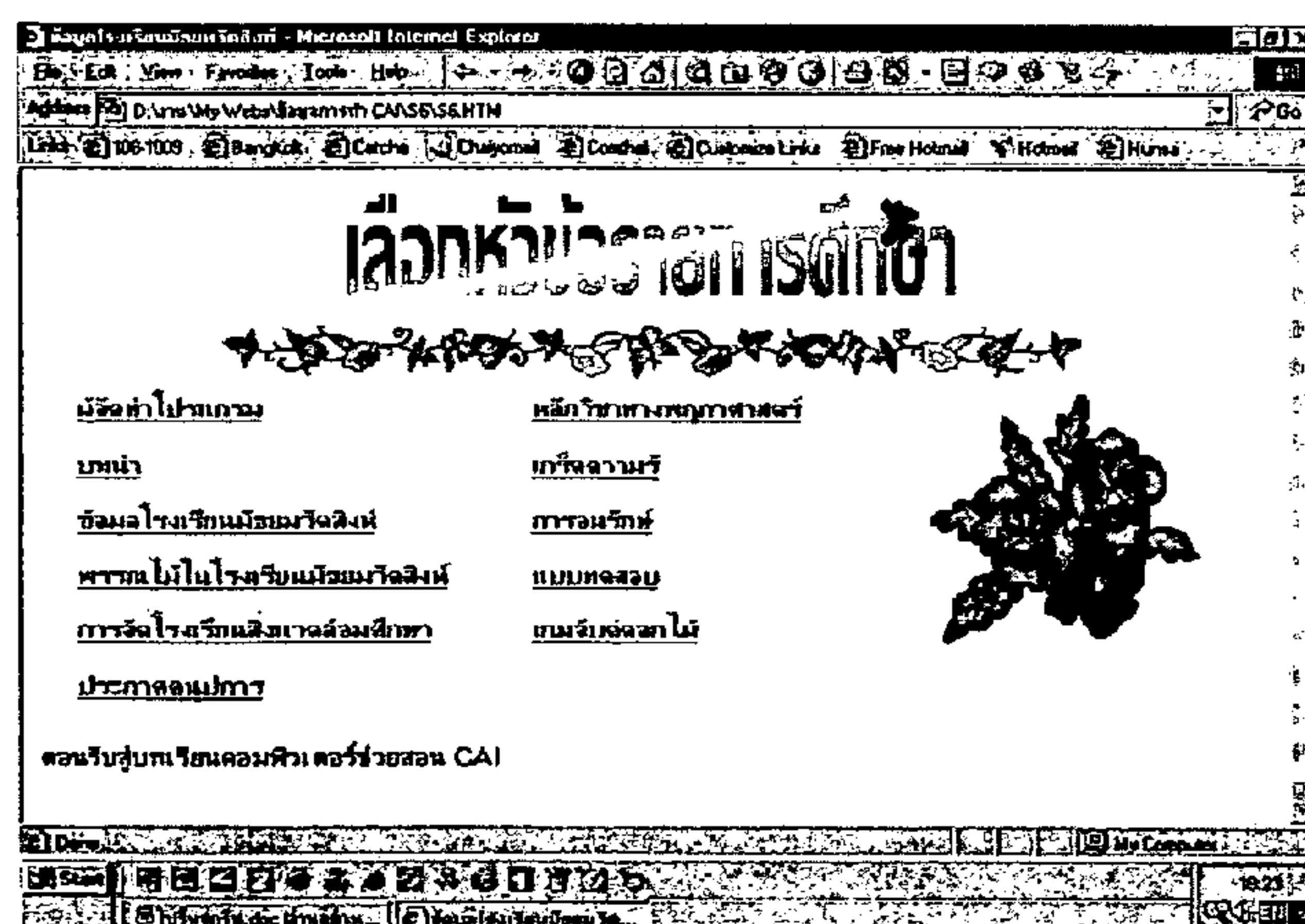
โดยนักเรียนผลัดเปลี่ยนกันในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI
โดยการศึกษาไปพร้อม ๆ กัน



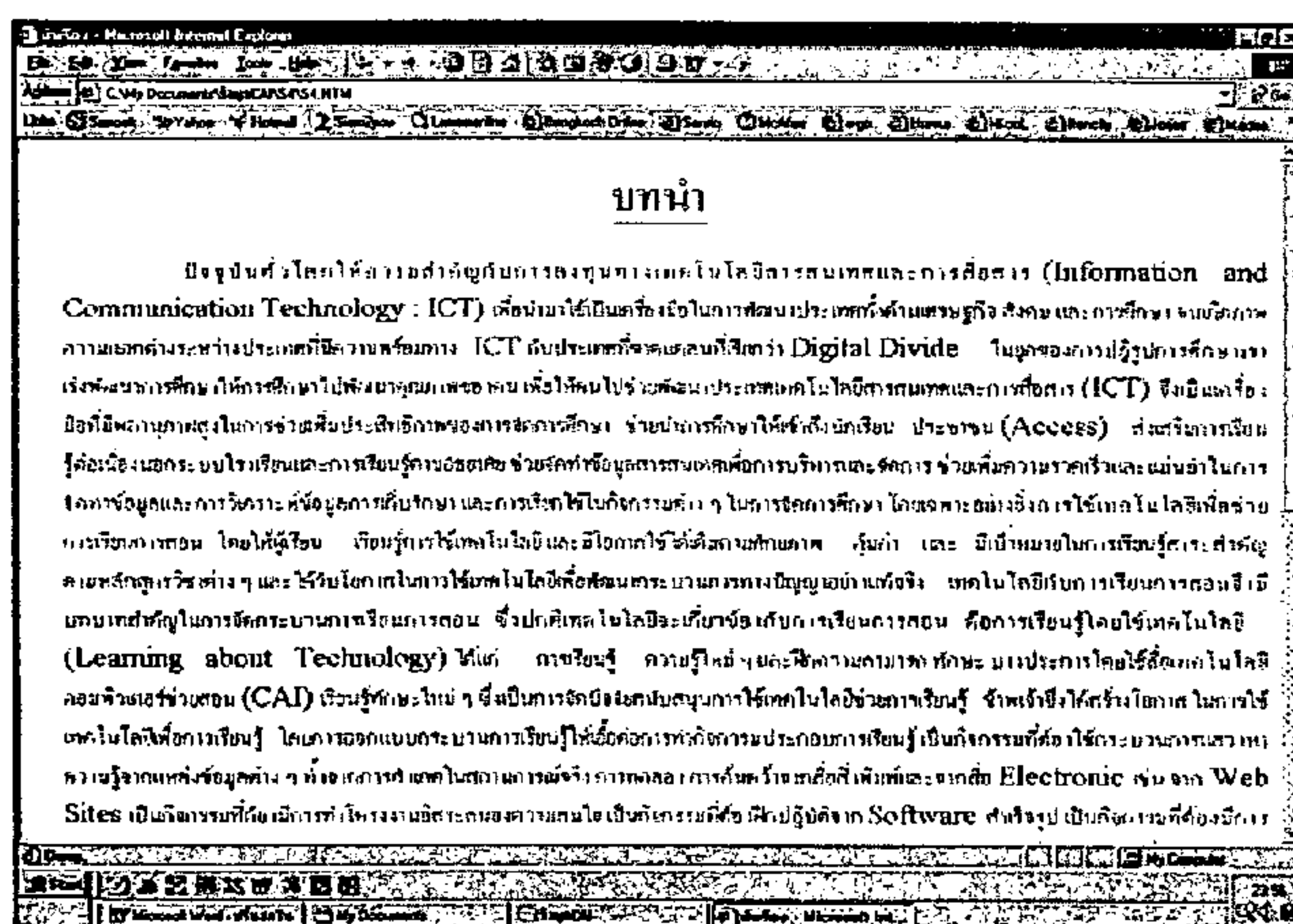
มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ในเรื่อง พรรณไม้ใน
โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จากการทดลองกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ
ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ให้นักเรียน วิจารณ์และให้ข้อเสนอแนะ

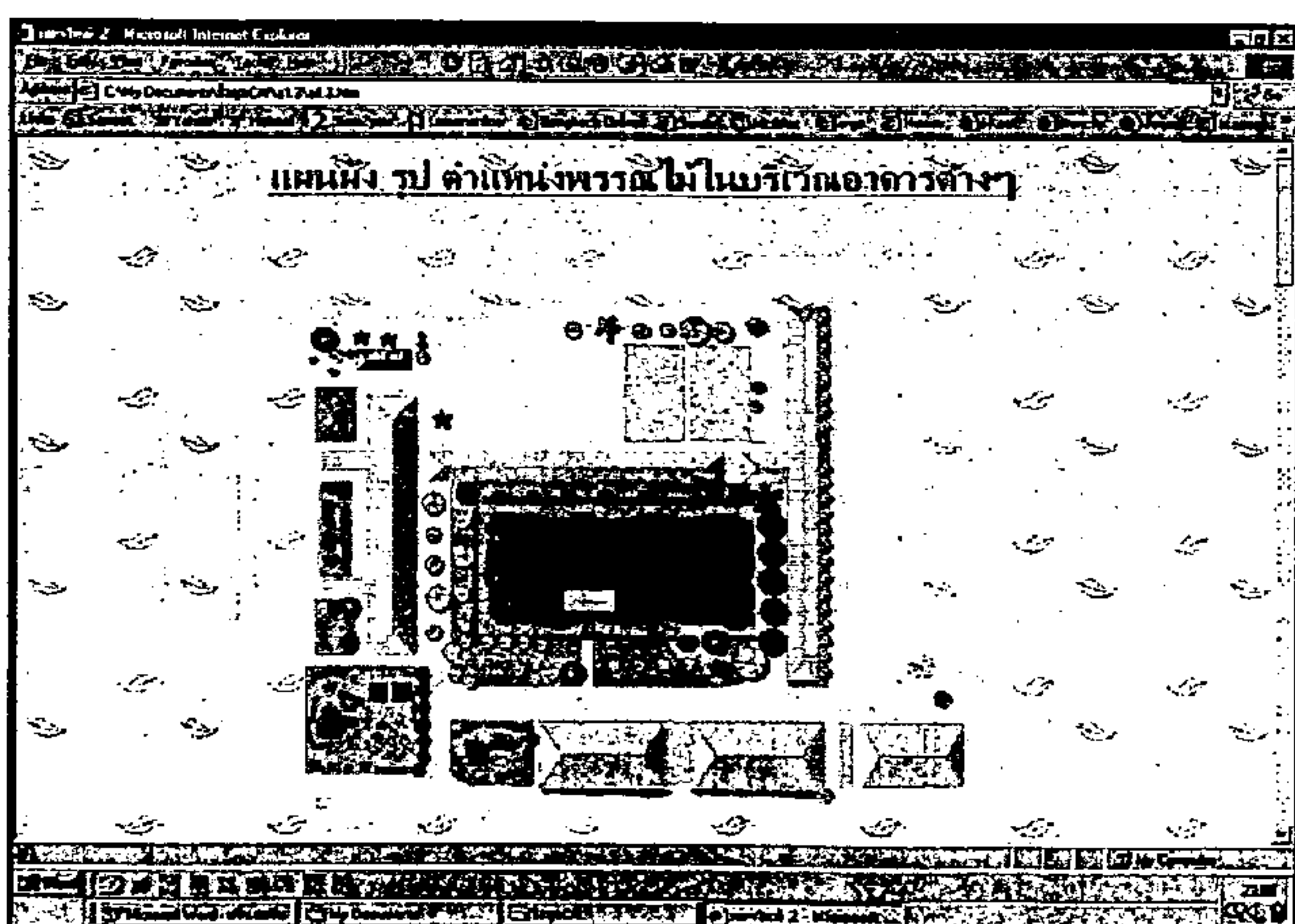
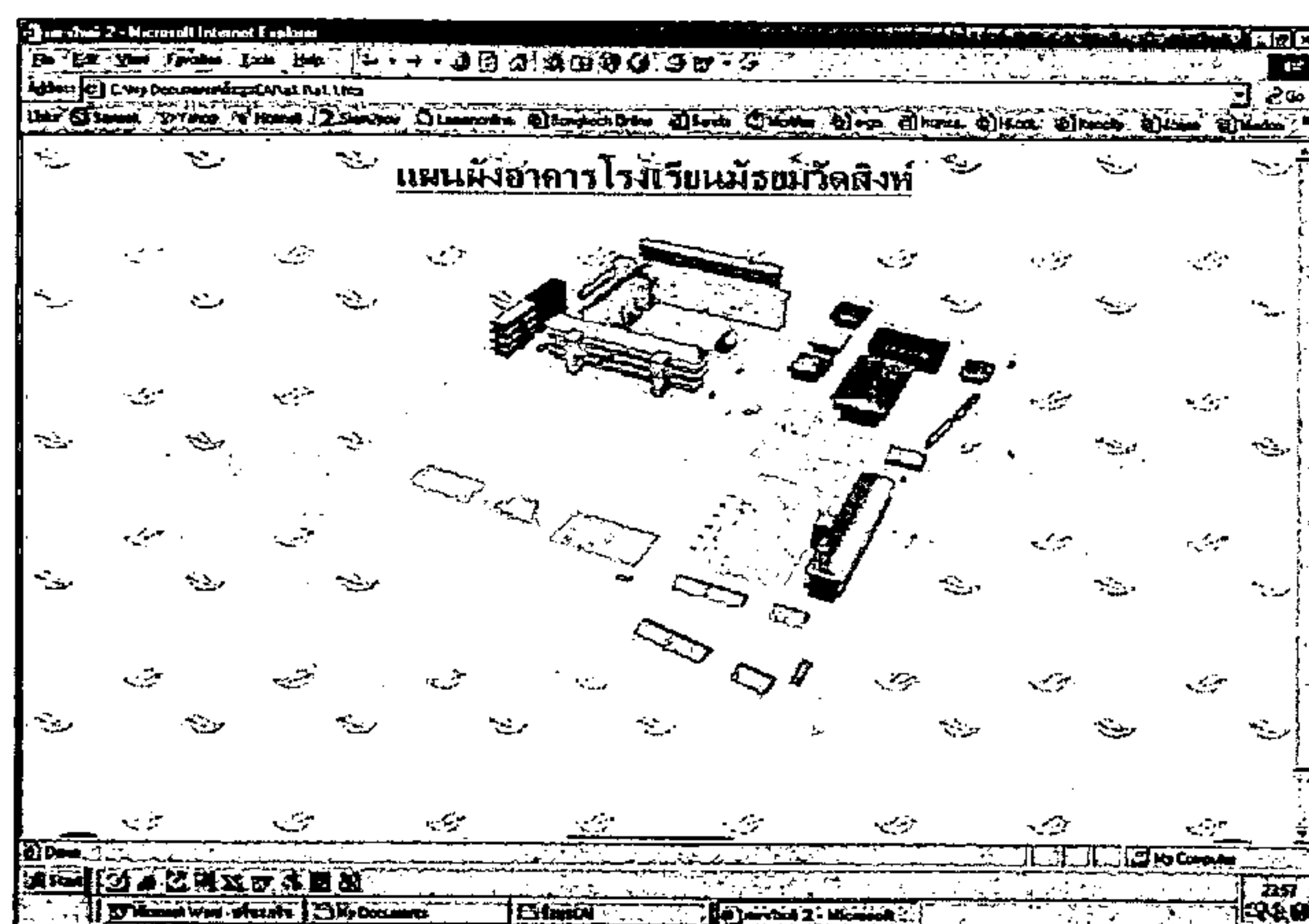
ภาคผนวก จ

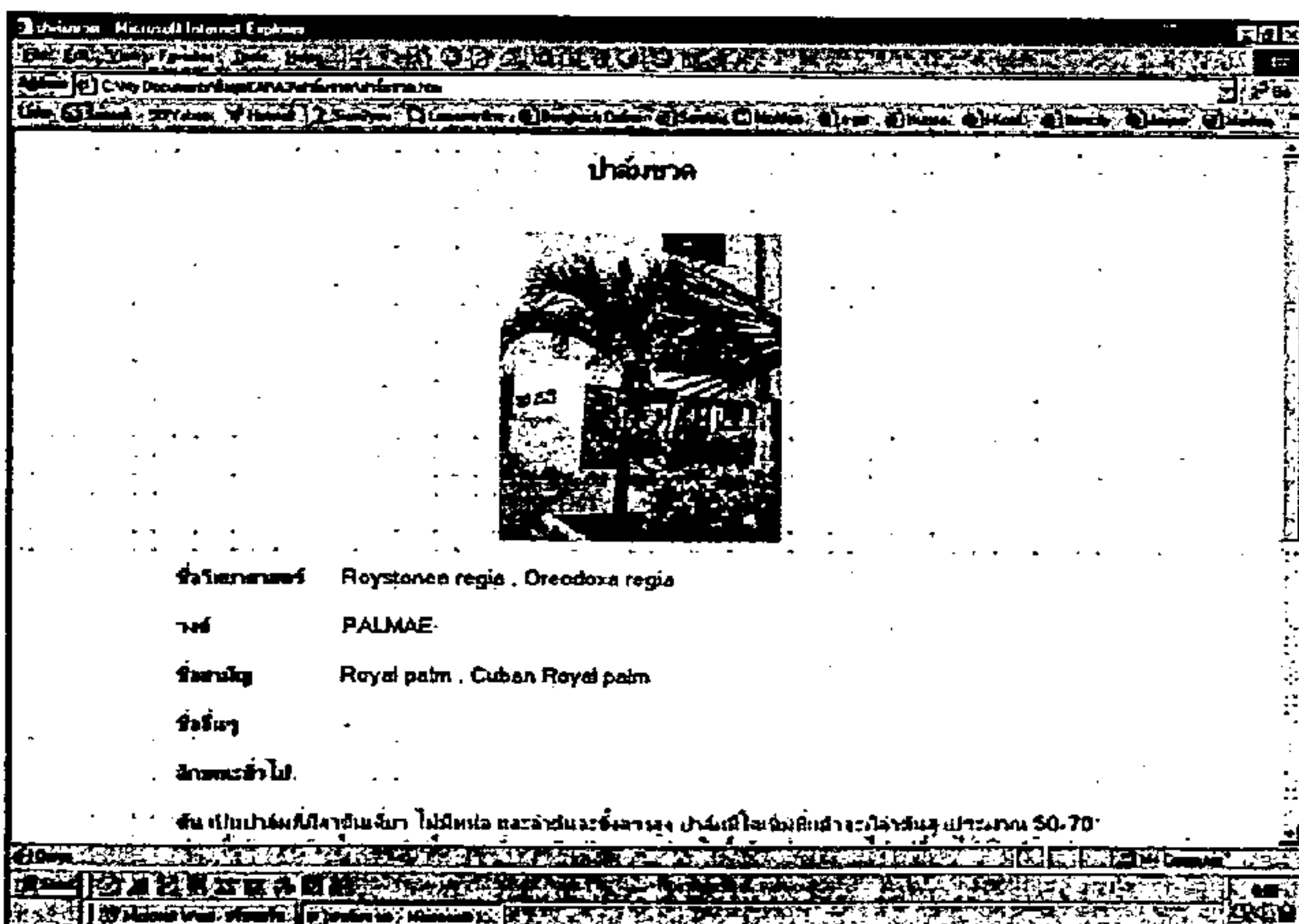
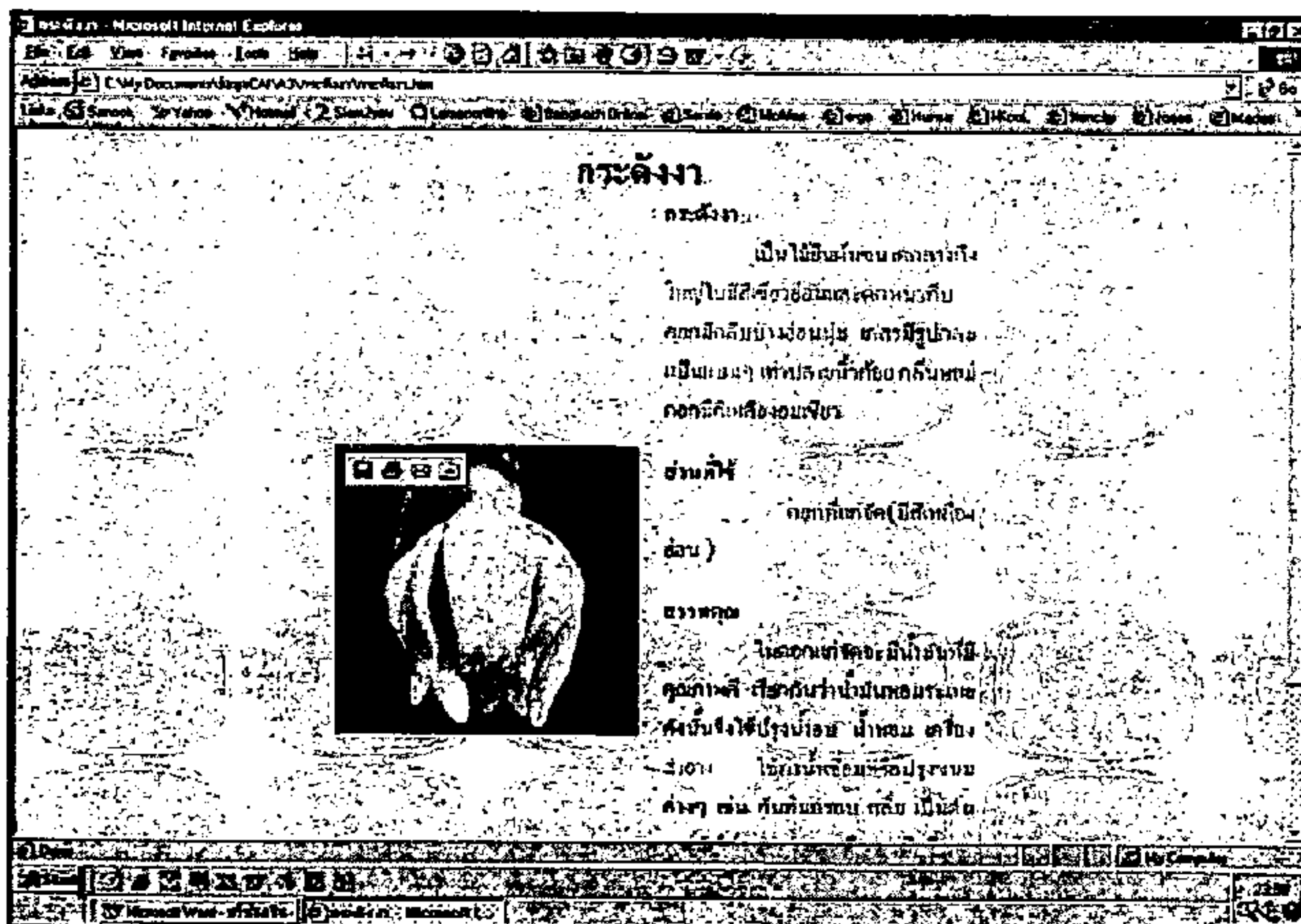
- ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI เรื่อง พรรณไม้
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยด้านเนื้อหา
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยด้านสื่อ
- รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยด้านวัดผล

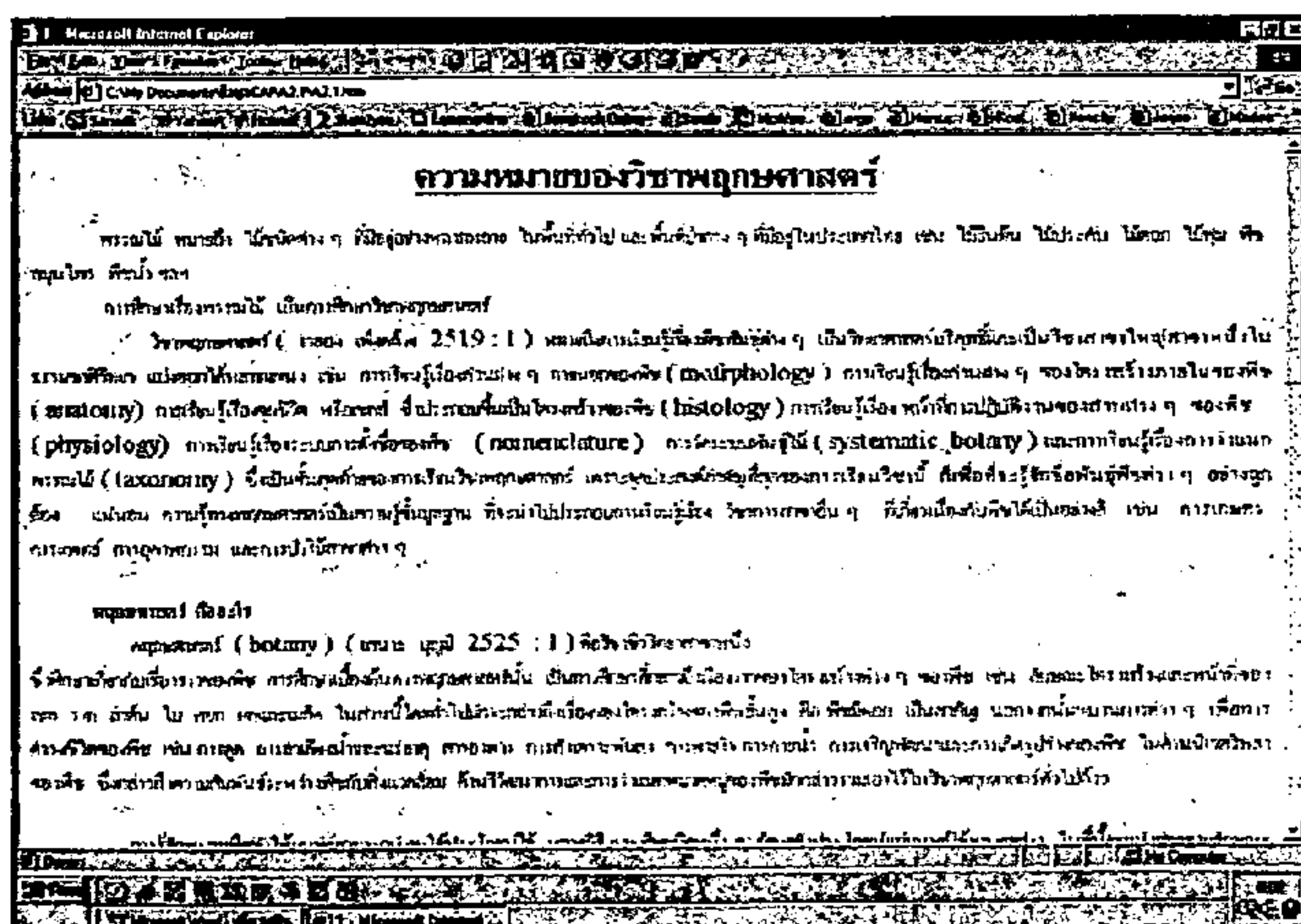
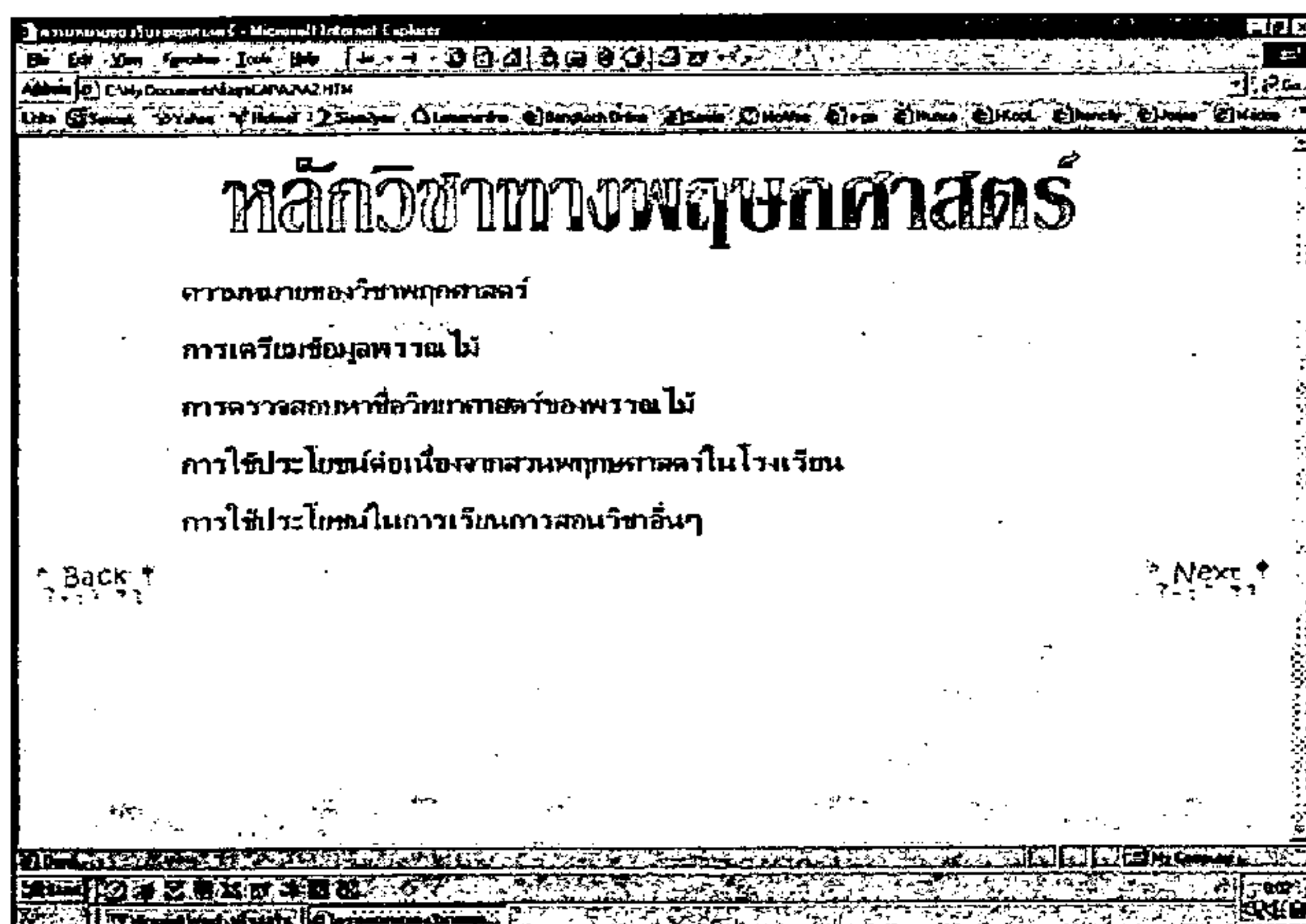
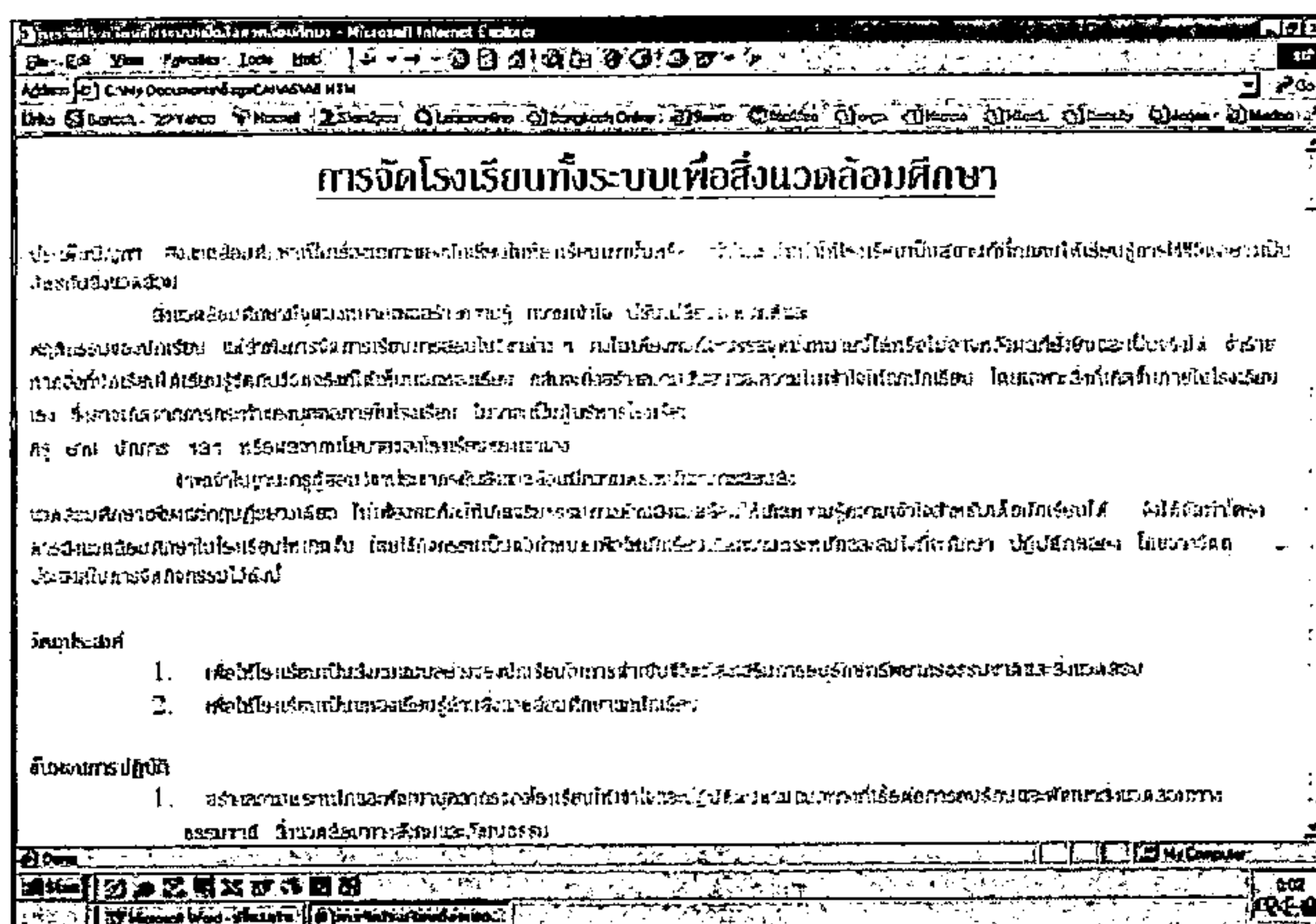


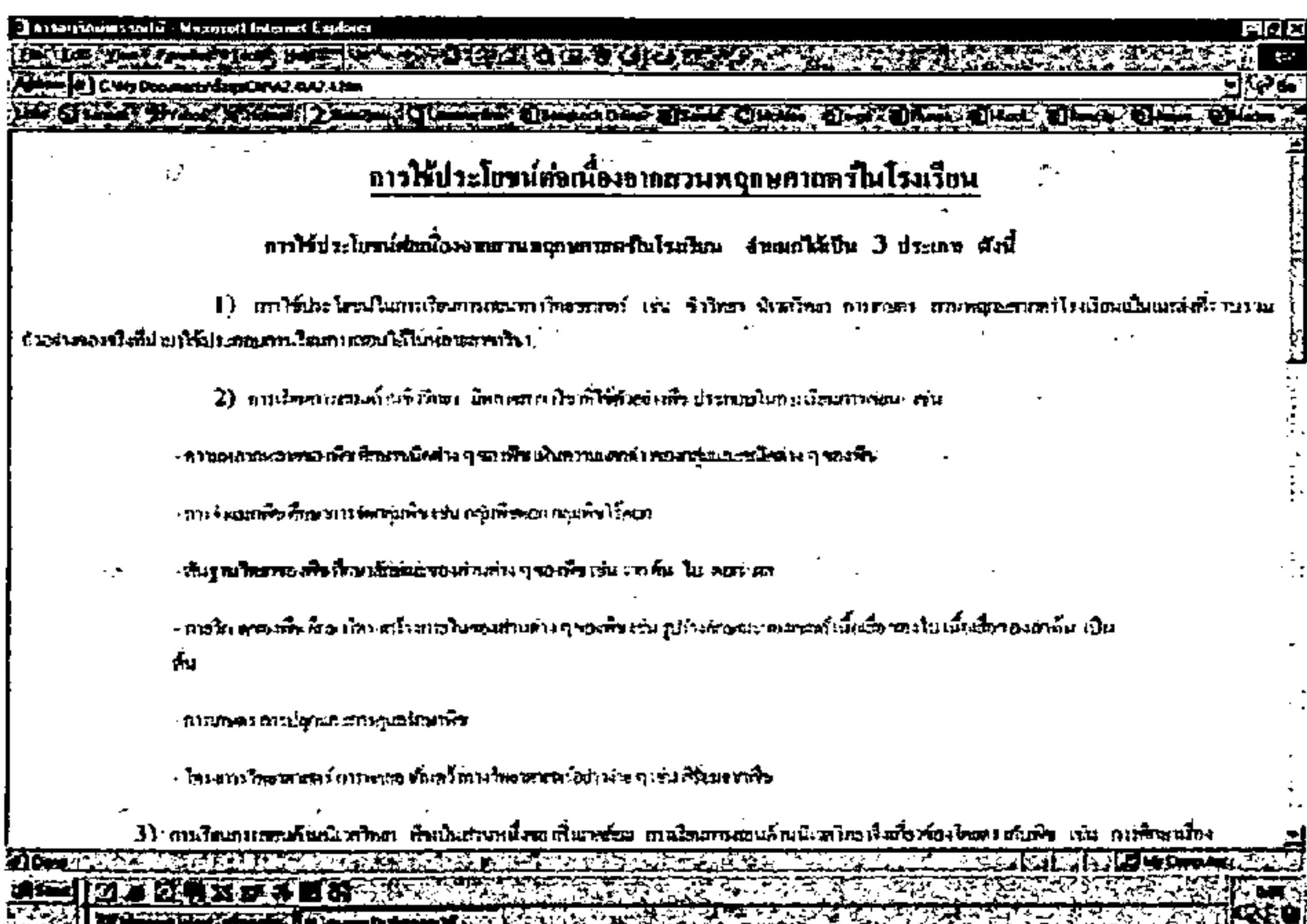
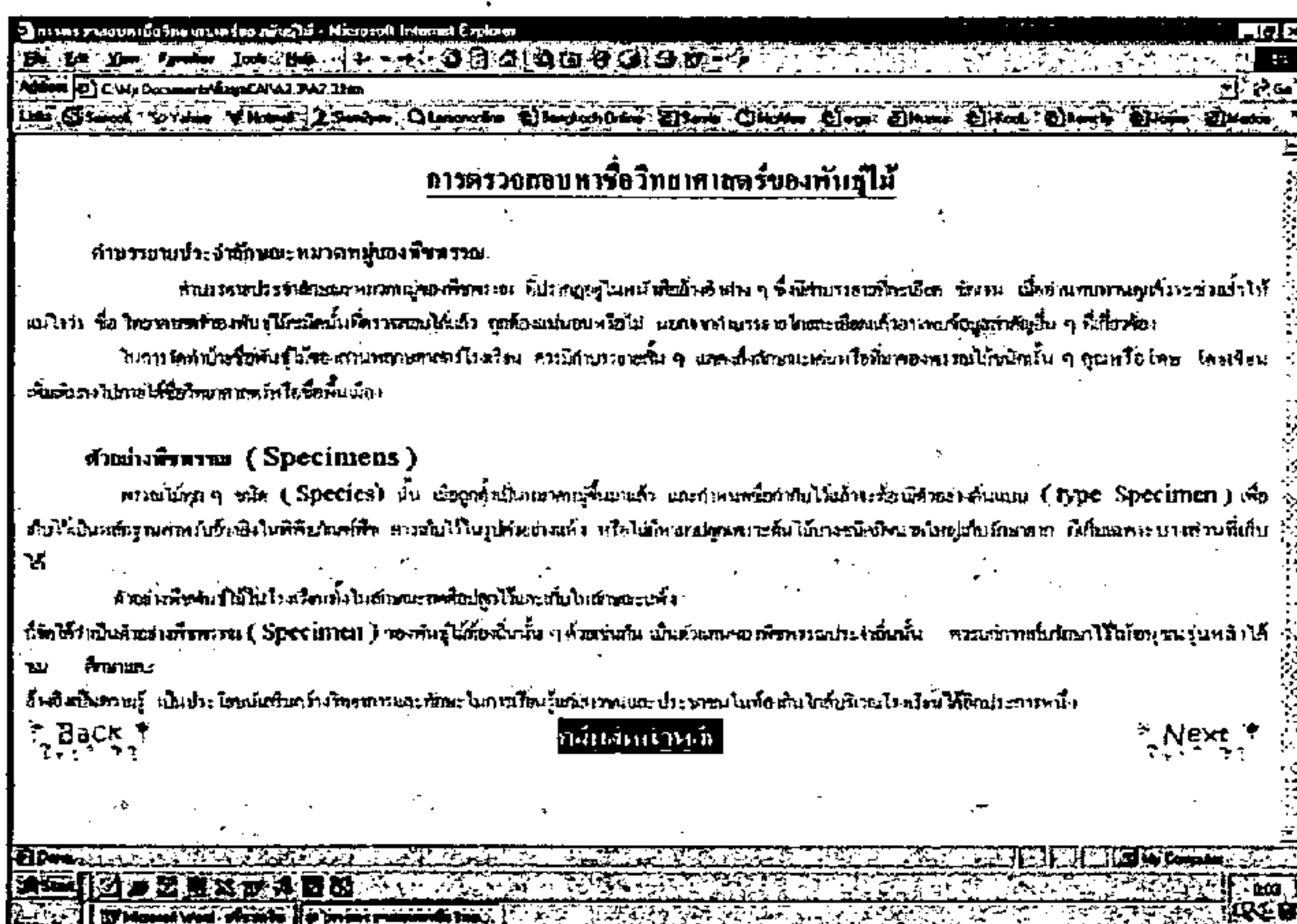
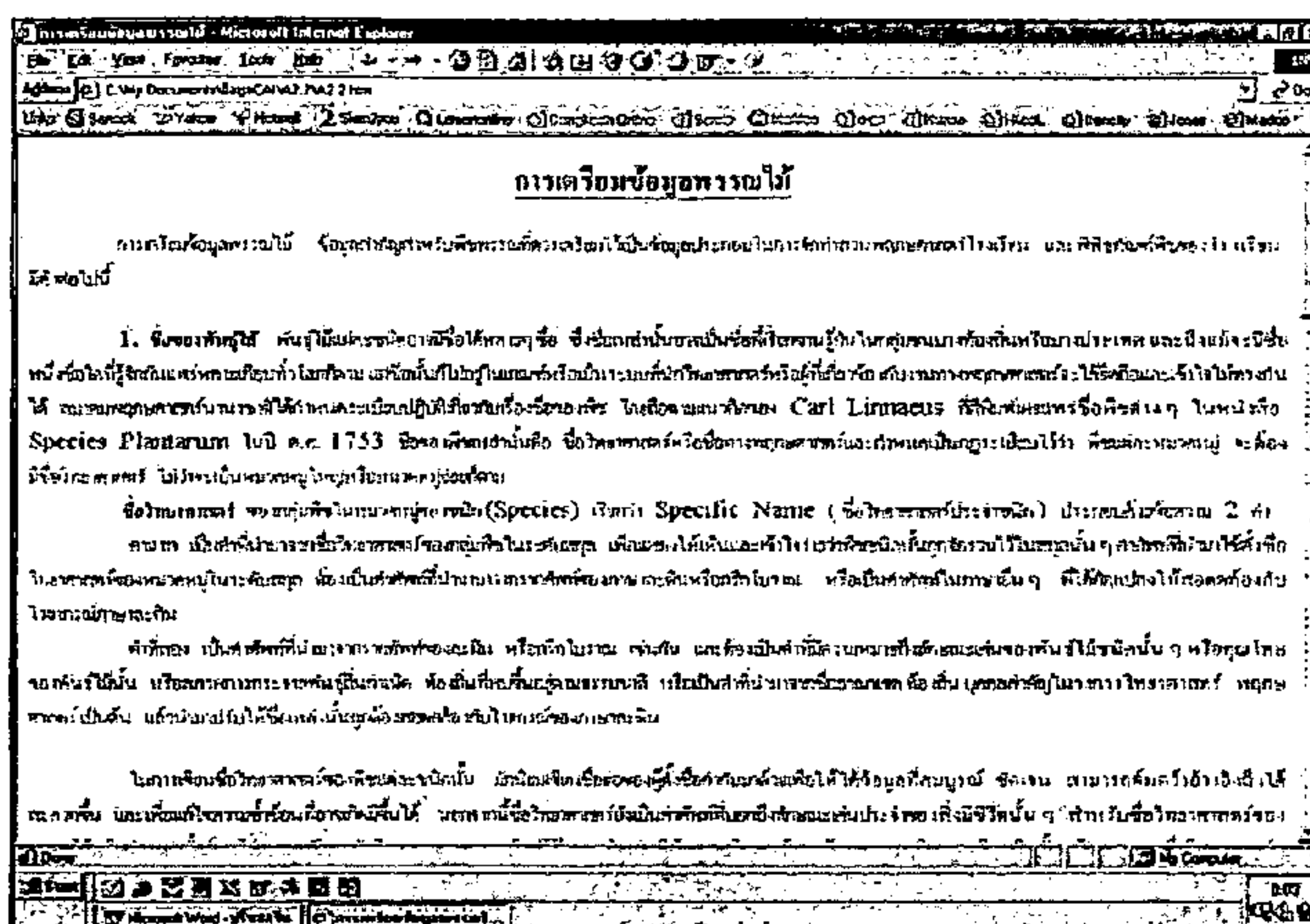


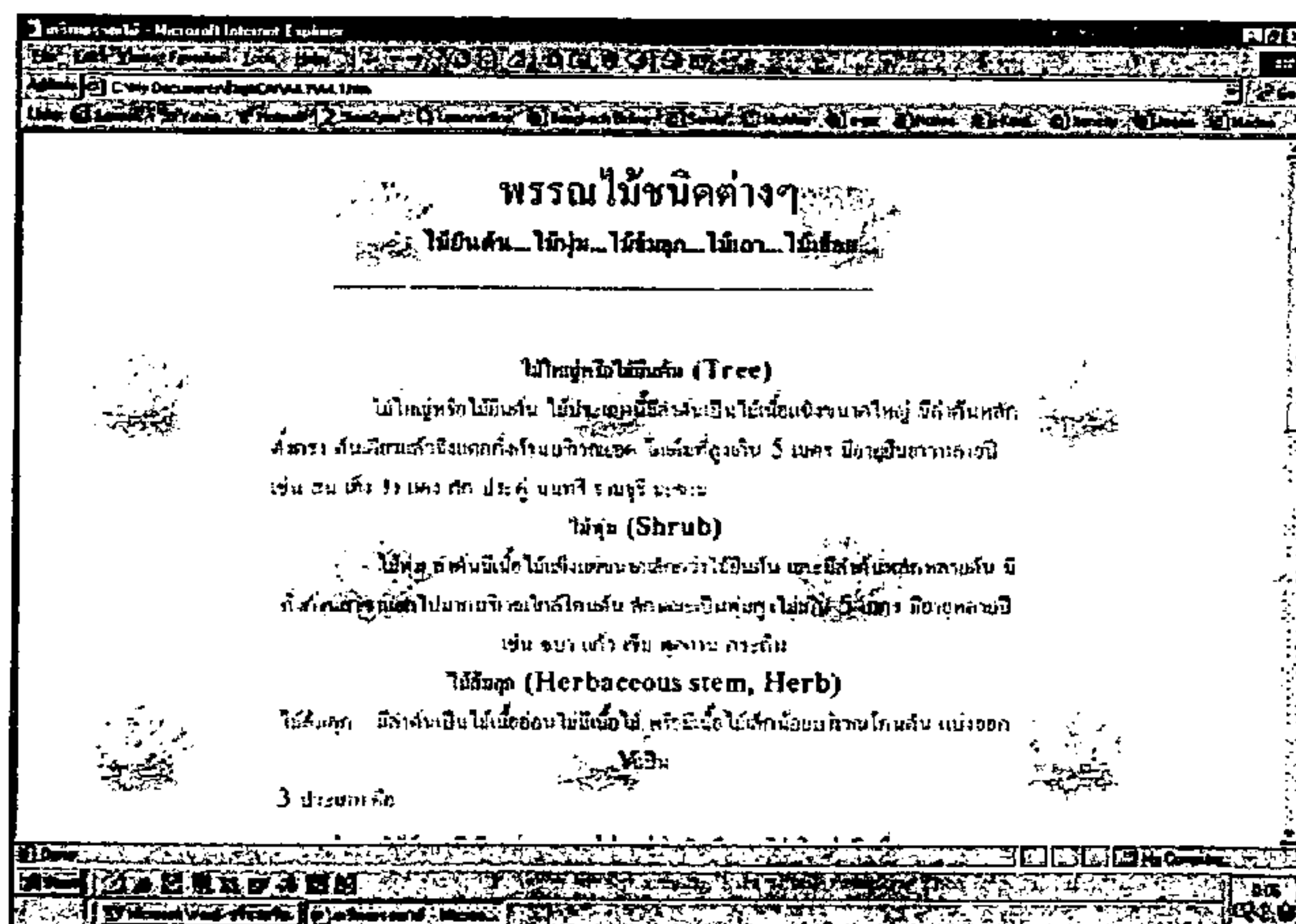
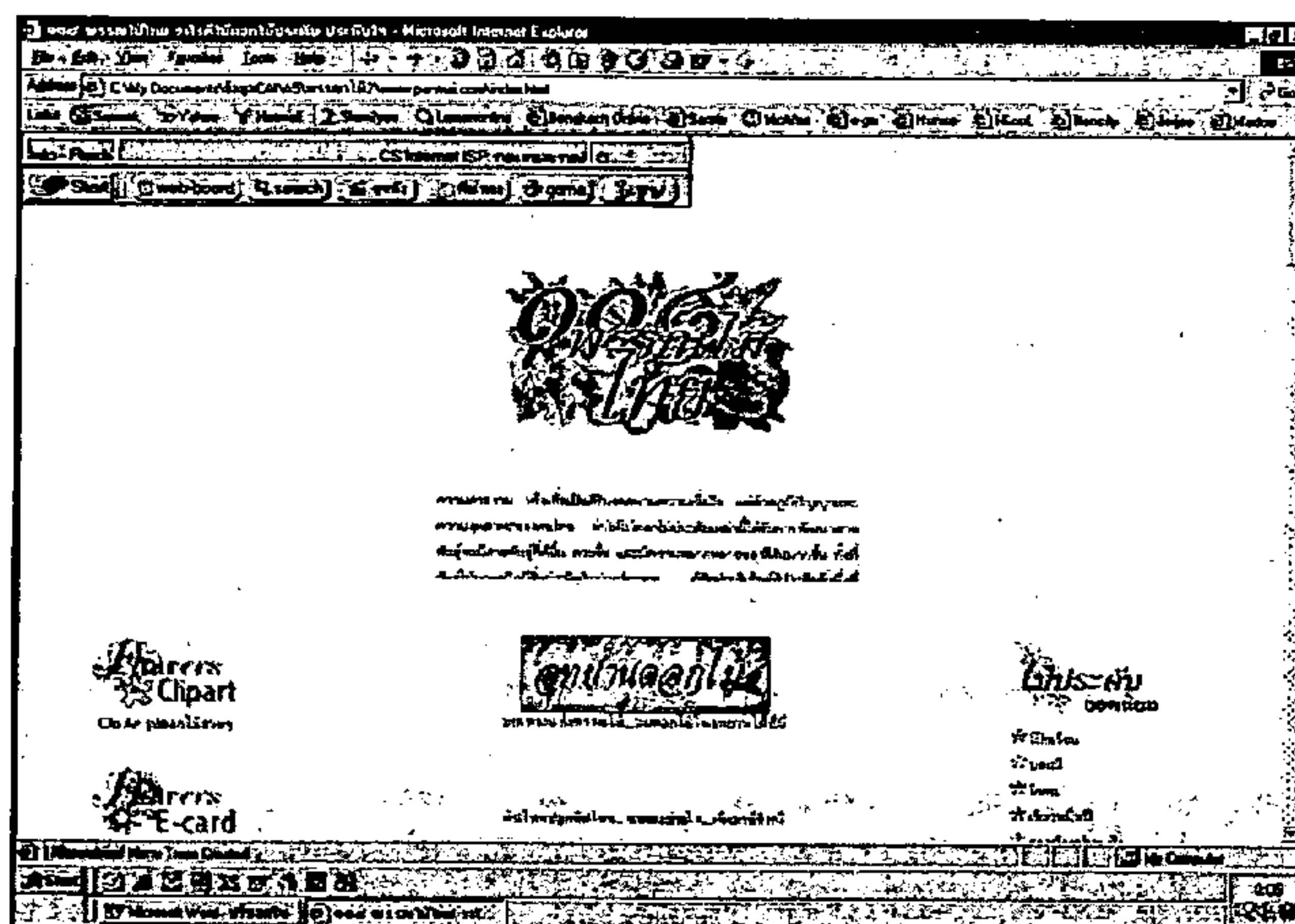
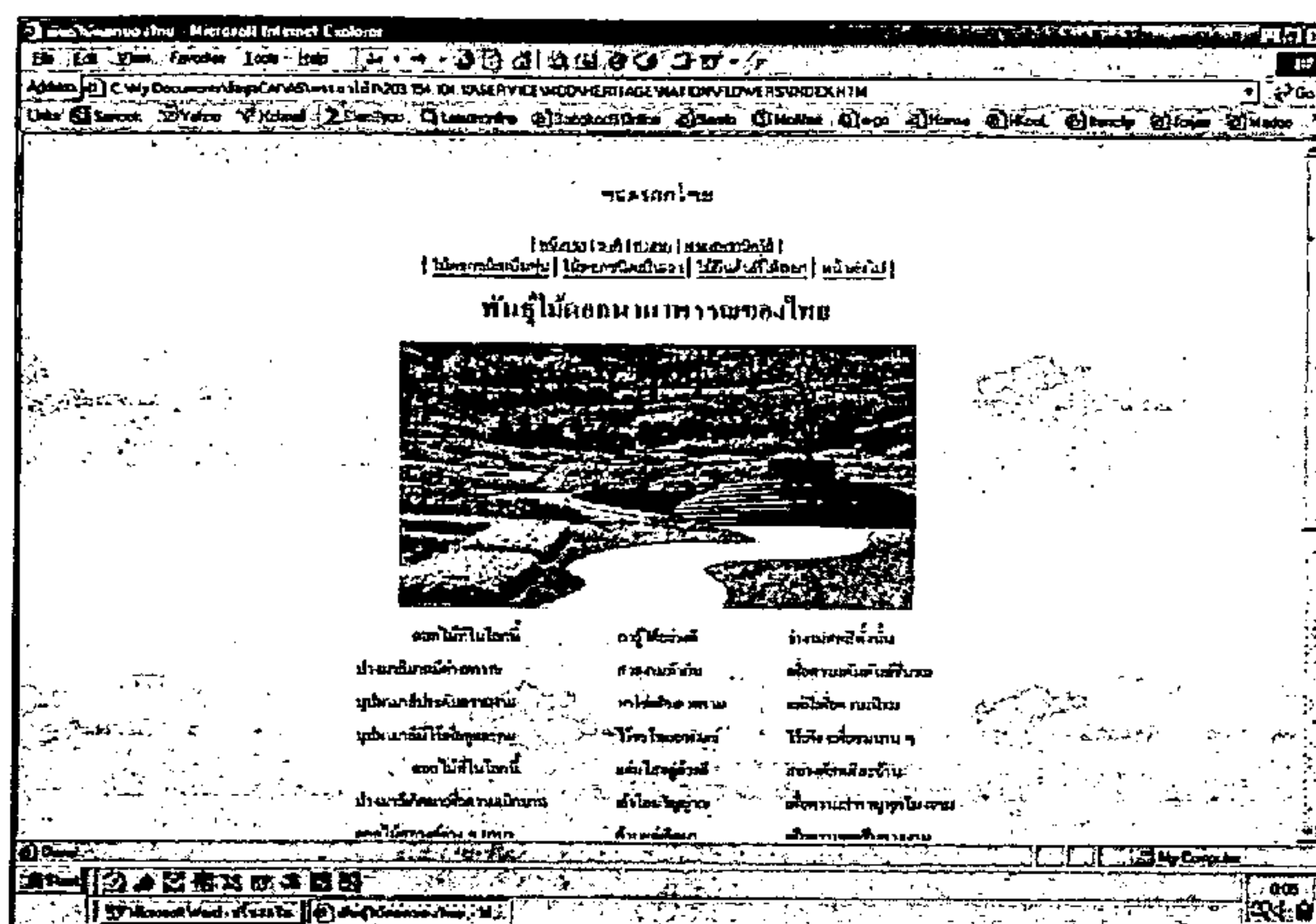


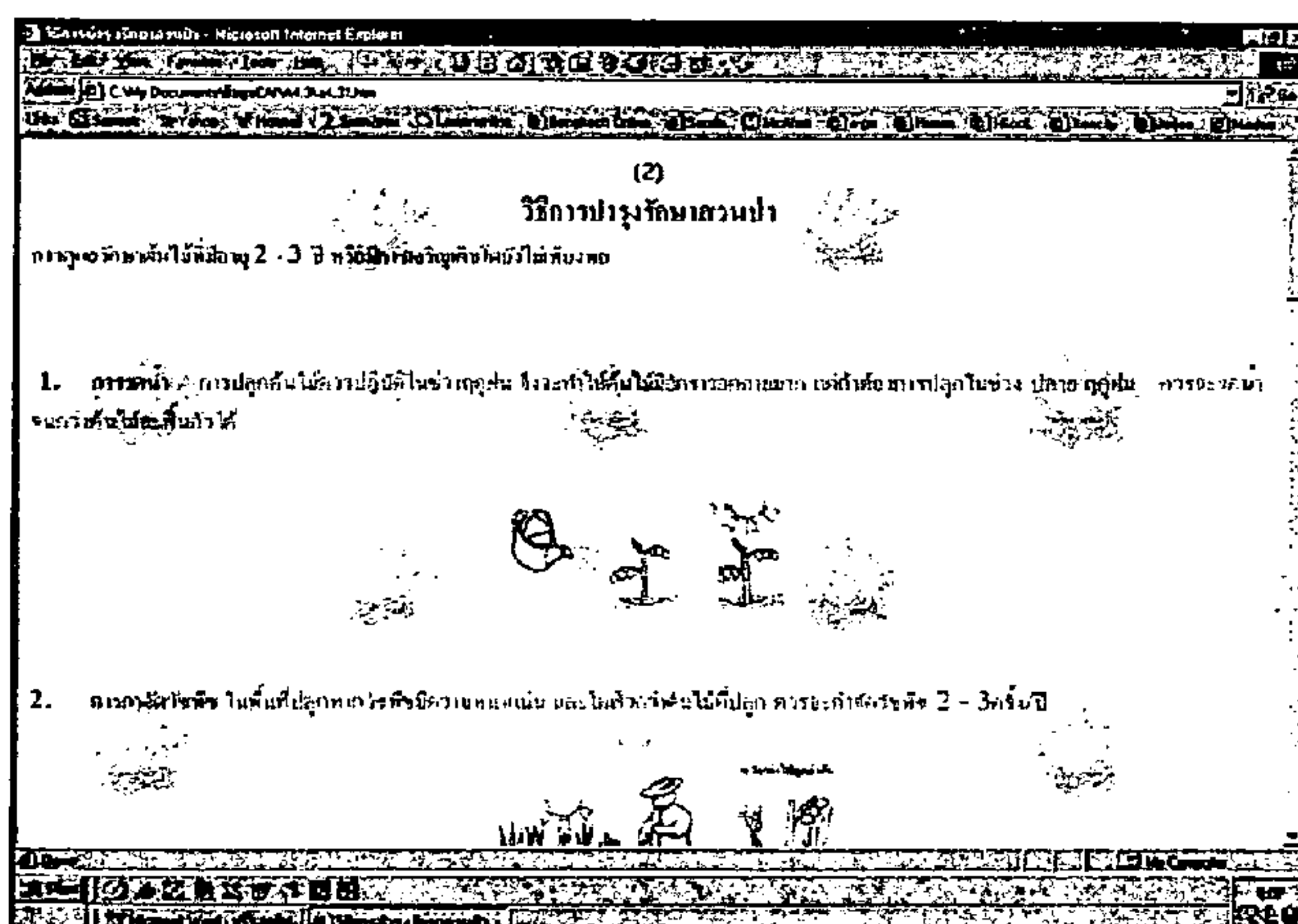
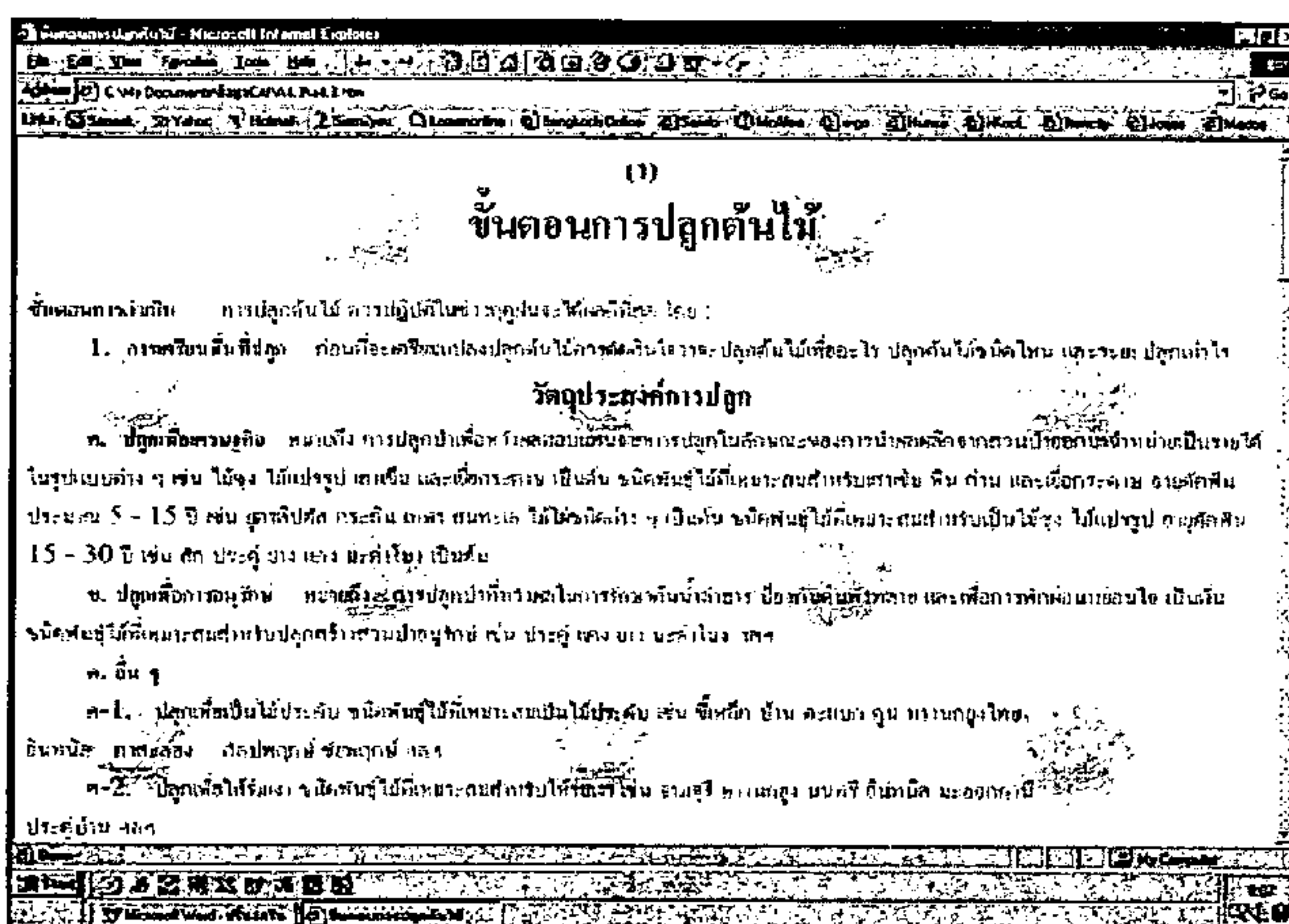
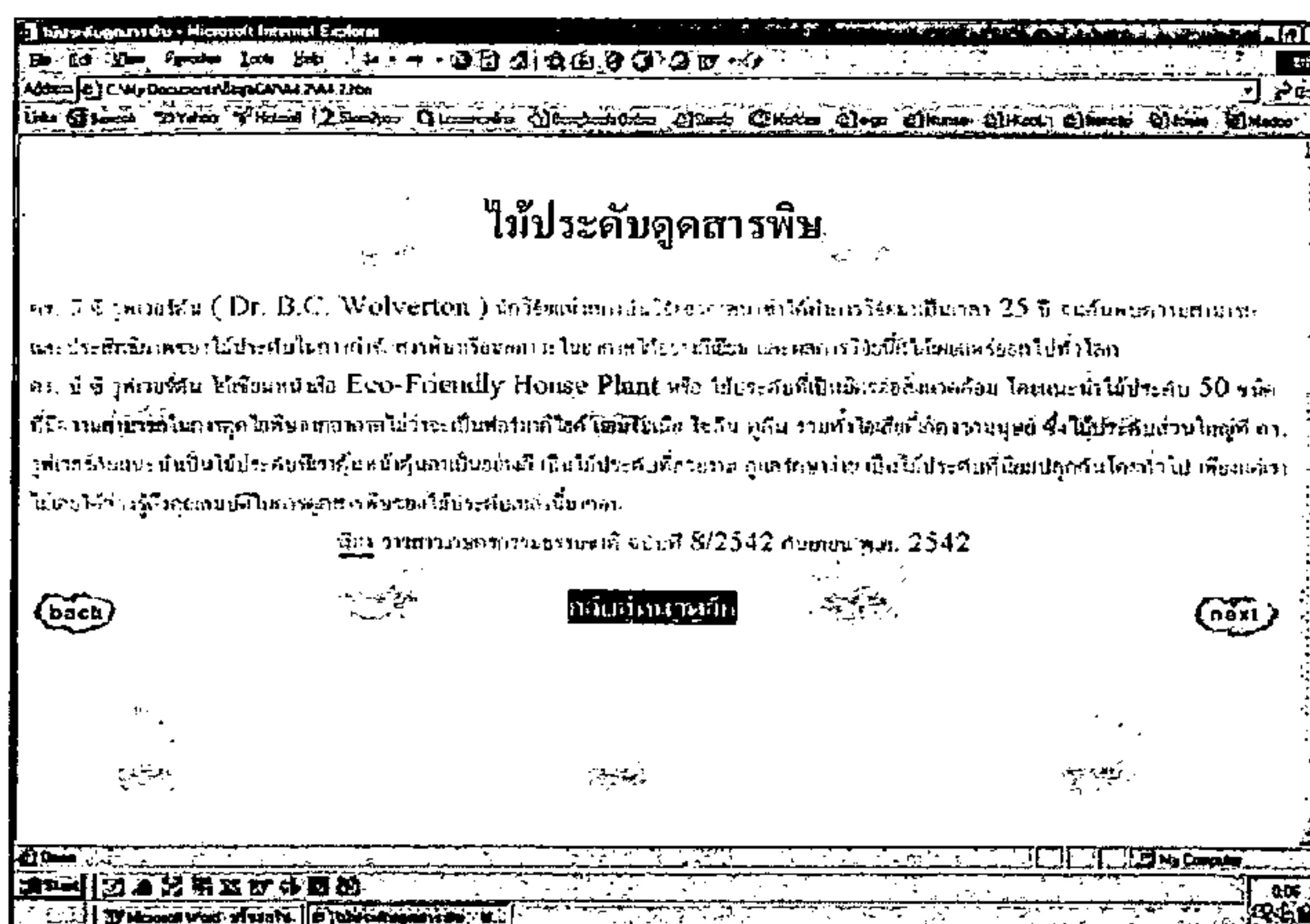












ข้อมูลรายชื่อผู้สมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการพลเรือนสามัญและพนักงานส่วนท้องถิ่น ประจำปี ๒๕๕๖					
ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อจริง	ชื่อสกุล	ชื่อเล่น	ชื่อเดิม
๑	นายสมชาย ใจดี	สมชาย	ใจดี	สม	ใจดี
๒	นางสาวสุวิมล ใจดี	สุวิมล	ใจดี	วิมล	ใจดี
๓	นายสมชาย ใจดี	สมชาย	ใจดี	สม	ใจดี
๔	นางสาวสุวิมล ใจดี	สุวิมล	ใจดี	วิมล	ใจดี
๕	นายสมชาย ใจดี	สมชาย	ใจดี	สม	ใจดี
๖	นางสาวสุวิมล ใจดี	สุวิมล	ใจดี	วิมล	ใจดี
๗	นายสมชาย ใจดี	สมชาย	ใจดี	สม	ใจดี
๘	นางสาวสุวิมล ใจดี	สุวิมล	ใจดี	วิมล	ใจดี
๙	นายสมชาย ใจดี	สมชาย	ใจดี	สม	ใจดี
๑๐	นางสาวสุวิมล ใจดี	สุวิมล	ใจดี	วิมล	ใจดี

ประวัติย่อผู้เขียนชาญ

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายสมพร สุขะ
วันเดือนปีเกิด	15 ธันวาคม 2504
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดตราด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	2 ถนนนางลิ้นจี่ เขตทุ่งมหาเมฆ แขวงสาทร กรุงเทพมหานคร 10120
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิค กรุงเทพฯ เขต สาทร กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	กศ.ด. เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายไพรัช ทองนาค
วันเดือนปีเกิด	27 กันยายน 2495
สถานที่เกิด	71 เลขที่ 7 หมู่ 21 คลองบางพรหม แขวงบางระมาด เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	131/1060 ถนนพระราม 2 หมู่บ้านการเคหะชอย 18 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานศูนย์สื่อและเทคโนโลยี, ประธาน คณะกรรมการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบาง ขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	คบ. นวัตกรรมและเทคโนโลยี วิทยาลัยครูพระนคร

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายณรงค์รัตน์ เหมทานนท์
วันเดือนปีเกิด	2 กันยายน 2489
สถานที่เกิด	อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	88/2175 ซอย 23 การเคหะธนบุรี ถนนพระราม 2 แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบาง ขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	กศ.บ. เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิไล ประสานมิตร

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายวิชัย สนิตวนาพานิช
วันเดือนปีเกิด	20 พฤษภาคม 2498
สถานที่เกิด	ตำบลท่าพี่เลี้ยง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	14/3 หมู่ 10 ซอยเอกชัย 16 ถนนเอกชัย แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	ค.ม. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นางกัลญา ยอดดี
วันเดือนปีเกิด	17 สิงหาคม 2500
สถานที่เกิด	อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	9/136 หมู่บ้านหนองแขม ถนนเลียบคลองภาษีเจริญ ปิงเหนือ เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7 หัวหน้างานวัดผล
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	ค.ม. การวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นางสมจิตต์ ลิ้มโพธิ์แดน
วันเดือนปีเกิด	19 สิงหาคม 2508
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	161/6 ถนนเอกชัย 36 แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	ค.ม. การวัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นางประนอม จันแยม
วันเดือนปีเกิด	17 ธันวาคม 2504
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	22/5 หมู่ 2 36 แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	ค.บ. สาขา พืชเกษตร วิทยาลัยครูพระนคร

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายอดิพันธ์ เดชพงษ์
วันเดือนปีเกิด	4 กรกฎาคม 2509
สถานที่เกิด	จังหวัดฉะเชิงเทรา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	9/39 ซอยวัดหลวง ถนนวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 585 1234
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 1 ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนราชันนทาทจารย์สามเสนวิทยาลัย 2 ถนนประชาชื่น แขวงบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800
ประวัติการศึกษา	ค.ม. เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติย่อผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	นายสมชาย เลิศพรสุขสวัสดิ์
วันเดือนปีเกิด	29 กรกฎาคม 2499
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	62/4 หมู่4 แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย เขตจอมทอง แขวงบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
ประวัติการศึกษา	คป. สาขาวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏธนบุรี กรุงเทพมหานคร



เลขรับที่.....	703	153
วันที่.....	7 มีนาคม 2544	
เวลา.....	10.00 น.	

ที่ ศธ 1543.05/ 1191

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
ถนนรัชดาภิเษก เขตจตุจักร
กรุงเทพมหานคร 10190

5 มีนาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นวิทยากร

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์

ด้วยคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จะจัดฝึกอบรมทักษะงานเกษตรและส่งเสริมการเกษตร ให้แก่นักศึกษาโปรแกรมวิชาเกษตรและสัตวศาสตร์ ในวันที่ 12 - 13 มีนาคม 2544

คณะฯ เห็นว่า คุณสมชาย เลิศพรธวัชดี เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในสาขาเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านให้คุณสมชาย เลิศพรธวัชดี เป็นวิทยากรเพื่อบรรยายและมีกิจกรรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการเลี้ยงปลา การปลูกบัว และพืชอื่น ๆ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ และมีประสบการณ์เพิ่มมากขึ้น ในวันที่ 12 - 13 มีนาคม เวลา 09.00 - 16.30 น. ณ ห้อง 1913

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

นายวิชากร

ศาสตราจารย์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายพร ชัยชำนาญ)
คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

นางอรรณีพร เกษม
นักวิทยาศาสตร์

7 มี.ค. 44

สำนักงานคณบดี

โทร. 512-5192

โทรสาร 512-5192

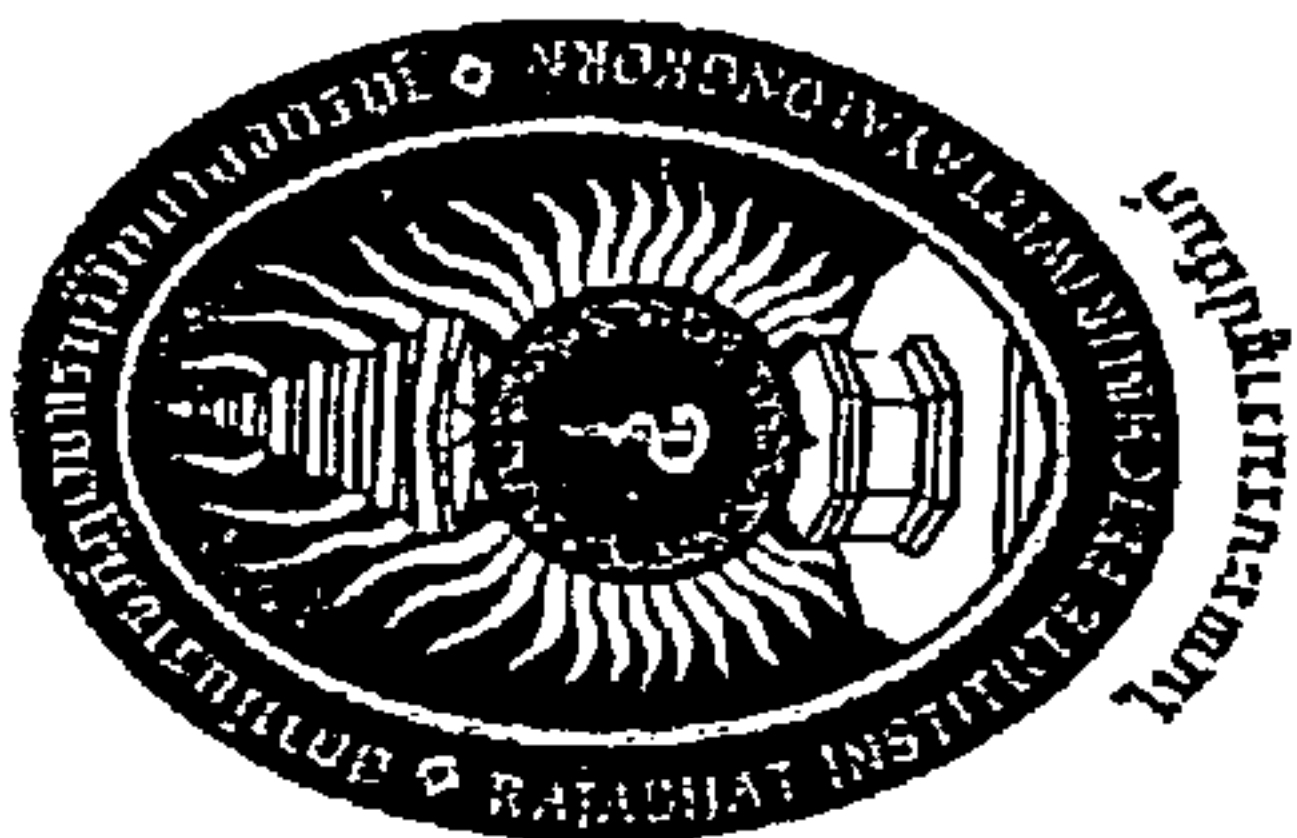
ศาสตราจารย์

ศาสตราจารย์

7 มี.ค. 44

ศาสตราจารย์

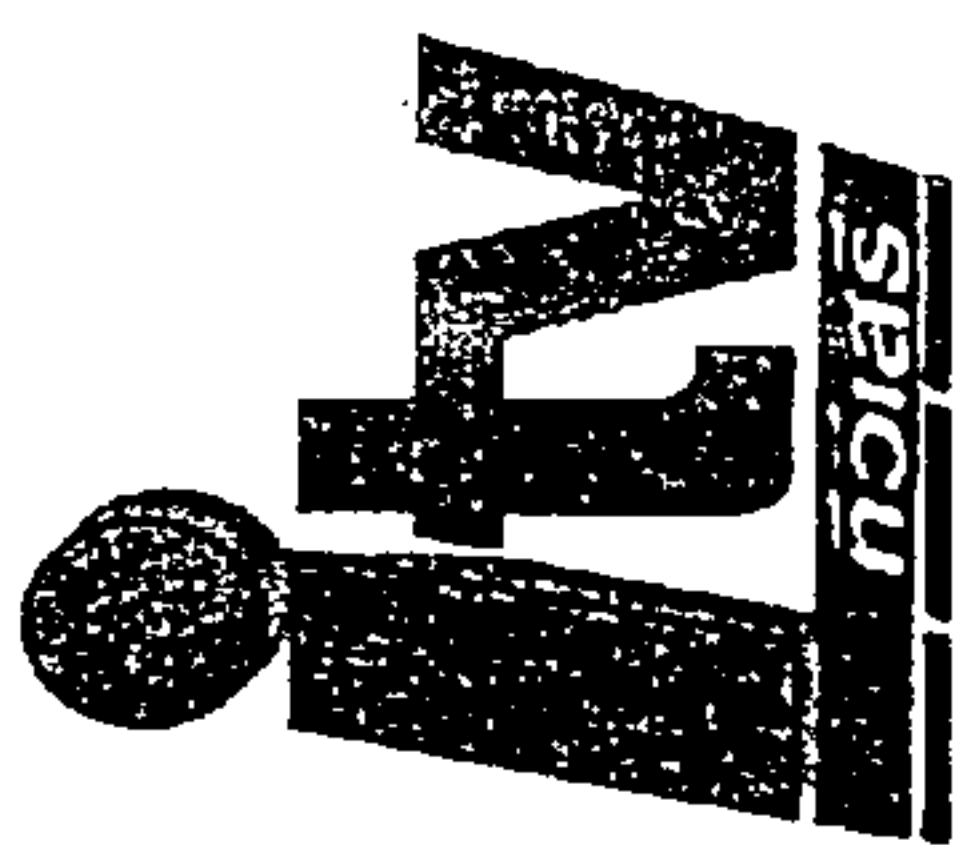
ศาสตราจารย์



ฝ่ายผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้ผลิตสารคดีส่งเสริมการเกษตร



มรดกคดี

ออกอากาศทุกวันพุธ เวลา ๑๖.๓๐ - ๑๗.๐๐ น. ทางสถานีโทรทัศน์ไอทีวี

ขอประกาศเกียรติคุณแก่ คณะผู้จัดทำ
ที่ให้การส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านการเกษตรและการประกอบอาชีพ

(ผู้เพาะพันธุ์บัวสี)

ในรายการ "มรดกคดี" เป็นอย่างดียิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยัตน์ ศิริจันทร์)

รองอธิการบดี สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณ

ผู้ควบคุมการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสรรธนา บุตรทองคำ
วันเดือนปีเกิด	3 สิงหาคม 2502
สถานที่เกิด	อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	65/353 ซอยเอกชัย 82 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ 35 ก ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2521	ปก.ศ. ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา จากวิทยาลัยครู หมู่บ้านจอมบึง
พ.ศ. 2523	ปก.ศ. สูง ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง เอกอุตสาหกรรม จากวิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง
พ.ศ. 2527	กศ.บ. การศึกษบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ เอกประวัติศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ. 2546	กศ.ม. การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดล้อม) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร